



Σχολή
Μηχανικών
Ορυκτών
Πόρων

Πολυτεχνείο Κρήτης

Σχολή Μηχανικών Ορυκτών Πόρων

(Π.Μ.Σ.) «Γεωτεχνολογία και Περιβάλλον»

Περιβαλλοντική Αποκατάσταση και Διαμόρφωση λατομικού χώρου. Εφαρμογή στο Λατομείο Αδρανών Υλικών στη θέση «Λατζιμάς» του Δ.Ρεθύμνου.



ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΚΑΛΛΙΟΠΗ ΓΟΓΑΛΗ

A.M. 2018029003

Τριμελής Εξεταστική επιτροπή

Γεώργιος Ξηρουδάκης Επίκουρος Καθηγητής, Επιβλέπων

Γεώργιος Εξαδάκτυλος Καθηγητής (ΕΜΠ)

Γεώργιος Σαράτσης Μέλος ΕΔΙΠ

ΧΑΝΙΑ 2022

Δηλώνω ρητά ότι, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον. Επίσης σημειώνεται ότι η παρούσα εργασία υποβάλλεται σε αξιολόγηση και οι απόψεις που περιέχονται σε αυτήν αφορούν τον συγγραφέα και δεν εκφράζουν την εξεταστική τριμελή επιτροπή.

Εικόνα εξωφύλλου: Google Maps, 2022

Copyright © Γόγαλη Καλλιόπη, 2022

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ' ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται στη συγγραφέα.

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική Εργασία πραγματοποιήθηκε στο Πολυτεχνείο Κρήτης, στη Σχολή Μηχανικών Ορυκτών Πόρων, στο πλαίσιο του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Γεωτεχνολογία και Περιβάλλον».

Η εκπόνηση της μεταπτυχιακής μου εργασίας δε θα ήταν εφικτή χωρίς την καθοδήγηση των καθηγητών μου, τον κο Γ. Εξαδάκτυλο (Καθηγητή ΕΜΠ), τον κο Γ. Ξηρουδάκη (Επίκουρο καθηγητή - Επιβλέπων) και τον κο Γ. Σαράτση (Μέλος ΕΔΙΠ). Τους εκφράζω ένα μεγάλο ευχαριστώ για όλη τη βοήθεια, την εμπιστοσύνη και την υποστήριξη που μου πρόσφεραν. Η συμβολή τους και η εποικοδομητικές τους υποδείξεις υπήρξαν πολύτιμες σε αυτό το εγχείρημα.

Θα ήθελα επίσης, να απονείμω ιδιαίτερες ευχαριστίες τους κυρίους Τζαγκαράκη Ανδρέα, υπεύθυνο Γεωλόγο και Ιωάννη Κούζα, Μηχανικό Μεταλλείων, Υπεύθυνους του Λατομείου Αδρανών υλικών, στη θέση «Λατζιμάς», Τοπικής Κοινότητας Πρίνου, του Δήμου Ρεθύμνου, της εταιρείας INTERMPIETON ΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ Α.Ε., για το υλικό που μοιράστηκαν και την θερμή φιλοξενία και ξενάγηση τους στο λατομείο.

Ακόμη, επιθυμώ να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου με ένα θερμό ευχαριστώ, στη συνάδελφο και συνοδοιπόρο μου, Γιαννακάκη Μαρία, Δασολόγο Περιβαλλοντολόγο Α.Π.Θ., για την άψογη συνεργασία, τη συνεχή συμπαράσταση και την όμορφη επικοινωνία που είχαμε μέσω της ανταλλαγής απόψεων, κατά το διάστημα εκπόνησης της μεταπτυχιακής μου Διατριβής.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και το σύντροφό μου, οι οποίοι υπήρξαν πάντα ένα ανεκτίμητο στήριγμα για μένα και αρωγοί σε αυτή μου την προσπάθεια.

Στη γιαγιά μου

Περίληψη

Η εξορυκτική δραστηριότητα αποτελεί σημαντική πηγή οικονομίας και συμβάλλει στην ανθρώπινη εξέλιξη και στη δημιουργία του πολιτισμού. Ειδικότερα, για την χώρα μας, που ανήκει στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) και διαθέτει πλούσιο ορυκτό πλούτο, καθίσταται μια πολύ βιώσιμη και κερδοφόρα δραστηριότητα. Παράλληλα όμως, η εξόρυξη είναι ιδιαίτερα παρεμβατική στο φυσικό περιβάλλον, με ορατό περιβαλλοντικό αποτύπωμα ιδιαίτερα στις υπαίθριες εκμεταλλεύσεις και με ιδιαίτερα δυσμενής επιπτώσεις, που οδηγούν στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος μιας περιοχής και στην παραμόρφωση του ανάγλυφου της.

Το γεγονός αυτό κατέστησε αναγκαία τη φροντίδα για τη λήψη μέτρων, μέσω νομοθετικών ρυθμίσεων, με σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος. Ένα τέτοιο μέτρο, αποτελεί και η υποχρεωτική αποκατάσταση τέτοιων διαταραγμένων οικοσυστημάτων.

Η παρούσα διπλωματική εργασία, εστιάζει στη διαμόρφωση και αποκατάσταση του λατομείου αδρανών υλικών στη θέση «Λατζιμάς», Τοπικής Κοινότητας Πρίνου, Δήμου Ρεθύμνου. Στο πλαίσιο αυτό, πραγματοποιείται ανάλυση και περιγραφή της τοποθεσίας του λατομικού χώρου, αλλά και της ευρύτερης περιοχής, η οποία καταλήγει στην πρόταση ενός σχεδίου αποκατάστασης για το συγκεκριμένο λατομικό χώρο.

Η πρόταση Περιβαλλοντικής αποκατάστασης και διαμόρφωσης του λατομικού χώρου, περιλαμβάνει:

- τη φυτοτεχνική αποκατάσταση των βαθμίδων του λατομείου,
- τη φυτοτεχνική αποκατάσταση της πλατείας του, με τη χρήση κατάλληλων φυτικών ειδών,
- την επαναχρησιμοποίηση του λατομείου μέσω της δημιουργίας ενός πρότυπου αμπελώνα.

Η ιδέα αυτή διαμορφώθηκε με γνώμονα την πλήρη ένταξη του χώρου στο φυσικό περιβάλλον, τη λειτουργική και αισθητική αναβάθμιση του και την επαναχρησιμοποίηση του από τους ανθρώπους που βρίσκονται σε άμεση σύνδεση με αυτή. Το προτεινόμενο σχέδιο αποκατάστασης, συνοδεύεται από σχέδιο γενικής οργάνωσης σε δύο διαφορετικές κλίμακες και από εικόνες – απόψεις, από το τρισδιάστατο μοντέλο της πρότασης, τα οποία δίνουν τη γενική εικόνα, για την τελική μορφή του χώρου.

Συμπερασματικά, η αποκατάσταση του λατομικού χώρου στη θέση «Λατζιμάς», θα αποφέρει σημαντικά οφέλη, όπως η οικολογική αναβάθμιση και ταυτόχρονα η αισθητική βελτίωση της περιοχής κ.α., ενώ παράλληλα μπορεί να αποτελέσει έναυσμα για τη υλοποίηση παρόμοιων έργων τόσο στην ευρύτερη περιοχή όσο και σε άλλες περιοχές της Ελλάδας.

Abstract

Mining is an important source of economy and contributes to human evolution and the creation of civilization. In particular, our country, which belongs to the European Union (EU) and has a rich mineral resource, it is a very viable and profitable activity. At the same time, mining is highly intrusive to the natural environment, with a visible environmental footprint, particularly in open-cast operations, and with particularly adverse effects, leading to the degradation of the environment of an area and the distortion of the topography of the area.

This fact made it necessary to take measures, through legislative regulations, in order to protect the environment. Such a measure is the mandatory restoration of such disturbed ecosystems.

Present thesis focuses on the formation and rehabilitation of the aggregate quarry at "Latzimas" in the Rethymnon of Crete. In this context, an analysis and description of the location of the quarry site and the wider area is carried out, which leads to the proposal of a restoration plan for this quarry site.

The restoration proposal proposed in this thesis includes:

- the horticultural restoration of the quarry benches,
- the horticultural restoration in the plateau, by using appropriate plant species,
- the reuse of the quarry through the creation of a vineyard.

This concept was formulated with a view to the full integration of the space into the natural environment, its functional and aesthetic upgrading and its reuse by the people who are in direct contact with it. The proposed restoration plan is accompanied by a general organization plan at two different scales and by images - views from the 3D model, which give a general idea of the final form of the site.

In conclusion, the restoration of the quarry site at "Latzimas" will bring significant benefits, such as the ecological upgrading and at the same time the aesthetic improvement of the area, while at the same time it can be a motivation for the implementation of similar projects both in the wider region and in other areas of Greece.

Περιεχόμενα

Περίληψη	iv
Abstract	vi
Κατάλογος Σχημάτων	ix
Κατάλογος Πινάκων.....	xi
Κατάλογος Χαρτών	xii
1 Εισαγωγή.....	13
1.1 Αντικείμενο Διπλωματικής	13
1.2 Σκοπός της Διπλωματικής.....	14
1.3 Σχεδιάγραμμα Διπλωματικής.....	15
2 Εξορυκτική Δραστηριότητα και φυσικό περιβάλλον.....	17
2.1 Εξορυκτική δραστηριότητα.....	17
2.2 Λατομεία αδρανών υλικών.....	18
2.2.1 Γενικά.....	18
2.2.2 Αδρανή υλικά σύμφωνα με την νομοθεσία.....	19
2.2.3 Η εκμετάλλευση των αδρανών υλικών	23
2.3 Επιπτώσεις από λατομεία αδρανών υλικών	26
2.3.1 Οικολογικές Επιπτώσεις.....	26
2.3.2 Επιπτώσεις στο κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον των ανθρωπίνων κοινοτήτων που εντοπίζονται σε ακτινική απόσταση επιρροής από τη λατομική δραστηριότητα.	28
2.3.3 Επιπτώσεις στα χαρακτηριστικά του τοπίου.....	29
3 Αποκατάσταση και διαμόρφωση τοπίου.....	32
3.1 Γενικά.....	32
3.2 Τα οφέλη της αποκατάστασης.....	34
3.3 Χρήσεις γης μετά την εξορυκτική δραστηριότητα.....	35
3.3.1 Εφαρμοζόμενες Τεχνικές Αποκατάστασης	35
3.4 Παραδείγματα εφαρμογών αποκατάστασης λατομείων.....	43
3.4.1 Αμπελώνας, Τράχηλας, Μήλος, 2014	43
3.4.2 Αμπελώνας στο Έντγκεροκ, Οντάριο, 1999	48
4 Ανάλυση περιοχής λατομείου στη θέση «Λαντζιμάς», Τ.Κ. Πρίνου, Δ. Ρεθύμνου.....	55
4.1 Γεωγραφική θέση	55
4.2 Ιδιοκτησιακό Καθεστώς.....	56
4.3 Ιστορικό του Λατομείου.....	56
4.4 Χαρακτηριστικά Φυσικού Περιβάλλοντος Λατομικού Χώρου	62
4.4.1 Κλιματικά – Μετεωρολογικά Στοιχεία	62

4.5	Πετρογραφικές, γεωλογικές και εδαφολογικές συνθήκες	64
4.6	Κοιτασματολογικά Στοιχεία	65
4.7	Υδρολογία – Υδρογεωλογία Περιοχής.....	65
4.8	Ζώνες βλάστησης	67
4.9	Χλωρίδα – Πανίδα.....	69
4.9.1	Χλωρίδα περιοχής Λατζιμά.....	69
4.9.2	Πανίδα περιοχής Λατζιμά	70
4.10	Ανάλυση εγγύτερης περιοχής λατομείου	70
4.10.1	Ζώνες απόστασης παρατήρησης του τοπίου.....	70
4.11	Γειτνιάζουσες χρήσεις γης.....	73
5	Πρόταση αποκατάστασης του λατομείου.....	75
5.1	Γενική περιγραφή της ιδέας επανάχρησης της πλατείας του λατομείου.....	75
5.2	Εργασίες Φυτοτεχνικής Διαμόρφωσης	87
5.2.1	Εκλογή ειδών φύτευσης	87
5.2.2	Τεχνική φύτευσης.....	91
6	Συμπεράσματα-Προτάσεις.....	96
7	Βιβλιογραφία	98
	Ιστοσελίδες.....	106
	Νόμοι – Προεδρικά Διατάγματα – Υπουργικές Αποφάσεις.....	106
	Παράρτημα Α Σχέδια	110
	Παράρτημα Β Νομοθετικά πλαίσιο.....	111
	B.1 Γενικά	111
	B.2 Λατομική νομοθεσία	111
	B.3 Δασική νομοθεσία	114
	B.4 Περιβαλλοντική νομοθεσία	116

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 2.1 Επιλογή μεταξύ επιφανειακής και υπόγειας εκμετάλλευσης	17
Σχήμα 2.2 Στιγμιότυπο ανατίναξης και θραύσης πετρώματος με τη χρήση εκρηκτικών υλών	23
Σχήμα 2.3: Γεωμετρικά χαρακτηριστικά βαθμίδων εκμετάλλευσης	24
Σχήμα 2.4: Χαρακτηριστική εικόνα εκμετάλλευσης λατομείου αδρανών	25
Σχήμα 2.5: Δημιουργία σκόνης από τη λατομική δραστηριότητα	29
Σχήμα 2.6: Αλλαγή στην εικόνα του τοπίου	30
Σχήμα 3.1: Φυτώριο ενδημικών φυτών της «S&B ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ Α.Ε.», στη Μήλο	36
Σχήμα 3.2: Αποκατάσταση εξορυκτικού έργου στη θέση «Αγριάς» από τον Όμιλο ΗΡΑΚΛΗΣ- LAFARGE Α.Ε.	37
Σχήμα 3.3: Δημιουργία υδροβιότοπου και πάρκου αναψυχής σε παλαιό εξορυκτικό χώρο στην Πτολεμαΐδα από τη «ΔΕΗ Α.Ε.»	38
Σχήμα 3.4: Πλήρης ανάπλαση τοπίου στην Πτολεμαΐδα από «ΔΕΗ Α.Ε.»	39
Σχήμα 3.5: Δημιουργία λίμνης σε εξοφλημένο μεταλλείο της Εταιρείας «ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΛΕΥΚΟΛΙΘΟΙ Α.Ε.», στη Γερακινή Χαλκιδικής.....	40
Σχήμα 3.6: Δημιουργία τεχνητής λίμνης στο μεταλλείο του Αμιάντου, της Επαρχίας Λεμεσού της Κύπρου	40
Σχήμα 3.7: Υδροβιότοπος και Πάρκο Αναψυχής στο εξοφλημένο ορυχείο του «Κύριου Πεδίου», Πτολεμαΐδας, έργο της «ΔΕΗ Α.Ε.»	41
Σχήμα 3.8: «Αχιβαδόλιμνη» Μήλος, πριν την αποκατάσταση έτος 1989	42
Σχήμα 3.9: «Αχιβαδόλιμνη» Μήλος, μετά το πέρας της αποκατάστασης, έτος 2013.....	42
Σχήμα 3.10: Η πρότυπη βιολογική καλλιέργεια αμπελιών στο παλιό ορυχείο του Τράχηλα	44
Σχήμα 3.11: Η περιοχή μελέτης σε υπόβαθρο δορυφορικής εικόνας Google Earth , Αύγουστος 2018, Imerys Winery, Τράχηλας Μήλου	45
Σχήμα 3.12 Τον Φεβρουάριο του 2014, ολοκληρώθηκε η φύτευση 17.500 αμπελιών μίας κυκλαδικής ποικιλίας (Ασύρτικο) στα πρώτα 50 στρέμματα του αμπελώνα.....	46
Σχήμα 3.13 Τον Αύγουστο του 2018 έγινε ο τρύγος του Ασύρτικου στον Αμπελώνα στη Μήλο ..	46
Σχήμα 3.14 Οι εκτάσεις των αμπελοκαλλιέργειών στον Τράχηλα.	47
Σχήμα 3.15 Εφαρμόζεται βιολογική – οργανική μέθοδο αμπελοκαλλιέργειας συμβάλλοντας έτσι στην προστασία και διατήρηση του περιβάλλοντος, ενώ το ποτιστικό, πολύτιμο στις Κυκλάδες, νερό ανακυκλώνεται.....	47
Σχήμα 3.16 Η περιοχή ενδιαφέροντος σε υπόβαθρο δορυφορικής εικόνας Google Earth , Ιούλιος 2018, Αμπελώ-νας λατομείου στην περιοχή Εντγκεροκ, Οντάριο Καναδά.....	49
Σχήμα 3.17 Διαμόρφωση των υπερκείμενων υλικών του λατομείου στη 1η φάση του έργου	50
Σχήμα 3.18 Εγκατάσταση συστήματος απορροής υδάτων.....	51
Σχήμα 3.19 Προσθήκη βιοστερεών και εδαφο-βελτιωτικών	51
Σχήμα 3.20 Εγκατάσταση οργανικής εδαφοκαλυπτικής φύτευσης	52
Σχήμα 3.21 Ο αμπελώνας πριν τη φύτευση, Μάιος 2000	52
Σχήμα 3.22 Νέες φυτεύσεις, Ιούνιος 2000	53
Σχήμα 3.23 Εγκατάσταση πλέγματος για τη στήριξη των νέων φυτών	53
Σχήμα 3.24 Ο αμπελώνας του Εντγκεροκ ακριβώς δίπλα από το πλήρως λειτουργικό λατομείο της εταιρείας Walk-er – Vineland	54
Σχήμα 3.25 Η συγκομιδή του αμπελώνα το 2017.....	54
Σχήμα 4.1: Σκαρίφημα απεικόνισης των λατομικών χώρων σε κλίμακα χάρτη της Γ.Υ.Σ. 1.5000 .	58
Σχήμα 4.2: Απόσπασμα χάρτη τελικής μορφής εκμετάλλευσης	58

Σχήμα 4.3: Τρισδιάστατης απεικόνιση α) της τρέχουσας εν έτη 2020 και β) τελικής μορφής εκμετάλλευσης.....	59
Σχήμα 4.4: Αποκατεστημένο τμήμα του λατομικού χώρου , στο Νότιο ορόσημο του λατομείου	59
Σχήμα 4.5: Εναέρια Λήψη του Αποκατεστημένου τμήματος του λατομικού χώρου , στο Νότιο ορόσημο του λατομείου	60
Σχήμα 4.6: Επιτόπια λήψη ερπυστριοφόρου διατρητικού μηχανήματος, στο λατομικό χώρο 3, B17, στο Ανατολικό ορόσημο του λατομείου	61
Σχήμα 4.7: Διάφορες εγκαταστάσεις επεξεργασίας και μηχανήματα θραύσης στο χώρο του λατομείου	62
Σχήμα 4.8: Η μέση θερμοκρασία του Ρεθύμνου κατά τα έτη 2012-2021	63
Σχήμα 4.9: Το μέσο ύψος βροχοπτώσεων του Ρεθύμνου κατά τα έτη 2012-2021	63
Σχήμα 4.10: Ομβροθερμικό διάγραμμα κατά Bagnouls –Gaussen για τα έτη 2012-2021	64
Σχήμα 4.11: Λεκάνες απορροής των ποταμών του υδρογραφικού Δικτύου Κρήτης	66
Σχήμα 4.12 Θέση και όρια των ΥΥΣ του ΥΔ Κρήτης.....	67
Σχήμα 4.13 Εναέρια Λήψη με ΒΔ κατεύθυνση	71
Σχήμα 4.14 Εναέρια Λήψη με Δυτική κατεύθυνση	72
Σχήμα 4.15 Εναέρια Λήψη με ΝΑ κατεύθυνση	73
Σχήμα 5.1: Εναέρια λήψη του λατομείου ενδιαφέροντος, με τις αποκατεστημένες βαθμίδες και άποψη του λατομικού χώρου της μελέτης διαμόρφωσης.....	76
Σχήμα 5.2: Άποψη 1Τρισδιάσταση διαμόρφωση του προτεινόμενου χώρου σε σχεδιαστικό πρόγραμμα	77
Σχήμα 5.3: Άποψη από το ξοφλημένο τομέα του λατομείου που έχει αποκατασταθεί.....	78
Σχήμα 5.4: Άποψη από το ξοφλημένο τομέα του λατομείου που έχει αποκατασταθεί. Σε τρισδιάστατο σχεδιαστικό μοντέλο απεικόνισης της φύτευσης.....	78
Σχήμα 5.5: Άποψη 2 Φύτευση βαθμίδων και εκλογή φυτικών ειδών.....	79
Σχήμα 5.6: Άποψη Λατομείου, Φύτευση βαθμίδων και εκλογή φυτικών ειδών	80
Σχήμα 5.7: Άποψη των βαθμίδων και του αμπελώνα από την πλευρά της εισόδου στην πλατεία.	81
Σχήμα 5.8: Άποψη των βαθμίδων και του αμπελώνα από το εσωτερικό της πλατείας	81
Σχήμα 5.9: Άποψη των τραπεζόπαγκων και του χώρου αναψυχής των επισκεπτών σε σχέση με τον αμπελώνα.	82
Σχήμα 5.10: Άποψη του κτίσματος - χώρου φύλαξης των μελλοντικών βαρελιών του κρασιού αλλά και χώρου γευσιγνωσίας σε σχέση με τον αμπελώνα.....	83
Σχήμα 5.11: Άποψη του κτίσματος - χώρου φύλαξης των μελλοντικών βαρελιών του κρασιού αλλά και χώρου γευσιγνωσίας από την είσοδο.....	83
Σχήμα 5.12: Άποψη της διαμορφωμένης αυλής στο εσωτερικού κτίσματος	84
Σχήμα 5.13: Άποψη περιμετρικά του αμπελώνα, στον οποίο φαίνεται η προτεινόμενη δεξαμενή για την άρδευση του	84
Σχήμα 5.14: Άποψη του οδικού δικτύου κατά μήκος της περιπατητικής διαδρομής.....	85
Σχήμα 5.15: Άποψη της εισόδου στην οποία διαφαίνεται η διαδρομή για τους πεζούς και τα φορτηγά.	86
Σχήμα 5.16: Άποψη διαδρομής που οδηγεί στο εσωτερικό του λατομείου	86
Σχήμα 5.17: Χαμηλή φύτευση	92

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 4.1 Λεκάνες Απορροής Ποταμών ΤΔ Κρήτης	66
Πίνακας 5.1: Φυτικά είδη που προτείνονται για την αποκατάσταση του λατομείου.	88
Πίνακας 5.2: Αριθμός φυτών που προτείνονται για την αποκατάσταση του λατομείου.	91

Κατάλογος Χαρτών

Χάρτης 2.1: Χάρτης κατανομής των λατομικών περιοχών στον Ελλαδικό χώρο	21
Χάρτης 3.1 Χάρτης Μεταλλευτικού Μουσείου Μήλου με τα σημεία εξορυκτικής δραστηριότητας ορυκτών	44
Χάρτης 4.1: Απόσπασμα ορθοφωτοχάρτη Ελληνικό Κτηματολόγιο Α.Ε. έτους 2015	56
Χάρτης 4.2: Εδαφολογικός Χάρτης ΥΠΕΝ	65
Χάρτης 4.3: Απόσπασμα Χάρτη Ζωνών βλάστησης, ΥΔ Κρήτης	68
Χάρτης 4.4: Χάρτης Χρήσεων Γης	74

1 Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο Διπλωματικής

Μία από τις αρχαιότερες δραστηριότητες του ανθρώπου στη φύση, είναι η εξόρυξη πολύτιμων ορυκτών (μεταλλευτικών, ενεργειακών και λατομικών), η οποία αποτελεί σημαντική πηγή οικονομίας και ταυτόχρονα συμβάλλει στην εξέλιξη του ανθρώπου και στη δημιουργία πολιτισμού ([Στεφανίδου, 2017](#)). Στην Ελλάδα, αναπτύχθηκε έντονη λατομική δραστηριότητα από αρχαιοτάτων χρόνων, εξαιτίας του εθνικού της πλούτου σε διαθεσιμότητα διακοσμητικών πετρωμάτων και αδρανών υλικών, τα αποτυπώματα της οποίας διακρίνονται στο ελληνικό ανάγλυφο, με τις ευρύτερες αλλοιώσεις που επήλθαν στη μορφή του ([Πέτρου, 2016](#)).

Σήμερα, η Ελλάδα είναι μια από τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) η οποία διαθέτει πλούσιο ορυκτό πλούτο και ποσοτικά και ποιοτικά, γεγονός που καθιστά την εξόρυξη του μια δραστηριότητα που επιφέρει πολλά κέρδη ([Τζέφερης, 2009](#)). Συγκεκριμένα, η Ελλάδα είναι μία χώρα με υψηλό δείκτη εξόρυξης ασβεστόλιθου κι άλλων αδρανών υλικών στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Επιπλέον, η Ελλάδα είναι η μόνη χώρα στον κόσμο που παράγει χουντίτη, η πρώτη χώρα που παράγει περλίτη, η δεύτερη που παράγει κίσηρη (ελαφρόπετρας) και μπεντονίτη, καθώς και η πρώτη στην εξαγωγή προϊόντων λευκόλιθου (μαγνησίτη) στην ΕΕ ([Τσιραμπίδης, 2005](#)).

Η σημαντικότητα της εκμετάλλευσης του ορυκτού πλούτου μιας χώρας, καταδεικνύεται από το γεγονός ότι επιφέρει μια αναγκαιότητα για τις σύγχρονες κοινωνίες και κατά επέκταση, για τις εθνικές οικονομίες. Μεγαλύτερη αναγκαιότητα όμως, αποτελεί η αειφορική διαχείριση και η προστασία του περιβάλλοντος, γιατί προσφέρει στον άνθρωπο σημαντικά προϊόντα και υπηρεσίες που δεν μπορούν να αποκτηθούν από άλλη πηγή ([Σταμπολίδου, 2012](#)). Αναπόφευκτα, οι εξορυκτικές δραστηριότητες προκαλούν αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Ειδικότερα, τα προβλήματα υποβάθμισης του τοπίου και οι συνακόλουθες ανισοροπίες του οικοσυστήματος, τα οποία προκαλούνται εξαιτίας αυτών των δραστηριοτήτων, πιθανώς να είναι δύσκολο να διακοπούν. Ωστόσο, είναι εφικτό να διορθωθούν ικανοποιητικά, με κατάλληλο σχεδιασμό και παρακολούθηση, από την πλευρά της πολιτείας. Ως εκ τούτου, κρίνεται σκόπιμο η εξόρυξη των ορυκτών σε μια χώρα, ειδικά στις περιπτώσεις των λατομείων, να αποφασίζεται αφού πρώτα πραγματοποιείται μια συστηματική έρευνα που αφορά τα οικονομικά δεδομένα και τα θέματα του περιβάλλοντος, μάλιστα αφού πρώτα

υπάρξει σχέδιο κατάλληλων μεθόδων περί αναδιαμόρφωσης της πληγείσας περιοχής (Ισπικούδης, 1981).

Η διαχείριση και αποκατάσταση των διαταραγμένων τοπίων και γενικότερα του φυσικού περιβάλλοντος είναι ζήτημα δύσκολο, πολύπλευρο και απαιτεί πολύ χρόνο για να ολοκληρωθεί, όμως είναι σπουδαίο μέσο για την αιεφορία των φυσικών πόρων, την αναβάθμιση της κατάστασης του ευρύτερου οικοσυστήματος και την προστασία και επανεμφάνιση των ενδιαιτημάτων των ζώων και των φυτών. Η ανάγκη για μια συγκροτημένη μελέτη αποκατάστασης του τοπίου, στα πλαίσια της οικολογίας και της βιώσιμης ανάπτυξης, απαιτεί τη διαμόρφωση κανόνων σχεδιασμού, οι οποίοι όμως θα διαθέτουν την ευελιξία και την προσαρμοστικότητα στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε περιοχής. Η σύνταξη τέτοιων μελετών πραγματοποιείται από επιστήμονες και ειδικούς περιβάλλοντος (Δασολόγους, Περιβαλλοντολόγους, Μηχανικούς, Αρχιτέκτονες τοπίου, κ.α.) με κύριο σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος. Η συνεργασία των παραπάνω ειδικοτήτων είναι ιδιαίτερα σημαντική, διότι για να ολοκληρωθεί μια μελέτη αποκατάστασης απαιτείται πλήρης ανάλυση και περιγραφή της περιοχής που χρειάζεται να αποκατασταθεί, με σκοπό να κατανοηθούν σε βάθος όλες οι λειτουργίες που έχουν στενή σύνδεση με αυτή (Αντωνάκη, 2012).

1.2 Σκοπός της Διπλωματικής

Στόχος της διατριβής είναι η κατανόηση της έννοιας της αποκατάστασης του λατομικού τοπίου και η συμβολή της περιβαλλοντικής αποκατάστασης στο πλαίσιο των οικολογικών, κοινωνικών και αισθητικών αξιών.

Η παρούσα πρόταση αποκατάστασης του λατομείου αδρανών υλικών στη θέση «Λατζιμάς» έχει θέσει ως στόχο την εισαγωγή μιας νέας αντίληψης, που έχει ως βάση τις αρχές της αιεφορικής διαχείρισης, ως προς τη φυτοτεχνική διαμόρφωση και την εκλογή των κατάλληλων φυτικών ειδών, για την αποκατάσταση των μετώπων εκσκαφής, με τελικό αποτέλεσμα αφενός τη δημιουργία ενός τοπίου οικολογικά βιώσιμου και αφετέρου συνδεδεμένου με το περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής.

Στο συγκεκριμένο λατομείο, η εφαρμογή των αρχών της δασολογικής επιστήμης, της αρχιτεκτονικής τοπίου και της επιστήμης των μηχανικών ορυκτών πόρων, εστιάζει στην αναβάθμιση ενός πληγέντος τοπίου, στη δυναμική του περιβάλλοντα χώρου και στη δυνατότητα αποκατάστασης, με σκοπό την τοπική σύνδεση και τη φιλοξενία ενός πρότυπου αμπελώνα, που θα αποτελέσει μια καινοτομία και έναυσμα των κατοίκων της τοπικής κοινωνίας να

αξιοποιήσουν και να ωφεληθούν από την εφαρμογή της συγκεκριμένης εναλλακτικής καλλιέργειας.

1.3 Σχεδιάγραμμα Διπλωματικής

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Γεωτεχνολογία & Περιβάλλον» και εστιάζει στη διαμόρφωση και αποκατάσταση του λατομείου αδρανών υλικών στη θέση «Λατζιμάς», Τοπικής Κοινότητας Πρίνου, Δήμου Ρεθύμνου. Για το πρώτο μέρος της εργασίας πραγματοποιήθηκε ανάδρομη εξέταση πολλαπλών βιβλιογραφικών πηγών και δεδομένων σε θεωρητικό πλαίσιο, το οποίο αποτελεί και το εννοιολογικό μέρος της εργασίας. Συγκεκριμένα, μελετήθηκαν επιστημονικές εργασίες, συγγράμματα, σημειώσεις και μελέτες δασολογίας, οικολογίας και αρχιτεκτονικής τοπίου, ενώ παράλληλα αξιοποιήθηκαν πανεπιστημιακές σημειώσεις, μεταπτυχιακές και διδακτορικές διατριβές. Επιπλέον πραγματοποιήθηκε και αναζήτηση πηγών και υλικού στο διαδίκτυο, από άρθρα, δημοσιεύσεις και διαλέξεις επιστημονικών συνεδρίων, τόσο για το διεθνές όσο και τον ελλαδικό χώρο. Το θεωρητικό αυτό μέρος της διατριβής συμπληρώνεται με το νομοθετικό πλαίσιο που διέπει τις λατομικές δραστηριότητες και παρουσιάζεται αναλυτικά στο **Παράρτημα Β**.

Στο δεύτερο μέρος της εργασίας, περιγράφεται η περιοχή μελέτης και οι συνθήκες που επικρατούν στον περιβάλλοντα χώρο με σκοπό η διατριβή να είναι πιο ολιστική και πιο τεκμηριωμένη. Η ενότητα αυτή ολοκληρώνεται με την πρόταση, για την αποκατάσταση και επαναχρησιμοποίηση του συγκεκριμένου χώρου, με σκοπό το τοπίο να αποκτήσει βιώσιμη και αξιόλογη μορφή. Για την διαμόρφωση της πρότασης χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα λογισμικών, όπως χάρτες με τη βοήθεια γεωγραφικών πληροφοριακών συστημάτων GIS (Geographical Information Systems) και αρχεία σε υπολογιστή σχεδιαστικών προγραμμάτων (CAD & SketchUp).

- Αναλυτικότερα, στο Κεφάλαιο 2 παρουσιάζονται οι επιπτώσεις που έχουν οι υπαίθριες εκσκαφές αδρανών υλικών στο φυσικό περιβάλλον και στη διαμόρφωση του τοπίου της γύρω περιοχής.
- Στο επόμενο Κεφάλαιο 3, παρουσιάζονται τεχνικές αποκατάστασης που εφαρμόστηκαν σε περιπτώσεις υπαίθριων μεταλλείων στον Ελλαδικό χώρο αλλά και στο εξωτερικό.
- Στη συνέχεια στο Κεφάλαιο 4, παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά του υπό εξέταση μεταλλείου αδρανών στη θέση «Λατζιμάς», ΤΚ Πρίνου, Δήμου Ρεθύμνου.

- Στο Κεφάλαιο 5, αναπτύσσεται η πρόταση αποκατάστασης του μεταλλείου, μετά το πέρας της λειτουργίας του.
- Τέλος, στο Κεφάλαιο 6, παρατίθενται τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την εκπόνηση της συγκεκριμένης διπλωματικής και οι προτάσεις για την εφαρμογή της μεθόδου και σε άλλα λατομεία στον Ελλαδικό χώρο, με τις κατάλληλες βελτιώσεις/τροποποιήσεις.

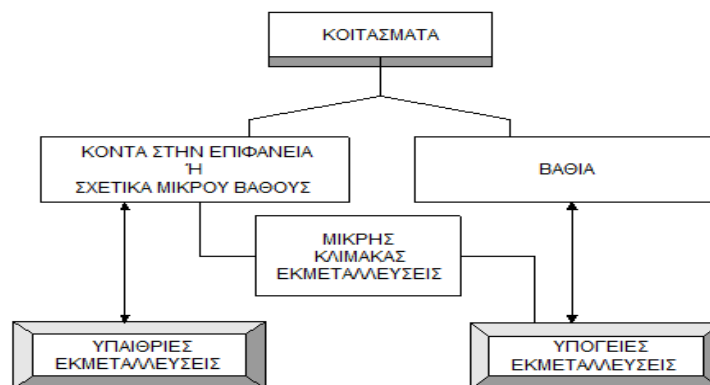
2 Εξορυκτική Δραστηριότητα και φυσικό περιβάλλον

2.1 Εξορυκτική δραστηριότητα

Η εκμετάλλευση του ορυκτού πλούτου έχει συντελέσει έντονα στην εξέλιξη της ανθρώπινης κοινωνίας τόσο στον οικονομικό όσο και στον πολιτισμικό τομέα από την αρχαιότητα (Μαντούδης, 2021). Τα αρχαιολογικά ευρήματα δείχνουν ότι ο άνθρωπος χρησιμοποίησε διάφορα είδη πετρωμάτων, για να κατασκευάσει εργαλεία και όπλα και την πέτρα ως κύριο δομικό υλικό (Υπουργείο Γεωργίας, 2014). Η Βιομηχανική Επανάσταση καθιέρωσε έναν συστηματικό τρόπο εντατικής εκμετάλλευσης του φυσικού πλούτου. Έτσι καθιερώθηκε το γραμμικό οικονομικό μοντέλο που βασίζεται στους φυσικούς πόρους της γης και στοχεύει στη συνεχή ανάπτυξη (Μαραβελάκης, 2021).

Με την ευρύτερη έννοια του όρου, η εξόρυξη περιλαμβάνει την εξαγωγή οποιουδήποτε μη ανανεώσιμου πόρου (πετρελαίου, φυσικού αερίου κ.α) (Agricola & Hoover, 1950). Όμως η διαδικασία της εξόρυξης μπορεί επίσης να περιγραφεί και ως η απόσπαση από τη γη πολύτιμων ορυκτών ή άλλων γεωλογικών υλικών (Nurhasan & Saputra, 2018).

Οι παράγοντες που εξετάζονται και από τους οποίους εξαρτάται η διαδικασία με την οποία θα πραγματοποιηθεί η εξόρυξη, είναι το είδος και το βάθος του κοιτάσματος, καθώς και το σημείο εξόρυξης (Μενεγάκη, 2010). Τόσο ο τρόπος εξόρυξης όσο και οι ξεχωριστές μέθοδοι εφαρμογής, είναι αυτές που επιδρούν δραστικά στο τοπίο (Τσαρούχη & Τσανοπούλου, 2011). Γενικά, οι μέθοδοι εξόρυξης χωρίζονται σε δύο βασικούς τύπους, την υπόγεια και την επιφανειακή εξόρυξη (Μενεγάκη, 2010). Στο Σχ. 2.1 παρουσιάζεται η επιλογή μεταξύ επιφανειακής και υπόγειας εκμετάλλευσης, ανάλογα με το είδος και το βάθος του κοιτάσματος.



Σχήμα 2.1 Επιλογή μεταξύ επιφανειακής και υπόγειας εκμετάλλευσης (Μενεγάκη, Σχεδιασμός Υπαίθριων Εκμεταλλεύσεων, 2010)

Σύμφωνα με τον Harmin (1986), «ως υπόγεια εξόρυξη, ορίζεται η τεχνική ανάκτησης ορυκτών από κοιτάσματα κάτω από την επιφάνεια της γης». Ενώ ως υπαίθρια ή επιφανειακή εκμετάλλευση ονομάζεται οποιαδήποτε εκμετάλλευση στερεών πρώτων υλών, η οποία γίνεται στην επιφάνεια, για να εξυπηρετήσει συμφέροντα οικονομικής φύσεως (Βαβελίδης, Φιλιππίδης, & Μιχαηλίδης, 2009).

Η επιφανειακή εξόρυξη είναι μια ευρέως εφαρμοζόμενη μέθοδος και θεωρείται γενικά ότι είναι οικονομικότερη από την υπόγεια μέθοδο, κυρίως λόγω της υψηλότερης ικανότητας ανάκτησης και παραγωγής. Ωστόσο, η υπόγεια εξόρυξη μπορεί να είναι πιο αποδεκτή από την επιφανειακή τόσο από περιβαλλοντική όσο και κοινωνική άποψη, καθώς συχνά αφήνει μικρότερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα (Bakhtavar, Shahriar, & Mirhassani, 2012). Από άποψη κόστους η υπαίθρια εκμετάλλευση σε σχέση με την υπόγεια εκμετάλλευση για τις περιπτώσεις που τα κοιτάσματα εντοπίζονται σε μικρό βάθος, είναι σε πλεονεκτική θέση. Το κόστος για κάθε μέθοδο μεταβάλλεται σε διαφορετικό βαθμό. Συγκεκριμένα στην επιφανειακή εκμετάλλευση το κόστος αυξάνεται με την αύξηση του βάθους εκσκαφής, ενώ στην υπόγεια εκμετάλλευση είναι από την αρχή υψηλό και δεν υπάρχει σημαντική μεταβολή στη συνέχεια, όσο και αν αυξάνεται το βάθος (Μενεγάκη, 2010).

