

**Μεταπτυχιακή εργασία**

**Αποκατάσταση – αναδόμηση του εγκαταλειμμένου  
λατομικού χώρου Αυγόρου**



**Καθοδηγήτρια: Τζούλια Τζόρτζη**

**Φοιτήτρια: Γεωργία Ρέα Λίγγη**

**Κύπρος, 2020**

## **ΑΦΙΕΡΩΣΗ**

*Η εργασία αυτή είναι αφιερωμένη στους γονείς μου, στους αγαπημένους μου ανθρώπους και στους καθηγητές μου, που ήταν δίπλα μου όλα αυτά τα χρόνια, με στήριξαν και μου πρόσφεραν απλόχερα γνώσεις ώστε να είμαι σε θέση σήμερα να εξασκώ το επάγγελμα της αρχιτέκτονά τοπίου με επιτυχία.*

## **ΠΡΟΛΟΓΟΣ**

Από το 1960 η Αρχιτεκτονική τοπίου έχει γίνει συνοδοιπόρος με την οικολογία, την αποκατάσταση χώρων, την ανάπτυξη περιαστικού πρασίνου, την συντήρηση – δημιουργία μεγάλων χώρων αναψυχής έχοντας ως γνώμονα την φύση και την διατήρηση της ομαλής ροής της ζωής της. Στην παρούσα εργασία θα ήθελα να εστιάσω στην ανάγκη αναδημιουργίας και ανάπλασης ανεκμετάλλευστων φυσικών χωρών ώστε να αξιοποιούνται στο έπακρο από τον ανθρώπινο παράγοντα με στόχο την απόλαυση μέσα από μια θετική προσέγγιση προς την αξία της φύσης και των φυσικών πόρων. Στόχος μου λοιπόν ως αρχιτέκτονας τοπίου είναι πάντοτε η ανάπλαση και αναδόμηση φυσικών περιοχών, οι οποίοι τυγχάνουν λανθασμένης χρήσης από τον ίδιο τον άνθρωπο, πράγμα απαράδεκτο απέναντι στην φύση η οποία μας πρόσφερε πάντοτε απλόχερα τόσο τα φυσικά της προϊόντα όσο την πνευματική και ψυχική ηρεμία. Αδιαμφισβήτητα προσωπικός στόχος και σκοπός είναι η αξιοποίηση των φυσικών πόρων στο έπακρο ώστε να επωφελείται ο ίδιος ο άνθρωπος αλλά και να δίνεται η ευκαιρία της ίδια της φύσης να αποδίδει αυτό που πραγματικά είναι εφικτό.

Η παρούσα εργασία απαιτούσε χρόνο και κόπο για την ομαλή διεκπεραίωση του στόχου. Παρόλα αυτά η δρομολόγηση της σύλλεξης των πληροφοριών ήταν ομαλή και θα ήθελα να εκφράσω βαθύτατες ευχαριστίες στο Κοινοτικό συμβούλιο Αυγόρου, στο τμήμα Μετεωρολογίας Κύπρου καθώς και το Υπουργείο Γεωργίας αντίστοιχα, για την άμεση ανταπόκρισή τους στα αιτήματα που υπέβαλα για τη σύλλεξη πληροφοριών οι οποίες ήταν αναγκαίες για την ολοκλήρωση της έρευνάς μου.

## Περιεχόμενα

### ΠΡΟΛΟΓΟΣ

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

### ΚΥΡΙΟ ΜΕΡΟΣ :

#### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΛΑΤΟΜΙΚΗ ΣΧΕΤΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ

- 1.1 Ετοιμολογία λατομείου
- 1.2 Είδη Λατομικών περιοχών- ζωνών
- 1.3 Σχετικοί ορισμοί

#### 2. Η ΛΑΤΟΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

#### 3. ΝΟΜΙΚΗ ΥΠΟΣΤΑΣΗ ΚΥΠΡΟΣ

- 3.1 Αποκατάσταση παλαιών μεταλλείων της Κύπρου

#### 4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΛΑΤΟΜΕΙΩΝ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ

##### 4.1 Μεταλλεία της Κύπρου

###### 4.1.1 Μεταλλείο Κοκκινοπεζούλας – Κόκκινη Λίμνη

###### 4.1.2 Μαθιάτης

##### 4.2 Μετάλλια του Εξωτερικού

###### 4.2.1 Front Range Colorado quarry Hornsby

###### 4.2.2 Περίπτωση ανάπλασης στα Butchart Garden British Columbia Canada

###### 4.2.3 Boboli Garden Florence Italy

###### 4.2.4 Αποκατάσταση Λατομείου και μετατροπή του σε βοτανικό κήπο EDEN Cornwall Αγγλία

#### 5. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

##### 5.1 Ορισμοί :

- 5.1.1 Αποκατάσταση λατομείων
- 5.1.2 Αποκατάσταση ("restoration")
- 5.1.3 "reclamation"(ανάκτηση)
- 5.1.4 Επανόρθωση ("rehabilitation")

5.2 Βάση του σχεδίου αποκατάστασης - οικολογική διαδοχή.

5.3 Αξιολόγηση σχεδίου αποκατάστασης

5.4 Διαδικασία αποκατάστασης

## **6. Η ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΝΟΣ ΛΑΤΟΜΙΚΟΥ Η ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ**

6.1 Κριτήρια βαθμονόμησης εγκαταλειμμένων λατομείων

6.2 Αξιολόγηση δεικτών περιβαλλοντικών επιπτώσεων

6.3 Δείκτες για την εξυπηρέτηση κοινωφελών αναγκών

6.4 Επιλογές και τρόποι αποκατάστασης

## **7. ΣΤΟΧΟΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

7.1 Επαναφορά ενδημικής χλωρίδας και πανίδας με φυσικό τρόπο

7.2 Αποκατάσταση - ανάπλαση εξορυκτικού χώρου με ανθρώπινη παρέμβαση

7.3 Αποκατάσταση των ενδημικών ειδών της περιοχής

7.4 Αποκατάσταση με τη δημιουργία νέας φύσης βιοτόπων

7.5 Τεχνική πορεία αποκατάστασης - επανένταξης του λατομικού χώρου με το φυσικό τοπίο

## **8. ΛΑΤΟΜΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

### **8.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ**

8.1.1 Μέση θερμοκρασία

8.1.2 Μέση σχετική υγρασία

8.1.3 Μέσο ετήσιο ύψος Βροχής

### **8.2 ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ - ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ**

8.2.1 Περιοχή Αυγούρου

8.2.2 Λατομική περιοχή Αυγούρου

## **9. ΠΟΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΥΓΟΥΡΟΥ**

### **9.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ**

### **9.2 ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ**

9.2.1 ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗΣ ΕΞΟΡΥΞΗΣ

9.2.2 ΧΛΩΡΙΔΑ – ΠΑΝΙΔΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

9.2.2.1 Χλωρίδα

9.2.2.2 Πανίδα

- 9.2.2.3 **Επίδραση στο ανάγλυφο της περιοχής**
- 9.2.2.4 **Υποβάθμιση του εδάφους**
- 9.2.2.5 **Καταστροφή της βλάστησης**
- 9.2.2.6 **Επιδράσεις στο μικροκλίμα**
- 9.2.2.7 **Διαταραχή της άγριας πανίδας**
- 9.2.2.8 **Επιδράσεις στη βιοποικιλότητα**
- 9.2.2.9 **Επίδραση στην ποιότητα ζωής των κατοίκων**
- 9.2.2.10 **Επίδραση στην αισθητική του τοπίου**