Το χαμηλότερο κόστος εκμετάλλευσης της επιφανειακής εξόρυξης είναι ο κύριος λόγος που προτιμάται σε σχέση με την υπόγεια. Το γεγονός αυτό επηρεάζεται από γεωλογικούς αλλά και τεχνικούς παράγοντες. Τέτοιοι παράγοντες είναι αφενός η σχετική επάρκεια των επίγειων αποθεμάτων και αφετέρου η εξέλιξη της τεχνολογίας, χωρίς περιορισμούς όσον αφορά το μέγεθος και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των μηχανημάτων (Μπορμπόλης, 2019).

Παρόλο που η επιφανειακή εκμετάλλευση προτιμάται, είναι και αυτή που διαταράσσει τη τοπογραφία της περιοχής της εξόρυξης, διότι αποτελεί μια διαδικασία κατά την οποία διαμορφώνονται μέτωπα εκσκαφής και λόφοι από άγονα-στείρα, που επιφέρουν τη μεταβολή του τοπίου (Χατζηστάθης & Ισπικούδης, 1995). Οι επιφανειακές εκμεταλλεύσεις βρίσκουν εφαρμογή τόσο σε λατομεία μαρμάρων και αδρανών όσο και σε μεταλλεία (Στεφανίδου, 2017). Στη Ελλάδα τα λατομεία αδρανών υλικών είναι με διαφορά η μεγαλύτερη εξορυκτική μεταλλευτική δραστηριότητα (Παπακωνσταντίνου, 2017).

2.2 Λατομεία αδρανών υλικών

2.2.1 Γενικά

Στα αδρανή υλικά, που ονομάζεται το σύνολο των διαβαθμισμένων κατά μέγεθος τεμαχίων, περιλαμβάνονται υλικά:

- ορυκτής προέλευσης, όπως τα σκύρα, τα χαλίκια, η άμμος,
- βιομηχανικής προέλευσης, όπως οι σκωρίες, ανακυκλωμένο σκυρόδεμα,
- και άλλα υλικά ανόργανης σύστασης,

Τα αδρανή υλικά χρησιμοποιούνται είτε σε συνδυασμό με κάποιο άλλο συγκολλητικό μέσο, όπως το τσιμέντο και η ασφαλτος, για παραγωγή σκυροδέματος, ασφαλικών μιγμάτων και οδοστρωμάτων είτε αυτούσια (π.χ ως έρμα σιδηροδρομικών σταθμών).

Καλούνται αδρανή διότι στην πλειοψηφία τους δεν αντιδρούν χημικά με τις διάφορες συγκολλητικές ουσίες (Ταλιαδούρος, 2019). Η Αμερικανική Εταιρεία Δομικών Υλικών είναι η πρώτη που έχει καθορίσει τα αδρανή υλικά (aggregates) ως υλικά, που όταν αναμιχθούν σε μία θεμελιώδη μάζα σχηματίζουν σκυροδέματα, ασφάλτους, κονιάματα κλπ (Judd, 1957).

2.2.2 Αδρανή υλικά σύμφωνα με την νομοθεσία

Βάσει του άρθρου 43, του ν.4512/2018 στην κατηγορία των αδρανών υλικών ανήκουν:

α) τα υλικά διαφόρων διαστάσεων, που προέρχονται από την εξόρυξη και θραύση πετρωμάτων ή την απόληψη φυσικών αποθέσεων θραυσμάτων τους και είναι κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν όπως έχουν ή ύστερα από θραύση ή λειοτρίβηση ή ταξινόμηση για την παρασκευή σκυροδεμάτων ή κονιαμάτων ή με μορφή σκύρων ή μεγαλύτερων τεμαχίων στην οδοποιία ή λοιπά τεχνικά έργα ή οικοδομές,

β) τα υλικά που προέρχονται από την εξόρυξη ασβεστολιθικών πετρωμάτων και χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ασβέστου ή υδραυλικών κονιών ή συλλιπασμάτων μεταλλουργίας,

γ) η μαρμαρόσκονη και η μαρμαροψηφίδα όταν εξορύσσονται από λατομικούς χώρους, στους οποίους, παρά το γεγονός ότι το περικλειόμενο πέτρωμα είναι επιδεκτικό κοπής σε πλάκες, λείανσης και στίλβωσης, εντούτοις δεν μπορεί να εξορυχθούν μάρμαρα σε όγκους λόγω τεκτονισμού του πετρώματος.

Σύμφωνα με το άρθρο 1, Ν. 1428/1984 όπως συμπληρώθηκε από το άρθρο 1 του Ν. 2115/1993 στα αδρανή υλικά συγκαταλέγονται και οι δομικοί λίθοι, λαξευτοί ή όχι.

Η ταξινόμηση των αδρανών υλικών σε οικογένειες γίνεται με βάση την προέλευση τους, την πηγή λήψης τους, το μέγεθος των κόκκων τους και το ειδικό βάρος τους (Τσιάβου, Χρυσοβελίδου, Φωτόπουλος, Μπίλλα, & Δερζέκος, 2004). Ειδικότερα:

Με βάση την προέλευση τους διακρίνονται σε:

- φυσικής,

- τεχνικής ή βιομηχανικής,
- ανακυκλωμένα αδρανή υλικά.

Σύμφωνα με το μέγεθος των κόκκων διακρίνονται σε:

- αδρόκοκκα, με μέγεθος κόκκου $>4\text{mm}$ όπως ογκόλιθοι, κροκάλες, έρμα, χαλίκι, γαρμπίλι, ρυζάκι,
- λεπτόκοκκα, με μέγιστο μέγεθος κόκκου μέχρι 4mm και
- Παιπάλλη, με μέγιστο κόκκο 2mm και το οποίο διέρχεται κατά 70-100% από το κόσκινο με μέγεθος οπής 0.063mm .

Ανάλογα με το ειδικό βάρος τα αδρανή υλικά διακρίνονται σε:

- κανονικού ειδικού βάρους,
- ελαφροβαρή και
- βαρέα.

Με βάση την πηγή από όπου γίνεται η απόληψη των αδρανών υλικών χωρίζονται στα:

- φυσικά ή συλλεκτά αδρανή και
- αδρανή λατομείων

Ως λατομείο θεωρείται ο χώρος από τον οποίο τα πετρώματα αποσπώνται από τη βραχομάζα και τίθενται σε κατεργασία, με σκοπό τη χρησιμοποίησή τους σε διάφορες κατασκευές (Παπακωνσταντίνου, 2017).

Σύμφωνα με το νόμο 1428/84 περί εκμετάλλευσης λατομείων:

Λατομικοί χώροι ή λατομεία, θεωρούνται οι ενιαίοι χώροι για τους οποίους έχουν χορηγηθεί ή/και βρίσκονται σε ισχύ οι προβλεπόμενες από την κείμενη νομοθεσία εγκρίσεις/γνωστοποιήσεις όπως: διενέργεια ερευνητικών εργασιών ή/και εκμετάλλευσης λατομικών ορυκτών.

Λατομικές περιοχές, χαρακτηρίζονται οι εκτάσεις εντός των οποίων χωροθετούνται ένας ή περισσότεροι λατομικοί χώροι εκμετάλλευσης αδρανών υλικών καθώς και συγκέντρωσης λατομικών επιχειρήσεων αδρανών υλικών.

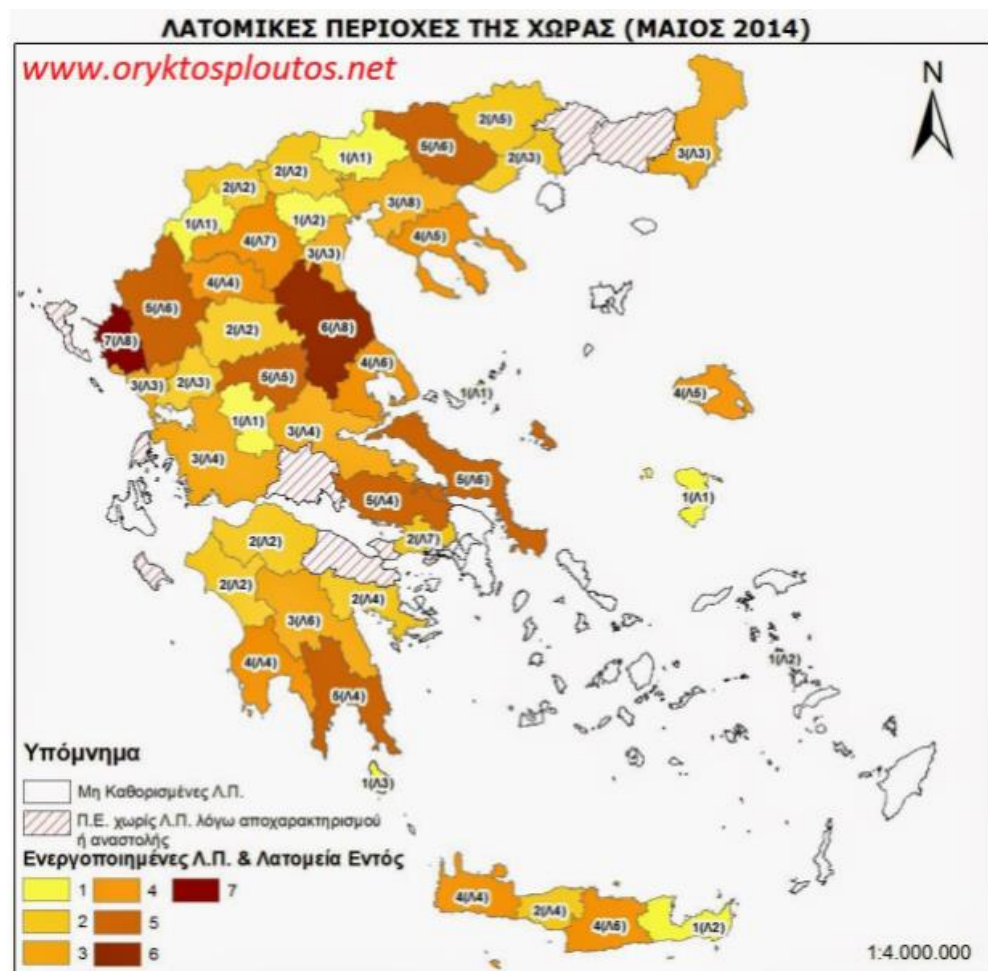
Δημόσια λατομεία νοούνται οι λατομικοί χώροι επί δημοσίων εκτάσεων ενώ Ιδιωτικά ή Δημοτικά νοούνται οι λατομικοί χώροι επί ιδιωτικών ή δημοτικών εκτάσεων αντίστοιχα.

Η εκμετάλλευση των λατομείων αδρανών υλικών εντός των λατομικών περιοχών χαρακτηρίζεται ως δημοσίας ωφελείας. Στις περιοχές αυτές το δικαίωμα εκμετάλλευσης των αδρανών υλικών υπερισχύει του δικαιώματος εκμετάλλευσης οποιασδήποτε κατηγορίας ορυκτών...

....Οι λατομικές περιοχές χωροθετούνται, σε απόσταση τουλάχιστον χιλίων (1000) μέτρων από εγκεκριμένα σχέδια πόλεως ή οικισμών προϋφισταμένων του έτους 1923. Μέσα στις

λατομικές περιοχές, καθώς και σε απόσταση τουλάχιστον χιλίων μέτρων έξω από την οριογραμμή τους, απαγορεύεται η επέκταση του σχεδίου πόλεως ή η δημιουργία ανεξάρτητου ρυμοτομικού σχεδίου ή η ανέγερση οποιουδήποτε κτίσματος, με εξαίρεση εκείνα που έχουν άμεση σχέση με τη λατομική δραστηριότητα και ειδικότερα εγκαταστάσεις επεξεργασίας των προϊόντων εξόρυξης και λοιπών κατεργασιών καθετοποίησης της εξορυκτικής δραστηριότητας.

Τα λατομεία αδρανών υλικών που λειτουργούν στην ελληνική επικράτεια βρίσκονται είτε μέσα στα σύνορα λατομείων περιοχών που έχουν θεσμοθετηθεί ως λατομεία είτε σε μεμονωμένες θέσεις απόληψης (Τριανταφύλλου, 2014) Στον *Χάρτη 2.1* παρουσιάζεται η κατανομή των λατομικών περιοχών στον Ελλαδικό χώρο, ο οποίος συντάχθηκε από τη Διεύθυνση Πολιτικής και Ερευνών του τμήματος ΥΠΕΚΑ, σύμφωνα με τα στατιστικά δεδομένα της διετίας 2013-2014.



Χάρτης 2.1: Χάρτης κατανομής των λατομικών περιοχών στον Ελλαδικό χώρο (ΥΠΑΠΕΝ, 2015)

Η ορθή λειτουργία κάθε λατομείου πραγματοποιείται πάντα σύμφωνα με τον Κανονισμό Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (ΚΜΛΕ) (Βαρδάκης, 2020). Σε ότι αφορά τον αριθμό των λατομείων που έχουν πάρει άδεια ανεξάρτητα από το εάν είναι δημόσια, δημοτικά ή ιδιωτικά, εντός ή κατ' εξαίρεση εκτός λατομικών περιοχών, αυτός ακολουθεί πτωτική

πορεία. Από το 2007 έως 2009 μέσα σε διάστημα δύο χρόνων παρατηρείται μείωση κατά 12% με 222 και 195 λατομεία αντίστοιχα. Στη συνέχεια για τα έτη 2012 - 2015 σύμφωνα με τα δελτία που κατατέθηκαν ο αριθμός των λατομείων κυμάνθηκε από 150 έως 165 (ΥΠΑΠΕΝ, 2015). Σύμφωνα με τα δελτία που υποβλήθηκαν από τις εξορυκτικές επιχειρήσεις στην κατηγορία των αδρανών υλικών για το έτος 2019 ο συνολικός αριθμός των λατομείων είναι 177, τα οποία αντιστοιχούν σε 152 δελτία δραστηριότητας και σε 25 δελτία απραξίας. Στον παραπάνω αριθμό δεν περιλαμβάνονται τα λατομεία που λειτουργούν χωρίς την απαιτούμενη άδεια, τα οποία είναι αρκετά δύσκολο να υπολογιστούν (ΥΠΕΝ, 2020).

Η παραγωγή των αδρανών υλικών ακολούθησε και αυτή με τη σειρά της καθοδική πορεία. Το 2004, ξεπερνούσε τους 100 εκατομμύρια τόνους, όμως με την οικονομική ύφεση που είχε ως αποτέλεσμα τη πτώση της κατασκευής οικοδομών, τόσο στην ιδιωτική πρωτοβουλία όσο και στη δημόσια, η παραγωγή μειώθηκε σε 70-80 εκατομμύρια τόνους (Τζέφερης, 2009). Το 2012 διαπιστώθηκε κορύφωση της ύφεσης καθώς η παραγωγή μειώθηκε στους 25 εκατομμύρια τόνους. Στη συνέχεια όμως το 2013 αυξάνεται κατά 20% (30 εκατ. τόνους) και μέσα σε ένα χρόνο το 2014 κατά 26% ανεβαίνοντας στους 38 εκατομμύρια τόνους. Κατά το έτος 2019 η παραγωγή δεν ξεπερνά τα 37 εκατομμύρια τόνους αλλά παρουσιάζει μικρή αύξηση ~7% έναντι του 2018 (ΥΠΕΝ, 2020).

Τα αδρανή υλικά είναι μία από τις συχνότερα χρησιμοποιούμενες ορυκτές πρώτες ύλες σε παγκόσμιο επίπεδο και συνδέεται άμεσα η χρησιμοποίησή τους με την κατασκευή τεχνικών και οικοδομικών έργων, έργων οδοποιίας, κλπ. (ΥΠΕΝ, 2020).

Όπως αναφέρεται στο Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 12620, ανάλογα με τη χρήση τους ταξινομούνται σε:

- Αδρανή ασφαλτομιγμάτων και επιφανειακών επιστρώσεων, οδών, αεροδρομίων και άλλων περιοχών κυκλοφορίας.
- Ελαφρά αδρανή για σκυροδέματα, κονιάματα και ενέματα, ασφαλτομιγμάτων, επιφανειακών επιστρώσεων και εφαρμογών με σταθεροποιημένα ή μη σταθεροποιημένα υλικά.
- Αδρανή κονιαμάτων.
- Αδρανή υλικών σταθεροποιημένων με υδραυλικές κονίες ή μη σταθεροποιημένων για χρήση σε τεχνικά έργα και οδοποιία.
- Αδρανή που χρησιμοποιούνται ως ογκόλιθοι για υδραυλικά και λιμενικά έργα.
- Αδρανή για έρμα σιδηροδρομικών γραμμών.

2.2.3 Η εκμετάλλευση των αδρανών υλικών

Το μεγαλύτερο μέρος των αδρανών υλικών παράγεται από την εκμετάλλευση λατομείων ασβεστολιθικών πετρωμάτων (Λέκκος, 2019). Ο πιο διαδεδομένος τρόπος για την αξιοποίηση των αδρανών υλικών στον Ελλαδικό χώρο, είναι η επέμβαση στην επιφάνεια με ανοικτές βαθμίδες. Η επιλογή της μεθόδους εκμετάλλευσης και η μορφή του λατομείου πρέπει να προσαρμόζονται στην εκάστοτε γεωμορφολογία και στο είδος του κοιτάσματος, με σκοπό την ορθολογική εκμετάλλευση (Δημητρακάκη, 2018).

Οι εκσκαφές στην επιφάνεια θέτουν ζητήματα προφύλαξης, τα οποία ρυθμίζονται από τον Κανονισμό Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών και συγκεκριμένα ορίζονται τα χαρακτηριστικά των ορθών βαθμίδων εκσκαφής, όπως το ύψος των μετώπων, το πλάτος και η κλίση (Βαρδάκης, 2020). Η εξόρυξη των αδρανών υλικών, τα οποία απαντούν σε σκληρούς σχηματισμούς γίνεται με τη βοήθεια εκρηκτικών υλών. Η πρώτη φορά που χρησιμοποιήθηκαν σε λατομεία ήταν το 1613 στην Γερμανία και ακολούθησε η Ουγγαρία το 1627 (Clark, 1987). Η χρήση των εκρηκτικών υλών στην εξόρυξη των αδρανών υλικών, γίνεται σήμερα με μεγαλύτερη ασφάλεια, καθώς έχει τεθεί και το κατάλληλο νομικό πλαίσιο, που καθορίζει τα επίπεδα ασφαλείας κατά τη διάρκεια της. Στο Σχ. 2.1 παρουσιάζεται ένα στιγμιότυπο ανατίναξης και θραύσης πετρώματος με χρήση εκρηκτικών υλών.



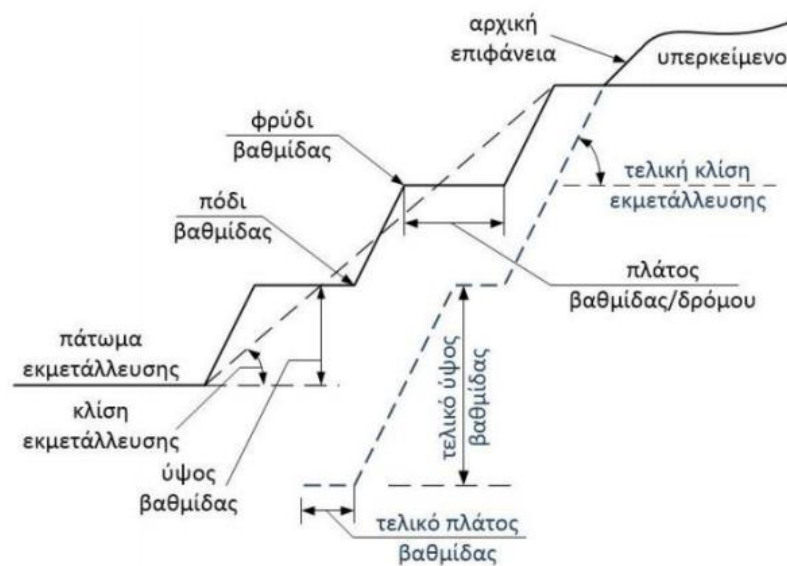
Σχήμα 2.2 Στιγμιότυπο ανατίναξης και θραύσης πετρώματος με τη χρήση εκρηκτικών υλών
(www.stop3009vulcanquarry.com)

Για να δημιουργηθούν οι βαθμίδες απαιτείται να εξορυχθούν τα άγωνα και τα υπερκείμενα, τα οποία δεν μπορούν να αξιοποιηθούν άμεσα, και να αποτεθούν προσωρινά σε συγκεκριμένο σημείο του λατομείου, όπου δε θα αποτελούν εμπόδιο στην κανονικότητα των

εργασιών του. Τα υλικά αυτά, δύναται να χρησιμοποιηθούν, εφόσον αυτό είναι εφικτό, στην αποκατάσταση του λατομικού χώρου.

Η φάση της εργασίας αυτής ονομάζεται αρχική αποκάλυψη. Η σχέση αποκάλυψης (ΣΑ) παίζει σημαντικό ρόλο στα υπαίθρια ορυχεία, καθώς καθορίζεται ως την αναλογία εξόρυξης του υπερκείμενου στείρου προς το υποκείμενο μετάλλευμα (ρ) για να αποκαλυφθεί μία μονάδα ωφέλιμου προϊόντος. Επίσης, ένας βασικός παράγοντας που επηρεάζει την επιφανειακή εκμετάλλευση είναι και η τελική γωνία των πρανών (ϕ) της εκμετάλλευσης, δηλαδή η κλίση του πρανούς σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο, η οποία εξασφαλίζει την ασφαλή εκμετάλλευση.

Με την απομάκρυνση των στείρων, δημιουργούνται οι όροφοι και κατόπιν, οι βαθμίδες. Η διαμόρφωση των βαθμίδων αρχίζει από τα υψηλότερα σημεία προς τα χαμηλότερα. Οι βαθμίδες αποτελούνται από μία οριζόντια επιφάνεια και μία κατακόρυφη ή κεκλιμένη με μεγάλη κλίση (Μενεγάκη, 2010). Όλα τα παραπάνω γεωμετρικά χαρακτηριστικά μιας υπαίθριας εκμετάλλευσης φαίνονται στο Σχ. 2.3.



Σχήμα 2.3: Γεωμετρικά χαρακτηριστικά βαθμίδων εκμετάλλευσης (Εξαδάκτυλος & Σαράτης, 2020)

Σύμφωνα με τον ΚΜΛΕ: η δημιουργία των βαθμίδων θα πρέπει να στοχεύει στην ασφάλεια των εργασιών και στην μέγιστη δυνατή μη αλλοίωση του τοπίου και να διασφαλίζεται η αποκατάσταση του. Ειδικότερα για την δημιουργία των βαθμίδων και τα χαρακτηριστικά της προβλέπει τα εξής:

- Το ύψος της βαθμίδας δεν μπορεί να ξεπερνά τα 15 μέτρα. Εξαίρεση αποτελεί η περίπτωση όπου χρησιμοποιούνται μηχανήματα με ακτίνα δράσης μεγαλύτερης των 15m και όταν πρόκειται για πολύ συμπαγή πετρώματα τα οποία σταθεροποιούνται με κατάλληλο εξοπλισμό ο οποίος αναφέρεται στην τεχνική μελέτη η οποία έχει εγκριθεί, τότε το ύψος μπορεί να φτάσει και τα 20 m.
- Το πλάτος θα πρέπει να είναι τέτοιο ώστε εργαζόμενοι και μηχανήματα να λειτουργούν με ασφάλεια. Το μικρότερο δυνατό πλάτος είναι 6m, ενώ στις περιπτώσεις που λειτουργούν τροχοφόρα μηχανήματα εντός του πλάτους, δεν μπορεί να είναι μικρότερο από 12m.
- Σημαντική παράμετρος ευστάθειας άρα και ασφάλειας του λατομείου αποτελεί η γωνία του πρανούς των βαθμίδων, που σύμφωνα με τον ΚΜΛΕ δεν πρέπει να υπερβαίνει τις 60°, ώστε να μην δημιουργείται κίνδυνος κατολίσθησης ή κατακρήμνισης και η τελική κλίση πρανούς (για υγιή και συμπαγή πετρώματα) δεν πρέπει ποτέ να υπερβαίνει τις 60°.

Στο Σχ. 2.4 παρουσιάζεται η εικόνα εκμετάλλευσης λατομείου αδρανών στη θέση «Αγγινάρα» Φιλιατρών, που ανήκει στα μεγαλύτερα λατομεία αδρανών υλικών στην Πελοπόννησο.



Σχήμα 2.4: Χαρακτηριστική εικόνα εκμετάλλευσης λατομείου αδρανών (<http://www.latomeia-filiatron.gr/images.html>)

Η εκμετάλλευση του φυσικού πλούτου μέσω της εξόρυξης είναι μια διαδικασία ιδιαίτερα παρεμβατική στο φυσικό περιβάλλον, που έχει ορατό περιβαλλοντικό αποτύπωμα, ιδιαίτερα στις υπαίθριες εκμεταλλεύσεις (Λεπίδα, 2013).

Έτσι, κρίνεται σκόπιμο ο σχεδιασμός της εκμετάλλευσης να γίνεται, με τρόπο τέτοιο ώστε να υπάρχει η δυνατότητα άμεσης αποκατάστασης της περιοχής στην οποία βρίσκεται το λατομείο.

2.3 Επιπτώσεις από λατομεία αδρανών υλικών

Οι τομείς στους οποίους μπορεί να επιφέρουν αρνητικά χαρακτηριστικά τα λατομεία αδρανών υλικών, ποικίλουν και μπορεί να έχουν και άμεσες και έμμεσες επιδράσεις στη φυσιογνωμία της περιοχής, όπως στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα ή στη βιοποικιλότητα. Τα προβλήματα που δημιουργούνται είναι πολύ σοβαρά και δεν αφορούν αποκλειστικά την περιοχή στην οποία πραγματοποιείται η εξόρυξη, αλλά εκτείνονται όπως είναι αναμενόμενο και στην ευρύτερη περιοχή.

Η υποβαθμισμένη γη είναι ένα πρόβλημα, ιδιαίτερα οξύ, με πολύπλευρες συνέπειες στην ανθρώπινη ζωή και γενικότερα στο περιβάλλον (Χιονίδου, 2007). Σύμφωνα με τους *Bradshaw & Chadwick (1980a)*, ως υποβαθμισμένη γη χαρακτηρίζεται η βιόσφαιρα (έδαφος, χλωρίδα, πανίδα) που έχει διαταραχθεί από έντονες ανθρωπογενείς ή φυσικές δράσεις.

Οι συνέπειες στο τοπίο και στο οικοσύστημα από μια εκμετάλλευση διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

- ❖ 1^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ. Οικολογικές Συνέπειες
- ❖ 2^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ. Συνέπειες στο κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον των ανθρωπίνων κοινοτήτων που εντοπίζονται σε ακτινική απόσταση επιρροής από τη λατομική δραστηριότητα.
- ❖ 3^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ. Επιπτώσεις στα χαρακτηριστικά του τοπίου

2.3.1 Οικολογικές Επιπτώσεις

A) Μεταβολές στα φυσικά οικοσυστήματα και βιοποικιλότητα

Οι εργασίες της εξορυκτικής δραστηριότητας προκαλούν μεταβολές στα φυσικά οικοσυστήματα και κατά συνέπεια στη βιοποικιλότητα και απειλούν οικολογικά σπουδαίους βιότοπους, οι οποίοι φιλοξενούν σπάνια είδη φυτών και ζώων που ζουν και ευδοκιμούν στην περιοχή τόσο σε τοπικό όσο και σε εθνικό επίπεδο (*Kotchen & Reiling, 2000*).

Πριν την έναρξη μιας εκμετάλλευσης γίνεται αποψίλωση των δασικών εκτάσεων, με αποτέλεσμα να περιορίζονται λειτουργίες, όπως:

- η παραγωγή ξύλου και δευτερογενών καρπώσεων,
- η προστασία των εδαφών από διάβρωση,
- η αναψυχή,
- η προστασία και ο εμπλουτισμός της ατμόσφαιρας και
- η ρύθμιση τόσο του υδατικού δυναμικού όσο και του κλίματος (Μπρόφας, 1987).

Πέρα από την διαδικασία εξόρυξης, καταστροφή της βλάστησης προκαλείται και από την διαδικασία απόθεσης των στείων υλικών (Νικολή, 2014), ενώ σημαντικές ζημιές σημειώνονται και στη βλάστηση που γειτνιάζει με τη θέση εκμετάλλευσης ενός κοιτάσματος, εξαιτίας της σκόνης, των θραυσμάτων των πετρωμάτων, την κύλιση βράχων κ.λπ. Η αναδημιουργία της είναι πολύ δύσκολη αφού η φυσική αναγέννησή της γίνεται με πολύ αργούς ρυθμούς και χρειάζεται πολύ χρόνο για να ολοκληρωθεί (Μπρόφας, 2013β).

Επιπλέον, καταστρέφεται το έδαφος, που είναι βασικός ανανεώσιμος φυσικός πόρος, ο οποίος είναι συνυφασμένος με την ύπαρξη του ανθρώπου πάνω στη γη από τη στιγμή που εμφανίστηκε ως τις μέρες μας και που η διαμόρφωσή του (εδαφογένεση) έχει διαρκέσει 20.000-40.000 χρόνια (Χατζηστάθης, 2000).

Ως αποτέλεσμα των παραπάνω, διαταράσσονται τα ενδιαιτήματα των ειδών του οικοσυστήματος, δηλαδή τα περιβάλλοντα που αυτά ζουν και αναπαράγονται, με ολέθριες συνέπειες για την πανίδα, καθώς επέρχεται καταστροφή στα μέρη όπου δημιουργούν τις φωλιές τους και βρίσκουν την τροφή τους, οδηγώντας έτσι αναπόφευκτα σε μείωση του πληθυσμού τους (Μερτζάνης, Σκοτίδα, Ευθυμίου, & Ζακυνθινός, 2004).

Επιπλέον, η εγκατάσταση μιας εκμετάλλευσης επιφέρει αλλαγή στη συνέχεια της μορφολογίας του τοπίου. Η αλλαγή αυτή ξεκινάει όταν καταστρέφονται τα φυτά και ολοκληρώνεται όταν αλλάξει τελείως η μορφή του τοπίου που προκαλείται από την εξορυκτική δραστηριότητα και τη συσσώρευση των στείων υλικών. Ειδικότερα παρατηρούνται μεγάλα μέτωπα εκσκαφής, έντονοι σωροί από την συγκέντρωση αυτών των υλικών, καθώς και από τη δημιουργία κοιλοτήτων και λάκκων (Μπρόφας, 2013β).

B) Μεταβολές στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα

Γενικότερα, οποιαδήποτε δραστηριότητα εξόρυξης, διαταράσσει τον υδρολογικό κύκλο μιας περιοχής. Οι ανοικτές εκσκαφές επηρεάζουν το υδατικό ισοζύγιο τεράστιων περιοχών

και προκαλούν μία από τις πιο σημαντικές οικολογικές καταστροφές, που δεν είναι άλλη από την ταπείνωση του υδροφόρου ορίζοντα (Λουλούδης, 1991).

Επιπλέον, με την απομάκρυνση της βλάστησης, που προκαλείται από την επιφανειακή εξόρυξη, μεταβάλλεται η πορεία ροής των επιφανειακών υδάτων, αυξάνεται η επιφανειακή απορροή και εντείνεται το φαινόμενο της διάβρωσης. Με την αύξηση της επιφανειακής απορροής επηρεάζεται ο ρυθμός και η ποσότητα έκπλυσης του εδάφους με αποτέλεσμα να μεταφέρονται μεγαλύτερες ποσότητες υλικών στους κοντινούς υδάτινους αποδέκτες (Parrota & Knowles, 2001).

Τέλος, κάποιες μέθοδοι εξόρυξης και εκμετάλλευσης προκαλούν μόλυνση και αλλοίωση στην ποιότητα των υδάτων, που ενδεχομένως να επιδρούν άμεσα στον υδάτινο οικότοπο και στην χλωρίδα και πανίδα του τόπου. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2012).

Γ) Επιδράσεις στο μικροκλίμα

Οι αλλαγές στη δομή της γεωμορφολογίας και στην τοπογραφία της περιοχής, επιδρούν στο μικροκλίμα. Η έλλειψη της βλάστησης, προκαλεί αύξηση της έντασης του φωτός αλλά και άμεση κατακρήμνιση, γεγονός που προκαλεί μειωμένη εξατμισοδιαπνοή των φυτών. Παράλληλα η έντονη και άμεση προβολή του εδάφους στον ήλιο, χωρίς την προστασία από τη βλάστηση και τον επιφανειακό οργανικό ορίζοντα, δηλαδή του χλοοτάπητα που σχηματίζεται στην επιφάνεια του εδάφους, προκαλεί την αύξηση των ακραίων τιμών της θερμοκρασίας του αέρα και του εδάφους, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται επικίνδυνες συνθήκες διαβίωσης για κάθε ζωντανό οργανισμό (Hatzistathis, Gkanatsas, & Ispikoudis, 1997).

2.3.2 Επιπτώσεις στο κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον των ανθρωπίνων κοινοτήτων που εντοπίζονται σε ακτινική απόσταση επιρροής από τη λατομική δραστηριότητα.

Η εξορυκτική δραστηριότητα συνοδεύεται από ατμοσφαιρικούς ρύπους (σκόνη, αιωρούμενα σωματίδια), όπως φαίνεται και στο Σχ. 2.5, από την κίνηση των φορτηγών μεταφοράς, ηχητικούς ρύπους (εκκωφαντικοί θόρυβοι από μηχανήματα απόθεσης και μεταφοράς), αναταράξεις από τις ανατινάξεις, σκουπίδια σε στερεή και υγρή μορφή, τα οποία είναι επικίνδυνα για την ανθρώπινη ζωή (αναπνευστικά προβλήματα, ψυχικές διαταραχές κτλ.), και για αυτό επιβάλλεται να παρθούν εκ των προτέρων τα απαραίτητα μέτρα αντιμετώπισης αυτών των προβλημάτων (Hatzistathis, Gkanatsas, & Ispikoudis, 1997).



Σχήμα 2.5: Δημιουργία σκόνης από τη λατομική δραστηριότητα (www.borregaard.com)

Ακόμη, σε περιοχές που κυριαρχούν τεράστιοι σωροί στείρων υλικών, υπάρχει μεγάλος κίνδυνος να χαθούν ανθρώπινες ζωές από τη μετακίνηση των μη σταθερών εδαφών, όπως χαρακτηριστικά συνέβη το έτος 1966, σε σχολείο Aberfan της Ουαλίας το οποίο χάθηκε κάτω από ένα μεγάλο σωρό στείρων υλικών του λιγνιτωρυχείου και στο οποίο σκοτώθηκαν 144 άτομα (Barr, 1969) .

Επιπλέον, οι εξορυκτικές δραστηριότητες μπορούν να προκαλέσουν επιπτώσεις και στον οικονομικό κλάδο. Η οικονομία της Ελλάδας από τη μία πλευρά στηρίζεται στην εκμετάλλευση του ορυκτού πλούτου και του τουρισμού, αλλά από την άλλη πλευρά, οι μεταλλοφόρες θέσεις τις περισσότερες φορές εντοπίζονται σε περιοχές τουριστικά αναπτυσσόμενες. Επομένως, διαταράσσονται πιθανοί τουριστικοί προορισμοί και κατ' επέκταση επηρεάζονται τοπικές οικονομίες (Χατζηστάθης & Ισπικούδης, 1995).

Τέλος, ιδιαίτερα σημαντικές είναι και επιπτώσεις που προκαλούνται στον κοινωνικό τρόπο ζωής του πληθυσμού, εξαιτίας της ριζικής μεταβολής στον τρόπο που χρησιμοποιείται η γη. Πολλές φορές καλλιεργήσιμη γη απαλλοτριώνεται και σταματάει να προσφέρει τη σοδειά της αναγκάζοντας τους αγρότες να αλλάξουν επάγγελμα, προκαλώντας τεράστια προβλήματα στην ψυχοσύνθεσή τους (Χατζηστάθης & Ισπικούδης, 1995).

2.3.3 Επιπτώσεις στα χαρακτηριστικά του τοπίου

Η επιφανειακή εκμετάλλευση, προκαλεί έντονες αλλαγές στα οπτικά χαρακτηριστικά του τοπίου, οι οποίες υποβαθμίζουν την ποιότητα της εικόνας του και κατ' επέκταση επιδρούν αρνητικά στην αισθητική του (Redondo-Vega, Gómez-Villar, Santos-González, González-Gutiérrez, & Álvarez-Martínez, 2016).

Σύμφωνα με τον Μπρόφα (1987) παρατηρείται:

1. αλλοίωση του φυσικού ανάγλυφου με τη δημιουργία γεωμετρικών μορφών, ανθρωπογενούς παρέμβασης,
2. εμφάνιση ευθυγράμμων τμημάτων σε αντίθεση με τις φυσικές καμπύλες του τοπίου,
3. εμφάνιση ανοικτών και έντονων χρωμάτων από τις εκσκαφές και τις αποθέσεις που έρχονται σε αντίθεση με τα σκούρα χρώματα των φυσικών στοιχείων και
4. αλλαγή στην υφή του φυσικού τοπίου.

Γενικότερα, προκύπτουν «σύνθετες» αντιθέσεις χρώματος, γραμμής, σχήματος και υφής του τοπίου, οι οποίες είναι αντιληπτές σε αρκετά μεγάλο βαθμό, όπως φαίνονται και στο Σχ. 2.6, από την εξόρυξη αδρανών υλικών, σε ενεργό λατομείο στην περιοχή του Μπέλμοντ, στη Νέα Ζηλανδία, και κατά συνέπεια να τραβούν την προσοχή. Οι διαφορές που προκαλούνται δηλώνουν το μέγεθος της μετατροπής που έλαβε χώρα από τη στιγμή που η γύρω περιοχή παραμένει ανέπαφη.



Σχήμα 2.6: Αλλαγή στην εικόνα του τοπίου (<https://quarryingandminingmag.co.nz/belmont-quarry/>)

Τέλος, επιπτώσεις στο τοπίο εντοπίζονται και όταν θα τελειώσει η εξορυκτική διαδικασία, με την εγκατάλειψη του υλικοτεχνικού εξοπλισμού, που τις περισσότερες φορές είναι κατεστραμμένο, άχρηστες ρόδες οχημάτων, κτίρια που έχουν εγκαταλειφθεί, απορρίμματα και γενικά διάφορα απόβλητα, που εντείνουν την εικόνα εγκατάλειψης που παρουσιάζει ο χώρος εκμετάλλευσης. Ωστόσο, σημαντικό είναι να σημειωθεί πως μέσα από τις αλλαγές στα χαρακτηριστικά του τοπίου, αποκαλύπτονται και κάποιοι ιδιόμορφοι βραχώδεις σχηματισμοί ή μέτωπα με εντυπωσιακή στρωματογραφία, στοιχεία τα οποία μπορούν να αξιοποιηθούν, με τον κατάλληλο χειρισμό, δημιουργικά κατά το στάδιο της αναμόρφωσης του λατομικού χώρου (Νικολή, 2014).

Η αποκατάσταση μιας περιοχής μετά την ολοκλήρωση των εργασιών είναι ιδιαίτερα σημαντική διαδικασία, η οποία θα συνδράμει στην ελαχιστοποίηση των οπτικών επιπτώσεων και θα παρέχει ένα σύνολο θετικών επιδράσεων στο κοινωνικό σύνολο.

3 Αποκατάσταση και διαμόρφωση τοπίου

3.1 Γενικά

Ύστερα, από κάθε παρέμβαση του ανθρώπου στη φύση, η απαίτηση να επανέλθει το φυσικό περιβάλλον στην πρωταρχική του κατάσταση γίνεται επιτακτική. Λαμβάνοντας υπόψη την ολοένα και μεγαλύτερη αύξηση του πληθυσμού, η αναγκαιότητα για τη συνέχεια την εξορυκτικής δραστηριότητα είναι δεδομένη. Ωστόσο, η πρόληψη σχετικά με την αποκατάσταση του τοπίου, κατά το πέρας της εξορυκτικής δραστηριότητας αποτελεί πεδίο που δεν έχει αναπτυχθεί αρκετά και έχει μεγάλο περιθώριο εξέλιξης.

Οι μεταλλευτικές και λατομικές δραστηριότητες είναι επιζήμιες για το φυσικό περιβάλλον και οι ενέργειες αποκατάστασης αποτελούν μέσο επαναφοράς της ομαλής λειτουργίας του οικοσυστήματος (Aronson, Vallauri, Jaffré, & LowryII, 2005). Υπάρχουν πολλοί χώροι εξόρυξης στους οποίους υπήρξε δραστηριότητα, οι οποίοι εγκαταλείφθηκαν τη στιγμή που εξαντλήθηκαν τα αποθέματα ή όταν πλέον έγιναν μη κερδοφόρα. Όμως, με την αποκατάσταση του τοπίου, λαμβάνει χώρα η επαναφορά των ενδιατημάτων και των λειτουργιών του οικοσυστήματος σε τόπους που έχουν υποβαθμιστεί από την εξόρυξη του ορυκτού πλούτου (Cummings, Reid, Davies, & Grant, 2005).

Στην περίπτωση των υπαίθριων λατομείων, βασικό κομμάτι της δραστηριότητας είναι η μεθοδική έρευνα των οικονομικών παραγόντων, των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και του σχεδιασμού ενός πλάνου σχετικού με την καταλληλότερη μέθοδο αποκατάστασης της πληγείσας περιοχής (Ισπικούδης, 1981).

Το αντίκτυπο της εξορυκτικής δραστηριότητας στο τοπίο, μπορεί να προβλεφθεί με μεγάλη ακρίβεια εφόσον υπάρχει σωστός προγραμματισμός και σχεδιασμός που υπόκειται σε συστηματικούς ελέγχους. Σύμφωνα με την Υ.Α. 2223 ΦΕΚ122714/06/11:

- κατά το Άρθρο 6: Γενικά κριτήρια ορθολογικής δραστηριότητας: Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (ΚΜΛΕ), μεταξύ άλλων, αναφέρεται πως η διαχείριση των εξορυκτικών αποβλήτων πρέπει να γίνεται κατά τρόπο ώστε να μην προκαλείται όχληση από θόρυβο ή οσμές ούτε να επηρεάζεται αρνητικά το τοπίο και οι τοποθεσίες ιδιαίτερου ενδιαφέροντος.
- Ακόμη, κατά το Άρθρο 87: Αποθέσεις υλικών – Διαχείριση εξορυκτικών αποβλήτων: ο χώρος και ο τρόπος απόθεσης καθώς και η τελική διαμόρφωση των αποθέσεων των εξορυκτικών αποβλήτων, πρέπει να επιλέγονται στην εκπόνηση της τεχνικής μελέτης, ώστε να εξασφαλίζονται η ορθολογική λειτουργία του έργου, η

ευστάθεια των πρανών (με συμπίεση του υλικού, όπου απαιτείται) ή των φραγμάτων, κατά περίπτωση, και η δυνατότητα αποκατάστασης του τοπίου.

- Σύμφωνα με το Άρθρο 90: Ειδικά μέτρα προστασίας και αποκατάστασης, για τη σύνταξη των μελετών, πρέπει μεταξύ άλλων, να εφαρμόζονται και τα παρακάτω:
 - α. Η χωροθέτηση κάθε επέμβασης, που καθορίζεται από την θέση και τον προσανατολισμό, είναι αναγκαίο να σχεδιάζεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να προκαλείται η μικρότερη δυνατή αισθητική αλλοίωση του τοπίου. Σε περίπτωση που δεν μπορεί να γίνει επιλογή διαφορετικής θέσης, τότε μπορεί να χρησιμοποιηθεί η τεχνική της τεχνητής απόκρυψης της επέμβασης (ζώνες πράσινου, αναχώματα κ.λ.π.).
 - β. Ο σχεδιασμός των βαθμίδων γίνεται με την χρήση των κατάλληλων γεωμετρικών χαρακτηριστικών, ώστε να δημιουργείται η μικρότερη δυνατή αισθητική αλλοίωση του τοπίου και να εξασφαλίζεται η αποκατάστασή του σε κάθε στάδιο αλλά και συνολικά.
 - γ. Οφείλεται να γίνεται ξεχωριστή εξόρυξη, απόθεση και διατήρηση της φυτικής γη, για μελλοντική επαναχρησιμοποίηση.
 - δ. Επίσης, η τελική μορφή της αποκατάστασης, πρέπει να εναρμονίζεται με το ευρύτερο περιβάλλον και, στις περιπτώσεις δημόσιων ή δημοτικών ή κοινοτικών εκτάσεων, να προβλέπεται η κάλυψη των τοπικών αναγκών, για ειδικές χρήσεις γης, σύμφωνα με τις έγγραφες υποδείξεις της Περιφερειακής και της Τοπικής Αυτοδιοίκησης.
 - ε. Η αποκατάσταση των βαθμίδων εκμετάλλευσης πρέπει να πραγματοποιείται σταδιακά και δεν επιτρέπεται η καταστροφή της μετά το πέρας του έργου.
 - στ. Ο τρόπος εκμετάλλευσης και απόθεσης των στείρων υλικών, θα πρέπει να διασφαλίζει τη δίαιτα των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων.

Λαμβάνοντας υπόψη το πληροφοριακό υλικό που εξάγεται από τη νομοθεσία και από την πραγματοποίηση έργων αποκατάστασης, γίνεται αντιληπτή η αναγκαιότητα αποκατάστασης και εξυγίανσης των λατομικών τοπίων.

Ως αποκατάσταση (Restoration) ορίζεται η διαδικασία επαναφοράς του οικοσυστήματος στην αρχική του κατάσταση (Hatzistathis, Gkanatsas, & Ispikoudis, 1997).

Τα προβλήματα που προκλήθηκαν από την εξορυκτική δραστηριότητα, καθώς και η αναγκαιότητα περί αποκατάστασης ενός τέτοιου διαταραγμένου τοπίου, χρειάζονται να γίνουν αντιληπτά από το κοινωνικό σύνολο. Για το λόγο αυτό, στα επόμενα κεφάλαια γίνεται εκτενής παράθεση πληροφοριών ως προς τη θεωρητική και πρακτική υπόσταση της αποκατάστασης του τοπίου.

3.2 Τα οφέλη της αποκατάστασης

Η εξορυκτική βιομηχανία συμβάλει σε ατομικό και κοινωνικό επίπεδο με οφέλη, όπως είναι η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και η εξασφάλιση χρήσιμων πρώτων υλών. Ωστόσο, δεν έχει δοθεί ιδιαίτερη σημασία στις επιπτώσεις που προκαλεί η ολοκλήρωση ενός εξορυκτικού έργου, για το οποίο δεν έχουν ληφθεί μέτρα αποκατάστασης και προστασίας σύμφωνα με τα σύγχρονα πρότυπα (Unger & MAusIMM, 2011). Για το λόγο αυτό, είναι χρήσιμο να εντοπιστούν και να αναδειχθούν τα οφέλη της εξυγίανσης ενός τοπίου με σκοπό να γίνει κατανοητή η αναγκαιότητα δημιουργίας πλάνων αποκατάστασης.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, η αποκατάσταση ενός τοπίου που πραγματοποιείται μετά την ολοκλήρωση των εργασιών εξόρυξης, μετριάξει τις συνέπειες των διαδικασιών εξόρυξης, επιφέρει αναδιαμόρφωση στην τοπογραφία και στο έδαφος και προκαλεί μείωση των αισθητικών επιπτώσεων στην επιβαρυνόμενη περιοχή (Durkin, Townsend, & Cepak, 1998).

Ακόμη, εφόσον οργανωθούν οι απαραίτητες ενέργειες για την ανάδειξη και ανάλυση του τοπίου, αυτό θα αποτελέσει μέσω διάδρασης με τον άνθρωπο που θα χρησιμοποιήσει μελλοντικά τον χώρο της πληγείσας περιοχής (Καρακινάρη, 2005). Ουσιαστικά, αποκαθιστώντας τον υποβαθμισμένο χώρο ενός λατομείου, δημιουργείται κίνητρο για το κοινωνικό σύνολο ως προς την ευαισθητοποίηση του, να προστατεύσει και να διατηρήσει ένα φυσικό τοπίο, ενώ παράλληλα ενισχύεται η τοπική κοινωνία με εναλλακτικές μορφές δραστηριοτήτων οικονομικού και πολιτισμικού χαρακτήρα.

Σύμφωνα με την Αποστολοπούλου (2017) τα οφέλη της αναδιαμόρφωσης του τοπίου στην περιοχή όπου υπάρχει εξορυκτική δραστηριότητα μπορεί είναι:

- ✓ Απορρόφηση μεγάλων ποσοτήτων CO₂, με έκλυση O₂ στην ατμόσφαιρα.
- ✓ Επανένταξη των χώρων στο φυσικό περιβάλλον των δασικών εκτάσεων, με τις κατάλληλες φυτεύσεις, με ταυτόχρονη προστασία από διάβρωση εδαφών.
- ✓ Αναβάθμιση των σωρών με δυνατότητα δημιουργίας περιοχών αναψυχής, ειδικά θεματικών πάρκων διαφόρων χρήσεων όπως αθλητισμός, διάδραση κλπ.

3.3 Χρήσεις γης μετά την εξορυκτική δραστηριότητα

Το λατομικό τοπίο αποτελεί χώρο τραυματισμένο και χαρακτηρισμένο από τις εξορύξεις που λαμβάνουν χώρα σε αυτό. Στη διαδικασία αποκατάστασης αυτού, ένα από τα στάδια είναι η οργάνωση και απόδοση χρήσης γης στην πληγείσα περιοχή με σκοπό την επανένταξη της στο φυσικό περιβάλλον, την ομαλή αισθητική και λειτουργική σύνδεση της συνολικά με το τοπίο και την επανάχρηση του από τους ανθρώπους που βρίσκονται σε άμεση σύνδεση με αυτή.

Η κατηγοριοποίηση, σύμφωνα με την οποία μπορούν να αναπτυχθούν ολοκληρωμένα σχέδια χρήσεων γης, κατά την [Αποστολοπούλου \(2017\)](#), είναι:

- η φυσική αποκατάσταση, όπως η αναδάσωση,
- η δημιουργία χώρων αναψυχής, όπως πάρκα, χώροι αθλοπαιδιών, θέατρα,
- η γεωργική χρήση,
- η οικιστική χρήση,
- η εμπορική χρήση, όπως είναι η δημιουργία εμπορικών κέντρων, αποθηκευτικών χώρων, κ.α.,
- η ελαφριά ή βαριάς μορφής βιομηχανική χρήση,
- δημιουργία χώρων υγειονομικής ταφής απορριμμάτων
- και δημιουργία συγκροτημάτων κοινής ωφέλειας, όπως είναι τα ερευνητικά ή εκπαιδευτικά ινστιτούτα, σχολικά συγκροτήματα κλπ.

Η προσέγγιση που ακολουθείται κατά την αποκατάσταση εγκαταλελειμμένων ή εξοφλημένων λατομικών χώρων εστιάζει στην αξιοποίησή τους με τη δημιουργία άλλων χρήσεων κυρίως προς όφελος της τοπικής κοινωνίας

3.3.1 Εφαρμοζόμενες Τεχνικές Αποκατάστασης

Η αποκατάσταση λατομικών ή μεταλλευτικών τοπίων, στα οποία έχει ολοκληρωθεί η δραστηριότητα, είθισται να συμβαίνει με φυσικό τρόπο. Μέσα από τη διαδικασία αυτή, η ενδημική χλωρίδα και πανίδα, αν και με αργούς ρυθμούς, επωφελείται και επανέρχεται σταδιακά. ([Everitt, Lonard, & Little, 2007](#)).

Επίσης, ανάλογα με τις λειτουργίες και τις προοπτικές του οικοσυστήματος, υπάρχουν δυναμικές που επιτρέπουν την φυσική αποκατάσταση - εξυγίανση στο λατομικό χώρο, όπως για παράδειγμα η δημιουργία λιμνών μετά το πέρας της άντλησης των υδάτων, γεγονός που αποδίδει νέα δεδομένα (που δεν προϋπήρχαν της εξορυκτικής δραστηριότητας) για την

πληγείσα περιοχή. Τα παραδείγματα λατομικών περιοχών που έχουν αναπλαστεί φυσικά, αποτελούν δείκτες για τη δυνατότητα της φύσης να επιβιώνει και να αναδημιουργεί ποικίλες μορφές οικοσυστημάτων και βιοτόπων.

Ωστόσο, υπάρχουν παραδείγματα που πολλές φορές αυτή η διεργασία πραγματοποιείται με αργούς ρυθμούς και είναι αναποτελεσματική. Επομένως, απαιτείται η ανθρώπινη παρέμβαση προκειμένου να οργανωθεί και να επιτευχθεί ταχύτερα η διαδικασία αποκατάστασης και ανάπλασης του λατομικού χώρου (Χατζηστάθης & Ισπικούδης, 1995).

Στην περίπτωση που υπάρχει έντονο περιβαλλοντικό αντίκτυπο και η φύση αδυνατεί να ‘αυτοϊαθεί’, σύμφωνα με τον Σύνδεσμο Μεταλλευτικών Επιχειρήσεων, προτείνονται τεχνικές δραστηριοτήτων αποκατάστασης, κάποιες από τις οποίες είναι οι παρακάτω:

- ✓ Αποκατάσταση των ενδημικών ειδών της περιοχής. Μπορεί να πραγματοποιηθεί όταν η εξορυκτική δραστηριότητα λαμβάνει χώρα σε ένα περιβάλλον οικολογικά παρθένο ή εάν η απόφαση για την αποκατάσταση του περιβάλλοντος θέτει ως στόχο την επαναφορά των φυσικών ειδών που προϋπήρχαν. Στο Σχ. 3.1 απεικονίζεται φυτώριο στη Μήλο, της εταιρείας «S&B BIOMHXANIKA OPYKTA A.E.», με την καλλιέργεια ενδημικών φυτών, που χρησιμοποιούν στις αποκαταστάσεις βαθμίδων εξόρυξης. Ενώ παρακάτω, στο Σχ.3.2 παρουσιάζεται και η περίπτωση μίας τέτοιας αποκατάστασης των βαθμίδων του λατομικού χώρου, στη θέση «Αγριάς» του Ομίλου ΗΡΑΚΛΗΣ- LAFARGE A.E.



Σχήμα 3.1: Φυτώριο ενδημικών φυτών της «S&B BIOMHXANIKA OPYKTA A.E.», στη Μήλο
(<https://milosvoice.gr/>)



Σχήμα 3.2: Αποκατάσταση εξορυκτικού έργου στη θέση «Αγριάς» από τον Όμιλο ΗΡΑΚΛΗΣ-LAFARGE A.E.. (: <https://www.orykta.gr/images/exoryxi-kai-perivallon/h-dromologisi-tis-apokatastasis-2.pdf>)

- ✓ Αποκατάσταση με τη δημιουργία νέων βιοτόπων. Κατόπιν της ολοκλήρωσης των δραστηριοτήτων εκμετάλλευσης στα λατομεία, δημιουργούνται σημαντικές οικολογικές μεταβολές στο περιβάλλον, όπως τεχνητοί λόφοι, φυτεμένες πλαγιές, πτυχώσεις, λίμνες, μικρής κλίμακας φαράγγια κτλ. Στο Σχ. 3.3 παρουσιάζεται μια περίπτωση δημιουργίας υδροβιότοπου και πάρκου αναψυχής.



Σχήμα 3.3: Δημιουργία υδροβιότοπου και πάρκου αναψυχής σε παλαιό εξορυκτικό χώρο στην Πτολεμαΐδα, από τη «ΔΕΗ Α.Ε.» (: <https://www.orykta.gr/images/exoryxi-kai-perivallon/h-dromologisi-tis-apokatastasis-2.pdf>)

- ✓ Αναδιαμόρφωση που προσφέρει την ευκαιρία να υπάρξουν καινούριες εφαρμογές στην παραγωγή ή επιτρέπει να διαμορφωθούν χώροι που θα καλύπτουν ανάγκες ενός διευρυμένου φάσματος. Οι νέες εφαρμογές παραγωγής δύναται να πραγματοποιηθούν σε περιοχές που έχουν αποκατασταθεί, με βάση το περιεχόμενο ενός πλάνου αναδιαμόρφωσης, με το οποίο μπορεί να επαναφερθεί το χώμα στις βαθμίδες εκμετάλλευσης ή σε σωρούς αποθέσεων, να γεμισθούν τα κενά, να δημιουργηθούν τεχνητές λίμνες σε εγκαταλελειμμένα έγκοιλα, να φυτευτούν νέα είδη στην περιοχή κτλ. Τέτοια παραδείγματα νέων χρήσεων γης παρατίθενται ακολούθως.

Συγκεκριμένα:

- Δασοπονία και παραγωγή ξυλείας. Αυτή η νέα χρήση γής μπορεί να επιτευχθεί με την φύτευση ειδών ταχέως αναπτυσσομένων ή γηγενών σκληρού ξύλου. Για παράδειγμα, όπως παρουσιάζεται στο Σχ. 3.4, στην Πτολεμαΐδα, έπειτα από την εξόρυξη, το ξοφλημένο μέτωπο αποκαταστάθηκε με την επιλογή ταχυανξών ενδημικών δασικών ειδών, που ευδοκιμούν στις εν λόγω κλιματικές συνθήκες της περιοχής και δύναται να προσφέρουν χρήσιμη ξυλεία σε σύντομο χρονικό διάστημα, για παραγωγή βιομάζας ή καύσιμης

ύλης. Σημαντικό ρόλο σε αυτό το εγχείρημα παίζει ο περίτροπος χρόνος ενός φυτού, δηλαδή ο χρόνος που απαιτείται για να ένα είδος έτσι ώστε να φτάσει σε στάδιο πλήρους ανάπτυξης για να προσφέρει ωφέλιμη ξυλεία. Και εφόσον, η διαχείριση της συστάδας, γίνει κατά τις αρχές της αειφορίας, οι τεχνητές αυτές φυτείες μπορούν να χρησιμοποιούνται στο διηνεκές.



Σχήμα 3.4: Πλήρης ανάπλαση τοπίου στην Πτολεμαΐδα από «ΔΕΗ Α.Ε.»

(<https://www.orykta.gr/images/exoryxi-kai-perivallon/h-dromologisi-tis-apokatastasis-2.pdf>)

- Καλλιεργήσιμες γαίες. Η δημιουργία τους βρίσκεται σε εξάρτηση με την διαμόρφωση κατάλληλων εδαφικών συνθηκών μέσω της αποκατάστασης, προκειμένου να μπορέσει να αναπτυχθεί κάποια συγκεκριμένη καλλιέργεια.
- Βοσκοτόπια. Δασικά θαμνώδη είδη, που είναι ολιγαρκή ως προς τις βιοκλιματικές συνθήκες που απαιτούνται για την ανάπτυξή τους, συνήθως εμφανίζονται σε υποβαθμισμένα ή διαταραγμένα εδάφη. Επομένως, τέτοια εδάφη μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν βοσκήσιμες γαίες.
- Ιχθυοκαλλιέργειες. Μπορούν να αναπτυχθούν σε διαφόρων μεγεθών λίμνες και να χρησιμοποιηθούν για εμπορικούς σκοπούς ή και για αναψυχή π.χ. για ψάρεμα ως δραστηριότητα αναψυχής. Στα Σχ. 3.5 και 3.6 παρατηρούνται παραδείγματα τέτοιων εικόνων, με πολλαπλά οφέλη τόσο για το περιβάλλον όσο και για τον άνθρωπο που διαβιεί σε αυτό. Στο Σχήμα 3.6 παρατηρούμε και τεχνητή νησίδα που χρησιμοποιείται ως καταφύγιο πουλιών στο πλαίσιο

του Έργου «Διατήρηση της Βιοποικιλότητάς κατά την αποκατάσταση και διαχείριση του Μεταλλείου Αμιάντου -EEAGrants»



Σχήμα 3.5: Δημιουργία λίμνης σε εξοφλημένο μεταλλείο της Εταιρείας «ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΛΕΥΚΟΛΙΘΟΙ Α.Ε.», στη Γερακινή Χαλκιδικής (<https://www.orykta.gr/images/exoryxi-kai-perivallon/h-dromologisi-tis-apokatastasis-2.pdf>)



Σχήμα 3.6: Δημιουργία τεχνητής λίμνης στο μεταλλείο του Αμιάντου, της Επαρχίας Λεμεσού της Κύπρου (<https://allaboutlimassol.com/texniti-limni-metalleioy-amiantoy>)

- Διαμόρφωση περιοχών με διευρυμένα οφέλη για το κοινό: Στο [Σχήμα 3.7](#) αποτυπώνεται η διαμόρφωση σε περιβάλλοντα χώρο πρώην λατομείου, ενός πάρκου αναψυχής και η δημιουργία υδροβιότοπου, ως αποτέλεσμα μιας επιτυχούς ανάπλασης και επανένταξης μιας διαταραγμένης περιοχής, στο φυσικό τοπίο.



Σχήμα 3.7: Υδροβιότοπος και Πάρκο Αναψυχής στο εξοφλημένο ορυχείο του «Κύριου Πεδίου», Πτολεμαΐδας, έργο της «ΔΕΗ Α.Ε.» (<https://www.orykta.gr/images/exoryxi-kai-perivallon/h-dromologisi-tis-apokatastasis-2.pdf>)

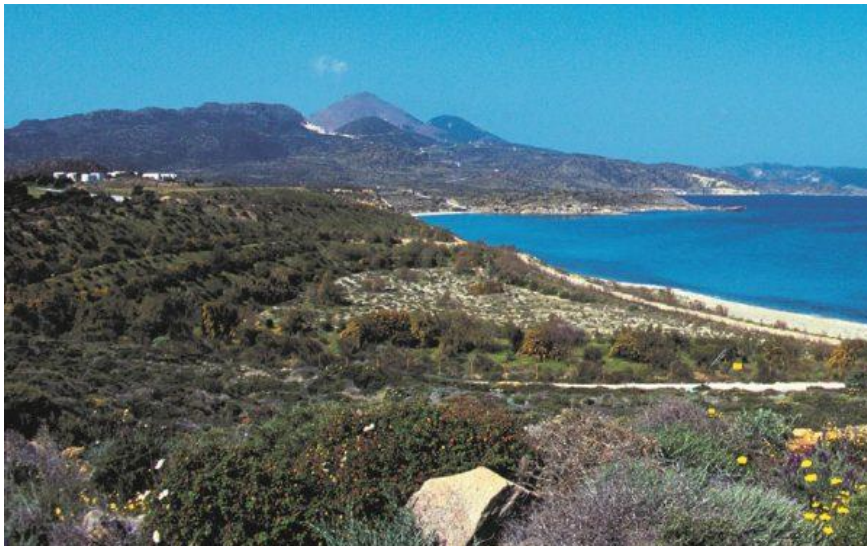
- ✓ Αποκατάσταση που παρέχει τη ευκαιρία για την επανένταξη του λατομικού χώρου στο φυσικό τοπίο. Η τεχνική αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί εφόσον, πριν το τέλος της εκμετάλλευσης, λαμβάνονται μέτρα ώστε να αποκαθίσταται η φυσική βλάστηση και να αναδιαμορφώνεται το ανάγλυφο φυσικά, σύμφωνα με αυτό που προϋπήρχε. Παράλληλα με την εξέλιξη των διαδικασιών της εκμετάλλευσης, πρέπει να γίνει στόχος η τμηματική πλήρωση των κενών, η σταδιακή εξομάλυνση των εδαφικών ανωμαλιών, ο ορθός τρόπος απόρριψης των στείων και όλων αυτών που αποβάλλονται μετά από την εξορυκτική δραστηριότητα, καθώς και η φύτευση, που θα πρέπει να γίνεται με σταδιακό τρόπο. Αφού ολοκληρωθεί η εκμετάλλευση, πρέπει να πραγματοποιείται η τελική διαμόρφωση των πρανών εκσκαφής, των σωρών που έχουν δημιουργηθεί, καθώς και του ανάγλυφου. Επίσης, πρέπει να υλοποιηθούν ομαδική φύτευση, συντηρήσεις των φυτών και να προβλεφθεί η φροντίδα τους, αφού ολοκληρωθεί η δραστηριότητα στο λατομείο και ο έλεγχος της διαδικασίας της

αναδιαμόρφωση της περιοχής, μέσω εγκαταστημένου συστήματος άρδευσης Στο Σχ.3.8 παρατηρείται το διαταραγμένο τοπίο, πριν από την αποκατάσταση, το έτος 1989, στην περιοχή της «Αχιβαδολίμνης», στη Μήλο. Ενώ, παρακάτω στο Σχ.3.9 φαίνεται η εξέλιξη της βλάστησης και κατ'έκταση η επιτυχία της αποκατάστασης, σε βάθος 14ετίας, στην τοποθεσία «Αχιβαδολίμνη», στην περιοχή της Μήλου το έτος 2013. Είναι εμφανής η απορρόφηση της διαταραγμένης περιοχής, στο φυσικό τοπίο.



Σχήμα 3.8: «Αχιβαδολίμνη» Μήλος, πριν την αποκατάσταση έτος 1989

(<https://www.orykta.gr/images/exoryxi-kai-perivallon/h-dromologisi-tis-apokatastasis-2.pdf>)



Σχήμα 3.9: «Αχιβαδολίμνη» Μήλος, μετά το πέρας της αποκατάστασης, έτος 2013

(<https://www.orykta.gr/images/exoryxi-kai-perivallon/h-dromologisi-tis-apokatastasis-2.pdf>)

Συνολικά, όλα τα παραπάνω στοιχεία είναι σημαντικά για μια επιτυχημένη αναδιαμόρφωση της περιοχής και της επαναφοράς του στην αρχική του μορφή. Κύριος στόχος αυτού του τρόπου αναμόρφωσης και άλλων προαναφερθέντων μορφών αποκατάστασης, είναι η ελαχιστοποίηση των οπτικών διαταραχών που προκαλούνται από την εξόρυξη, η σταδιακή μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματός της και σε τελική φάση η ολοκληρωτική ανάπλαση της περιοχής, σε άμεση αλληλεπίδραση με τη φυσική λειτουργία της ανάπτυξης της βιοποικιλότητας.

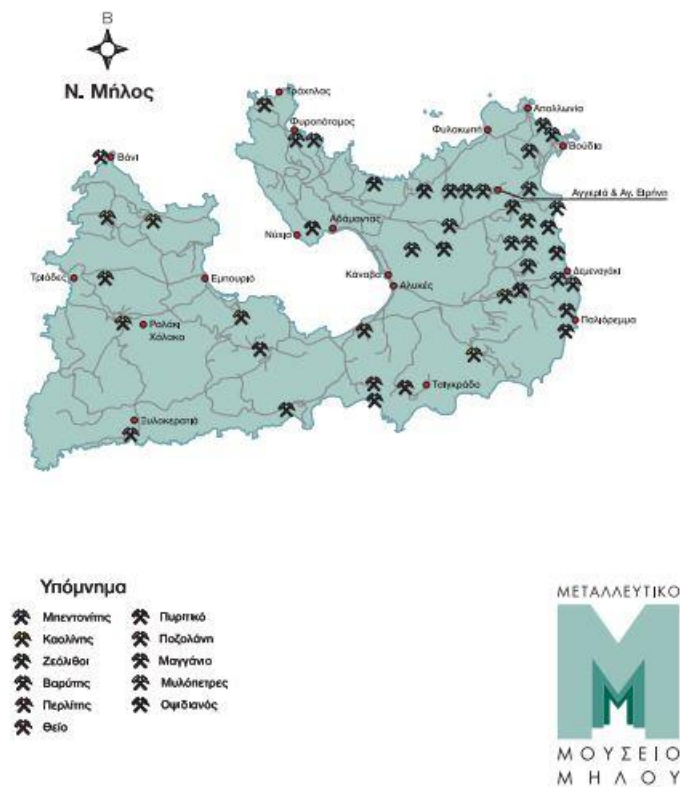
3.4 Παραδείγματα εφαρμογών αποκατάστασης λατομείων

3.4.1 Αμπελώνας, Τράχηλας, Μήλος, 2014

Η Μήλος αποτελεί πηγή σημαντικού μεταλλευτικού πλούτου, όπως παρουσιάζεται και στο [Χάρτη 3.1](#) του Μεταλλευτικού Μουσείου Κρήτης, όπου φαίνονται όλα τα σημεία εκμετάλλευσης με τα αντίστοιχα ορυκτά. Από τους προϊστορικούς ακόμα χρόνους, η εξορυκτική δραστηριότητα στη Μήλο, προσέφερε οψιδιανό. Στους ιστορικούς χρόνους πραγματοποιούνταν στα εδάφη της εξόρυξη καολίνη και ποζολανών, ενώ σήμερα εξορρύσσονται ορυκτά, όπως μπετονίτης και περλίτης. ([Οικονομόπουλος, 1998](#))

Στο νησί η εξορυκτική δραστηριότητα που λαμβάνει χώρα, έχει συμβάλλει στην δυναμική εξέλιξη του νησιού, από άποψη τοπικής οικονομίας. Παρατηρείται αρμονική ανάπτυξη, ταυτόχρονα στους τομείς της εξόρυξης και του τουρισμού, με τον πρώτο να εφαρμόζει κατάλληλους τρόπους αποκατάστασης του τοπίου.

Σε αυτή την κατεύθυνση δραστηριοποίησης, δημιουργήθηκε μία νέα πηγή οικονομικής δραστηριότητας στο εξοφλημένο τμήμα του ορυχείου στον Τράχηλα της Μήλου, που από το 2014 παρουσιάζει την εικόνα ενός χώρου εκμετάλλευσης περλίτη, ο οποίος βαθμιαία αναδιαμορφώνεται, όπως αυτός παρουσιάζεται στο [Σχ. 3.10](#) με την πρότυπη βιολογική αμπελοκαλλιέργεια ([Πετράκης Γεώργιος, Προιστάμενος Αποκατάστασης Τοπίου IMERYΣ GREECE SA, 2021](#)). Παράλληλα, σε κάποια άλλη πλευρά του λατομείου, συνεχίζεται η δραστηριότητα εκμετάλλευσης του, όπως αποτυπώνεται και στο [Σχ. 3.11](#) σε Δορυφορική εικόνα από την περιοχή ενδιαφέροντος.



Χάρτης 3.1 Χάρτης Μεταλλευτικού Μουσείου Μήλου με τα σημεία εξορυκτικής δραστηριότητας ορυκτών . (Η Μεταλλευτική Ιστορία της Μήλου. Ομιλία του καθηγητή Ε.Μ.Π. Ιωάννου Ν. Οικονομόπουλου στα εγκαίνια του Μεταλλευτικού Μουσείου Μήλου)



Σχήμα 3.10: Η πρότυπη βιολογική καλλιέργεια αμπελιών στο παλιό ορυχείο του Τράχηλα (<https://www.sme.gr/αμπελώνας-στη-μήλο>)



Σχήμα 3.11: Η περιοχή μελέτης σε υπόβαθρο δορυφορικής εικόνας Google Earth , Αύγουστος 2018, Imerys Winery, Τράχηλας Μήλου

Το τοπίο μετά της εξόρυξη αποκαταστάθηκε με βέλτιστες πρακτικές και με την τήρηση της προβλεπόμενης περιβαλλοντικής νομοθεσίας. Στη συνέχεια λαμβάνοντας υπόψη, τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης, δημιουργήθηκε ένας βιολογικός αμπελώνας, ενισχύοντας τη βιοποικιλότητα της περιοχής μέσω της βιολογικής – οργανικής μεθόδου αμπελοκαλλιέργειας. Στον κατάλληλο σχεδιασμό και στην επίβλεψη του εγχειρήματος αυτού, έλαβαν μέρος επιστήμονες από το Τμήμα Αποκατάστασης της αρμόδιας εξορυκτικής εταιρείας στη Μήλο, καθώς και σύμβουλοι σε θέματα οινολογίας, ειδικοί τεχνολόγοι στην αμπελοκαλλιέργεια. Πρώτα, διενεργήθηκε μία έρευνα σκοπιμότητας, μαζί με το οικονομικό πλάνο, με σκοπό να διερευνηθεί κατά πόσο είναι εφικτή μια τέτοια προσπάθεια. Κατόπιν, το Φεβρουάριο του 2014, πραγματοποιήθηκε το φύτεμα 17.500 αμπελιών μίας κυκλαδικής ποικιλίας (Ασύρτικο) στα πρώτα 50 στρέμματα του αμπελώνα (Σχ. 3.12). (<https://www.oryktosploutos.net/2021/05/βιολογικός-αμπελώνας-της-imerys>, 2021)



Σχήμα 3.12 Τον Φεβρουάριο του 2014, ολοκληρώθηκε η φύτευση 17.500 αμπελιών μίας κυκλαδικής ποικιλίας (Ασύρτικο) στα πρώτα 50 στρέμματα του αμπελώνα

(<https://www.oryktosploutos.net/2021/05/βιολογικός-αμπελώνας-της-imerys>, 2021)

Τον Αύγουστο του 2018 έγινε ο τρύγος του Ασύρτικου στον Αμπελώνα στη Μήλο (Σχ. 3.13)



Σχήμα 3.13 Τον Αύγουστο του 2018 έγινε ο τρύγος του Ασύρτικου στον Αμπελώνα στη Μήλο

(<https://www.oryktosploutos.net/2021/05/βιολογικός-αμπελώνας-της-imerys>, 2021)

Από τότε πραγματοποιούνται στον αμπελώνα διάφορες τεχνικές φύτευσης και καλλιέργειας, προκειμένου να συμβαδίζουν με καινούρια δεδομένα τεχνογνωσίας(Σχ. 3.14). Γίνονται δοκιμές καινούριων πρακτικών, για να αντιμετωπιστεί η μεγάλη περιεκτικότητα σε αλάτι, καθώς η γειτνίαση με τη θάλασσα καθιστά το έδαφος υφάλμυρο, όπως επίσης, και οι αρρώστιες, οι οποίες πλήττουν όπως είναι φυσικό τους αμπελώνες των Κυκλάδων.(Σχ. 3.15). Ωστόσο, η παραγωγή κρασιού θεωρείται ότι είναι μια σημαντική πηγή κέρδους από πολύ παλιά αν και τη σημερινή εποχή έχει μειωθεί.

(<https://www.oryktosploutos.net/2021/05/βιολογικός-αμπελώνας-της-imerys>, 2021)



Σχήμα 3.14 Οι εκτάσεις των αμπελοκαλλιεργειών στον Τράχηλα.

(<https://www.oryktosploutos.net/2021/05/βιολογικός-αμπελώνας-της-imerys>, 2021)

Περαιτέρω, μέσα από αυτή τη δράση και την ιδέα της αποκατάστασης, ο στόχος ήταν να προτρέψει τους ντόπιους κατοίκους να οικιοποιηθούν οικολογικότερες πρακτικές στην καλλιέργεια της γης και να γίνουν ενεργές αμπελλοκαλλιέργειες, ακόμα και μικρής παραγωγής για βιολογικό οίνο. (<https://www.oryktosploutos.net/2021/05/βιολογικός-αμπελώνας-της-imerys>, 2021). Απόρροια της αποκατάστασης αυτής, λοιπόν, είναι η ώθηση των καλλιεργητών της Μήλου να εγκαταστήσουν αμπελώνες, με προτροπή την ιδέα που πραγματοποιήθηκε στον Τράχηλα.



Σχήμα 3.15 Εφαρμόζεται βιολογική – οργανική μέθοδο αμπελοκαλλιέργειας συμβάλλοντας έτσι στην προστασία και διατήρηση του περιβάλλοντος, ενώ το ποτιστικό, πολύτιμο στις Κυκλάδες, νερό ανακυκλώνεται (<https://www.oryktosploutos.net/2021/05/βιολογικός-αμπελώνας-της-imerys>, 2021)

Συμπερασματικά, από το 2018, έως σήμερα έχουν σημειωθεί από την εφαρμογή της συγκεκριμένης εναλλακτικής δραστηριότητας, τα παρακάτω δεδομένα:

- Άνοιξαν καινούριες θέσεις εργασίας.
- Οι κάτοικοι της περιοχής είχαν τη δυνατότητα να συμμετάσχουν σε ανοιχτά εκπαιδευτικά σεμινάρια για τις νέες πρακτικές στην καλλιέργεια του αμπελιού .
- Η κοινότητα των ντόπιων υποδέχτηκε την καινούρια πρωτοβουλία με ενθουσιασμό.
- Πολλοί ντόπιοι της Μήλου άρχισαν να ασχολούνται τα 2 τελευταία χρόνια με την καλλιέργεια του αμπελιού, παίρνοντας ώθηση από το πρότυπο του Αμπελώνα του Τράχηλα.
- Γίνεται κοινωνική εκδήλωση για τον τρύγο του σταφυλιού, ούτως ώστε να πραγματοποιείται με την εθελοντική συμμετοχή όλων των κατοίκων του νησιού.
(<https://www.oryktosploutos.net/2021/05/βιολογικός-αμπελώνας-της-imerys>, 2021)

3.4.2 Αμπελώνας στο Έντγκεροκ, Οντάριο, 1999

Ο αμπελώνας στο Έντγκεροκ (Edgerock) είναι αποτέλεσμα ενός έργου αναδιαμόρφωσης λατομείου που ξεκίνησε το 1999 στο πλαίσιο συνεργασίας της εταιρείας Walker και του πανεπιστημίου Γκέλφ (Guelph) στον Καναδά. Ο στόχος ήταν να δημιουργηθεί ένας πλήρως λειτουργικός αμπελώνας σε περιοχή όπου η γη έχει υποστεί εξορύξεις. Το εγχείρημα αποτέλεσε μέρος ενός ερευνητικού έργου που αφορούσε την αποκατάσταση μίας περιοχής μέσω γεωργικών καλλιεργειών. (<https://walkeraggregates.com/featured-case-study>) (Σχ. 3.16)

Στην 1η φάση του έργου, τα υπερκείμενα υλικά του λατομείου μετακινήθηκαν και αναδιαμορφώθηκαν ώστε να σχηματιστεί κατάλληλα η νότια πλαγιά του αμπελώνα, όπως παρατηρείται και στο [Σχ. 3.17](#). Το βάθος της πλαγιάς αποτέλεσε κατάλληλο χώρο για την αυξημένη έκθεση του αμπελώνα στο ηλιακό φως και ταυτόχρονα τον περιορισμό του ανέμου και της θερμοκρασίας στο έδαφος. Αυτό κατέστησε δυνατή την καλλιέργεια μιας ποικιλίας σταφυλιών, που δεν καλλιεργούνταν συνήθως στην περιοχή εκείνη την εποχή, συμπεριλαμβανομένων των Σαντζιοβέζε (Sangiovese), Σιρά (Syrah), Πετί βερντό (Petit Verdot), Καμπερνέ σοβινιόν (Cabernet Sauvignon), Καμπερνέ φρανκ (Cabernet Franc) και Μερλό (Merlot) (<https://walkeraggregates.com/featured-case-study>).



Σχήμα 3.17 Διαμόρφωση των υπερκείμενων υλικών του λατομείου στη 1η φάση του έργου
(<https://walkeraggregates.com/featured-case-study>)

Κατά τη 2^η φάση του έργου, το έδαφος διαμορφώθηκε κατάλληλα και πραγματοποιήθηκε η εγκατάσταση των αμπελοκαλλιεργειών.

Η 3^η φάση ξεκίνησε το 2000 με την εγκατάσταση 12.000 αμπελιών. Στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου εκείνης της χρονιάς, τα αμπέλια ήταν πλέον πλήρως εγκατεστημένα, με τον πρώτο τρύγο του αμπελώνα τον Οκτώβριο του 2002.

Στα 15 χρόνια που ακολούθησαν προστέθηκαν 16 στρέμματα φυτεύσεων, έγιναν βελτιώσεις που αφορούσαν τη δημιουργία ενός συστήματος άρδευσης με σταγόνες και δοκιμάστηκε ένα νέο προϊόν κομποστοποίησης, για την ενίσχυση του εδάφους. Με το πέρασμα των χρόνων, τα σταφύλια από τον αμπελώνα Edgerock έχουν χρησιμοποιηθεί από πολλά τοπικά οινοποιεία, μερικά από τα οποία είναι γειτονικά με το λατομείο.
(<https://walkeraggregates.com/featured-case-study>).

Αναλυτικότερα τα στάδια διαμόρφωσης του εδάφους και φύτευσης του αμπελώνα Έντγκεροκ (Edgerock), ο οποίος βρίσκεται δίπλα από το πλήρως λειτουργικό λατομείο της εταιρείας Walker, περιλαμβάνουν (<https://walkeraggregates.com/featured-case-study>):

- Την εγκατάσταση συστήματος απορροής των υδάτων, που παρουσιάζεται στο Σχ. 3.18.
- Την προσθήκη βιοστερεών και εδαφοβελτιωτικών, για τη βελτίωση των φυσικών ιδιοτήτων του εδάφους, η οποία κρίνεται ιδιαίτερος απαραίτητη σε διαταραγμένα εδάφη, όπως αυτό που φαίνεται στο Σχ. 3.19
- Την εγκατάσταση εδαφοκαλυπτικής φύτευσης, με οργανικό υλικό, όπως φαίνεται στο Σχ. 3.20. Το υλικό αυτό προσφέρει καλύτερη δομή στο έδαφος και πολύτιμη

οργανική ύλη στο χώμα, ενώ παράλληλα προσφέρουν λειτουργίες, όπως η ρύθμιση της θερμοκρασίας του εδάφους.

- Την προετοιμασία του εδάφους, πριν τη φύτευση της αμπελοκαλλιέργειας, την περίοδο Μαΐου 2000, όπως παρουσιάζεται στο Σχ. 3.21.
- Τις νέες φυτεύσεις, τον Ιούνιο του 2000, που φαίνονται στο Σχ. 3.22.
- Την εγκατάσταση πλέγματος για τη στήριξη των νέων φυταρίων (Σχ. 3.23).



Σχήμα 3.18 Εγκατάσταση συστήματος απορροής υδάτων
(<https://walkeraggregates.com/featured-case-study>)



Σχήμα 3.19 Προσθήκη βιοστερεών και εδαφο-βελτιωτικών
(<https://walkeraggregates.com/featured-case-study>)



Σχήμα 3.20 Εγκατάσταση οργανικής εδαφοκαλυπτικής φύτευσης
(<https://walkeraggregates.com/featured-case-study>)



Σχήμα 3.21 Ο αμπελώνας πριν τη φύτευση, Μάιος 2000
(<https://walkeraggregates.com/featured-case-study>)



Σχήμα 3.22 Νέες φυτεύσεις, Ιούνιος 2000 (<https://walkeraggregates.com/featured-case-study>)



Σχήμα 3.23 Εγκατάσταση πλέγματος για τη στήριξη των νέων φυτών
(<https://walkeraggregates.com/featured-case-study>)

Στο Σχ. 3.24 φαίνεται η νέα άποψη του χώρου αποκατάστασης, του αμπελώνα του Έντγκε-ροκ, ακριβώς δίπλα από το πλήρως λειτουργικό λατομείο της εταιρείας Walker Vineland. Τέλος, στο Σχ. 3.25, φαίνεται η συγκομιδή του αμπελώνα το έτος 2017.



Σχήμα 3.24 Ο αμπελώνας του Εντγκεροκ ακριβώς δίπλα από το πλήρως λειτουργικό λατομείο της εταιρείας Walk-er – Vineland (<https://walkeraggregates.com/featured-case-study>)



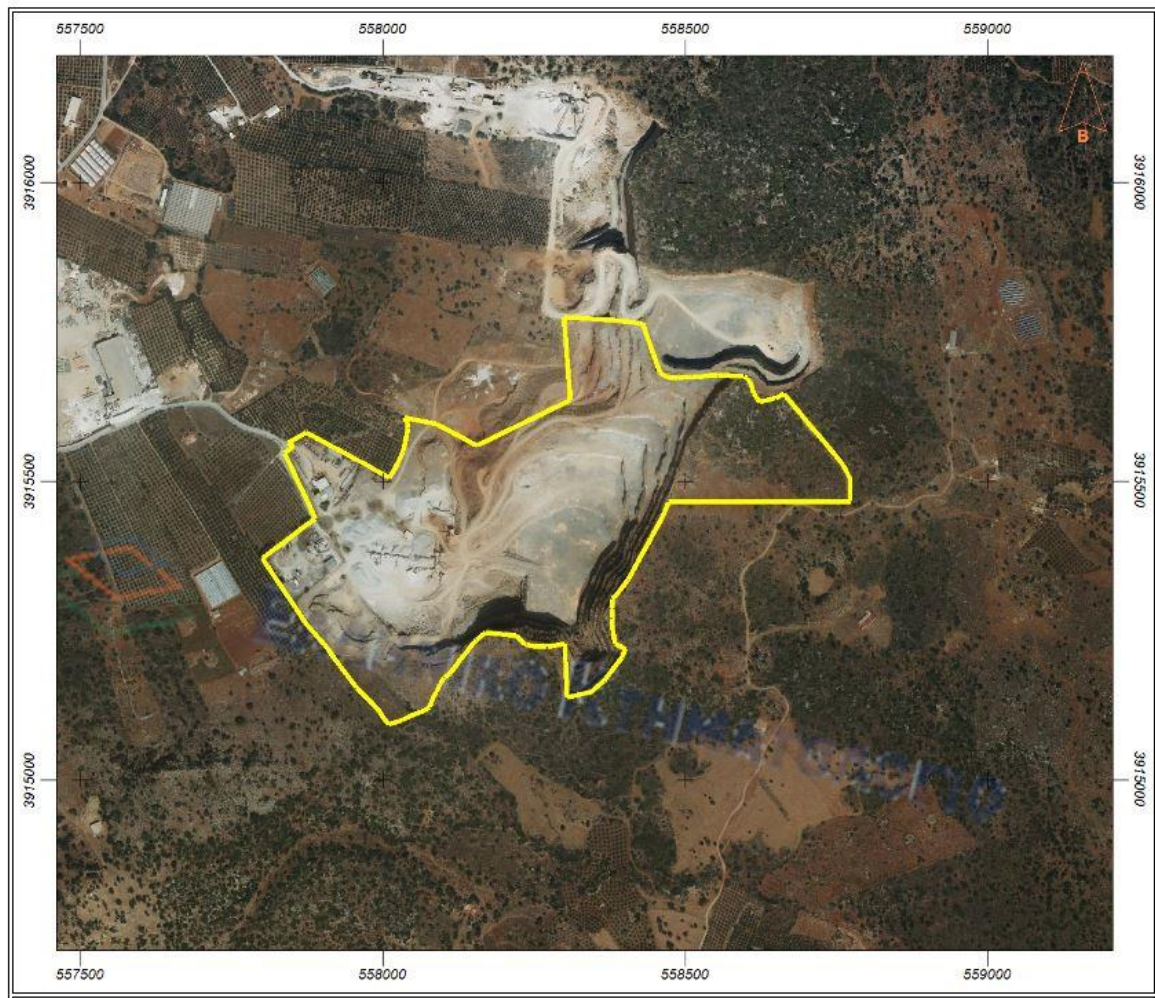
Σχήμα 3.25 Η συγκομιδή του αμπελώνα το 2017 (<https://walkeraggregates.com/featured-case-study>)

4 Ανάλυση περιοχής λατομείου στη θέση «Λαντζιμάς», Τ.Κ. Πρίνου, Δ. Ρεθύμνου

4.1 Γεωγραφική θέση

Το λατομείο αδρανών υλικών που εξετάζεται στην παρούσα εργασία βρίσκεται στη θέση «Λατζιμάς», Τοπικής Κοινότητας Πρίνου, Δήμου Ρεθύμνης, Νομού Ρεθύμνου, Περιφερειακής Ενότητας Κρήτης, και χωροθετείται θεσμοθετημένης λατομικής ζώνης εξόρυξης αδρανών υλικών, συνολικής έκτασης 468,224 στρεμμάτων που έχει καθοριστεί με τις υπ' αριθμ. Τ.Υ. 1133/26.3.1987 (ΦΕΚ 150/Β/30.3.1987) και 31/Φ24/9.2.1998 (ΦΕΚ 118/Β/13.2.1998) αποφάσεις του Νομάρχη Ρεθύμνου.

Η συνολική έκταση του λατομικού χώρου ανέρχεται στα 305 στρέμματα, όπως αυτή φαίνεται στο [Χάρτη 4.1](#), και αποτελείται από τρεις όμορους λατομικούς χώρους. Η παραπάνω έκταση τοποθετείται 9 χιλιόμετρα ανατολικά της πόλης του Ρεθύμνου, περίπου 2 χιλιόμετρα (σε ευθεία γραμμή) ανατολικά των ορίων της κοινότητας Πρίνου, που αποτελεί και τον κοινότερο οικισμό σε αυτόν. Επίσης, σε απόσταση 450 μέτρων Νότια του λατομικού χώρου διέρχεται η επαρχιακή οδός Ρεθύμνου – Περάματος (παλιά Εθνική Οδός Ρεθύμνου – Ηρακλείου) ([ΜΠΕ, 2013](#)).



Χάρτης 4.1: Απόσπασμα ορθοφωτοχάρτη Ελληνικό Κτηματολόγιο Α.Ε. έτους 2015

(<http://maps.gov.gr>)

4.2 Ιδιοκτησιακό Καθεστώς

Ο υπό εκμετάλλευση λατομικός χώρος αποτελεί ιδιωτική αγροτική έκταση, η οποία ανήκει στην εκμεταλλεύτρια εταιρεία με το διακριτικό τίτλο ΙΝΤΕΡΜΠΙΕΤΟΝ ΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ Α.Ε..

Η περιοχή του λατομείου δεν εμπίπτει στις διατάξεις του Ν. 998/79, όπως ισχύει, «περί προστασίας δασών και δασικών εκτάσεων» και δεν έχει χαρακτηριστεί υπό καθεστώς ειδικής ή μερικής προστασίας με Π.Δ. σύμφωνα με το άρθρο 21 ν. 1650/86 ή βάσει άλλης νομοθετικής ρύθμισης ή διεθνούς συνθήκης (ΜΠΕ, 2013).

4.3 Ιστορικό του Λατομείου

Η περιοχή εκμετάλλευσης, όπως προαναφέρθηκε αποτελείται από τρεις όμορους λατομικούς χώρους, όπως αποτυπώνονται στο Σχ. 4.1. Για τον κάθε λατομικό χώρο υπάρχουν διαφορετικές άδειες εκμετάλλευσης, λόγω της διαφορετικής χρονικής περιόδου απόκτησης των Μεταπτυχιακή Διατριβή Σχολής Μηχ.Ο.Π

Σελ.

σχετικών δικαιωμάτων εδαφοχρησίας από την εταιρία, οι οποίες είχαν εκδοθεί με τις τότε διατάξεις της λατομικής νομοθεσίας. Ωστόσο, η εκμετάλλευση τους ήταν ενιαία και γι' αυτό το λόγο η εταιρία προχώρησε στην έκδοση ενιαίας ΑΕΠΟ. Σήμερα το λατομείο λειτουργεί σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 148791/15.5.2015 Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, η οποία έχει δεκαετή ισχύ.

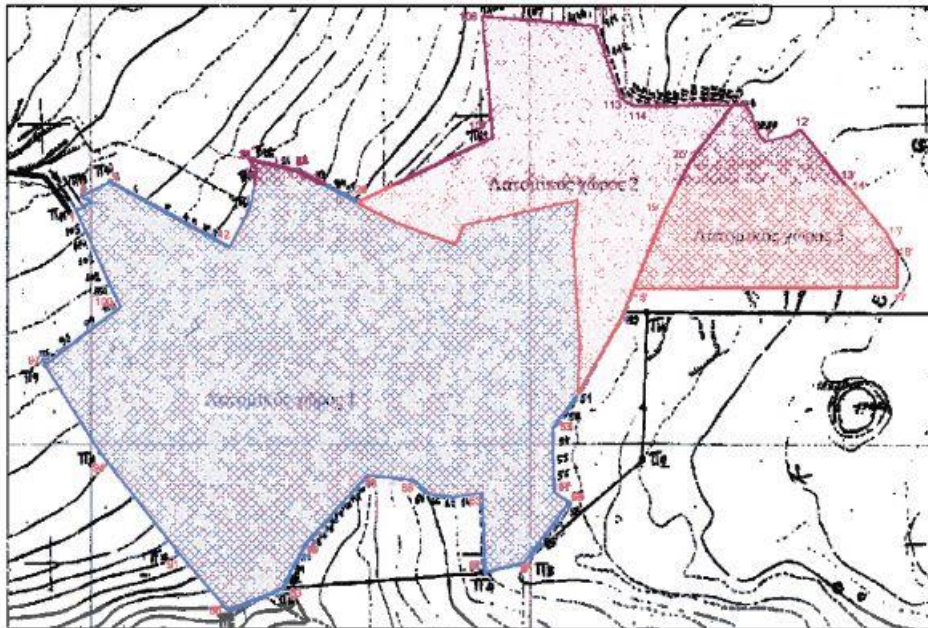
Η προσέγγιση του λατομικού χώρου εξασφαλίζεται από την υφιστάμενη Νέα Εθνική Οδό Ρεθύμνου - Ηρακλείου και την ασφαλοστρωμένη λατομική οδό προσπέλασης (ξεκινά από το 18^ο χλμ της Νέας Εθνικής Οδού) μήκους 3.000 μέτρων περίπου και πλάτους τουλάχιστον 6 μέτρων. Σε ότι αφορά την πρόσβαση στην πλατεία του λατομικού χώρου και στο συγκρότημα επεξεργασίας, γίνεται από υφιστάμενη λατομική οδό, η οποία πληροί τους όρους και περιορισμούς του άρθρου 39 του ΚΜΛΕ, ενώ η προσπέλαση στο εσωτερικό του λατομείου πραγματοποιείται από το οδικό δίκτυο που διασφαλίζει και τη σύνδεση των βαθμίδων εξόρυξης με τη κύρια εξωτερική οδό προσπέλασης του χώρου.

Με σκοπό τη βελτιστοποίηση των εργασιών, τη μέγιστη δυνατή ασφάλεια της υφιστάμενης και μελλοντικής εκμετάλλευσης και τη βέλτιστη αξιοποίηση του κοιτάσματος, οι εργασίες γίνονται με επιφανειακή εκμετάλλευση (μέθοδος εκμετάλλευσης ορθών βαθμίδων), δηλαδή με την μέθοδο που ακολουθείται με επιτυχία στην υφιστάμενη και σημερινή περιοχή εξόρυξης. Για την επιλογή της μεθόδου λήφθηκαν υπόψη οι προϋποθέσεις του Κανονισμού Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (ΚΜΛΕ), η μορφολογία του εδάφους της περιοχής, οι ιδιαιτερότητες του ορυκτού, τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά καθώς και ο εξοπλισμός εξόρυξης.

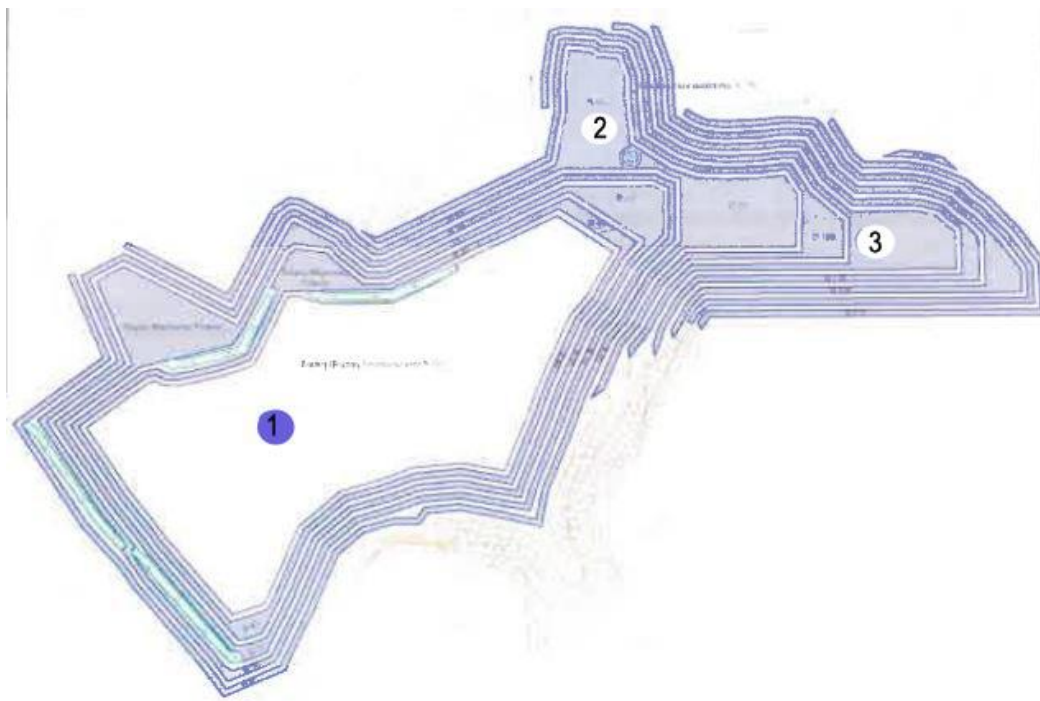
Μέχρι σήμερα, οι βαθμίδες εκμετάλλευσης που έχουν αναπτυχθεί σε όλη την έκταση του λατομικού χώρου είναι οι B182, B175, B160, B145, B135, B120, B108 και B92. Να σημειωθεί ότι, η B92 είναι η προσωρινή πλατεία του λατομείου, ενώ η διεύθυνση και η γενική κατεύθυνση της εξόρυξης των μετώπων ήταν προς τα Ανατολικά.

Κατά την εξόφληση του λατομείου, οι βαθμίδες που θα υφίστανται στο λατομικό χώρο θα έχουν ελάχιστο πλάτος 6 μέτρα, κλίση πρανούς βαθμίδας 70ο, υψός 15 μέτρα και κλίση τελικού πρανούς λατομείου 52,6ο. Συγκεκριμένα, θα πραγματοποιηθεί η ανάπτυξη και εξόφληση των ανώτερων βαθμίδων, του χώρου 3 (Σχ.4.2), B175, B160, B145 και θα συνεχίσουν στις υπόλοιπες υφιστάμενες κατώτερες βαθμίδες εκμετάλλευσης. Επομένως, η τελική μορφή του χώρου θα περιλαμβάνει τις βαθμίδες εξόρυξης B175, B160, B145, B130, B115, B100, B85, B70, B55 και B40. Στα Σχ.4.1 και Σχ.4.2, απεικονίζεται με βάση τη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ, 2013), ένα σκαρίφημα των λατομικών χώρων και απόσπασμα σχεδιαστικού αρχεία CAD, με την τελική μορφή της εκμετάλλευσης. Στο

Σχ.4.3α, απεικονίζεται σε τρισδιάστατο ψηφιακό μοντέλο επιφανείας, η τρέχουσα μορφή της εκμετάλλευσης και στο Σχ.4.3β η τελική της μορφή.



Σχήμα 4.1: Σκαρίφημα απεικόνισης των λατομικών χώρων σε κλίμακα χάρτη της Γ.Υ.Σ. 1.5000 (ΜΠΕ, 2013)



Σχήμα 4.2: Απόσπασμα χάρτη τελικής μορφής εκμετάλλευσης (ΜΠΕ, 2013)



Σχήμα 4.3: Τρισδιάστατης απεικόνιση α) της τρέχουσας εν έτη 2020 και β) τελικής μορφής εκμετάλλευσης (Προσωπικό αρχείο INTERMPIETON ΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ Α.Ε.)

Η βαθμιδωτή αυτή μορφή του χώρου συμβάλλει στην ευκολότερη αποκατάσταση τόσο κατά τη διάρκεια που πραγματοποιείται η εκμετάλλευση όσο και όταν ολοκληρώνεται, καθώς και στο καλύτερο οπτικό αποτέλεσμα της τελικής μορφής του λατομείου. Σε ότι αφορά τις εργασίες αποκατάστασης, αυτές έχουν ολοκληρωθεί στις βαθμίδες B92, B110, B125, B140, B150 και B155, οι οποίες βρίσκονται στο νότιο τμήμα του λατομικού χώρου 1. Στα Σχ.4.4 και Σχ.4.5, παρατίθεται φωτογραφικό υλικό, που πάρθηκε με σύστημα μη επανδρωμένου αεροσκάφους (ΣμηΕΑ - Drone), από το αποκατεστημένο τμήμα του λατομικού χώρου 1, κατόπιν επιτόπιας αυτοψίας στο χώρο.



Σχήμα 4.4: Αποκατεστημένο τμήμα του λατομικού χώρου, στο Νότιο ορόσημο του λατομείου (Προσωπικό αρχείο Γόγαλη Καλλιόπη)



Σχήμα 4.5: Εναέρια Λήψη του Αποκατεστημένου τμήματος του λατομικού χώρου , στο Νότιο ορόσημο του λατομείου (Προσωπικό αρχείο Γόγαλη Καλλιόπη)

Η εξόρυξη του ασβεστολιθικού πετρώματος πραγματοποιείται αποκλειστικά με την εφαρμογή διάτρησης με ανατίναξη (γόμωση με χύμα ANFO 50/50, αμμωνίτιδα, σύνδεση με ακαριαία θρυαλλίδα και επιβραδυντές ακαριαίας θρυαλλίδας, πυροδότηση με κοινό καψύλλιο) και ερπυστριοφόρου διατρητικού μηχανήματος (Σχ.4.6), ενώ η φόρτωση και μεταφορά του υλικού εξόρυξης γίνεται με ελαστιχοφόρους φορτωτές και ανατρεπόμενα φορτηγά (dumper).



Σχήμα 4.6: Επιτόπια λήψη ερπυστριοφόρου διατρητικού μηχανήματος, στο λατομικό χώρο 3, B17, στο Ανατολικό ορόσημο του λατομείου (Προσωπικό αρχείο Γόγαλη Καλλιόπη)

Η εξορυκτική δραστηριότητα μπορεί να παράγει αδρανή υλικά, καθώς η περιοχή εκμετάλλευσης βρίσκεται σε ασβεστολιθικό κοίτασμα. Έτσι, δεν υπάρχει η παραγωγή στείρων υλικών με αποτέλεσμα δεν προβλέπεται ιδιαίτερη μελέτη για την απομάκρυνση τους. Όλο το υλικό που εξορύσσεται επομένως, μπορεί να επεξεργαστεί για παραγωγή αδρανών υλικών, ενώ το εδαφικό κάλυμμα θα συλλέγεται σε συγκεκριμένα μέρη και θα χρησιμοποιηθεί ως έδαφος για την денτροφύτευση, κατά την αποκατάσταση του τοπίου.

Τέλος, στο λατομικό χώρο πέρα από τα παραπάνω στοιχεία που αφορούν την εκμετάλλευση, υφίστανται ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις επεξεργασίας του εξορυσσόμενου πετρώματος, καθώς και βοηθητικές εγκαταστάσεις που εξυπηρετούν το λατομικό χώρο (Σχ. 4.7), όπως γραφεία, χώροι προσωπικού, συνεργεία κλπ (ΜΠΕ, 2013).



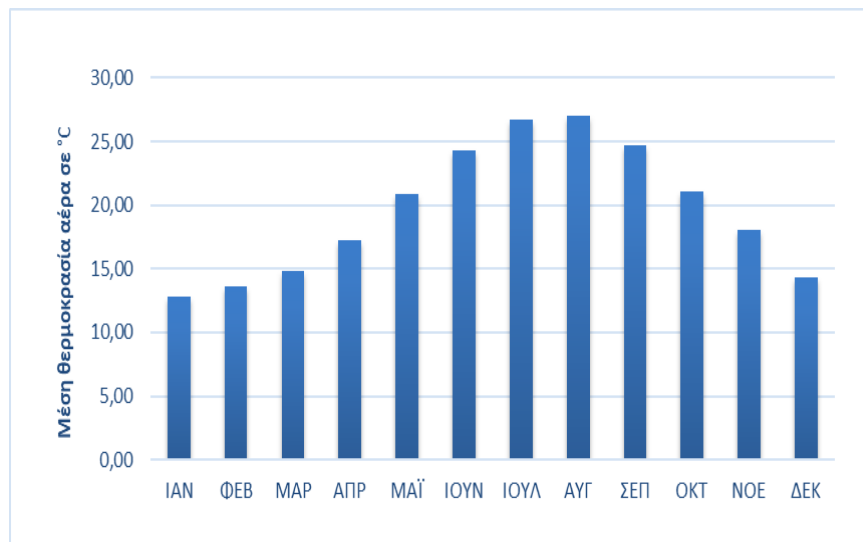
Σχήμα 4.7: Διάφορες εγκαταστάσεις επεξεργασίας και μηχανήματα θραύσης στο χώρο του λατομείου
(Προσωπικό αρχείο Γόγλη Καλλιόπη)

4.4 Χαρακτηριστικά Φυσικού Περιβάλλοντος Λατομικού Χώρου

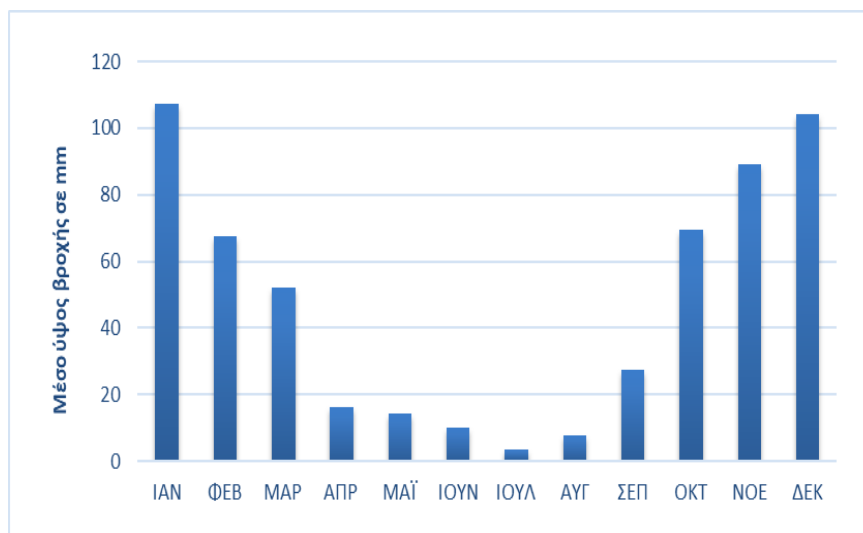
4.4.1 Κλιματικά – Μετεωρολογικά Στοιχεία

Σύμφωνα με το ενιαίο Περιφερειακό Σχέδιο Προσαρμογής στην Κλιματική αλλαγή (ΠΕΣΠΚΑ, 2021), το κλίμα της Κρήτης είναι ενδιάμεσο μεταξύ του χερσαίου Μεσογειακού και του ερημοειδούς Μεσογειακού, ο οποίος συναντάται κυρίως στο νοτιοανατολικό τμήμα του νησιού. Ο χειμώνας στην Κρήτη χαρακτηρίζεται ήπιος, λόγω συχνών θερμών και υγρών ΝΔ αέριων μαζών και ξεκινάει συνήθως κατά τα μέσα Δεκεμβρίου. Η καλοκαιρινή περίοδος διαρκεί τουλάχιστον 4 μήνες (από Ιούνιο έως Σεπτέμβριο), με τον Αύγουστο να είναι ο θερμότερος μήνας του έτους με μέση θερμοκρασία $27,13^{\circ}\text{C}$. Η μέση θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη στα νοτιοανατολικά τμήματα της νήσου απ' ότι στα βορειοδυτικά, όπου και καταγράφονται οι χαμηλότερες μετρήσεις. (ΠΕΣΠΚΑ Κρήτης, 2021)

Σύμφωνα με τα στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού Ρεθύμνου, ο οποίος βρίσκεται σε υψόμετρο +39m στην οροφή του κτιρίου της Δ.Ε.Υ.Α Ρεθύμνου και με ύψος αισθητήρων +2m, η μέση θερμοκρασία για τα έτη 2012-2021 είναι $19,63^{\circ}\text{C}$, με τη μέγιστη να παρουσιάζεται κατά το μήνα Αύγουστο με θερμοκρασία $27,03^{\circ}\text{C}$ και ελάχιστη κατά το μήνα Ιανουάριο με θερμοκρασία $12,84^{\circ}\text{C}$ (Σχ. 4.8). Ο μέσος όρος των βροχοπτώσεων κατά τα συγκεκριμένα έτη ανέρχεται στα 47,47mm με ελάχιστες βροχοπτώσεις κατά του μήνες Ιούλιο και Αύγουστο με 3,54mm και 7,9mm αντίστοιχα και μέγιστες το Δεκέμβριο με 104,36mm και τον Ιανουάριο με 107,4mm (Σχ. 4.9).

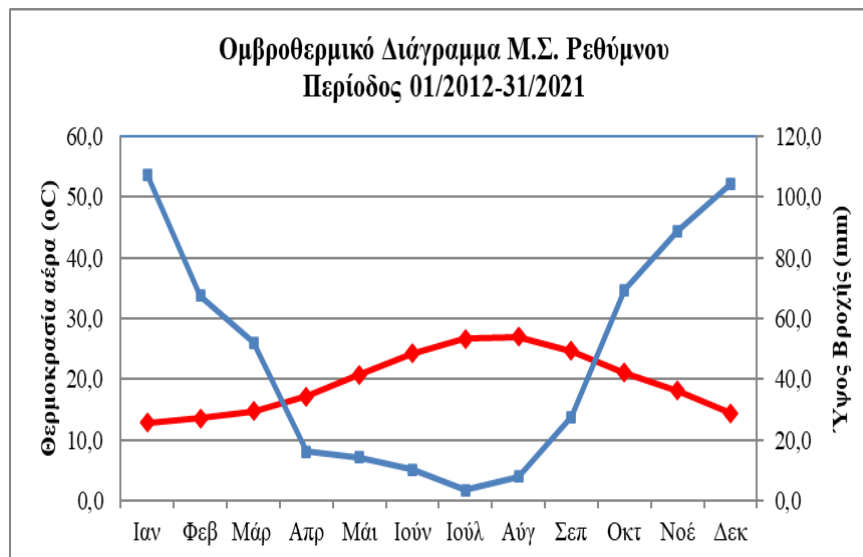


Σχήμα 4.8: Η μέση θερμοκρασία του Ρεθύμνου κατά τα έτη 2012-2021 (ΠΕΣΠΚΑ, 2021)



Σχήμα 4.9: Το μέσο ύψος βροχοπτώσεων του Ρεθύμνου κατά τα έτη 2012-2021 (ΠΕΣΠΚΑ, 2021)

Τέλος, από την επεξεργασία των δεδομένων του μετεωρολογικού σταθμού Ρεθύμνου κατασκευάστηκε το ομβροθερμικό διάγραμμα (έτη 2012-2021) κατά *Bagnouls & Gaussen (1957)*, με σκοπό τον καθορισμό της διάρκειας και της έντασης της ξηροθερμικής περιόδου. Επομένως, από το ομβροθερμικό διάγραμμα, στο *Σχ. 4.10*, προκύπτει ότι η ξηροθερμική περίοδος στην περιοχή διαρκεί από αρχές Απριλίου έως αρχές Οκτώβριου.

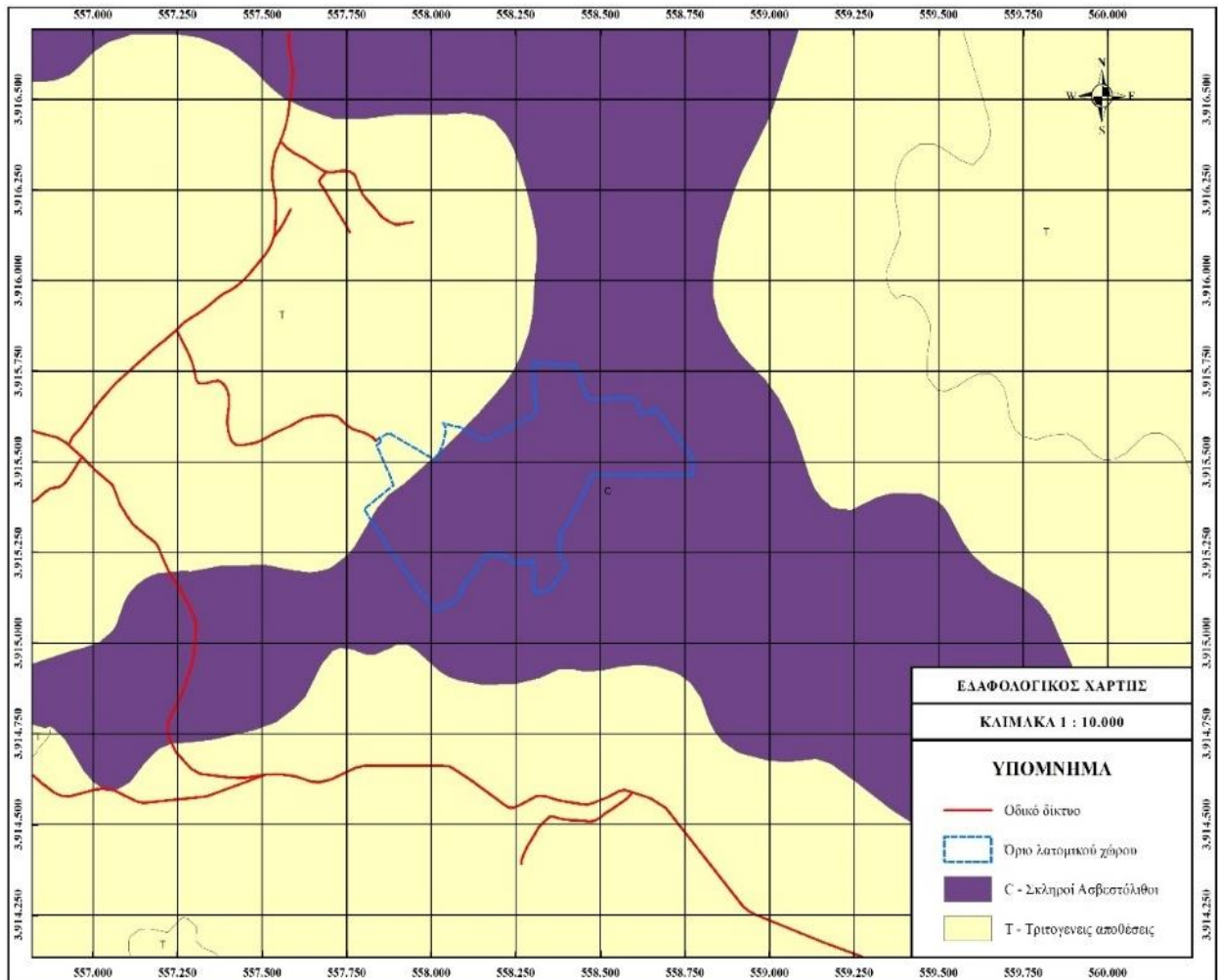


Σχήμα 4.10: Ομβροθερμικό διάγραμμα κατά Bagnouls –Gaussen για τα έτη 2012-2021 (Bagnouls & Gaussen, 1957)

Σε ότι αφορά τον προσδιορισμό του βιοκλίματος, μια από τις πιο συχνά χρησιμοποιούμενες μεθόδους για την περιοχή της Μεσογείου είναι η μέθοδος Emberger-Sauvage (Sauvage, 1961). Σύμφωνα με το βιοκλιματικό διάγραμμα Emberger για την Ελλάδα, κατά τον Μαυρομάτη (1980), η περιοχή του λατομείου ανήκει στον ύφυγρο βιοκλιματικό όροφο με χειμώνα ήπιο.

4.5 Πετρογραφικές, γεωλογικές και εδαφολογικές συνθήκες

Σύμφωνα με τον εδαφολογικό χάρτη, που πάρθηκε από τα ανοιχτά δεδομένα του ΥΠΕΝ (<http://maps.gov.gr>) στην περιοχή του λατομείου (Χάρτης 4.2), απαντώνται σκληροί ασβεστόλιθοι και τριτογενής αποθέσεις. Πιο αναλυτικά, στο Χάρτη 4.2 φαίνονται τα όρια του λατομείου (μπλε γραμμή) που βρίσκονται σχεδόν αποκλειστικά στον σκληρό ασβεστόλιθο (μωβ περιοχή), με ένα μικρό κομμάτι να βρίσκεται εντός των Τριτογενών αποθέσεων (κίτρινη περιοχή). Στον ίδιο χάρτη αποτυπώνεται και ο δρόμος πρόσβασης στο μεταλλείο, που πραγματοποιείται από δυτικά και παρουσιάζεται με κόκκινο χρώμα.



Χάρτης 4.2: Εδαφολογικός Χάρτης ΥΠΕΝ (mapsportal.ypen.gr)

4.6 Κοιτασματολογικά Στοιχεία

Δεν υπάρχουν υπερκείμενοι σχηματισμοί, εκτός του εδαφικού – αργιλικού καλύμματος, ενώ υποκείμενος σχηματισμός είναι οι ασβεστόλιθοι και δολομίτες του Ανώτερου Τριαδικού - Μέσου Ιουρασικού (ΜΠΕ, 2007).

Σε ότι αφορά τα αποθέματα του λατομικού χώρου, υπολογίζονται σε περίπου 3.300.000 τόνους (ΜΠΕ, 2007) και η ετήσια παραγωγή του λατομείου είναι 400.000 τόνοι αδρανών υλικών (ΜΠΕ, 2013).

4.7 Υδρολογία – Υδρογεωλογία Περιοχής

Η περιοχή του λατομείου ανήκει στο Υδατικό διαμέρισμα (ΥΔ) Κρήτης με Κωδικό EL13, που αποτελείται από τρεις (3) Λεκάνες Απορροής Ποταμών (ΛΑΠ). Η καταγραφή των ΛΑΠ στο ΥΔ Κρήτης παρουσιάζεται στον [Πίνακα 4.1](#).

Κωδικός λεκάνης	Ονομασία λεκάνης	Έκταση (km ²)
EL1339	Ρεμάτων Βορείου Τμήματος Χανίων – Ρεθύμνου – Ηρακλείου	3.676
EL1340	Ρεμάτων Νοτίου Τμήματος Χανίων – Ρεθύμνου – Ηρακλείου	2.798
EL1341	Ρεμάτων Ανατολικής Κρήτης	1.885,36
EL13	Σύνολο ΥΔ Κρήτης	8.327,10

Πίνακας 4.1 Λεκάνες Απορροής Ποταμών ΤΔ Κρήτης (ΠΕΣΠΚΑ, 2021)

Η θέση του λατομείου βρίσκεται στην λεκάνη απορροής «Ρεμάτων Βορείου Τμήματος Χανίων – Ρεθύμνου – Ηρακλείου», η οποία καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του βόρειου τμήματος του νησιού, όπως φαίνεται στο παρακάτω Σχ. 4.11.



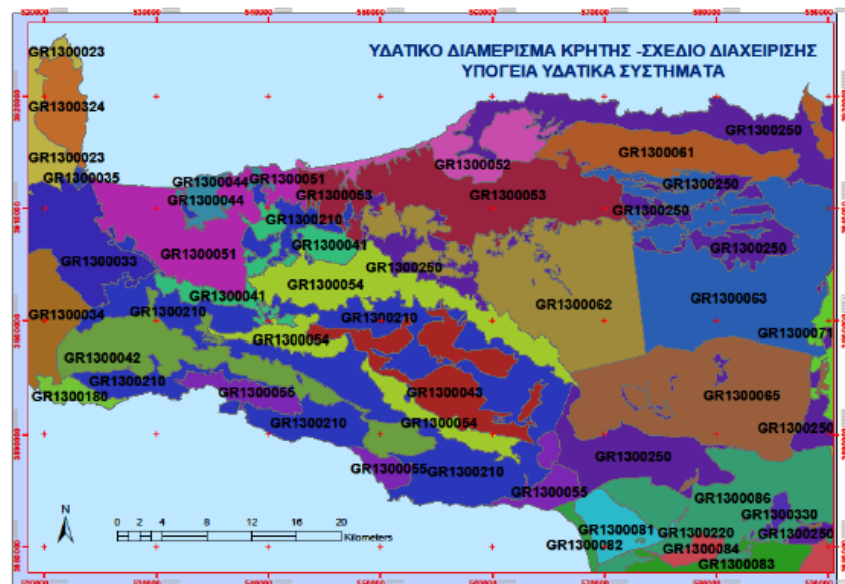
Σχήμα 4.11: Λεκάνες απορροής των ποταμών του υδρογραφικού Δικτύου Κρήτης (EL13) (ΠΕΣΠΚΑ, 2021)

Το υδρολογικό δίκτυο αναπτύσσεται στον άξονα Νότου-Βορρά, καθώς τα διάφορα ρέματα και ποτάμια πηγάζουν από τους ορεινούς όγκους που βρίσκονται στο κέντρο του νησιού και καταλήγουν στα πεδινά των βόρειων ακτών, από τα Χανιά (Καστέλι) έως και το Ηράκλειο (ΥΠΕΝ/ΕΓΥ, 2017b).

Σε ότι αφορά τις υδρογεωλογικές συνθήκες στην θέση του λατομείου, εμπίπτει εντός των ορίων 2 υδρογεωλογικών συστημάτων, όπως φαίνεται και στο Σχ. 4.12.

Τα συστήματα αυτά είναι τα εξής:

- GR1300250 Ρωγμώδες υδροφόρο σύστημα Ψηλορείτη, που αποτελείται από τους Φυλλίτες-σχιστόλιθους, οφειολίθους και το Φλύσχη των ομώνυμων ορέων και παρουσιάζει ασθενή υδροφορία.
- GR130005-Πορώδες Υδροφόρο σύστημα Ρεθύμνου, το οποίο περιλαμβάνει τις νεογενείς και τεταρτογενείς υδροφορίες (ΥΠΙΕΝ/ΕΓΥ, 2014).



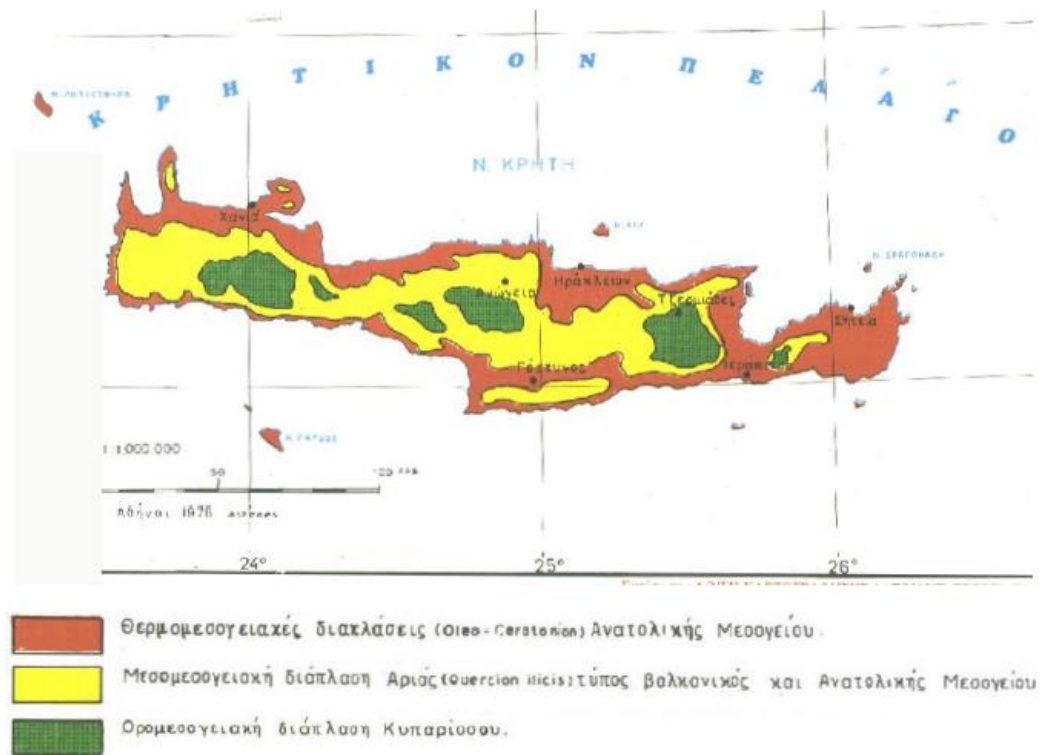
Σχήμα 4.12 Θέση και όρια των ΥΥΣ του ΥΔ Κρήτης(ΕΛ13) (ΥΠΙΕΝ/ΕΓΥ, 2014).

Σύμφωνα με το ανάγλυφο της περιοχής του λατομικού χώρου και της ευρύτερης περιοχής, το ανεπτυγμένο δίκτυο επιφανειακής απορροής και τη γεωλογική δομή (μεγαλοπερατοί σχηματισμοί), αποκλείεται η πιθανότητα συνάντησης υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα στην εξεταζόμενη περιοχή έως το κατώτερο προβλεπόμενο επίπεδο εξέλιξης των λατομικών εργασιών.

4.8 Ζώνες βλάστησης

Τα φυτά που φύονται σε μια περιοχή εξαρτώνται από την ύπαρξη και την επίδραση πολλών πραγμάτων όπως το κλίμα, η διαμόρφωση των ορέων, η πετρολογική και γεωλογική σύσταση, το έδαφος και η ανθρώπινη επίδραση. Ωστόσο, ως προς τη σύνθεση της βλάστησης, ο κύριος παράγοντας είναι η χλωρίδα μιας περιοχής.

Σύμφωνα με το Μαυρομάτη (1980), και σύμφωνα με τα επιμέρους βιοκλιματικά χαρακτηριστικά (βιοκλιματικοί όροφοι, διάρκεια ξηροθερμικής περιόδου), καθώς και την κατανομή της υπάρχουσας βλάστησης στην Κρήτη, απαντώνται οι φυτικές διαπλάσεις, όπου προσδιορίζονται από το κυριάρχο δασικό είδος βλάστησης που είναι χαρακτηριστικό και φύεται στην περιοχή μελέτης, όπως παρουσιάζονται στον *Χάρτη 4.4*.



Χάρτης 4.3: Απόσπασμα Χάρτη Ζωνών βλάστησης, ΥΔ Κρήτης (Μαυρομάτης, 1980)

Με βάση τον παραπάνω χάρτη ο λατομικός χώρος εμφανίζει τα χαρακτηριστικά των Θερμομεσογειακών διαπλάσεων Ανατολικής Μεσογείου (Υποζώνη Oleo-ceratonion) και της Μεσογειακής διάπλασης Αριάς (Υποζώνη Quercion ilicis).

Σύμφωνα με την κατανομή των ζωνών βλάστησης του [Ντάφη \(1973\)](#), που βασίζεται κυρίως στο σύστημα του Braun-Blanquet και ακολουθεί τη διάρθρωση της βλάστησης της ΝΑ Ευρώπης, το σύνολο της Κρήτης υπάγεται στην Ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης. Η Ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης (Quercetalia ilicis) αποτελεί τη θερμότερη και ξηρότερη ζώνη της Ελλάδας και ταυτίζεται με τα Μεσογειακού Τύπου Οικοσυστήματα. Η ζώνη αυτή υποδιαιρείται σε δύο οικολογικά, χλωριδικά και φυσιογνωμικά καλά διακρινόμενες υποζώνες που είναι οι εξής:

- Υποζώνη της αγριελιάς και της Χαρουπιάς (Oleo-Ceratonion), που διαιρείται σε δύο αυξητικούς χώρους τον Oleo-ceratonietum και τον Oleo-lentiscetum.
- Υποζώνη Αριάς (Quercion ilicis), στην οποία διακρίνονται οι αυξητικοί χώροι Adrachno-Quercetum ilicis, Orno-Quercetum ilicis και Lauro-Quercetum ilicis.

Στην Κρήτη το μεγαλύτερο τμήμα των παραλιακών περιοχών ανήκει Υποζώνη Oleo-Ceratonion, ενώ στην ημιορεινή ζώνη εντοπίζεται η Υποζώνη Quercion ilicis.

4.9 Χλωρίδα – Πανίδα

Η χλωρίδα της Κρήτης, είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα, λόγω της ύπαρξης πάρα πολλών σπάνιων, απειλούμενων και προστατευόμενων φυτικών ειδών (taxa). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει και σε ότι αφορά τα ενδημικά είδη, διότι η Κρήτη μαζί με την Πελοπόννησο, είναι οι δύο περιοχές με τους μεγαλύτερους αριθμούς ενδημικών ειδών (Γεωργίου & Δεληπέτρου, 2000).

Επίσης, παρουσιάζει εξαιρετικό ενδιαφέρον και από φυτογεωγραφική άποψη, διότι υπάγεται στη περιοχή Κρήτης-Καρπάθου, στην οποία έχουν καταγραφεί συνολικά 2.079 φυτικά είδη, εκ των οποίων τα 392 αφορούν σε ενδημικά (Dimopoulos, et al., *Vascular plants of Greece: An annotated checklist*, 2016).

Επιπλέον, χαρακτηριστικό της χλωρίδας της Κρήτης, είναι η ύπαρξη μεγάλου αριθμού σπάνιων και απειλούμενων φυτικών ειδών. Συγκεκριμένα, μόνο στη Δυτική Κρήτη, 66 φυτικά είδη έχουν χαρακτηριστεί ως απειλούμενα και έχουν αξιολογηθεί και ενταχθεί σε κατηγορίες κινδύνου στο Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των Σπάνιων & Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας (Φοίτος, Κωνσταντινίδης, & Καμάρη, 2009).

Εξίσου ιδιαίτερο ενδιαφέρον υπάρχει και ως προς τα είδη πανίδας, με την ομάδα της Ορνιθοπανίδας να παρουσιάζει την μεγαλύτερη αξία από άποψη οικολογίας και βιοποικιλότητας, με παρουσία πολλών σπάνιων, απειλούμενων και προστατευόμενων ειδών (ΣΜΠΕ, 2017).

4.9.1 Χλωρίδα περιοχής Λατζιμά

Η χλωρίδα της περιοχής, όπου βρίσκεται το προς αποκατάσταση λατομείο, κατά σειρά συχνότητας εμφανίσεως περιλαμβάνει τα εξής είδη (ΜΠΕ, 2007):

- Χαρουπιά (*Ceratonia siliqua*),
- Αγριελιά (*Olea europaea*),
- Θυμάρι (*Thymus vulgaris*),
- αστοιβίδα (*Sacropoterium spinosum*),
- ασπάλαθος (*Calicotome villosa*),
- σχίνος (*Pistacia lentiscus*),
- λαδανιά (*Cistus criticus*),
- πρίνος (*Quercus coccifera*)

Τα κυριότερα είδη βλάστησης στον όροφο των θάμνων, είναι ο ασπάλαθος και η αστοιβίδα, ενώ επίσης και ο πρίνος εμφανίζεται με θαμνώδη μορφή. Επίσης, στην ευρύτερη περιοχή

υπάρχουν διάσπαρτες μεμονωμένες χαρουπιές και περιορισμένος αριθμός αγριελιών. Στις κενές θέσεις που δημιουργούνται, όταν δεν υπάρχουν πετρώδης εξάρσεις, εμφανίζεται χορτολιβαδική και ποώδης βλάστηση (ΜΠΕ, 2013).

4.9.2 Πανίδα περιοχής Λατζιμά

Σε ότι αφορά την πανίδα, στην περιοχή απαντώνται τα ενδιαίτηματα ορισμένων ειδών της ορνιθοπανίδας, τα οποία παίζουν σημαντικό ρόλο στην τροφική αλυσίδα και των οποίων το ενδιαίτημα τροφοληψίας χρήζει προσοχής, όπως είναι ο πετρίτης (*Falco peregrinus*), η Λιοστριτίδα (*Hippolais olivetorum*), ο Αετομάχος (*Lanius collurio*) και η Δενδροσταρήθρα (*Lullula arborea*). Επίσης, συναντώνται θηλαστικά είδη, όπως το αγριοκάτσικο κρι-κρι (*Capra aegagrus cretica*), η ζουρίδα (*Martes foina bunites*) ή πετροκούναβο, ασβοί (*Meles meles arcalus*), σκατζόχοιρος (*Erinaceus concolor*), η νυφίτσα (*Mustela nivalis galinthis*), ο λαγός (*Lepus europaeus*), η νυχτερίδα και διάφορα τρωκτικά είδη, όπως ποντίκια και αρουραίοι. Τέλος, στην περιοχή εμφανίζονται και ερπετά, όπως φίδια και σαύρες (Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, 2014).

Η λατομική περιοχή βρίσκεται εντός περιοχής που έχει χαρακτηριστεί ως Καταφύγιο Άγριας Ζωής με την κωδικοποίηση K550-ΠΡΟΦΗΤΗΣ ΗΛΙΑΣ (Υ.Α. 161757/3167/16-07-1981 του Άρθρου 57 του Ν. 2637/98) (ΜΠΕ, 2013).

Τόσο η περιοχή του λατομείου όσο και ευρύτερη περιοχή δεν ανήκει σε ζώνες του δικτύου Natura 2000 ή της συνθήκης Ramsar, για υγροβιότοπους, και επομένως δεν αποτελεί προστατευόμενη περιοχή σύμφωνα με τον Ν. 1650/86 (ΜΠΕ, 2007).

4.10 Ανάλυση εγγύτερης περιοχής λατομείου

4.10.1 Ζώνες απόστασης παρατήρησης του τοπίου.

Η απόσταση παρατήρησης ενός τοπίου απασχολούσε πάντα τους ερευνητές, γιατί όσο αυξάνεται η απόσταση ενός αντικειμένου από το σημείο θέασης, αυξάνονται οι λεπτομέρειες που μπορούν να κάνουν ορατές την υφή και την κλίμακα και γενικότερα η οπτική εντύπωση που παρέχεται στον παρατηρητή. Τα περισσότερα ανεπτυγμένα συστήματα ανάλυσης τοπίου δεν αντιμετωπίζουν την απόσταση ως συνεχή μεταβλητή, αλλά χρησιμοποιούν μια γενική διαίρεση σε τρεις κύριες ζώνες, την κοντινή, τη μεσαία και τη μακρινή (Μενεγάκη, 2003)

Στην Ελλάδα, σύμφωνα με την Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Δ10/Φ68/οικ. 4437/2001, με την οποία καθορίζονται οι προδιαγραφές και τα χρονοδιάγραμμα ειδικής

μελέτης αποκατάστασης, ορίζονται τρεις ζώνες οπτικής παρατήρησης, ανάλογα με την απόσταση μεταξύ του χώρου και του σημείου ή της περιοχής αναφοράς, και είναι οι εξής:

- **Κοντινή (0-2χλμ.):** Στην ζώνη αυτή περιλαμβάνεται ο οικισμός Πρίνου, ο οποίος βρίσκεται σε ακτινική απόσταση 1.500 μέτρων περίπου στα Δυτικά του λατομικού χώρου. Επίσης, από την ζώνη αυτή διέρχεται η επαρχιακή οδός Ρεθύμνου - Περάματος (παλιά Εθνική Οδός Ρεθύμνου - Ηρακλείου), η χάραξη της οποίας διέρχεται 450 μέτρα Νότια του λατομικού χώρου. Ακόμη, σε απόσταση 300 μέτρων βορειοδυτικά από τα όρια του λατομικού χώρου βρίσκεται βιοτεχνία παραγωγής τσιμεντοσωλήνων και σε απόσταση 580 μέτρων δυτικά υφίσταται μονάδα πυρηνελαιουργείου. Επιπλέον, στην ζώνη αυτή υπάρχουν επτά θερμοκήπια τρία στα βορειοδυτικά σε αποστάσεις 240, 470 και 670 μέτρων, τρία στα δυτικά σε απόσταση 580 μέτρων και ένα στα νότιοδυτικά σε απόσταση 70 από τα όρια του λατομικού χώρου. Στην κοντινή αυτή ζώνη δεν υπάρχουν αρχαιολογικοί χώροι ή τουριστικές εγκαταστάσεις. Τα ανωτέρω στοιχεία αποτυπώνονται στο [Σχ.4.13](#), με εναέρια λήψη ΣμηΕΑ (Drone), κατόπιν επιτόπιας αυτοψίας που πραγματοποιήθηκε στο χώρο.



Σχήμα 4.13 Εναέρια Λήψη με ΒΔ κατεύθυνση (προσωπικό αρχείο Γόγαλη Καλλιόπη)

- **Μεσαία (2 – 5χλμ.):** Στη ζώνη αυτή περιλαμβάνονται διάφοροι οικισμοί, που τοποθετούνται προς διάφορες κατευθύνσεις και αποστάσεις σε σχέση με τον λατομικό χώρο, και τμήμα τόσο της νέας εθνικής οδού Ρεθύμνου - Ηρακλείου όσο και της παλαιάς εθνικής οδού Ρεθύμνου – Περάματος, όπως φαίνεται και στην εναέρια λήψη στο [Σχ.4.14](#). Ο λατομικός χώρος δεν είναι ορατός από την πλειονότητα των ανωτέρω

ανθρωπογενών παραγόντων, λόγω της μεγάλης απόστασης τους από αυτόν αλλά κυρίως λόγω του ανάγλυφου της περιοχής. Και σε αυτή τη ζώνη δεν υπάρχει κάποιος αρχαιολογικός χώρος ή θέση αυξημένης ευαισθησίας.



Σχήμα 4.14 Εναέρια Λήψη με Δυτική κατεύθυνση (προσωπικό αρχείο Γόγαλη Καλλιόπη)

- **Μακρινή (άνω των 5χλμ.):** Η μακρινή αυτή ζώνη περιλαμβάνει διάφορους ανθρωπογενείς χώρους, όπως οικισμούς, τμήματα αγροτικών, επαρχιακών οδών, τμήμα της εθνικής οδού Ρεθύμνου - Ηρακλείου κ.α., από τους οποίους δεν γίνεται οπτικά αντιληπτός ο χώρος του λατομείου. Αυτό οφείλεται στις μεγάλες αποστάσεις και στο τοπογραφικό ανάγλυφο του εδάφους. Έτσι, δεν υπάρχει καν υπόνοια οπτικής ή άλλης ευαισθησίας από τους χώρους αναφοράς της μακρινής ζώνης. Σημαντικό είναι να αναφερθεί πως σε αυτή τη ζώνη ανήκει ο αρχαιολογικός χώρος της Αρχαίας Ελεύθερνας, ο οποίος βρίσκεται 5,5 χλμ, νοτιοανατολικά του λατομείου. Λόγω της μεγάλης απόστασης δεν δημιουργείται οπτικό πεδίο προς το λατομείο, όπως παρατηρούμε και στο Σχ. 4.15, ενώ παράλληλα δεν επηρεάζεται η λειτουργία του αρχαιολογικού χώρου.



Σχήμα 4.15 Εναέρια Λήψη με ΝΑ κατεύθυνση (προσωπικό αρχείο Γόγαλη Καλλιόπη)

4.11 Γειτνιάζουσες χρήσεις γης

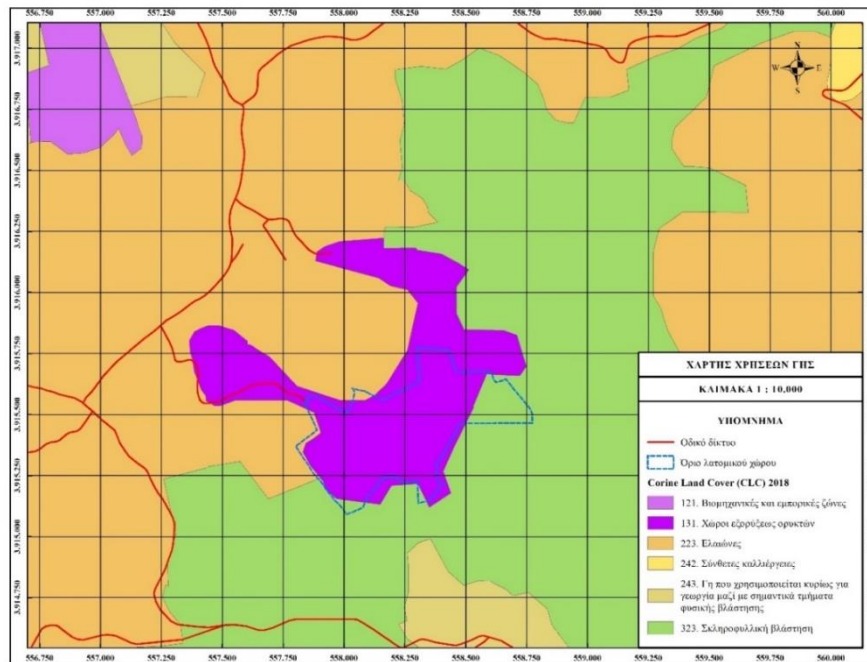
Η μελέτη της περιοχής του λατομείου, όπως προηγήθηκε παίζει σημαντικό ρόλο στην πρόταση αποκατάστασης του λατομείου, καθώς διερευνώνται τα γνωρίσματα που θα δώσουν τις κατευθυντήριες γραμμές για την εκπόνηση μια μελέτης αναδιαμόρφωσης καθώς επίσης και στον τύπο που θα εφαρμοστεί. Ένα εξίσου ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο που πρέπει να εξετάζεται και να λαμβάνεται υπόψη για τη τελική διαμόρφωση του χαρακτήρα της πρότασης είναι και οι χρήσεις γης στον περιβάλλοντα χώρο του λατομείου.

Σύμφωνα με τις χρήσεις γής του προγράμματος Corine Land Cover, των υπηρεσιών του προγράμματος Copernicus- Land Monitoring Service, οι γειτνιάζουσες χρήσεις γης, όπως απεικονίζονται στο [Χάρτη 4.5](#) είναι οι εξής:

- 121 Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες
- 131 Χώροι εξορύξεως ορυκτών
- 223 Ελαιώνες
- 242 Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας
- 243 Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης
- 323 Σκληροφυλλική βλάστηση

Όπως διαπιστώνεται άμεσα συνορεύουσες με το λατομείο περιοχές αποτελούν εκτάσεις με σκληροφυλλική βλάστηση και με ελαιώνες. Σε πολύ κοντινή απόσταση από το νότιο τμήμα του λατομείου αλλά και δυτικά και βόρεια σε μεγαλύτερες αποστάσεις, παρατηρείται ένα

μωσαϊκό χρήσεων γης, το οποίο συνθέτουν γεωργικές εκτάσεις ελαιοκαλλιιεργειών, συγκροτήματα θερμοκηπίων αλλά και μεγάλες εκτάσεις που καλύπτονται από φυσική βλάστηση, ειδών χαρουπιάς, αγριελιάς, σε μίξη με θαμνώδη σκληρόφυλλη βλάστηση ασπαλάθου και σχίνου. Επιπλέον, ΒΑ του λατομείου σε απόσταση περίπου 2χλμ. υφίστανται σύνθετα συστήματα καλλιέργειας. Τέλος, σε απόσταση περίπου 1,5χλμ. υπάρχει βιομηχανική ζώνη.



Χάρτης 4.4: Χάρτης Χρήσεων Γης (http://mapsportal.ypen.gr/layers/geonode:gr_clc2018)

5 Πρόταση αποκατάστασης του λατομείου

5.1 Γενική περιγραφή της ιδέας επανάχρησης της πλατείας του λατομείου.

Το υπέδαφος της Κρήτης είναι πλούσιο σε ορυκτά και σε συνδυασμό με το τοπίο της συνδυάζει τη μοναδική τοπογραφία με την αρχαιολογική και φυσική κληρονομιά. Εξαιτίας του γεγονότος αυτού, ολόκληρο το νησί και ιδιαίτερα η περιοχή που μελετά η παρούσα διατριβή, αποτελεί μία μοναδική και άξια προστασίας περίπτωση.

Το λατομείο στη θέση «Λατζιμάς», είναι ένα από τα μεγαλύτερα σε έκταση (305 στρ.) λατομεία αδρανών υλικών στην Περιφέρεια Κρήτης. Τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν για την εκπόνηση της παρούσας εργασίας αποτέλεσαν οδηγό και εναρκτήριο προβληματισμό, που τελικώς οδήγησαν στην πρόταση αποκατάστασης και επανάχρησης του λατομικού χώρου.

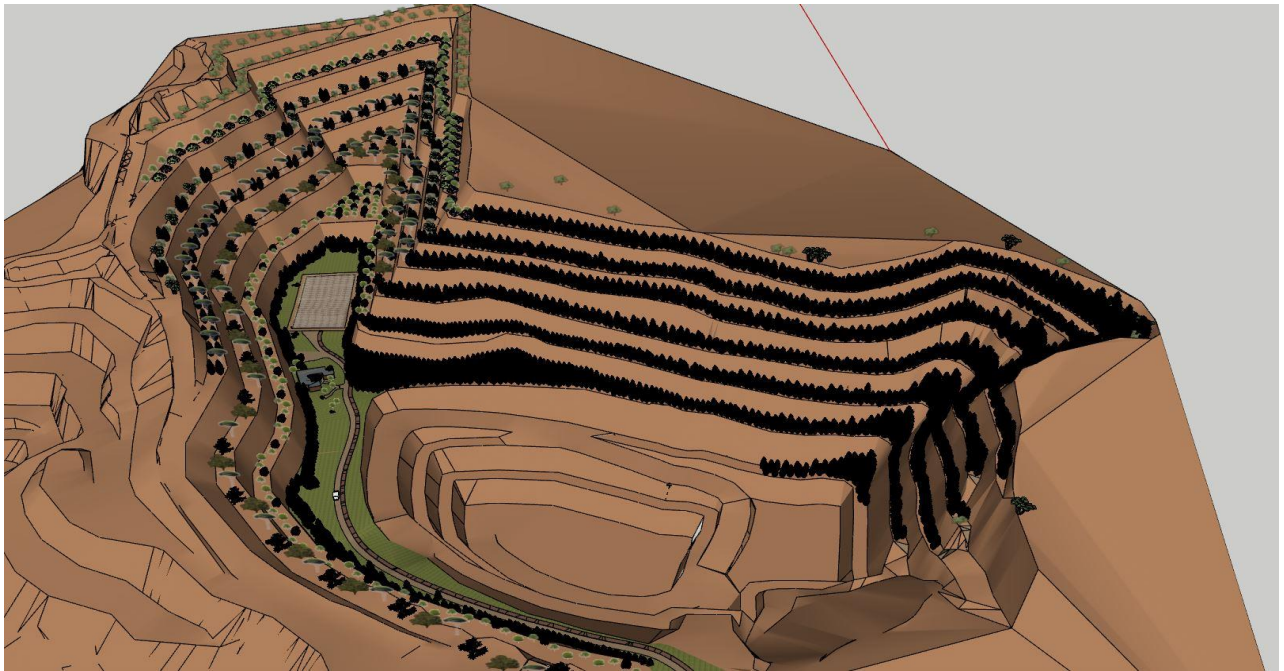
Η ιδέα της πρότασης αφορά τη φυτοτεχνική αποκατάσταση των βαθμίδων του λατομείου αλλά και του εσωτερικού και της πλατείας του με τη χρήση κατάλληλων φυτικών ειδών, καθώς επίσης και την επαναχρησιμοποίηση του λατομείου μέσω της δημιουργίας ενός πρότυπου αμπελώνα.

Παρακάτω παρουσιάζονται κάποιες εικόνες, με τη σημερινή κατάσταση του ενεργού λατομείου και του λατομικού χώρου στον οποίο και εστιάζεται η μελέτη. Στο [Σχ.5.1](#), που πάρθηκε κατόπιν εναέριας πτήσης ΣμηΕΑ (Drone), κατά την επιτόπια αυτοψία στο λατομικό χώρο, στις 26 Φεβρουαρίου 2022, παρουσιάζεται η παρούσα κατάσταση στο χώρο, όπου σε μέρος ενός τομέα του λατομείου, έχει ήδη ξεκινήσει η αποκατάσταση των βαθμίδων και έχει γίνει εκλογή των ειδών Πεύκης και Κυπαρισσιού, ενώ η πλατεία δεν έχει ακόμη διαμορφωθεί στο τελικό στάδιο.



Σχήμα 5.1: Εναέρια λήψη του λατομείου ενδιαφέροντος, με τις αποκατεστημένες βαθμίδες και άποψη του λατομικού χώρου της μελέτης διαμόρφωσης (προσωπικό αρχείο Γόγαλη Καλλιόπη)

Συγκριτικά, παρουσιάζεται η ίδια άποψη του χώρου, από την ίδια οπτική γωνία (Σχ.5.2), όπου δημιουργήθηκε ένα τρισδιάστατο ψηφιακό μοντέλο επιφανείας, με τη χρήση σχεδιαστικού λογισμικού Sketch up, και στο οποίο παρουσιάζεται η τελική πρόταση διαμόρφωσης του λατομικού χώρου και η φυτοτεχνική αποκατάσταση βαθμίδων, στα εξοφλημένα μέτωπα της εξόρυξης.



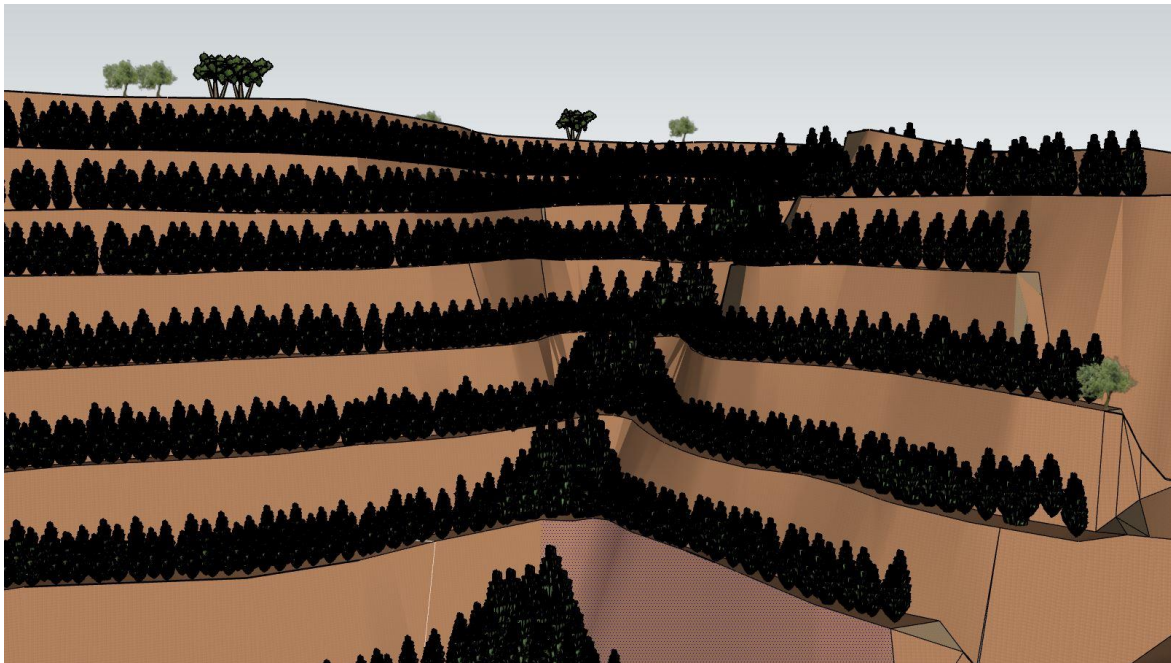
Σχήμα 5.2: Άποψη ΙΤρισδιάστατη διαμόρφωση του προτεινόμενου χώρου σε σχεδιαστικό πρόγραμμα (προσωπικό αρχείο Γόγαλη Καλλιόπη)

Στις ήδη αποκατεστημένες βαθμίδες επιλέχθηκαν τα είδος Πεύκης και Κυπαρισσιού, στα οποία κατόπιν έρευνας πεδίου, παρατηρήθηκε φθίνουσα επιβίωση των φυταρίων, σε σχέση με το πλάνο αποκατάστασης και φύτευσης που παρουσιάζεται στη Μελέτη Περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Αυτό το γεγονός μπορεί να οφείλεται σε παράγοντες, όπως ο περιορισμένος φυτευτικός σύνδεσμος και οι επικρατούσες συνθήκες ανάπτυξης γενικότερα. Επίσης, η απουσία μίξης με άλλα φυτικά είδη, προσφέρει ατονία στο τοπίο και μία αίσθηση επαναληπτικότητας. Να σημειωθεί επίσης ότι, τα υπάρχοντα είδη που επιλέχθηκαν συναντώνται σε μικρό ποσοστό στην ευρύτερη περιοχή με αποτέλεσμα να μην υφίσταται ενιαία φυτοτεχνική διαμόρφωση ούτε συνέχεια στην οπτική γωνία του παρατηρητή. Στο Σχ. 5.3 παρουσιάζεται η επιτόπια λήψη από το πεδίο και αντίστοιχα στο Σχ.5.4 , το τρισδιάστατο σχεδιαστικό μοντέλο και η προβλεπόμενη φύτευση, σε τριγωνικό φυτευτικό σύνδεσμο 2,5 επί 2,5 μέτρα, έτσι όπως προβλέφθηκε στη Μελέτη Περιβαλλοντικών επιπτώσεων για το συγκεκριμένο τομέα που εξοφλήθηκε. (ΜΠΕ, 2007)



Σχήμα 5.3: Άποψη από το ξοφλημένο τομέα του λατομείου που έχει αποκατασταθεί. (προσωπικό αρχείο Γόγαλη Καλλιόπη)

\



Σχήμα 5.4: Άποψη από το ξοφλημένο τομέα του λατομείου που έχει αποκατασταθεί. Σε τρισδιάστατο σχεδιαστικό μοντέλο απεικόνισης της φύτευσης. (προσωπικό αρχείο Γόγαλη Καλλιόπη)

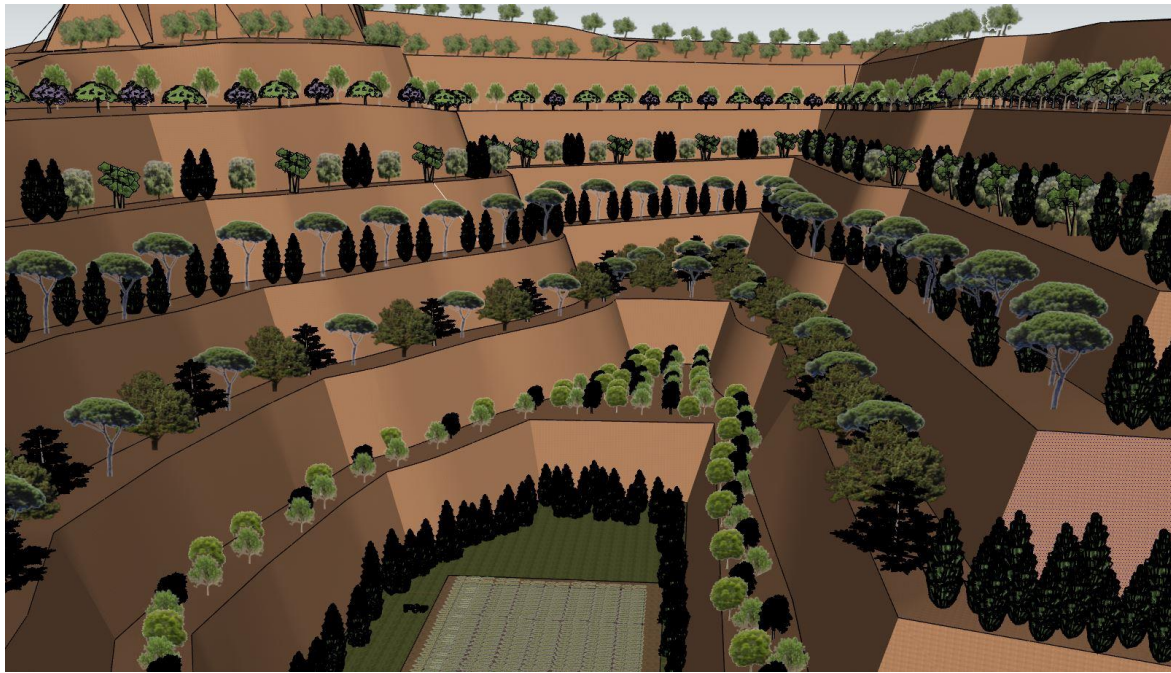
Παρακάτω στα Σχ.5.5 και Σχ.5.6, παρουσιάζονται απόψεις του χώρου έτσι όπως θα γίνει και η τελική διαμόρφωση, με βάση το πλάνο της αποκατάστασης και της πρότασης ενός πρότυπου αμπελώνα στην περιοχή του Λατζιμά.

Πιο συγκεκριμένα, φαίνεται η εκλογή και η φύτευση των ειδών ανά βαθμίδα. Στις βαθμίδες εκμετάλλευσης, επιλέχθηκε φύτευση σε μίξη ειδών, όπως φαίνεται και στο συνημμένο σχέδιο κάτοψης της πρότασης διαμόρφωσης στο Παράρτημα Χαρτών, της παρούσας. Το γεγονός αυτό, προσφέρει ποικιλομορφία στο χώρο και προσθέτει διάφορες υφές και χρώματα στη διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου και στην άποψη του τοπίου (Σχ.5.5)

Σκοπός είναι ο επισκέπτης του χώρου να βιώσει μία ομοιομορφία στο τοπίο και να εγκλιματιστεί με τον περιβάλλοντα χώρο μέσω των χρωματικών συνθέσεων και των διαφορετικών υφών που δημιουργούν τα εκλεγμένα είδη φύτευσης στην πρόταση διαμόρφωσης του χώρου. Η μίξη των ειδών προσδίδει ποικιλομορφία στο χώρο από άποψη αισθητικής. Από λειτουργική άποψη, κάποια είδη λόγω χρωμάτων και σε περίοδο καρποφορίας, ενδέχεται να προσεγγίσουν και επικονιαστές, απαραίτητη παράμετρος για την αναπαραγωγή των ειδών. Έτσι, θα δημιουργηθεί ένα βιώσιμο περιβάλλον και ένα ισορροπημένο οικοσύστημα με την πάροδο των ετών, για να επιτευχθεί ο στόχος επαναφοράς της φυσικής αυτής ομοιομορφίας και των λειτουργιών που επιτελούνται μέσα στο ενδιαίτημα των ειδών της χλωρίδας και της πανίδας.(Σχ.5.6)

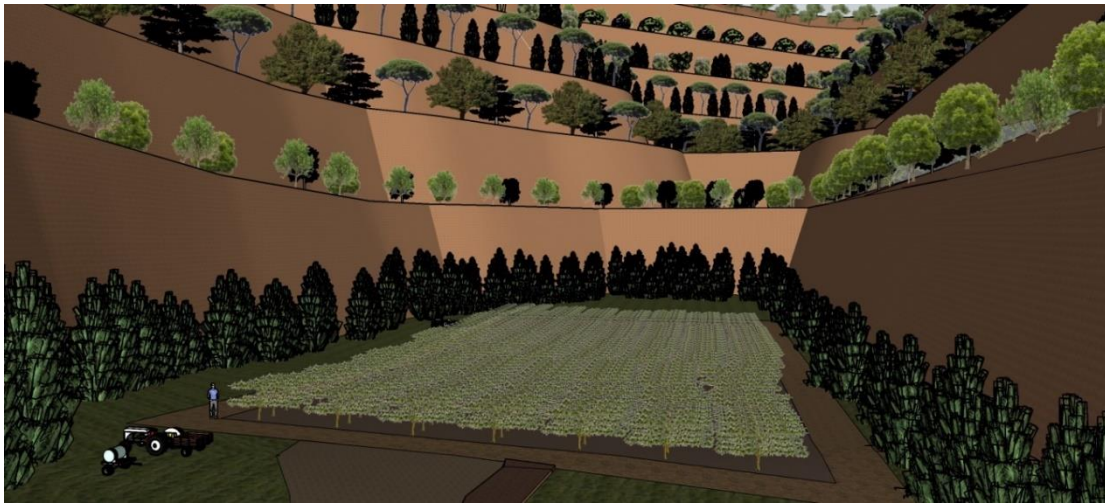


Σχήμα 5.5: Άποψη 2 Φύτευση βαθμίδων και εκλογή φυτικών ειδών(προσωπικό αρχείο Γόγαλη Καλλιόπη)

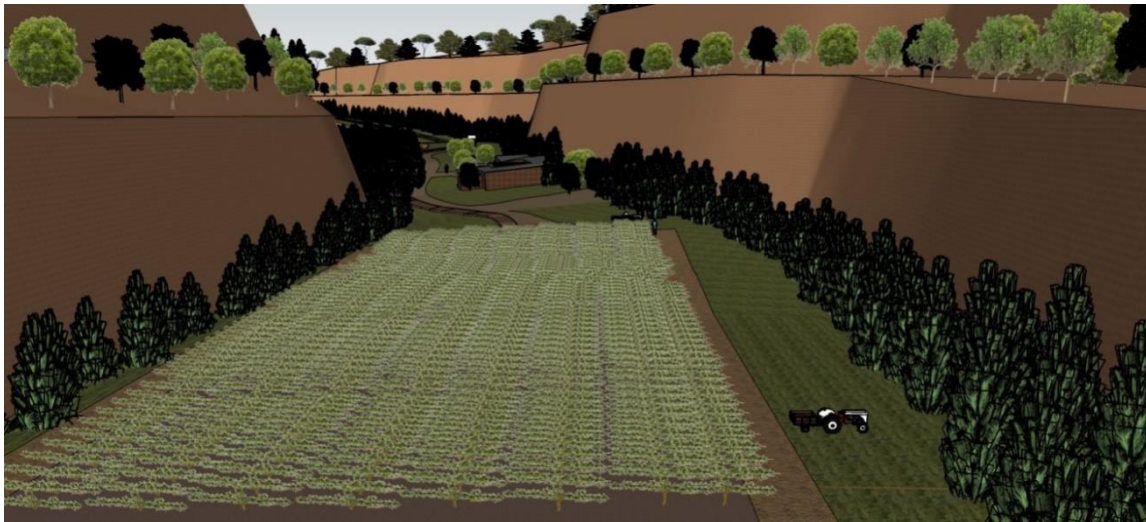


Σχήμα 5.6: Άποψη Λατομείου, Φύτευση βαθμίδων και εκλογή φυτικών ειδών(προσωπικό αρχείο Γό-γαλη Καλλιόπη)

Η εγκατάσταση του αμπελώνα, όπως αυτή παρουσιάζεται σε τρισδιάστατη άποψη στο Σχ. 5.7 και Σχ. 5.8, προτείνεται στην πλατεία του λατομείου με διαστάσεις, ορθογώνιας διάταξης, σε σειρές με απόσταση φύτευσης 2 μέτρων μεταξύ τους και 1,3 μέτρων μεταξύ των ατόμων του αμπελιού. Για την εγκατάσταση των φυταρίων του αμπελώνα, έχει προηγηθεί η σωστή διαμόρφωση της επιφανείας του εδάφους και αναχώματα στις σειρές του αμπελώνα για την καλύτερη στράγγιση των υδάτων (Καραγιαννοπούλου, 2016). Επίσης, θα εγκατασταθεί και σύστημα άρδευσης που θα συνδέεται με δεξαμενή νερού. Οι επισκέπτες του χώρου θα μπορούν να περπατήσουν στον αμπελώνα, μέσα σε ένα ιδιαίτερο τοπίο. Τα είδη κυπαρισσιού που επιλέχθηκαν να φυτευτούν περιμετρικά στην πλατεία του λατομικού χώρου, παρουσιάζουν ενδιαφέρον κατά την οπτική περιπλάνηση του επισκέπτη, που ξεκινά από το εσωτερικό του λατομείου και ωθεί το βλέμμα προς τα πάνω. Και αυτό συμβαίνει διότι το είδος που επιλέχθηκε φέρει κωνική κόμη και φτάνει σε ύψος έως και τα 30 μέτρα, ανάλογα τις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής.



Σχήμα 5.7: Άποψη των βαθμίδων και του αμπελώνα από την πλευρά της εισόδου στην πλατεία.
(προσωπικό αρχείο Γόγαλη Καλλιόπη)



Σχήμα 5.8: Άποψη των βαθμίδων και του αμπελώνα από το εσωτερικό της πλατείας (προσωπικό αρχείο Γόγαλη Καλλιόπη)

Σε άμεση σύνδεση με το χώρο του αμπελώνα προτείνεται η δημιουργία ενός κτίσματος - χώρου φύλαξης των μελλοντικών βαρελιών του κρασιού αλλά και χώρου γευσιγνωσίας για τους επισκέπτες του λατομείου. Σε κοντινή απόσταση από το κτίσμα, προτείνεται η εγκατάσταση μιας δεξαμενής για την εύκολη άρδευση του αμπελώνα καθώς και η δημιουργία υπαίθριων χώρων αναψυχής με τραπεζόπαγκους υπό τη σκιά των προτεινόμενων δέντρων. Στο Σχ. 5.9, απεικονίζεται στο τρισδιάστατο μοντέλο, η εγκατάσταση τραπεζοκαθισμάτων, για τους επισκέπτες που θα επισκεφθούν το χώρο και το είδος φύτευσης που επιλέχθηκε στον περιβάλλοντα αυτό χώρο είναι η Φλαμουριά (*Tilia tomentosa*). Το φυτικό αυτό είδος είναι ταχυαυξές, με μέγιστη διάμετρο κόμης 8 έως 10 μέτρα και με ύψος που αγγίζει τα 15 μέτρα και επιλέχθηκε με σκοπό να προσφέρει σκίαση κατά τους θερινούς μήνες.

Σκοπός της δημιουργίας αυτών των χώρων είναι η επίσκεψη και η παραμονή στο χώρο από επισκέπτες που θα συμμετέχουν σε ποικίλες κοινωνικές εκδηλώσεις και δραστηριότητες.



Σχήμα 5.9: Άποψη των τραπεζοπαγκων και του χώρου αναψυχής των επισκεπτών σε σχέση με τον αμπελώνα. (προσωπικό αρχείο Γόγαλη Καλλιόπη)

Στο Σχ. 5.10 παρουσιάζεται η άποψη του κτίσματος- χώρου φύλαξης βαρελιών κρασιού και γευσιγνωσίας, σε σχέση με την εγκατάσταση του αμπελώνα στο βάθος της εικόνας. Οι επισκέπτες θα έχουν την ευκαιρία να περιηγηθούν στον αμπελώνα, μέσα σε ένα ιδιαίτερο τοπίο που συνδυάζει την οπτική αρμονία του βράχου και της εύφορης γης. Εντός του κτηρίου, θα φυλάσσεται η παραγωγή του οίνου, σε ξύλινα βαρέλια για την καλύτερη δυνατή συντήρηση. Σε αυτόν τον χώρο, μπορούν επίσης να λαμβάνουν χώρα και διάφορες δράσεις όπως γευσιγνωσία κρασιού, από την παραγωγή του αμπελώνα.(Σχ. 5.11)

Στο κτήριο επιλέχθηκε ξύλινη κατασκευή πέργκολας η οποία θα επιτρέπει να διαχέεται το φυσικό φως του ηλίου. Επίσης, τοποθετήθηκε πάγκος για την καλύτερη εξυπηρέτηση των επισκεπτών του χώρου, που θα δοκιμάζουν τα βιολογικά κρασιά του πρότυπου αυτού αμπελώνα.(Σχ.5.12)



Σχήμα 5.10: Άποψη του κτίσματος - χώρου φύλαξης των μελλοντικών βαρελιών του κρασιού αλλά και χώρου γενσιγνώσας σε σχέση με τον αμπελώνα. (προσωπικό αρχείο Γόγαλη Καλλιόπη)



Σχήμα 5.11: Άποψη του κτίσματος - χώρου φύλαξης των μελλοντικών βαρελιών του κρασιού αλλά και χώρου γενσιγνώσας από την είσοδο (προσωπικό αρχείο Γόγαλη Καλλιόπη)



Σχήμα 5.12: Άποψη της διαμορφωμένης αυλής στο εσωτερικού κτίσματος(προσωπικό αρχείο Γόγαλη Καλλιόπη)

Στο Σχ.5.13 παρατηρείται μία δεξαμενή νερού ή οποία θα συνδέεται με το απαραίτητο σύστημα άρδευσης για τον αμπελώνα. Περιμετρικά αυτής επιλέχθηκε η φύτευση δένδρων των ειδών κυπαρισσιού (*Cupressus sempervirens*), Φλαμουριάς (*Tilia tomentosa*) και κάποια μεμονωμένα άτομα αριάς(*Quercus ilex*). Η πρόσβαση στη δεξαμενή γίνεται από υφιστάμενο αγροτικό δρόμο, πλάτους άνω των 3 μέτρων σε περίπτωση που χρειαστεί να την προσεγγίσουν φορτηγά οχήματα. Η δεξαμενή θα προσφέρει επίσης υπηρεσίες δασοφυλάξεως στον περιβάλλοντα χώρο, με την άμεση διάθεση νερού σε περίπτωση ανάγκης. Η εκλογή της θέσης τοποθέτησης, πίσω από την κτηριακή εγκατάσταση και πριν από τον αμπελώνα, έγινε κατά τέτοιο τρόπο, πρώτον για λόγους αισθητικής και δεύτερον για άμεση, γρήγορη και εύκολη πρόσβαση από το χρήστη.



Σχήμα 5.13: Άποψη περιμετρικά του αμπελώνα, στον οποίο φαίνεται η προτεινόμενη δεξαμενή για την άρδευση του(προσωπικό αρχείο Γόγαλη Καλλιόπη)

Επίσης, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες συλλογής και συγκομιδής του αμπελώνα, παράλληλα με την περιπατητική διαδρομή που οδηγεί στο εσωτερικό του λατομείου, προτείνεται και μία διαδρομή πλάτους 3μέτρων για την εύκολη πρόσβαση και κυκλοφορία μικρού μεγέθους φορτηγών. Η αγροτική αυτή οδός φτάνει μέχρι τον αμπελώνα, με σκοπό να παρέχει πρόσβαση και να εξυπηρετεί στη μεταφορά των προϊόντων από και προς τον πρότυπο αυτό αμπελώνα (Σχήμα 5.14). Κατά μήκος και εφαιπτόμενης αυτής κατασκευάστηκε περιπατητική διαδρομή, πλάτους περίπου 2 μέτρων, η οποία θα χρησιμοποιείται αποκλειστικά από πεζούς επισκέπτες του χώρου (Σχ. 5.15). Οι δύο αυτές διαδρομές συνδέονται με το λατομικό οδικό δίκτυο, από την είσοδο στο χώρο αποκατάστασης.



Σχήμα 5.14: Άποψη του οδικού δικτύου κατά μήκος της περιπατητικής διαδρομής(προσωπικό αρχείο Γόγαλη Καλλιόπη)



Σχήμα 5.15: Άποψη της εισόδου στην οποία διαφαίνεται η διαδρομή για τους πεζούς και τα φορτηγά. (προσωπικό αρχείο Γόγαλη Καλλιόπη)



Σχήμα 5.16: Άποψη διαδρομής που οδηγεί στο εσωτερικό του λατομείου (προσωπικό αρχείο Γόγαλη Καλλιόπη)

Η νέα προτεινόμενη λειτουργία του λατομείου αποτελεί μία οικονομική και κοινωνική ευκαιρία εξέλιξης για την περιοχή. Η δημιουργία του πρότυπου αμπελώνα, μπορεί να ανοίξει καινούριες θέσεις εργασίας και απασχόλησης για τους ανθρώπους που ζουν σε κοντινές περιοχές ενώ ταυτόχρονα η περιοχή μπορεί να αναδειχθεί για την ιδιαίτερη ταυτότητα της μέσω της εμπορικής χρήσης του κρασιού. Σε αυτή την κατεύθυνση, ο αμπελώνας και οι προτεινόμενες δραστηριότητες στους χώρους του αποτελούν ένα νέο χώρο συναναστροφής για τους ανθρώπους που θα το επισκεφτούν και θα αξιοποιήσουν τον χρόνο αναψυχής τους σε αυτό.

5.2 Εργασίες Φυτοτεχνικής Διαμόρφωσης

5.2.1 Εκλογή ειδών φύτευσης

Ο κανόνας στον οποίο θα πρέπει να βασίζεται η ορθή εκλογή φυτών για την αποκατάσταση τοπίων που έχουν διαταραχθεί είναι τα είδη να ανήκουν στις φυτοκοινωνίες της περιοχής που αποκαθίσταται, καθώς να μπορούν να προσαρμοστούν στο κλίμα της περιοχής, με αποτέλεσμα ο μόνος παράγοντας που αλλάζει για αυτά μετά την εξόρυξη να είναι το φυτευτικό υπόθεμα (Χατζηστάθης & Ισπικούδης, 1995).

Επίσης, η επιλογή των συγκεκριμένων ειδών στην αποκατάσταση οφείλουν να αντέχουν στην ξηρασία και σε έντονες θερμοκρασιακές διαφορές, να μπορούν να προσαρμόζονται σε διαφορετικά οικοσυστήματα και εδάφη (φτωχά, γόνιμα, ξηρά, υγρά, όξινα ή αλκαλικά) να διαθέτουν με άλλα λόγια μεγάλο οικολογικό άνοιγμα και να είναι εύκολη εφαρμογή και η συντήρησή τους, χωρίς ιδιαίτερα υψηλές δαπάνες (Ισπικούδης & Κούκουρα, 1992).

Τέλος, τα επιλεγμένα είδη πρέπει έχουν εδαφοβελτιωτική και εδαφοσυγκρατική ικανότητα, συνεισφέροντας στην προστασία και αναβάθμιση των εδαφών, που επιτυγχάνεται από τα πλατύφυλλα σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό απ' ό,τι τα κωνοφόρα (Χατζηστάθης & Λόης, 1990).

Ωστόσο, μια πολύ σημαντική παράμετρος η οποία θα καταστήσει επιτυχή την αποκατάσταση του περιβάλλοντος, αποτελεί η μίξη διαφόρων ειδών δένδρων και θάμνων, κωνοφόρων και πλατυφύλλων. Αυτό συμβαίνει διότι με την μίξη των ειδών δημιουργούνται σταθερά οικοσυστήματα, που θα μπορούν να προστατεύονται από μόνα τους από τον κίνδυνο πυρκαγιάς και από αρρώστιες ακόμα θα μπορούν να αντιστέκονται στους δυνατούς ανέμους (Χατζηστάθης, Χατζηστάθης, & Γεωργίου, 2003). Παράλληλα ενισχύεται η ποικιλομορφία της χλωρίδας και πανίδας, με την εμφάνιση ποικίλων μικροσυστημάτων στο μεγαλύτερο μέρος του λατομείου (Ντάφης, Εφαρμοσμένη Δασοκομική, 1992).

Η εγκατάστασή των ειδών που επιλέγονται με τα παραπάνω κριτήρια και χαρακτηριστικά μπορεί να εξασφαλίσει σε βάθος χρόνου την απόλυτη σταθερότητα, δίχως να χρειάζονται ιδιαίτερη φροντίδα (Martin, Khater, Mineau, & Puech, 2002).

Στον Πίνακα 5.1 που ακολουθεί παρατίθενται τα φυτικά είδη που προτείνονται για την αποκατάσταση του λατομείου.

Πίνακας 5.1: Φυτικά είδη που προτείνονται για την αποκατάσταση του λατομείου.

Είδος	Επιστημονική Ονομασία
Μεγάλα - Μεσαία Δένδρα	
Αριά	Quercus ilex
Φλαμουριά	Tilia tomentosa
Μουριά	Morus sp
Μαύρη Πεύκη	Pinus nigra
Δασική Πεύκη	Pinus brutia
Κουκουναριά	Pinus pinea
Κυπαρίσσι	Cupressus sempervirens
Πουρνάρι	Quercus coccifera
Χαρουπιά	Ceratonia siliqua
Αγριελιά	Olea europaea var.oleaster
Μικρά Καρποφόρα Δένδρα	
Κράταιγος	Crataegus monogyna
Σχίνος	Pistacia lentiscus
Λυγαριά	Vitex agnus
Κουμαριά	Arbutus unedo
Αμπέλι	Vitis vinifera
Πόες	
Τριφύλλι	Trifolium repens
Μπιζέλι ή αρακάς	Pisum sativum

Στην πρώτη βαθμίδα προτείνεται η εγκατάσταση της μίξης των ειδών:

1. Quercus ilex –Αριά
2. Tilia tomentosa - Φλαμουριά
3. Morus sp. - Μουριά

Τα παραπάνω είδη δένδρων προτείνονται σε μικτή συστάδα καθώς η μίξη φυλλοβόλων και αειθαλών δένδρων είναι κατάλληλη για την ανασύσταση του μικροκλίματος και της βιοποικιλότητας. Επίσης, αποτελούν είδη μεσαίου ύψους και άρα ενισχύουν την οπτική φυγή προς

τα πάνω και είδη που κατά τους ανοιξιάτικους και θερινούς μήνες προσδίδουν ένα απολαυστικό άρωμα και μία αίσθηση για τους επισκέπτες του λατομείου. Ομοίως, στη δεύτερη βαθμίδα προτείνονται μεγαλύτερα δένδρα και συγκεκριμένα μία μικτή συστάδα κωνοφόρων αποτελούμενη από:

1. *Pinus nigra* - Μαύρη πεύκη
2. *Pinus brutia* - Δασική πεύκη
3. *Pinus pinea* - Κουκουναριά

Τα παραπάνω είδη έχουν παρόμοιες οικολογικές απαιτήσεις και παρουσιάζουν ανθεκτικότητα σε φτωχά και διαβρωμένα εδάφη. Η μίξη τους επιλέχθηκε ως μία από τις κατάλληλες λόγω της άμεσης αποκατάστασης που μπορούν να συμβάλλουν με τον διαφορετικό ρυθμό ανάπτυξής τους.

Στην τρίτη βαθμίδα προτείνονται τα είδη:

1. *Pinus pinea* - Κουκουναριά
2. *Cupressus sempervirens* - Κυπαρίσσι

Σε αυτή την περίπτωση, προτείνεται η μίξη δύο διαφορετικών μορφολογικά ειδών. Η πρόταση για τη χρήση τους, εκτός από τη δεδομένη ανθεκτικότητά και προσαρμοστικότητά τους σε άγονα εδάφη, αφορά του δημιουργία ενδιαφέροντος κατά την οπτική περιπλάνηση του επισκέπτη από το εσωτερικό του λατομείου και προς τα πάνω.

Στην επόμενη βαθμίδα, προτείνεται η δημιουργία μιας μικτής συστάδας αειθαλών και φυλλοβόλων δένδρων, ακολουθώντας την ίδια λογική ανασύστασης της βιοποικιλότητας της περιοχής.

Τα είδη που προτείνονται είναι:

1. *Cupressus sempervirens* - Κυπαρίσσι
2. *Quercus coccifera* - Πουρνάρι
3. *Ceratonia siliqua* - Χαρουπιά

Η συγκεκριμένη μίξη, ακολουθώντας την ίδια λογική της φυτοτεχνικής αποκατάστασης των βαθμίδων, ενισχύει την άμεση οικολογική ανάκαμψη της περιοχής λόγω του δασικού τους χαρακτήρα αλλά και την ύπαρξη φυλλοβόλου καρποφόρου δέντρου για τη μηδενική επιβάρυνση της περιοχής.

Στη συνέχεια, αξιοποιώντας την μορφολογική και αισθητική συνέχεια που μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση των προτεινόμενων φυτικών ειδών, στην πέμπτη βαθμίδα προτείνεται η μίξη:

1. *Quercus coccifera* - Πουρνάρι
2. Διάφορα καρποφόρα δένδρα της Κρήτης ανθεκτικά και προσαρμοστικά σε άγονα εδάφη, όπως είναι ο Κράταιγος (*Crataegus monogyna*), το Σχίνο (*Pistacia lentiscus*), η Λυγαριά (*Vitex agnus*) και η Κουμαριά (*Arbutus unedo*). Σε αυτή τη μίξη, ο στόχος είναι, πέραν της χρωματικής παλέτας που αποδίδουν τα συγκεκριμένα είδη, η προσέλκυση επικονιαστών μέσω των καρπών των δένδρων.

Στην τελευταία βαθμίδα του λατομείου η οποία πλέον είναι στην υψηλότερη επιφάνεια του προτείνεται η δημιουργία αμιγούς συστάδας αποτελούμενη από το είδος:

1. *Olea europaea* var. *oleaster* ή *Olea europaea* var. *Sylvestris* – Αγριελιά

Σκοπός είναι η οπτική και λειτουργική επανένταξη του τοπίου του λατομείου στον ευρύτερο περιβάλλοντα χώρο της περιοχής, καθώς η αγριελιά αποτελεί είδος που φύεται σε μεγάλους πληθυσμούς στις πλαγιές της Κρήτης.

Στην ίδια λογική αποκατάστασης του τοπίου και της οικολογίας της περιοχής, η πρόταση επανάχρησης της πλατείας του λατομείου βασίζεται στη επιλογή κατάλληλων φυτικών ειδών.

Αρχικά, σε όλη την επιφάνεια της διαδρομής προς το εσωτερικό του λατομείου και την πλατεία προτείνεται η ενίσχυση της φυσικής χλόης που πρόκειται να αναπτυχθεί και η σπορά μείγματος βοηθητικών ειδών για την καλλιέργεια και ορθή εξέλιξη του αμπελώνα που αποτελεί και το κεντρικό σημείο ανάδειξης της πρότασης.

Τα είδη του μείγματος προτείνεται να είναι τα:

1. *Trifolium repens* - Τριφύλλι και
2. *Pisum sativum* - Μπιζέλι ή αρακάς

Το τριφύλλι συμβάλλει στη αύξηση της εδαφικής γονιμότητας και αποτελεί σωστό κάλυμμα για το έδαφος, γιατί προσφέρει άριστη οργανική ύλη, ρυθμίζει και σταθεροποιεί το άζωτο. Το μπιζέλι ή αρακάς, ως ψυχανθές δρα παρόμοια. Ο κύριος όγκος του ριζικού του συστήματος δεν εισχωρεί σε μεγάλο βάθος. ([Παπακώστα-Τασοπούλου, 2005](#))

Η συγκαλλιέργεια των παραπάνω φυτικών ειδών, λαμβάνοντας υπόψη την εγκατάσταση του αμπελώνα, επιλέχθηκε ως η κατάλληλη μέθοδος καθώς τα είδη αυτά είναι ανθεκτικά στα άγονα εδάφη, όπως αυτό του λατομείου και ωφελείται το ένα από την ύπαρξη του άλλου. Με αυτό τον τρόπο βελτιώνεται η σύσταση και η δομή του εδάφους, δημιουργείται η κατάλληλη βιοποικιλότητα και προστατεύεται η ανάπτυξη του αμπελώνα καθώς αποφεύγονται παράσιτα ή ασθένειες.

Τέλος, κατά μήκος της περιπατητικής διαδρομής που οδηγεί στο εσωτερικό του λατομείου προτείνεται η εγκατάσταση κυπαρισσιών, ως κατακόρυφους οπτικούς οδηγούς από το εξωτερικό στο εσωτερικό του λατομείου. Επίσης, προτείνεται η τοποθέτησή τους περιμετρικά του αμπελώνα, στο χώρο γευσιγνωσίας και τη δεξαμενή νερού με σκοπό την ομαλή ένταξη των σημείων αυτών στο υπόλοιπο χώρο.

5.2.2 Τεχνική φύτευσης

Μια επιτυχημένη διαδικασία φύτευσης έχει σχέση εκτός από την ορθή εκλογή των φυτών, με την σωστή επιλογή της μεθόδου. Γι' αυτό το λόγο η εγκατάσταση της βλάστησης στο λατομείο θα πραγματοποιηθεί με την φύτευση φυταρίων, που είναι η συνηθέστερη μέθοδος που χρησιμοποιείται ιδιαίτερα σε δυσμενή κλιματεδαφικά περιβάλλοντα (Χατζηστάθης & Ντάφης, 1989).

Η φύτευση των δέντρων στο κατάστρωμα των βαθμίδων προτείνεται να γίνεται σε ομάδες, με τριγωνικό φυτευτικό σύνδεσμο ανά 3 - 6 μέτρα, ενώ οι θάμνοι θα τοποθετηθούν ανά 2 - 4 μέτρα.

Στο σύνολο της έκτασης της προς αποκατάστασης περιοχής θα φυτευτούν συνολικά 1.447 δένδρα, τα οποία κατανέμονται ανά είδος σύμφωνα με τον [Πίνακα 5.2](#):

Πίνακας 5.2: Αριθμός φυτών που προτείνονται για την αποκατάσταση του λατομείου.

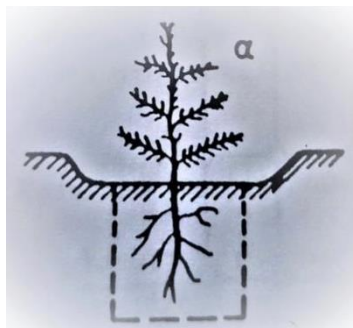
A/A	Είδος	Επιστημονική Ονομασία	Φυτάρια
1	Φλαμουριά	Tilia tomentosa	84
2	Πουρνάρι	Quercus coccifera	113
3	Αριά	Quercus ilex	95
4	Κουκουναριά	Pinus pinea	70
5	Πεύκο Χαλεπίου	Pinus halepensis	115
6	Μαύρη Πεύκη	Pinus nigra	150
7	Κυπαρίσσι	Cupressus sempervirens	582
8	Χαρουπιά	Ceratonia siliqua	51
9	Διάφορα Καρποφόρα		62
10	Μουριά	Morus sp	60
11	Αγριελιά	Olea europaea var.oleaster	65

Πρωταρχική εργασία για την εγκατάσταση των ειδών είναι η επίστρωση χώματος στις επιφάνειες φύτευσης, καθώς το έδαφος σε ένα λατομείο είναι ελάχιστο και ανεπαρκές σε θρεπτικά στοιχεία. Το νέο αυτό παραγωγικό έδαφος θα αποτελείται από το έδαφος της επιφανείας (εδαφικό κάλυμμα) που έχει ληφθεί και συμπληρώνεται με εμπορικό χώμα.

Για να μπορέσουν οι επιφάνειες να υποστηρίξουν σωστά τη βλάστηση και να είναι αποτελεσματική η αναδιαμόρφωση του τοπίου, καλό είναι να προηγηθεί η κάλυψη με επιφανειακό έδαφος πάχους μεγαλύτερου των 40 cm (*Bradshaw & Chadwick, 1980b*) Γι' αυτό τον λόγο θα πραγματοποιηθεί επίστρωση των επιφανειών με έδαφος πάχους 50 cm.

Ακολούθως, θα διανοιχτούν οι λάκκοι φύτευσης, διαστάσεων 0,50x0,50x0,50 μέτρα για τα δέντρα και 0,30x0,30x0,30 για τους θάμνους. Αυτή είναι η μέθοδος που επιλέχθηκε, διότι εφαρμόζεται κυρίως σε δυσμενή περιβάλλοντα.

Εξαιτίας της ξηρότητας του κλίματος η φύτευση θα πραγματοποιηθεί με τον τρόπο της χαμηλής φύτευσης, αυτό σημαίνει ότι στην επιφάνεια του εδάφους θα διαμορφωθεί «λάκκος συντηρήσεως», περίπου 20 εκατοστών για τα δενδρύλλια και 10 εκατοστών για τη θαμνώδη βλάστηση, έτσι ώστε να συλλέγεται όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ποσότητα νερού από το νερό των βροχοπτώσεων, όπως φαίνεται και στο Σχ. 5.17. Ο κενός χώρος θα πληρωθεί με νωπό έδαφος, ώστε να μην παραμείνουν διάκενοι χώροι (*Χατζηστάθης & Ντάφης, 1989*)



Σχήμα 5.17: Χαμηλή φύτευση (*Χατζηστάθης & Ντάφης, 1989*)

Βασικός παράγοντας επιτυχίας μιας αποκατάστασης, όμως αποτελεί και η ποιότητα του φυτευτικού υλικού (*Τσακαλδήμη, 2001*). Γι' αυτό το λόγο οφείλεται να γίνει προσεκτική επιλογή των φυτών για την αναδιαμόρφωση του τοπίου, ώστε να μην είναι άρρωστα, να έχουν τα στελέχη τους καλή ανάπτυξη και να μην υπάρχουν εκδορές στο φλοιό, κακώσεις και άλλες παραμορφώσεις. Παράλληλα, τα φυτώρια πρέπει να έχουν κατά το δυνατόν ίσιο κορμό, πλούσιο ριζικό σύστημα, σωστή διαμόρφωση κλαδιών, συμμετρική κορυφή κτλ. Όσον αφορά το φυτευτικό υλικό σημαντικό είναι ότι πρέπει να προέρχεται από φυτώριο, το οποίο έχει τις ίδιες κλιματικές και εδαφικές προϋποθέσεις, με σκοπό να μειωθεί το «σοκ»

μεταφύτευσης (Χατζηστάθης & Ντάφης, 1989). Επίσης, η ηλικία των φυταρίων που θα φυτευτούν θα πρέπει να είναι 1- 3 ετών και να έχουν ύψος 10-30 cm (Bradshaw & Chadwick, 1980b).

Όμως, η επιτυχία των φυτεύσεων επιτυγχάνεται και με την τήρηση ορισμένων επιπλέον κανόνων κατά τη διενέργεια των φυτεύσεων. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τους Χατζηστάθης και Ντάφη (1989):

- ο άξονας του φυτού θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν κατακόρυφος,
- να μην κάμπτεται το άκρο της ρίζας,
- ενώ θα πρέπει ο ριζικός κόμβος να βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο του εδάφους μετά την κατακάθιση του εδάφους.
- Σε ότι αφορά το έδαφος που θα περιβάλλει το ριζικό σύστημα θα πρέπει να είναι το καλύτερο δυνατό, να είναι νωπό και να συμπιέζεται καλά έτσι ώστε να έρχεται σε επαφή με όλες τις ρίζες, χωρίς όμως αυτές να συνθλίβονται ή να κόβονται.

Τέλος, σημαντικό ρόλο για την επιτυχή φύτευση είναι και η σωστή επιλογή της εποχής για να γίνει . σύμφωνα με τον Μουλόπουλο (1967) «πρέπει να εξασφαλίζεται η άμεση ριζοβόληση των φυταρίων και η αντοχή στο δυσμενές περιβάλλον κατά το πρώτο έτος». Ειδικότερα, στη ζώνη των αείφυλλων πλατύφυλλων και των θερμοβιότερων φυλλοβόλων πλατύφυλλων, στην οποία ανήκει η περιοχή του λατομείου, συνίσταται να πραγματοποιείται το φθινόπωρο μετά τις πρώτες βροχές.

Τόσο κατά τη φύτευση, όσο και μετά την εγκατάσταση των φυταρίων απαιτούνται ορισμένες ενέργειες προκειμένου να δημιουργηθούν ευνοϊκές συνθήκες για την επιβίωση τους και για την εξασφάλιση των κατάλληλων μέσων για την αύξηση τους , το οποίο θα συμβάλει στην ταχεία και υγιή ανάπτυξή τους. Καταρχάς, η ενέργειες αυτές περιλαμβάνουν την καταπολέμηση της ανταγωνιστικής αυτοφυούς βλάστησης, την εξασφάλιση της επαρκούς εδαφικής υγρασίας.

Η καταπολέμηση της ανταγωνιστικής αυτοφυούς βλάστησης, αποτελεί το σημαντικότερη προστατευτική μέθοδο των νέων φυτών, τόσο πριν πραγματοποιηθεί η φύτευση όσο και κατά το διάστημα που τα φυτά θα συντηρούνται. Η σημαντικότητα του μέτρου αυτού έγκειται στο γεγονός ότι η αυτοφυής βλάστηση είναι πολύ καλά προσαρμοσμένη στο περιβάλλον και ανταγωνίζεται πολύ έντονα τα δενδρύλλια τόσο σε θρεπτικά συστατικά όσο και σε νερό. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται με το σκάλισμα και σε ακτίνα 0,30 μέτρα γύρω από το φυτό και πρέπει να γίνεται την Άνοιξη (Χατζηστάθης & Ντάφης, 1989) .

Η εξασφάλιση του απαραίτητου νερού, θεωρείται στοιχείο της επιτυχημένης φύτευσης και επιτυγχάνεται μέσω της άρδευσης. Η άρδευση των φυτών είναι απαραίτητη τουλάχιστον τις δύο επόμενες από την φύτευση ξηροθερμικές περιόδους, λόγω κλιματοεδαφικών συνθηκών. Ως καταλληλότερος τρόπος άρδευσης στις συγκεκριμένες συνθήκες εδάφους, (κλίση πρανών, επιχωματώσεις) κρίνεται η άρδευση με σταγόνες ή αλλιώς η στάγδην άρδευση, διότι μπορεί να πραγματοποιηθεί ακόμη σε τόπους με πραγματικά ανώμαλη τοπογραφία χωρίς την ανάγκη ισοπέδωσης, επειδή ο τρόπος αυτός σχετίζεται με το φυτό και όχι με το έδαφος. Με την εγκατάσταση ενός τέτοιου δικτύου τα φυτά εφοδιάζονται με τόση υγρασία όση χρειάζονται για να επιβιώσουν, γιατί το κάθε φυτό δέχεται το νερό σε μικρές σταγόνες (Τερζίδης & Παπαζαφειρίου, 1997).

Επιπλέον, προκειμένου να επιτευχθεί η γρηγορότερη ανάπτυξη του φυτού κρίνεται απαραίτητη η προσθήκη λιπασμάτων. Με την λίπανση βελτιώνονται οι ιδιότητες του εδάφους, αφού αυτό εφοδιάζεται με τα συστατικά εκείνα που χρειάζονται για να αναπτυχθούν τα φυτά (Ισπικούδης, 2010). Το είδος του λιπάσματος που θεωρείται κατάλληλο για χρήση σε λατομεία είναι συνήθως μικτό αζώτου – φωσφόρου – καλίου. Αυτό συμβαίνει, διότι με την απομάκρυνση του επιφανειακού στρώματος του εδάφους, δημιουργείται μείωση των τριών αυτών θρεπτικών στοιχείων (άζωτο, φώσφορος, κάλιο) που είναι απαραίτητα ώστε τα φυτά να αναπτυχθούν (Bradshaw & Chadwick, 1980b).

Τα δέντρα που φυτεύονται σε περιοχές με ασβεστόλιθο θα πρέπει να δέχονται λίπασμα στην αρχή της φύτευσης τους και κυρίως κατά το δεύτερο και τρίτο χρόνο, τότε που δεν έχει άλλα αποθέματα το φυτό θρεπτικών συστατικών (Ισπικούδης, 2010).

Τα λιπάσματα αυτά έχουν ιδιαίτερα δυνατή δράση, όμως εάν δεν επαναληφθούν πολλές φορές έχουν βραχυπρόθεσμη επίδραση, καθώς η έκπλυσή τους είναι γρήγορη από το έδαφος (Gardiner, 1993). Για το λόγο αυτό προτείνεται και η εφαρμογή οργανικού λιπάσματος στο έδαφος.

Η οργανική ύλη προστατεύει τα εδάφη από την έκπλυση και την απώλεια των θρεπτικών στοιχείων, καθώς αυτά αποδεσμεύονται με βραδύ ρυθμό κατά την πορεία αποσύνθεσής της. Επιπλέον, με την προσθήκη οργανικής ύλης βελτιώνεται γονιμότητα και η δομή του εδάφους, ενώ παράλληλα βελτιώνεται η ικανότητα διήθησης και υδατοσυγκράτησης και μειώνεται η διαβρωσιμότητα του (Reid & Naeth, 2005).

Το οργανικό λίπασμα που συστήνεται είναι η λυματολάσπη ή αλλιώς ιλύς βιολογικού καθαρισμού (sewagesludge), η οποία όπως έχει αποδειχθεί από διάφορες μελέτες είναι ένα αποδοτικό εδαφοβελτιωτικό σε εδάφη λατομείων, έχοντας ευεργετική δράση στην ανάπτυξη των φυτών (McNearn, 1998).

Ακόμη, για την προστασία των φυτεμένων περιοχών πολύ σημαντική είναι η περίφραξη τους, ώστε να προφυλαχτεί η βλάστηση ιδιαιτέρως από τη βοσκή των ζώων, που μπορεί να έχει καταστροφικές επιπτώσεις στα νέα φυτά. Το λατομείο διαθέτει ήδη περίφραξη, η οποία είναι απαραίτητη για την προφύλαξη των μελλοντικών φυτεύσεων από τυχόν παράνομη βόσκηση. Σε περίπτωση που η περίφραξη δεν βρίσκεται σε καλή κατάσταση, η επιδιόρθωσή της κρίνεται απαραίτητη. Τέλος, σε περίπτωση που τον πρώτο χρόνο μετά την εγκατάσταση παρουσιαστεί ποσοστό επιβίωσης μικρότερο του 75- 85% απαιτούνται συμπληρωματικές φυτεύσεις (Χατζηστάθης & Ντάφης, 1989).

6 Συμπεράσματα-Προτάσεις

Η αποκατάσταση του τοπίου και του φυσικού περιβάλλοντος σε διαταραγμένες, από την λατομική δραστηριότητα περιοχές, κρίνεται επιτακτική λόγω των επιζήμιων περιβαλλοντικών επιπτώσεων που έχουν προκληθεί. Βασική επιδίωξη αποτελεί η επαναφορά του οικοσυστήματος, που δέχθηκε έντονες ανθρωπογενείς διαταραχές, στην αρχική φυσική του κατάσταση.

Κατά τη διαδικασία αυτή απαιτείται πλήρης ανάλυση των μορφολογικών χαρακτηριστικών και περιγραφή της περιοχής του λατομείου, για να εντοπιστούν όλες οι ενέργειες που γίνονται στο χώρο, και οι οποίες θα βοηθήσουν να πραγματοποιηθεί ένα σχέδιο αποκατάστασης και θα καθορίσουν τον χαρακτήρα της.

Κατά το πρώτο στάδιο και για την πλήρη αποκατάσταση του λατομείου πρέπει να γίνει κάλυψη των επιφανειών των βαθμίδων με επιφανειακό έδαφος ικανού πάχους για να υποστηρίξουν αποτελεσματικά τη βλάστηση που θα φυτευτεί.

Η επιτυχία των φυτεύσεων εξαρτάται από συνδυασμό πολλών παραγόντων. Βασική προϋπόθεση αποτελεί η σωστή εκλογή δασοπονικών ειδών και ακολουθούν η επιλογή της κατάλληλης εποχής αλλά και μεθόδου (διάνοιξη λάκκων) φύτευσης, η ποιότητα του φυτευτικού υλικού και η τήρηση ορισμένων επιπλέον κανόνων κατά τη διενέργεια των φυτεύσεων.

Ωστόσο, απαιτούνται ορισμένες επιπλέον ενέργειες προκειμένου να δημιουργηθούν ευνοϊκές συνθήκες για την επιβίωσή τους. Σε αυτές ανήκουν η καταπολέμηση της ανταγωνιστικής αυτοφυούς βλάστησης, η εξασφάλιση της επαρκούς εδαφικής υγρασίας, η χρήση λιπασμάτων αλλά και η προσθήκη εδαφοβελτιωτικών, η περίφραξη για προστασία από την ανεξέλεγκτη βοσκή ζώων και τέλος η διενέργεια συμπληρωματικών φυτεύσεων σε περίπτωση αποτυχίας.

Εκτός από τις παραπάνω ενέργειες, με τις οποίες επιτυγχάνεται κατά το δυνατόν η περιβαλλοντική αποκατάσταση της περιοχής, προτείνεται και η δημιουργία ενός πρότυπου αμπελώνα στην πλατεία του λατομείου. Η πρόταση αυτή διαμορφώθηκε με γνώμονα την πλήρη ένταξη του χώρου στο φυσικό περιβάλλον, την λειτουργική και αισθητική αναβάθμιση του και την επαναχρησιμοποίηση του από τους ανθρώπους που βρίσκονται σε άμεση σύνδεση με αυτή.

Ο καινούριος τρόπος με τον οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί πλέον το λατομείο θα αποτελέσει χώρο συναναστροφής και αλληλεπίδρασης μεταξύ των ανθρώπων-επισκεπτών, οι οποίοι με την παραμονή τους στο χώρο θα μπορούν να αξιοποιούν τον χρόνο τους

συμμετέχοντας σε ποικίλες κοινωνικές εκδηλώσεις. Η δημιουργία επίσης, ενός πρότυπου αμπελώνα θα εξασφαλίσει νέες θέσεις εργασίας και έναυσμα πολλών κατοίκων να ασχοληθούν με την αμπελοκαλλιέργεια, ακόμη και σαν εναλλακτική μορφή απασχόλησης. Επίσης, ένας ειδικά διαμορφωμένος χώρος θα μπορέσει να αποτελέσει σημείο συνάντησης και ενδιαφέροντος, σχετικά με την επιστήμη της οινολογίας και της παραγωγής κρασιού. Θα γίνει πόλος έλξης για πολλούς επισκέπτες στην Κρήτη, που επιθυμούν μία εναλλακτική πρόταση τουριστικού ενδιαφέροντος.

Η παρούσα διατριβή αποτελεί μία πρόταση διαμόρφωσης προς την εταιρεία INTERMPIE-TON ΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ Α.Ε., η οποία και θα μπορούσε να υλοποιηθεί με την εφαρμογή της κατάλληλης οικονομοτεχνικής μελέτης, με βάση τους παράγοντες που αναλύθηκαν.

Παρόμοιες προτάσεις που θα μπορούσαν επίσης να δημιουργηθούν και να πλαισιώσουν την πρότυπη αυτή πρόταση του αμπελώνα, είναι για παράδειγμα η εγκατάσταση μίας τεχνικής λιμνοδεξαμενής, ακόμα και στο νότιο λατομικό χώρο, όταν αυτός εξοφληθεί, που θα εξυπηρετούσε τους κατοίκους της περιοχής και θα κάλυπτε τις ανάγκες για άρδευση τόσο των καλλιεργειών τους όσο και του υφιστάμενου αμπελώνα. Άλλα παραδείγματα και ιδέες αναδιαμόρφωσης του λατομικού χώρου, μπορεί να είναι η εγκατάσταση θερμοκηπίων, με οπωροκηπευτικά είδη, εφόσον στην περιοχή ενδιαφέροντος παρατηρείται το μοτίβο των γεωργικών καλλιεργειών.

Τέλος, η αποκατάσταση του λατομείου και η πρωτοτυπία αυτής της ιδέας, μπορεί να αποτελέσει το έναυσμα για την υλοποίηση παρόμοιων έργων τόσο στην ευρύτερη περιοχή όσο και στην υπόλοιπη Ελλάδα.

7 Βιβλιογραφία

- Agricola, G., & Hoover, H. (1950). *De re metallica*. (M. Library, Ed.) New York: Dover Publications.
- Aronson, D., Boethling, R., Howard, P., & Stiteler, W. (2006). Estimating biodegradation half-lives for use in chemical screening. *Chemosphere*, 63, pp. 1953-60.
- Aronson, J., Vallauri, D., Jaffré, T., & Lowry, P. (2005). Restoring dry tropical forests. In: S. Mansourian, D. Vallauri and N. Dudley (eds.) *Forest restoration in landscapes: beyond planting trees.*, pp. 285-290.
- Bagnouls, F., & Gaussen, H. (1957). Les climats biologiques et leur classification. *Ann. Geogr.*, 355, pp. 193–220.
- Bakhtavar, E., Shahriar, K., & Mirhassani, S. (2012). Optimization of the transition from open-pit to underground operation in combined mining using (0-1) integer programming. *Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy*, pp. 112. 1059-10.
- Barr, J. (1969). *Derelict Britain*. England.: Penguin Books Ltd. England.
- Bishop, A. (1973). The stability of tips and spoil heaps. *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology*, 6, pp. 335-376.
- Bonneau, M. (1984). *Correlation of the Hellenides nappes in the south-east Aegean and their tectonic reconstruction* (Vol. 17). Geol. Soc. London, Spec. Publ.
- Bradshaw, A., & Chadwick, M. (1980a). *The restoration of land. The ecology and reclamation of derelict and degraded land*. Berkeley and Los Angeles: University of California press.
- Bradshaw, A., & Chadwick, M. (1980b). *The Restoration of Land: The ecology and reclamation of derelict and degraded land*. Berkley.: University of California Press.
- Brofas, G., Michopoulos, P., & Alifragis, D. (2000). Sewage sludge as an Amendment for Calcareous Bauxite Mine Spoils Reclamation. *Journal of Environmental Quality*, 29, pp. 811-816.
- Clark. (1987). *Principles of rock fragmentation*. New York: Wiley – Interscience Publications.
- Creutzburg, N., Drooger, C., Meulenkaamp, J., Papastamatiou, J., Sannemann, W., Seidel, E., & Tataris, A. (1977). *General geological map of Greece, Crete island, scale 1:200.000*. Athens: Inst. Of Geological and mining Research IGME.
- Cummings, J., Reid, N., Davies, I., & Grant, C. (2005). Adaptive restoration of sandmined areas for biological conservation. *Journal of Applied Ecology*, 42, pp. 160- 170.
- Dimopoulos, P., Raus, T., Bergmeier, E., Constantinidis, T., Iatrou, G., Kokkini, S., . . . Tzanoudakis, D. (2013). Vascular Plants of Greece: An annotated checklist. –Berlin: Botanischer Garten und Botanisches Museum. *Berlin-Dahlem, Athens: Hellenic Botanical Society*.
- Dimopoulos, P., Raus, T., Bergmeier, E., Constantinidis, T., Iatrou, G., Kokkini, S., . . . Tzanoudakis, D. (2016). Vascular plants of Greece: An annotated checklist. *Supplement. Willdenowia*, 46, pp. 301 – 347. doi:<http://dx.doi.org/10.3372/wi.46.4630>

- Durkin, T., Townsend, R., & Cepak, M. (1998). South Dakota Gold Mining: regulations, compliance and environmental history. *SME's Mining Engineering*, 50, σσ. 27-32.
- Everitt, J., Lonard, R., & Little, C. (2007). Weeds in south Texas and Northern Mexico. *Lubbock Texas Tech University Press*.
- Fassoulas, C., Kiliass, A., & Mountrakis, D. (1994). *Postnappe stacking extension and exhumation of high-pressure/lowtemperature rocks in the island of Crete, Greece* (Τόμ. 13). Tectonics.
- Felix, E., Tilley, D., Felton, G., & Flamino, E. (2008). Biomass production of hybrid poplar (*Populus* sp.) grown on deep-trenched municipal biosolids. *Ecological Engineering*, 33, σσ. 8-14.
- Gardiner, D. (1993). Revegetation status of reclaimed abandoned mined land in west-ern North-Dakota. *Arid Soil Research and Rehabilitation*, 7, σσ. 79-84.
- Georghiou, K., & Delipetrou, P. (2010). Patterns and traits of the endemic plants of Greece. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 162, σσ. 130–422.
- Harmin, H. (1986). Guide to underground mining methods and applications. *Atlas Copco*.
- Harris, J. (1971). Urban and Industrial Deconcentration in Developing Economies: An Analytical Framework. *Regional and Urban Economics*, 1, σσ. 139-152.
- Hartman, H. (1987). *Introductory Mining Engineering*. New York: Wiley.
- Hatzistathis, A., Gkanatsas, P., & Ispikoudis, I. (1997). Surface mining impacts and the planning process for their restoration. *International Symposium of the IAEG on Engineering Geology and Environment*. Athens, Greece: Greek National Group of IAEG.
- Judd, K. (1957). *Aggregate Quarries*. In *Principles of Engineering Geology and Geotechnics*. New York: Mc Graw-Hill book company.
- Kiliass, A., Fassoulas, C., & Mountrakis, D. (1993). *Tertiary extension of continental crust and uplift of Psiloritismetamorphic core complex in the central part of the Hellenic Arc (Crete, Greece)* (Τόμ. 83). Geologische Rundschau.
- Kotchen, J., & Reiling, D. (2000). Enviromental attituds, motivations and contingent valuation of nonuse values: a case study involving endangered species. *Ecological Economics*, 32, σσ. 93-107.
- Krynine, D., & Judd, W. (1957). *Principals of Engineering Geology and Geotechnics*. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc.
- Martin, A., Khater, C., Mineau, H., & Puech, S. (2002). Rehabilitation ecology by revegetation: Approach and results from two Mediterranean countries. *Korean Journal of Ecology*, 25, σσ. 9-17.
- McNearny, R. (1998). Revegetation of a mine tailings impoundment using municipal biosolids in a semi-arid environment. *Conference on Hazard-ous Waste Research "Bridging Gaps in Technology and Culture"* (σσ. 87-100). Utah, USA: The Great Plains/Rocky Mountain HSRC.

- Nurhasan, U., & Saputra, P. (2018). Analysis of Sand Mining Areas in Lumajang Using WEBGIS. *10.2991/iceml-18.2018.77*.
- Parrota, A., & Knowles, H. (2001). *Restoring tropical forests on lands mined for bauxite. Examples from the Brazilian Amazon*. Forestry Service USDA.
- Pavlaki, C. (2006). *Engineering geology conditions at Chania Prefecture*. Aristotel University of Thessaloniki - Department of Civil Engineering.
- Redondo-Vega, J., Gómez-Villar, A., Santos-González, J., González-Gutiérrez, R., & Álvarez-Martínez, J. (2016). Changes in land use due to mining in the north-western mountains of Spain during the previous 50 years. *Catena*, *149*, σσ. 844–856.
- Reid, N., & Naeth, M. (2005). Establishment of a vegetation cover on tundra kimberlite mine tailings: 2. A field study. *Restoration Ecology*, *13*, σσ. 602-608.
- Sauvage, C. (1961). Recherches géobotaniques sur les subéraies marocaines. *Trav. Inst. Sci. Chérifien, sér. Bot.*, *21*, σσ. 1–462.
- Seidel, E., Kreuzer, H., & Harre, W. (1982). A late Oligocene/Early Miocene high pressure belt in the external Hellenides. *Geologisches Jahrbuch*, σ. 165–206.
- Suding, K., Gross, K., & Houseman, G. (2004). Alternative states and positive feed-backs in restoration ecology. *Trends in Ecology and Evolution*, *19*, σσ. 46-53.
- Thorne, M., Zamora, B., & Kennedy, A. (1998). Sewage sludge and mycorrhizal effects on secar bluebunch wheatgrass in mine spoil. *Journal of Environmental Quality*, *27*, σσ. 1228-1233.
- Tsolaki-Fiaka, S., Bathrellos, G., & Skilodimou, H. (2018). *Multi-Criteria Decision Analysis for an Abandoned Quarry in the Evros Region (NE Greece)*. Land. *7*. 43. 10.3390/land7020043.
- Unger, C., & MAusIMM, .. (2011). Discussion Paper on Abandoned Mine Management in Australia.
- Wilden, R., Schaaf, W., & Huttli, R. (2001). Element budgets of two afforested mine sites after application of fertilizer and organic residues. *Ecological Engineering*, *17*, σσ. 253-273.
- Zagas, T., Tsitsoni, T., Ganatsas, P., Tsakalidimi, M., Skotidakis, T., & Zagas, D. (2010). Land Reclamation and Ecological Restoration in a Marine Area. *International Journal of Environmental Research*, *4*, σσ. 673-680.
- Αβραμηλά, Ε. (2020). *Ακολουθώντας το θωξίτη. Από τις κορυφές της Γκιώνας στην Αντίκυρα*. Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
- Αβραμίδου, Μ. (2014). *Αποκατάσταση και σχεδιασμός τοπίων εκμετάλλευσης ορυκτού πλούτου: Το παράδειγμα της ΔΕΗ στην Πτολεμαίδα*. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Αντωννάκη, Β. Μ. (2012). *Αποκατάσταση διαταραγμένου φυσικού τοπίου. Η περίπτωση της Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης*. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Αποστολοπούλου, Α. (2017). *Περιβαλλοντική Αποκατάσταση των Λατομείων*. Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

- Βαβελίδης, Μ., Φιλιππίδης, Α., & Μιχαηλίδης, Κ. (2009). *Σημειώσεις Γεωλογίας Μεταλλείων*. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Βαρδάκης, Σ. (2020). *Σχεδιασμός υπαίθριας εκμετάλλευσης και οδών προσπέλασης κοι-τάσματος ασβεστόλιθου*. Χανιά: Σχολή Μηχανικών Ορυκτών Πόρων.
- Γεωργίου, Κ., & Δεληπέτρου, Π. (2000). *Απειλούμενα Ενδημικά Είδη Χλωρίδας στη Νότια Ελλάδα (Πρόγραμμα "ARCHI-MED" Δράση 2.1)*. Περιφέρεια Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης.
- Δεβετζόγλου, Α. (2012). *Τα λατομεία της Αττικής. Δυνατότητα εξασφάλισης αναγκών σε αδρανή υλικά στον Αττικό χώρο στο πλαίσιο μιας αειφόρου ανάπτυξης*. Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών. Τ.Ε.Ι Πειραιά.
- Δερμιτζάκης, Μ., & Λέκκας, Σ. (2010). *Διερευνώντας τη Γη-Εισαγωγή στη γενική γεωλογία* (2 εκδ.). Αθήνα: Κοράλι-Γκέλμπεσης Γιώργος.
- Δημητρακάκη, Λ. (2018). *Διερεύνηση της Επιδεκτικότητας των Ασβεστολιθικών Σχηματισμών σε Εκσκαφή με Εκρηκτικά, σε Σχέση με την Ποιότητα της Βραχομάζας, σε Λατομεία Αδρανών Υλικών*. Τμήμα Γεωλογίας. ΑΠΘ.
- Δρακόπουλος, Γ., Φυτρολάκης, Ν., Δελήμπασης, Ν., & Μακρόπουλος, Κ. (1983). *Ο σεισμοτεκτονικός χάρτης της Κρήτης*. Αθήνα: Τ.Ε.Ε. Αν. & Δυτ. Κρήτης.
- Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. (2014). *Μελέτη Βιοποικιλότητας στην περιοχή εξόρυξης της ΑΕ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ ΤΙΤΑΝ, [Λατζιμάς Ρεθύμνου], Παραδοτέο ΩΠΠ Πρόταση Σχεδίου Δράσης*. Αθήνα.
- Εξαδάκτυλος, Γ., & Σαράτσης, Γ. (2020). *Σχεδιασμός υπαίθριων εκμεταλλεύσεων. Εκτίμηση αποθεμάτων & σχεδιασμός (αρχιτεκτονική)*. Χανιά: Σχολή Μηχανικών Ορυκτών Πόρων.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2012). *Κατευθύνσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής σχετικά με την ανάπτυξη μη ενεργειακών εξορυκτικών δραστηριοτήτων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του δικτυού Natura 2000*. Publications Office.
- Ζδαλρής, Θ. (2007). *Διερεύνηση της επίδρασης της μεθόδου συνεχούς επιφανειακής εξόρυξης στην ποιότητα του παραγόμενου ασβεστόλιθου, σε λατομείο της τσιμεντοβιομηχανίας Βασιλικού στην Κύπρο*. . Χανιά: Σχολή Μηχανικών Ορυκτών Πόρων. Πολυτεχνείο Κρήτης.
- Ισπικούδης, Ι. (1981). *Αποκατάσταση και αξιοποίηση διαταραγμένων μεταλλευτικών χώρων*. *Επιστημονική Επετηρίδα Γεωπονοδασολογικής Σχολής*. 24, σσ. 23-90. ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη.
- Ισπικούδης, Ι. (2010). *Προστασία και διαμόρφωση λιβαδικού τοπίου*. Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. ΑΠΘ.
- Ισπικούδης, Ι., & Κούκουρα, Ζ. (1992). *Ο πολλαπλός ρόλος των θάμνων στα μεσογειακά οικοσυστήματα και τοπία στο παρόν και στο μέλλον*. 5ο Πανελλήνιο Δασολογικό Συνέδριο: Έρευνα και Πράξη στα Ελληνικά Δάση. Καλαμάτα.
- Καΐση, Μ. (2018). *Μελέτη διεύρυνσης της βιωσιμότητας της εξορυκτικής δραστηριότητας: τεχνολογικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά κριτήρια*. Πανεπιστήμιο Πειραιά. Τμήμα Βιομηχανικής Διοίκησης & Τεχνολογίας, Σχολή Ναυτιλίας και βιομηχανίας.

- Καπνιά, Γ. (2019). *Διαχρονική εξέλιξη της μεταλλευτικής και προοπτικές εκμετάλλευσης ορυκτών πόρων*. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
- Καραγιαννοπούλου, Π. (2016). *Σημειώσεις Αμπελουργίας, ΤΕΙ Πελοποννήσου Καλαμάτα*.
- Καραδόντα, Α. (2018). *Εξορυκτική δραστηριότητα και Περιβαλλοντική αδειοδότηση*. Ξάνθη: Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος,.
- Καρακινάρη, Ζ. (2005). *Υδροτροπικά Τοπία Δυτικής Παράκτιας Θεσσαλονίκης. Προστασία, Ανάδειξη/Μελέτη Αρχιτεκτονικής Τοπίου για το Δέλτα του Γαλλικού ποταμού, τη Λιμνοθάλασσα του Καλοχωρίου και τον Χείμαρρο Δενδροποτάμου*. Θεσσαλονίκη: ΔΠΜΣ Αρχ. Τοπίου ΑΠΘ.
- Λέκκος, Α. (2019). *Υγεία και Ασφάλεια σε Λατομεία Μαρμάρων και Αδρανών Υλικών στον Ελλαδικό Χώρο*. Πάτρα: Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- Λεπίδα, Π. (2013). *Εργαστηριακές δοκιμές καταλληλότητας γεωυλικών για την χρήση τους ως αδρανή: Διεύρυνση μαγματικών πετρωμάτων Α*. Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Λουλούδης, Γ. (1991). *Υδρογεωλογικές Συνθήκες Νότιου Λιγνιτοφόρου Πεδίου Πτολεμαΐδας*. Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
- Μαντούδης, Π. (2021). *Περιβαλλοντικά έργα αποκατάστασης και αξιοποίησης λατομείου – Η περίπτωση των λατομείων Ασβεστοχωρίου*. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Μαραβελάκης, Β. (2021). *Κυκλική οικονομία και κοινωνική προστασία*. Αθήνα: Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής.
- Μαυρομάτης, Γ. (1980). *Το βιοκλίμα της Ελλάδος, Σχέσεις κλίματος και φυσικής βλαστήσεως*. Δασική Έρευνα.
- Μενεγάκη, Μ. (2003). *Συμβολή στην αντιμετώπιση των επιπτώσεων στο τοπίο από τη μεταλλευτική δραστηριότητα*. Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων – Μεταλλουργών Μηχανικών. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
- Μενεγάκη, Μ. (2010). *Σχεδιασμός Υπαίθριων Εκμεταλλεύσεων*. Αθήνα: Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών ΕΜΠ.
- Μερτζάνης, Α., Σκοτίδα, Α., Ευθυμίου, Γ., & Ζακυνθινός, Γ. (2004). *Διαχρονική εξέλιξη της κατάστασης περιβάλλοντος (Γεωλογία – γεωμορφές) και των χρήσεων γης, σε αργούντα λατομεία του Πεντελικού Όρους. 10ο Διεθνές Συνέδριο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας: Εφαρμοσμένη Γεωφυσική* (σσ. 216-225). Θεσσαλονίκη: Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρία.
- Μήτρου, Α. (2021). *Θεσμικό, τεχνικό και οικονομικό πλαίσιο εξόρυξης μαρμάρων & διακοσμητικών λίθων στην Ελλάδα*. Αθήνα: Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών, ΕΜΠ.
- Μουλόπουλος, Χ. (1967). *Μαθήματα Δασοκομικής. Γενική Εφαρμοσμένη Δασοκομική Θεσσαλονίκη*.

- ΜΠΕ. (2007). *Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων λατομείου αδρανών υλικών εντός καθορισμένης λατομικής περιοχής στη θέση Λατζιμάς Δ.Δ,Πρίνου Δήμου Αρκαδίου Νομού Ρεθύμνου*. INTERMPETON ΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ Α.Ε.
- ΜΠΕ. (2013). *Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων λατομείου αδρανών υλικών έκτασης 305,874 στρεμμάτων εντός καθορισμένης λατομικής περιοχής στη θέση Λατζιμάς Δήμου Ρεθύμνου, Νομού Ρεθύμνου*. INTERMPETON ΔΟΜΙΚΑΥΛΙΚΑ Α.Ε.
- Μπορμπόλης, Γ. (2019). *Βέλτιστες επιλογές λατομείων αδρανών υλικών για τον αυτοκινητόδρομο Ε65*. Βόλος: Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης.
- Μπρόφας, Γ. (1987). Έρευνα για την αποκατάσταση του τοπίου στο λατομικό χώρο της Πεντέλης. *Δασική Έρευνα*, 8(2), σσ. 149-186.
- Μπρόφας, Γ. (1998). Επίδραση του βάθους εδάφους στην επιβίωση και ανάπτυξη της Χαλεπίου Πεύκης σε βαθμίδες λατομείου στην περιοχή Δράκειας Ν. Μαγνησίας. *7ο Πανελλήνιο Εδαφολογικό Συνέδριο*. , (σσ. 419-429). Αγρίνιο.
- Μπρόφας, Γ. (2013α). Παράγοντες που επηρεάζουν την εγκατάσταση βλάστησης στις μεταλλευτικές και λατομικές εκμεταλλεύσεις της Ελλάδας. *Αποκατάσταση Δασικού Οικοσυστήματος & Τοπίου μετά από Φυσικές Καταστροφές ή άλλες Επεμβάσεις-Επίδειξη Καλών Πρακτικών, Ελληνικός Οργανισμός Ανάπτυξης Κοινωφελών Έργων* (σσ. 81-91). Αθήνα: ΙΜΔΟ & ΤΔΠ & Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του Α. Π. Θ.
- Μπρόφας, Γ. (2013β). *Το τοπίο και οι Μεταλλευτικές Εκμεταλλεύσεις*. Αθήνα: ΕΘ.Ι.Α.Γ.Ε.
- Νικολή, Μ. (2014). *Το πρόβλημα της εξορύξεως χρυσού στις Σκουριές Χαλκιδικής: Οικολογικές, κοινωνικές, οικονομικές διαστάσεις*. Σχολή Διοίκησης Οικονομίας, ΑΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας.
- Ντάφης, Σ. (1973). Ταξινόμηση της δασικής βλαστήσεως της Ελλάδος. *Επιστημονική Επετηρίδα Γεωπονικής και Δασολογικής Σχολής*.
- Ντάφης, Σ. (1992). *Εφαρμοσμένη Δασοκομική*. Εκδόσεις: Γιαχούδης & ΣΙΑ.
- Οικονομόπουλος. (1998, Μάιος 23). Η Μεταλλευτική Ιστορία της Μήλου. Ομιλία του καθηγητή Ε.Μ.Π. Ιωάννου Ν. Οικονομόπουλου στα εγκαίνια του Μεταλλευτικού Μουσείου Μήλου. S&B Βιομηχανικά Ορυκτά Α.Ε.Α.
- Παπαδοπούλου, Α. (2005). *Αποκατάσταση Τοπίων εκμετάλλευσης ορυκτού πλούτου. Ασβεστοχώρι Θεσ/νίκης*. Θεσσαλονίκη: ΔΠΜΣ Αρχιτεκτονική Τοπίου ΑΠΘ.
- Παπαδοπούλου, Α. (2014). *Ανάκτηση, Αξιοποίηση, Αποκατάσταση Τοπίων Εκμετάλλευσης Ορυκτού Πλούτου*. Θεσσαλονίκη: Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών ΑΠΘ.
- Παπαζάχος, Β., & Παπαζάχου, Κ. (1989). *Οι Σεισμοί της Ελλάδας*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΖΗΤΗ.
- Παπαζάχος, Β., Καρακαϊής, Γ., & Χατζηδημητρίου, Π. (2005). *Εισαγωγή στη Σεισμολογία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.
- Παπακωνσταντίνου, Ι. (2017). *Βέλτιστες επιλογές χωροθέτησης λατομείων αδρανών υλικών στην περιφέρεια Θεσσαλίας*. Βόλος: Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης.

- Παπακώστα-Τασοπούλου. (2005). *Ψυχανθή (Καρποδοτικά-Χορτοδοτικά)*. Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία.
- ΠΕΣΠΚΑ. (2021). *Περιφερειακό Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή*. ΠΕΣΠΚΑ Κρήτης.
- Πετράκης Γεώργιος, Προϊστάμενος Αποκατάστασης Τοπίου IMERYS GREECE SA. (2021, Μάιος 31).
- Πέτρου, Σ. (2016). *Ανάδειξη Λατομείου Ασπραγγέλων*. Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
- Πρόιος, Γ. (2016). *Διεύρυνση εκμεταλλευσιμότητας ασβεστολιθικού κοιτάσματος στην Περιφέρεια Ηπείρου*. Χανιά: Σχολή Μηχανικών Ορυκτών Πόρων. Πολυτεχνείο Κρήτης.
- ΣΜΠΕ. (2017). *Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων της 1 Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Κρήτης (EL13)*.
- Σπυρόπουλος, Α. (2005). *Διερεύνηση των τεχνικογεωλογικών συνθηκών στο νομό Αχαΐας σχετικά με την αναζήτηση αδρανών υλικών για διάφορες χρήσεις*. Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Σταμπολίδου. (2012). *Ανασυγκρότηση Λατομείου στην Περιοχή Χορτιάτη*. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Στεφανάκης. (χ.χ.). *mapsportal.ypen.gr*.
- Στεφανίδου, Δ. (2017). *Αποκατάσταση –Εξυγίανση λατομικού τοπίου. Η περίπτωση του λατομείου TITAN στα Λαγυνά*. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Ταλιαδούρος, Σ. (2019). *Σχεδιασμός κυκλώματος θραύσης – ταξινόμησης αδρανών υλικών*. Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων – Μεταλλουργών. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
- Τερζίδης, Γ., & Παπαζαφειρίου, Ζ. (1997). *Γεωργική Υδραυλική*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.
- Τζέφερης, Π. (2009). *Η εξορυκτική/μεταλλουργική δραστηριότητα στην Ελλάδα. Στατιστικά δεδομένα 2007-2008*. Ορυκτός πλούτος.
- Τζιάρια, Μ., & Χατζηπαπά, Φ. (2003). *Περιβαλλοντική αποκατάσταση λατομείων Ν. Σερρών και χρήση δομικών. 4η Διεθνής Έκθεση και Συνέδριο για την τεχνολογία περιβάλλοντος, απορριμμάτων. 3*. Αθήνα: Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας.
- Τριανταφύλλου, Μ. (2014). *Μελέτη καταλληλότητας ανθρακικών πετρωμάτων Καβάλας για χρήση τους ως αδρανών υλικών σε κατασκευαστικές εφαρμογές*. Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Τσακαλδήμη, Μ. (2001). *Έρευνα για την παραγωγή και την εκτίμηση της ποιότητας του φυτευτικού υλικού των αναδασώσεων*. Θεσσαλονίκη: Α.Π.Θ., τμήμα δασολογίας και φυσικού περιβάλλοντος.
- Τσαρούχη, Ε., & Τσανοπούλου, Μ. (2011). *Αποκατάσταση λιγνιτωρυχείου νότιου πεδίου Πτολεμαΐδας*. Δράμα: Τμήμα Αρχιτεκτονικής τοπίου.
- Τσίαβου, Ε., Χρυσοβελίδου, Δ., Φωτόπουλος, Α., Μπίλλα, Ε., & Δερζέκος, Χ. (2004). *Οδηγός Δομικών Υλικών, Μέρος Α, Αδρανή υλικά*. Τ.Ε.Ε.
- Τσιραμπίδης. (2005). *Ο Ορυκτός Πλούτος της Ελλάδος*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γιαχούδης.

- ΥΠΑΠΕΝ. (2015). *Η εξορυκτική/μεταλλουργική δραστηριότητα στην Ελλάδα. Στατιστικά δεδομένα 2013-2014.*
- ΥΠΕΝ. (2011). *Εθνική Πολιτική για την Αξιοποίηση των Ορυκτών Πρώτων Υλών. Σύνδεσμος Μεταλλευτικών Επιχειρήσεων.*
- ΥΠΕΝ. (2020). *Μεταλλευτική και Λατομική δραστηριότητα στην Ελλάδα. Ετήσια έκθεση 2019, Αθήνα.*
- ΥΠΕΝ/ΕΓΥ. (2014). *Υπόγεια υδατικά συστήματα. Αρχικός και περαιτέρω χαρακτηρισμός.*
- ΥΠΕΝ/ΕΓΥ. (2017a). *Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης.*
- ΥΠΕΝ/ΕΓΥ. (2017b). *1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (ΕΛ13). Προσχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών.*
- Υπουργείο Γεωργίας, Φ. Π. (2014). *Ορυκτά και πετρώματα στην καθημερινή ζωή του ανθρώπου. Γ.Τ.Π. 215/2014 - 1500. Γραφείο Τύπου και Πληροφοριών Εκτύπωση: Zavallis Litho LTD.*
- Φασούλας. (2000). *Οδηγός υπαίθρου για τη γεωλογία της Κρήτης. Ηράκλειο.*
- Φοίτος, Δ., Κωνσταντινίδης, Θ., & Καμάρη, Γ. (2009). *Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των Σπανίων & Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας (Τόμ. Α και Β). Πάτρα: Ελληνική Βοτανική Εταιρεία και Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.*
- Φυτρολάκης, Ν. (1980). *Η γεωλογική δομή της Κρήτης : προβλήματα, παρατηρήσεις και συμπεράσματα. Θέση επί Υψηγείας. Αθήνα: Ε.Μ.Π.*
- Χατζημπαΐλου, Ζ. (2019). *Μελέτη Αποκατάστασης Λατομείου Ξηρορέματος. Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Τ.Ε.*
- Χατζηστάθης, Α. (2000). *Λατομεία – Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις – Αποκατάσταση. Πανελλήνιο Συνέδριο «Το Ελληνικό Μάρμαρο», . Θεσσαλονίκη: Τμήμα Γεωλογίας Α.Π.Θ. & Δ.Ε.Θ. – Helexpo Α.Ε., 183 – 192.*
- Χατζηστάθης, Α., & Ισπικούδης, Ι. (1995). *Προστασία της φύσης και αρχιτεκτονική τοπίου. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γιαχούδη –Γιαπούλη Ο.Ε.*
- Χατζηστάθης, Α., & Λόης, Δ. (1990). *Η δυνατότητα αναδάσωσης πάνω σε στείρα σερπεντίνη σε μεταλλεία λευκόλιθου στην Χαλκιδική. 3ο Πανελλήνιο Εδαφολογικό Συνέδριο. Θεσσαλονίκη : Ελληνική Εδαφολογική Εταιρεία.*
- Χατζηστάθης, Α., & Ντάφης, Σ. (1989). *Αναδασώσεις, Δασικά Φυτώρια. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούλη Ο.Ε.*
- Χατζηστάθης, Α., Χατζηστάθης, Θ., & Γεωργίου, Α. (2003). *Η αποκατάσταση του περιβάλλοντος στα μεταλλεία «Ελληνικοί Λευκόλιθοι» στη Γερακινή Χαλκιδικής.*

Χιονίδου, Ε. (2007). Μελέτη και αξιολόγηση των μεθόδων αποκατάστασης του τοπίου και της βλάστησης διαταραγμένων περιοχών από μεταλλευτικές δραστηριότητες. Η περίπτωση του λιγνιτικού κέντρου Πτολεμαΐδας – Αμύνταιου. Πανεπιστήμιο Πάτρας.

Ιστοσελίδες

<https://www.orykta.gr/images/exoryxi-kai-perivallon/h-dromologisi-tis-apokatastasis-2.pdf>

<http://maps.gov.gr>

http://mapsportal.ypen.gr/layers/geonode:gr_clc2018

<http://www.latomeia-filiatron.gr/images.html>

<https://allaboutlimassol.com/texniti-limni-metalleioy-amiantoy>

<https://milosvoice.gr/>

<https://quarryingandminingmag.co.nz/belmont-quarry/>

<https://walkeraggregates.com/featured-case-study>

<https://www.orykta.gr/images/exoryxi-kai-perivallon/h-dromologisi-tis-apokatastasis-2.pdf>

<https://www.oryktosploutos.net/2021/05/βιολογικός-αμπελώνας-της-imerys>. (2021, Μάιος 31).

<https://www.sme.gr/αμπελώνας-στη-μήλο>

www.borregaard.com

www.stop3009vulcanquarry.com

www.ypeka.gr

<https://www.oryktosploutos.net/2021/05/βιολογικός-αμπελώνας-της-imerys>

Νόμοι – Προεδρικά Διατάγματα – Υπουργικές Αποφάσεις

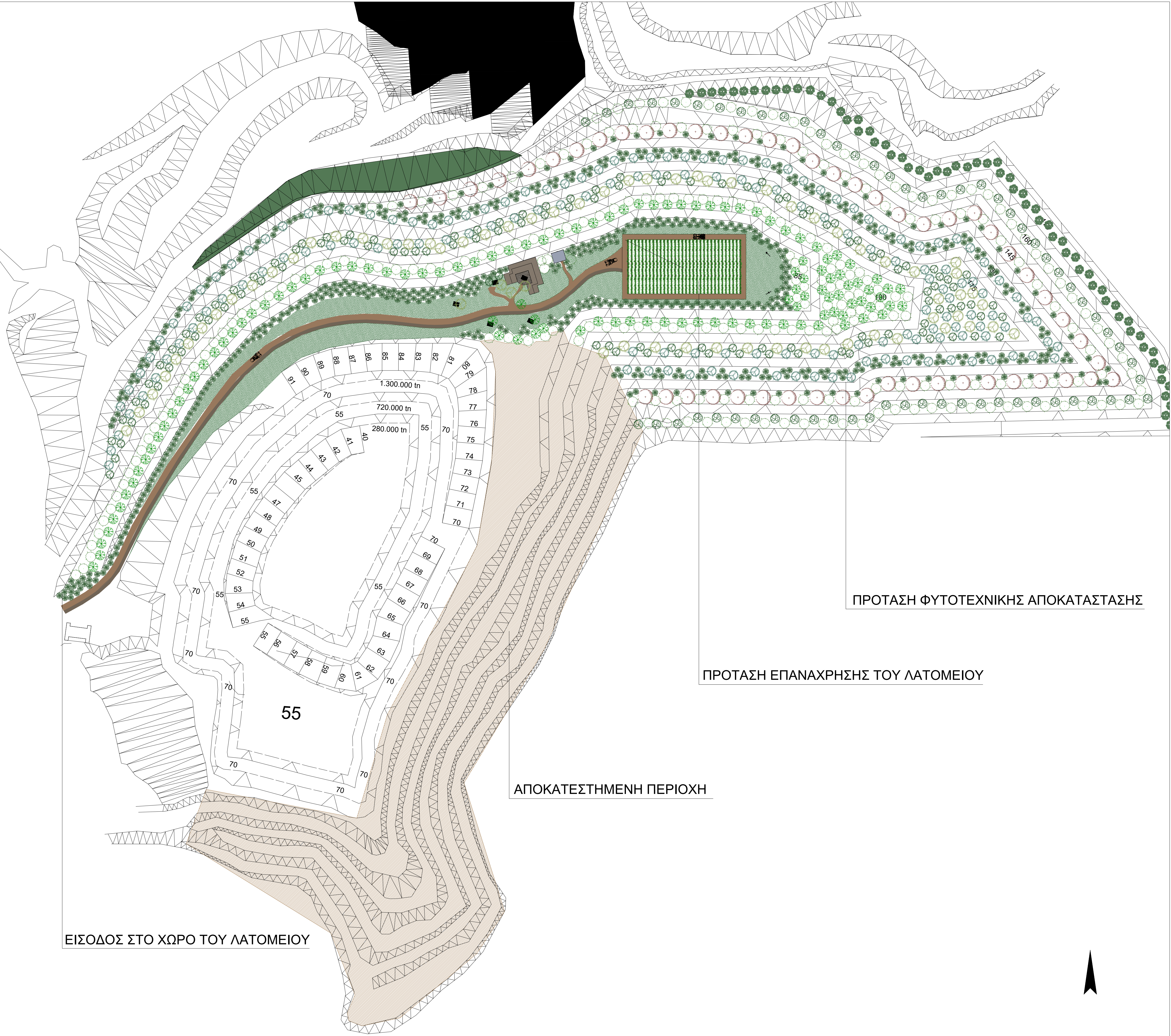
1. Ν.Δ. 210/73, (Φ.Ε.Κ. 377/τ.Α1973) περί «μεταλλευτικού κώδικα».
2. Ν. 274/76 (Φ.Ε.Κ. 50/τ. Α/1976) περί «τροποποίησης του μεταλλευτικού κώδικα».
3. Ν.386/1976 περί «εκμεταλλεύσεως λατομείων αδρανών υλικών και απαγορεύσεως εκμεταλλεύσεως λατομείων μαρμάρων εις περιοχή του Πεντελικού όρους».
4. Ν. 669/1977 (ΦΕΚ Α΄241/1.9.1977) περί «Περί εκμεταλλεύσεως λατομείων».

5. Ν. 998/79 (Φ.Ε.Κ. 289/τ.Α/1979) περί «Προστασίας των δασών και εν γένει δασικών εκτάσεων της χώρας».
6. Ν. 1428/1984 (Φ.Ε.Κ. 43/τ.Α/11-04-1984) περί «Εκμεταλλεύσεως λατομείων αδρανών υλικών και άλλων διατάξεων».
7. Ν. 1650/1986 (Φ.Ε.Κ. 160/τ.Α/1986) περί «προστασίας του περιβάλλοντος».
8. Ν. 2115/1993 (Φ.Ε.Κ 15/τ.Α/1993) περί «Τροποποίησης αντικατάστασης και συμπλήρωσης διατάξεων του Ν. 1428/1984 εκμετάλλευση λατομείων αδρανών υλικών και άλλες διατάξεις».
9. Ν. 2702/1999 (ΦΕΚ 70/Α/7-4-1999): Διάφορες ρυθμίσεις θεμάτων αρμοδιότητας Υπουργείου Ανάπτυξης και άλλες διατάξεις.
10. Ν. 2837/2000 (Φ.Ε.Κ. 178/τ.Α/2000) περί «Ρύθμισης θεμάτων Ανταγωνισμού Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας Τουρισμού και άλλων διατάξεων»
11. Ν. 3010/2002 (ΦΕΚ 91/Α` 25.4.2002). Εναρμόνιση του ν. 1650/86 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ, διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα και άλλες διατάξεις
12. Νόμος 3335/2005 (ΦΕΚ 95/Α/20-4-2005): Έλεγχος της διακίνησης και αποθήκευσης πετρελαιοειδών προϊόντων - Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Ανάπτυξης.
13. Νόμος 3827/2010 (ΦΕΚ 30/Α/25-2-2010). Κύρωση της Ευρωπαϊκής Σύμβασης του Τοπίου.
14. Ν. 4001/2011 (Φ.Ε.Κ. 179/τ.Α/2011), «Για τη λειτουργία Ενεργειακών Αγορών Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου, για Έρευνα, Παραγωγή και δίκτυα μεταφοράς Υδρογονανθράκων και άλλες ρυθμίσεις».
15. Ν. 4014/2011 (Φ.Ε.Κ. 209/τ.Α/21-09-2011), περί «Περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων,»

16. Ν. 4280/2014 (Φ.Ε.Κ. 159/τ.Α/08-08-2014) περί «Περιβαλλοντικής αναβάθμισης και ιδιωτικής πολεοδόμησης – Βιώσιμης ανάπτυξης οικισμών – Ρυθμίσεων. δασικής Νομοθεσίας και άλλων διατάξεων».Ν. 4512/2018 (5/τ.Α' /17.1.2018) περί «Ρυθμίσεων για την εφαρμογή των Διαρθρωτικών Μεταρρυθμίσεων του Προγράμματος Οικονομικής Προσαρμογής και άλλων διατάξεων».
17. Π.Δ. 148/2009 (Φ.Ε.Κ. 190/τ.Β/2009) περί «Περιβαλλοντικής ευθύνης για την πρόληψη και την αποκατάσταση των ζημιών στο περιβάλλον».
18. Κ. Υ. Α. αριθμ. 183037/5115/1980 (Φ.Ε.Κ. 820/τ.Β/28-08-1980) των Υπουργών Συντονισμού – Γεωργίας – Βιομηχανίας και Ενέργειας «Περί επικυρώσεως τεχνικών προδιαγραφών επιπτώσεων και αποκαταστάσεως του Περιβάλλοντος (άρθρο 45 παρ. 5 του Ν. 998/79)».
19. Κ. Υ. Α. αριθμ. 69269/5387/1990(ΦΕΚ Β-678/25-10-1990). Κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες, περιεχόμενο Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ), καθορισμός περιεχομένου ειδικών περιβαλλοντικών μελετών (ΕΠΜ) και λοιπές συναφείς διατάξεις, σύμφωνα με το ν.1650/1986.
20. Υ.Α. Π-5η/Φ/17402/1984 (ΦΕΚ 931/Β` 31.12.1984) Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών
21. Υ.Α. Η.Π. 15393/2332/2002 (ΦΕΚ 1022/Β` 5.8.2002). Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες σύμφωνα με το αρθ. 3 του ν. 1650/86 όπως αντικαταστάθηκε με το αρθ. 1 του ν. 3010/02 «εναρμόνιση του ν. 1650/86 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ κ.α (91/Α)»
22. Υ. Α. Δ7/Α/οικ.12050/2223/2011 : Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (Κ.Μ.Λ.Ε.)
23. Ν.4512/2018 Μέρος Β' Έρευνα και εκμετάλλευση λατομικών ορυκτών και άλλες διατάξεις - ΦΕΚ 5Α/17-01-2018
24. Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών, ΥΑ2223 ΦΕΚ1227/Β/14-06-11
25. Οδηγία 97/11/ΕΚ του Συμβουλίου της 3ης Μαρτίου 1997 περί τροποποίησης της οδηγίας 85/337/ΕΟΚ για την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον.
26. Οδηγία 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου της 24ης Σεπτεμβρίου 1996 σχετικά με την ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης.

27. Οδηγία 2004/35/ΕΚ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜ-
ΒΟΥΛΙΟΥ της 21ης Απριλίου 2004 σχετικά με την περιβαλλοντική ευθύνη όσον
αφορά την πρόληψη και την αποκατάσταση περιβαλλοντικής ζημίας.

Παράρτημα Α Σχέδια



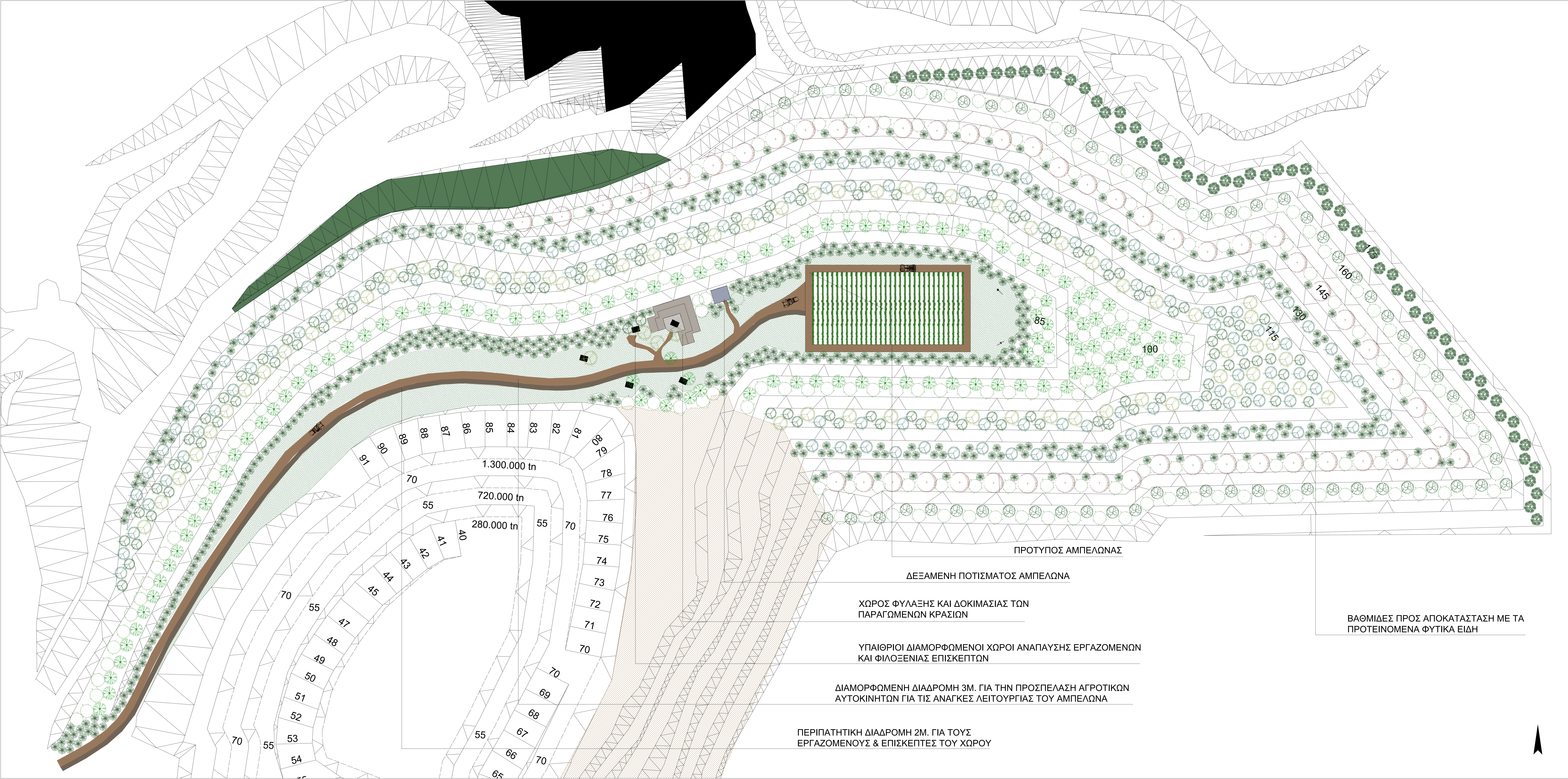
ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:
ΠΡΟΤΑΣΗ ΑΝΑΠΛΑΣΗΣ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ ΑΔΡΑΓΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
ΣΤΗ ΘΕΣΗ <ΛΑΤΖΙΜΑΣ>

ΠΕΡΙΟΧΗ:
Δ.Ε. ΑΡΚΑΔΙΟΥ, ΔΗΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ, ΝΟΜΟΣ
ΡΕΘΥΜΝΗΣ, ΚΡΗΤΗ
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ:
ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΑΜΠΕΛΩΝΑ & ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΛΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:
ΣΧΕΔΙΟ ΓΕΝΙΚΗΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:1000

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:
ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2022



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

Ζώνες προτεινόμενων φυτεύσεων

Σπορά φυσικής χλόης & μείγματος των βοηθητικών ειδών για την καλλέργεια του αμπέλου: *Trifolium repens* (τριφύλλι) και *Pisum sativum* (μπίζελ)

Προτεινόμενα δένδρα για την αποκατάσταση των βαθμίδων

Μεικτή συστάδα αειθαλών και φυλλοβόλων δέντρων αποτελούμενη από:
Quercus ilex (αριά), *Tilia tomentosa* (φλαμουριά), *Morus* sp (μουριά)

Μεικτή συστάδα κυνοφόρων δέντρων αποτελούμενη από:
Pinus nigra (μαύρη πεύκη), *Pinus brutia* (δασική πεύκη), *Pinus pinea* (κουκουναριά)

Μεικτή συστάδα αειθαλών και κυνοφόρων δέντρων αποτελούμενη από:
Pinus pinea (κουκουναριά) & *Cupressus sempervirens* (Κυπαρίσσι)

Μεικτή συστάδα αειθαλών και φυλλοβόλων δέντρων αποτελούμενη από:
Cupressus sempervirens (Κυπαρίσσι), *Quercus coccifera* (Πουρνάρι), *Ceratania siliqua* (χαρουπίδι)

Μεικτή συστάδα αειθαλών και φυλλοβόλων δέντρων αποτελούμενη από:
Quercus coccifera (Πουρνάρι), καρποφόρα δένδρα της Κρήτης

Λιγνή συστάδα φυλλοβόλων δέντρων αποτελούμενη από:
Olea europaea var. *oleaster* ή *Olea europaea* var. *sylvestris* (αγριελιά)

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:
ΠΡΟΤΑΣΗ ΑΝΑΠΛΑΣΗΣ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ ΑΔΡΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
ΣΤΗ ΘΕΣΗ <ΛΑΤΖΙΜΑΣ>

ΠΕΡΙΟΧΗ:
Δ.Ε. ΑΡΚΑΔΙΟΥ, ΔΗΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ, ΝΟΜΟΣ
ΡΕΘΥΜΝΗΣ, ΚΡΗΤΗ
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ:
ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΑΜΠΕΛΩΝΑ & ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΛΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:
ΣΧΕΔΙΟ ΓΕΝΙΚΗΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ

ΚΛΙΜΑΚΑ:
1:500

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:
ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2022

Παράρτημα Β Νομοθετικά πλαίσια

Β.1 Γενικά

Όπως προαναφέρθηκε στο 3^ο κεφάλαιο το περιβαλλοντικό αποτύπωμα από την εξορυκτική δραστηριότητα είναι έντονο και μεγάλο και οι επιπτώσεις ιδιαίτερα δυσμενής.

Το γεγονός αυτό δημιούργησε την ανάγκη για μέριμνα και ουσιαστική προστασία του περιβάλλοντος, η οποία ανάγκασε τις κυβερνήσεις να θεσπίσουν νόμους, σε μια προσπάθεια να προλάβουν και να ανακόψουν την αλόγιστη δράση του σύγχρονου ανθρώπου (Χιονίδου, 2007).

Η υποχρεωτική αποκατάσταση των διαταραχθέντων οικοσυστημάτων είναι μιας μορφής προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος που αποκτά ολοένα μεγαλύτερη σημασία, καθώς τα κράτη συνειδητοποιούν τις ευρύτερες δυσμενείς επιδράσεις που έχει η καταστροφή των οικοσυστημάτων.

Β.2 Λατομική νομοθεσία

Οι εξορυκτικές δραστηριότητες στην χώρα μας καλύπτονται από μια σειρά Νόμων, Προεδρικών Διαταγμάτων αλλά και Κοινών Υπουργικών Αποφάσεων οι οποίοι στοχεύουν στην ορθολογική αξιοποίηση του ορυκτού πλούτου της χώρας.

Για πρώτη φορά το έτος 1968, με την έκδοση μιας σειράς εγγράφων της αρμόδιας Υπηρεσίας του Υπουργείου Γεωργίας, η Δασική Υπηρεσία, θεωρεί την αποκατάσταση ως νομική δέσμευση – υποχρέωση των εκμεταλλευτών

Αρχικά, στο νομοθετικό διάταγμα 210/1973 «Περί Μεταλλευτικού Κώδικα» (ΦΕΚ 277/Α/05-10-73), γίνεται διάκριση σε μεταλλευτικά και λατομικά ορυκτά. Παρόλο που παρουσιάζεται μια κατάσταση των ορυκτών υλών στα οποία εντάσσονται και τα λατομικά ορυκτά, το νομοθετικό αυτό πλαίσιο αφορά κυρίως μεταλλικά ορυκτά και γίνεται μια μόνο μικρή αναφορά σε ορισμένα θέματα των αδρανών υλικών. Οι διατάξεις του Ν.Δ. 210/73 τροποποιήθηκαν με το Ν. 274/76 (ΦΕΚ 50/Α/6-3-76) ο οποίος προσθέτει τις διατάξεις της παρ.(β) του άρθρου 114, με τις οποίες θεσμοθετείται η υποχρέωση πρότασης μέτρων, εκ μέρους του ασκούντος λατομική ή μεταλλευτική δραστηριότητα, για την κατά το δυνατόν μείωση των αλλαγών των βασικών χαρακτηριστικών που περιβάλλοντος, των επιπτώσεων, δια της αποκατάστασης του περιβάλλοντος.

Λίγα χρόνια αργότερα ψηφίζεται ο Νόμος 386/1976, «Περί εκμεταλλεύσεως λατομείων αδρανών υλικών και απαγορεύσεως εκμεταλλεύσεως λατομείων μαρμάρων εις περιοχή του

Πεντελικού Όρους» (ΦΕΚ 188/Α/21-7-1976), ο οποίος αναφέρεται στην εκμετάλλευση λατομείων αδρανών υλικών και παρέχεται η δυνατότητα καθορισμού λατομικών περιοχών (άρθρο 9).

Ένα χρόνο μετά ακολουθεί ο Νόμος 669/1977 «Περί εκμεταλλεύσεως λατομείων», ο οποίος αποτελεί συμπλήρωμα του Ν. 210/1973. Ο νόμος αυτός αφορά λατομικά ορυκτά, τα οποία διακρίνονται σε βιομηχανικά ορυκτά, μάρμαρα και αδρανή υλικά. Λόγω ισχύος του παλαιότερου νόμου για τα αδρανή, αυτός αναφέρεται μόνο στην αδειοδότηση των δύο πρώτων

Η λειτουργία των λατομείων αδρανών υλικών καλύπτεται από τον Νόμο 1428/84, όπως τροποποιήθηκε από τον Νόμο 2115/93 και ισχύει, αλλά και από την διαδικασία έγκρισης περιβαλλοντικών όρων, η οποία μετά το Νόμο 1860/86 αφορά κάθε είδους βιομηχανική δραστηριότητα στην Ελλάδα.

Ο Ν.1428/84 ορίζει την υποχρεωτική λειτουργία των λατομείων αδρανών υλικών πλην εξαιρέσεων σε θεσμοθετημένες λατομικές ζώνες. Επίσης, θεσμοθετείται, η τεχνική μελέτη της εκμετάλλευσης, ενώ τίθενται και πρόσθετοι περιορισμοί για την λειτουργία των λατομείων. Οι περιορισμοί αυτοί αντανakλούν ως ένα βαθμό την κοινωνική απαίτηση για προστασία του περιβάλλοντος.

Συγκεκριμένα, τα λατομεία θα πρέπει να βρίσκονται σε απόσταση τουλάχιστον ενός (1) χιλιομέτρου έξω από κατοικημένες περιοχές, ενώ απαγορεύεται ο καθορισμός λατομικών περιοχών σε ακτίνα δύο (2) χιλιομέτρων από κηρυγμένους αρχαιολογικούς χώρους ή προστατευόμενες ζώνες, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία. Επίσης, απαιτείται η Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (ΕΠΟ) και επιβάλλεται η υποχρέωση της προστασίας του περιβάλλοντος και της αποκατάστασης μετά τη λήξη των εργασιών εξόρυξης (ΦΕΚ 43/Α/84).

Σύμφωνα με το Ν. 1428/1984 θα έπρεπε εντός πέντε (5) ετών να γίνει ο καθορισμός των λατομικών περιοχών για όλη την Ελλάδα. Επειδή τελικά ο στόχος αυτός δεν επετεύχθη απαιτήθηκαν διαδοχικές πενταετείς παρατάσεις με τον Ν.2115/93 [ΦΕΚ 15 /Α/1993(15-02-1993) που τροποποίησε και ορισμένα άλλα άρθρα του Ν. 1428/1984 και στη συνέχεια με τους Ν. 2702/1999 τον Ν. 3335/2005 (ΦΕΚ 95/Α720.4.2005) και τον Ν. 4001/2011 [άρθρα 178,181,182 κλπ]. Πάντως παρά τις συνεχείς παρατάσεις, ακόμη και σήμερα δεν έχουν ολοκληρωθεί οι διαδικασίες καθορισμού λατομικών περιοχών για όλο τον Ελληνικό χώρο. Πολλές από αυτές που καθορίστηκαν έχουν ήδη αρθεί σε ποσοστό 25,5% είτε από το Νομάρχη είτε λόγω προσφυγών στο ΣτΕ και ως εκ τούτου θα πρέπει να επανακαθορισθούν με ορθολογικότερα κριτήρια (Τζέφερης, 2009).

Πιο συστηματική αναφορά στο ζήτημα της περιβαλλοντικής προστασίας και της αποκατάστασης των λατομείων επιχειρείται στο ΜΕΡΟΣ Γ' του Κανονισμού Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών, Υ.Α.Π-5^η/Φ/17402/1984, ΦΕΚ 931/Β/31-12-1984.

Στο άρθρο 85 του συγκεκριμένου Κανονισμού επισημαίνεται ότι *«οι μεταλλευτικές και λατομικές εργασίες θα πρέπει να σχεδιάζονται και να εκτελούνται με τρόπο, ώστε να αποφεύγεται υποβάθμιση του περιβάλλοντος, πέρα απ' το απόλυτα αναγκαίο μέτρο, αλλά και να είναι εφικτή πρόληψη, όπου είναι δυνατό, των επιπτώσεων στην αντίθετη περίπτωση, αναγκαία αποκατάσταση. Η προστασία του περιβάλλοντος αποτελεί υποχρέωση του εκμεταλλευτή»*.

Γίνεται σαφές ότι ο εκμεταλλευτής επιβάλλεται να παίρνει όλα τα απαραίτητα σχετικά μέτρα, σε συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς του Κράτους και την Τοπική Αυτοδιοίκηση. Για τη συντομότερη δυνατή επίτευξη του αποτελέσματος, τα παραπάνω μέτρα συστήνεται να συμβαδίζουν με την εξέλιξη των εργασιών.

Επιπλέον στον Κανονισμό Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών προτείνονται ειδικά μέτρα προστασίας και αποκατάστασης. Ειδικότερα στο άρθρο 86 αναγράφονται τα εξής:

«....Η χωροθέτηση κάθε επέμβασης (θέση και προσανατολισμός) πρέπει να επιλέγεται με τρόπο ώστε να προκαλείται η μικρότερη δυνατή αισθητική αλλοίωση του τοπίου [...] Κάθε επιφανειακή εκσκαφή, πρέπει να γίνεται με βαθμίδες κατάλληλων γεωμετρικών χαρακτηριστικών, ώστε να δημιουργείται η μικρότερη δυνατή αισθητική αλλοίωση του τοπίου και διασφαλίζεται η αποκατάστασή του κατά στάδια και στο σύνολο. Πρέπει να γίνεται ξεχωριστή εξόρυξη και απόθεση της φυσικής γης και να διατηρείται αυτή κατάλληλα για μελλοντική επαναχρησιμοποίησή της....»

«....Η τελική μορφή της αποκατάστασης, πρέπει να εναρμονίζεται με το ευρύτερο περιβάλλον και στις περιπτώσεις δημόσιων ή δημοτικών ή κοινοτικών εκτάσεων να προβλέπεται η κάλυψη των τοπικών αναγκών, για ειδικές χρήσεις γης, σύμφωνα με τις έγγραφες υποδείξεις της Νομαρχίας και της Τοπικής Αυτοδιοίκησης....»

Για πρώτη φορά πραγματοποιείται μια ουσιαστική προσπάθεια ορθολογικής διαχείρισης και προστασίας του περιβάλλοντος από τη μεταλλευτική δραστηριότητα, καθώς με τα άρθρα 4 και 97 του ΚΜΛΕ, απαιτείται η εκπόνηση Ειδικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και Τεχνικής Μελέτης Εκμετάλλευσης, πριν την έναρξη νέου έργου νέου μέρους του έργου και τη σύσταση για σταδιακή αποκατάσταση της περιοχής, ακόμη και όταν οι δραστηριότητες εξακολουθούν.

Καινοτόμο στοιχείο του συγκεκριμένου Κανονισμού είναι συνεργασία της επιχείρησης με την Τοπική Αυτοδιοίκηση στη λήψη των απαραίτητων διορθωτικών μέτρων, κάτι το οποίο απουσίαζε παντελώς στις προ ισχύουσες νομοθετικές ρυθμίσεις και διατάξεις.

Το ΦΕΚ 931/Β/31-12-1984 αντικαταστάθηκε το 2011 με την Υπουργική Απόφαση Δ7/Α/οικ.12050/2223 (ΦΕΚ1227/Β'/2011) για την ανάγκη εκσυγχρονισμού του Κανονισμού Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών ώστε να εναρμονισθεί με τις νεότερες εξελίξεις, της σχετικής νομοθεσίας, να προσαρμοστούν οι οδηγίες της ΕΟΚ και να ανταποκρίνεται στα σύγχρονα τεχνολογικά δεδομένα.

Επιπλέον, στο άρθρο 7 του νόμου 2837/2000 περί Ρύθμισης θεμάτων Ανταγωνισμού, Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας Τουρισμού και άλλες διατάξεις (ΦΕΚ Α' 178/3-8-2000), γίνεται αναφορά για την υποχρέωση των εκμεταλλευτών για την αποκατάσταση των υφιστάμενων λατομικών χώρων, μετά το πέρας της ζωής τους, που λειτουργούσαν ή λειτουργούν βάσει των διατάξεων των παραγράφων 1, 2, 3 και 4 του άρθρου 20 του ν. 2115/1993, σύμφωνα με ειδική μελέτη αποκατάστασης.

Ο Νόμος 4512/2018 (ΦΕΚ Α' 5/17.01.2018) Μέρος Β' «Έρευνα και εκμετάλλευση λατομικών ορυκτών και άλλες διατάξεις», Άρθρα 43 έως 72 διέπει πλέον σε συντριπτικό βαθμό την εξορυκτική δραστηριότητα, αντικαθιστώντας την προϋφιστάμενη νομοθεσία. Ειδικότερα στο άρθρο 55, Προστασία και αποκατάσταση περιβάλλοντος λατομείων, αναφέρεται χαρακτηριστικά πως «Οι εκμεταλλευτές των λατομείων οφείλουν να αποκαταστήσουν τους λατομικούς χώρους στους οποίους δραστηριοποιούνται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην εγκεκριμένη για το σκοπό αυτό μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων και τους περιβαλλοντικούς όρους του εκάστοτε έργου. Η αποκατάσταση αυτή πραγματοποιείται σταδιακά εντός του χρόνου ισχύος της νόμιμης λειτουργίας».

Η μη πραγματοποίηση της αποκατάστασης λατομείων όπως αυτή ορίζεται στους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους, συνεπάγεται την επιβολή των κυρώσεων που προβλέπονται στις διατάξεις των ν. 1650/1986 (ΦΕΚ Α' 160) όπως τροποποιήθηκε με τον Ν.3010/2002 (ΦΕΚ Α' 91) και ισχύει και τις λοιπές ισχύουσες διατάξεις σχετικά με την μη τήρηση περιβαλλοντικών όρων.

B.3 Δασική νομοθεσία

Ο υπό εκμετάλλευση λατομικός χώρος της παρούσης εργασίας, αποτελεί ιδιωτική αγροτική έκταση οποία ανήκει στην εταιρεία INTERMPIETON ΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ Α.Ε.. Διοικητικά υπάγεται στα όρια του Δήμου Ρεθύμνης, Νομού Ρεθύμνης της Περιφερειακής Ενότητας Κρήτης και δεν εμπίπτει στις διατάξεις του ν.998/79 <<περί δασών και δασικών εκτάσεων>>. Ωστόσο, κρίνεται σκόπιμο να παρατεθεί και μέρος της Δασικής Νομοθεσίας που αφορά στην προστασία του δασικού πλούτου και στη διαχείριση των δασών και δασικών εκτάσεων.

Ο Νόμος 998/1979 «Περί προστασίας των δασών και δασικών εν γένει εκτάσεων της Χώρας» (ΦΕΚ 289/Α/29-12-1979), επιτρέπει την εκμετάλλευση του λατομείου με απόφαση Νομάρχη, μετά από γνωμοδότηση του Νομαρχιακού Συμβουλίου Δασών και σε περίπτωση αρνήσεως του Νομάρχη, με έγκριση του Συμβουλίου της Δασικής Πολιτικής (άρθρο 57). Στο ίδιο άρθρο γίνεται αναφορά για την αποκατάσταση του τοπίου και της δασικής βλαστήσεως στην περίπτωση πρόκλησης ζημιών από την εκμετάλλευση της εκτάσεως.

Ο Ν.998/1979, όρισε για τη μεταλλευτική εκμετάλλευση να ενεργείται υποχρεωτικά με τέτοιο τρόπο, που να μην καταστρέφει τη δασική βλάστηση, παρά μόνο στο απολύτως απαραίτητο μέτρο. Η εναπόθεση των στείρων να ενεργείται σε ειδικούς χώρους και κάθε ζημία που προκαλείται στο δάσος να αποκαθίσταται. Η επιχείρηση δε που έχει τη μεταλλευτική εκμετάλλευση, να προβαίνει περιοδικώς σε αποκατάσταση του τοπίου και της βλάστησης, με την εφαρμογή προγράμματος αναδάσωσης. Σε περίπτωση που η αναδάσωση είναι δυσχερής, η δασική υπηρεσία μπορεί να υποχρεώσει την επιχείρηση, να αναδασώσει άλλη έκταση, μέχρι και πενταπλάσια από εκείνη όπου 13 προξένησε ζημία, ή να αναδασώσει η ίδια την έκταση και να της επιβάλλει, να καταβάλλει στο Δημόσιο τη δαπάνη αναδάσωσης. Η επιχείρηση σε περίπτωση που αρνηθεί ή παραλείψει, να εκπληρώσει τα παραπάνω, υπόκειται σε πειθαρχική δίωξη (ΦΕΚ 289/Α/1979 αρθ.57 παρ.4). Η πρώτη προσπάθεια για έκδοση προδιαγραφών επιπτώσεων και αποκατάστασης περιβάλλοντος από έρευνα ή εκμετάλλευση γίνεται το 1980 με Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ 183037/5115/80) σε εφαρμογή του Ν. 998/79 «Περί προστασίας των Δασών». Με την έκδοση της απόφασης αυτής οι μελέτες επιπτώσεων στο περιβάλλον και αντιμετώπισής τους συντάσσονται πλέον με βάση τις παραπάνω προδιαγραφές.

Ο Νόμος 998/1979 τροποποιήθηκε με το νόμο 3208/2003 περί «Προστασίας των δασικών οικοσυστημάτων, κατάρτιση δασολογίου, ρύθμιση εμπραγμάτων δικαιωμάτων επί δασών και δασικών εν γένει εκτάσεων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α 303/24-12-2003), ο οποίος εισάγει πιο αυστηρά μέτρα, για όποιον πραγματοποιεί επέμβαση στο Δάσος χωρίς την έγκριση του Υπουργού Γεωργία (άρθρο 1 ,παρ. 10).

Τέλος, με το Ν. 4280/2014 περί «Περιβαλλοντική αναβάθμιση και ιδιωτική πολεοδόμηση Βιώσιμη ανάπτυξη οικισμών Ρυθμίσεις δασικής νομοθεσίας και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α 159/08.08.2014), επηρεάζονται οι λατομικές και μεταλλευτικές εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης, οι λατομικές περιοχές, τα δημόσια έργα, οι άδειες δόμησης εντός μεταλλευτικών παραχωρήσεων και τα ΑΕΕΚ. Στην παράγραφο 2 του άρθρου 52 αναφέρεται ότι η εκμετάλλευση λατομείων σε δασική έκταση είναι δυνατή μετά από έκδοση ΑΕΠΟ.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι ενώ η εξορυκτική δραστηριότητα δεν είναι επιτρεπτή εντός εκτάσεων που έχουν κηρυχθεί ως αναδασωτέες, είναι όμως επιτρεπτή επέμβαση σε εκτάσεις που υπάγονται στο δίκτυο NATURA 2000.

B.4 Περιβαλλοντική νομοθεσία

Οι μεταλλευτικές και λατομικές εργασίες πρέπει να εναρμονίζονται αρχικά με το άρθρο 24 του Συντάγματος το οποίο αποτελεί τον θεμελιώδη λίθο για τη διαμόρφωση του θεσμικού και νομικού πλαισίου για την προστασία του περιβάλλοντος στην Ελλάδα.

Το Σύνταγμα της Ελλάδας είναι σαφές για τη νομοθεσία που αφορά στην προστασία του περιβάλλοντος ως κοινού αγαθού. Στο άρθρο 24 του Συντάγματος του 2001, αναφέρονται μεταξύ άλλων τα εξής: «Η προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος αποτελεί υποχρέωση του κράτους και δικαίωμα του καθενός. Για τη διαφύλαξή του το Κράτος έχει υποχρέωση να παίρνει ιδιαίτερα προληπτικά ή κατασταλτικά μέτρα στο πλαίσιο της αρχής της Αειφορίας».

Το έτος 1986 ψηφίστηκε ο Ν.1650/86 «Για την προστασία του περιβάλλοντος» (ΦΕΚ 160Α/18-10-86), ο οποίος αποτελεί το πρώτο ολοκληρωμένο θεσμικό πλαίσιο για την προστασία του περιβάλλοντος στη χώρα μας. Οι κυριότεροι στόχοι του νόμου ήταν η αποτροπή της ρύπανσης και της υποβάθμισης του περιβάλλοντος, η λήψη όλων των αναγκαίων για το σκοπό αυτό μέτρων και η διασφάλιση της ανθρώπινης υγείας από τις διάφορες μορφές υποβάθμισής του και ειδικότερα από τη ρύπανση και τις οχλήσεις.

Αυτός προέβλεπε την Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων για οποιαδήποτε επέμβαση στο περιβάλλον. Παράλληλα εισήγαγε τις Ζώνες Ανάπτυξης Παραγωγικών Δραστηριοτήτων, οι οποίες μπορεί να περιλαμβάνουν και τις λατομικές δραστηριότητες (Βλάχος, 2011).

Στο πλαίσιο τροποποιήσεων της περιβαλλοντικής νομοθεσίας, σύμφωνα με τις Οδηγίες 97/11 & 96/61 της Ε.Ε., τέθηκε σε ισχύ ο Νόμος 3010/2002. Σε εφαρμογή των νόμων αυτών εκδίδονται οι ΚΥΑ 69269/1990 και ΥΑ. 15393/2332/2002, οι οποίες καθορίζουν τις νέες προδιαγραφές σύνταξης των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ).

Σε ότι αφορά την Ευρωπαϊκή κοινοτική Νομοθεσία, η πολιτική της Κοινότητας στον τομέα του περιβάλλοντος (άρθρο 174 παρ. 2 ΣΕΚ), αποβλέπει σε υψηλό επίπεδο προστασίας. *Στηρίζεται στις αρχές της προφύλαξης και της προληπτικής δράσης, της επανόρθωσης των καταστροφών του περιβάλλοντος, κατά προτεραιότητα στην πηγή, καθώς και στην αρχή “ο ρυπαίνων πληρώνει”.* Οι αρχές αυτές εξειδικεύονται με την οδηγία 2004/35/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21^{ης} Απριλίου 2004, σχετικά με την περιβαλλοντική

ευθύνη, σε ότι αφορά στην πρόβλεψη και αποκατάσταση περιβαλλοντικής ζημιάς (L143 της 30-04-2004), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει (L 102 της 11-04-2006).

Σε εναρμόνιση με την οδηγία 2004/35/EK, θεσπίστηκε στην Ελλάδα και τέθηκε σε ισχύ το Π.Δ 148/2009 (ΦΕΚ 190⁴/2009) «Περιβαλλοντική ευθύνη για την πρόληψη και την αποκατάσταση των ζημιών στο περιβάλλον – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2004/35/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21ης Απριλίου 2004, όπως ισχύει».

Στη συνέχεια ψηφίστηκε ο νόμος 4014/2011, ο οποίος αποτελεί άξονα της Εθνικής νομοθεσίας, διότι σε αυτόν καθορίζονται οι βασικοί στόχοι, επιδιώξεις και αρμοδιότητες, για την πρόληψη και τον περιορισμό των περιβαλλοντικών προβλημάτων. Με τον νόμο αυτό καθιερώνεται η περιβαλλοντική αδειοδότηση όλων των έργων και δραστηριοτήτων (συμπεριλαμβανομένων και των λατομείων).

Για τις περιπτώσεις των ανενεργών λατομείων, η αποκατάσταση πραγματοποιείται βάσει Ειδικής Μελέτης αποκατάστασης σύμφωνα με τα προβλεπόμενα του Άρθρου 7 του Ν. 4014/2011 για την «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος».

Επιπλέον, η εξασφάλιση της αποκατάστασης των λατομείων περιλαμβάνεται και στις βασικές κατευθύνσεις και στόχους του Γενικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης – ΓΠΧΣΑΑ (ΥΠΕΧΩΔΕ Ιούνιος 2008). Ειδικότερα στο Άρθρο 7 «Χωρική διάρθρωση, εξειδίκευση και συμπληρωματικότητα των παραγωγικών τομέων», στην παράγραφο Β. Βιομηχανία (εξόρυξη – μεταποίηση), αναφέρονται ανάμεσα στους βασικούς στόχους, τα εξής:

«Εξασφάλιση των θεμελιωδών προϋποθέσεων για τη λειτουργία των εξορυκτικών δραστηριοτήτων [...] λαμβάνοντας παράλληλα και τα αναγκαία μέτρα προστασίας και αποκατάστασης του περιβάλλοντος»

«Εξασφάλιση των προϋποθέσεων σταδιακής και οριστικής αποκατάστασης των μεταλλείων και των λατομείων».

Σημαντικό σε αυτό το σημείο είναι να αναφερθούμε στο τοπίο ως αντικείμενο νομικής προστασίας. Στην Ελλάδα, το 2010 τέθηκε σε ισχύ η Ευρωπαϊκή σύμβαση του Τοπίου ή Σύμβαση της Φλωρεντίας, η πρώτη Διεθνής Σύμβαση για το Τοπίο, η οποία αποτελεί έκφραση της συμφωνίας των κρατών μελών να μεριμνήσουν για την αειφορική διαχείριση και προστασία της ταυτότητας, αναγνωρισιμότητας και διαφορετικότητας του τοπίου στο σύνολο του Ευρωπαϊκού χώρου. Σύμφωνα με τον ορισμό της σύμβασης το τοπίο είναι η περιοχή που ο άνθρωπος αντιλαμβάνεται «ως αποτέλεσμα της δράσης και αλληλεπίδρασης φυσικών

και /ή ανθρωπογενών παραγόντων». Στη χώρα μας η σύμβαση της Φλωρεντίας επικυρώθηκε με τον Νόμο 3827/2010 (ΦΕΚ 30/25-02-2010).

Παρόλα αυτά όμως στην Ελλάδα, μολονότι τόσο η Ελληνική όσο και η Ευρωπαϊκή νομοθεσία είναι ιδιαίτερα αυστηρή σε ότι αφορά στην αποκατάσταση των λατομείων μετά τη χρήση τους, υπάρχουν πολλές περιπτώσεις που τα λατομεία αφέθηκαν στην τύχη τους μετά την εκμετάλλευση του πετρώματος.-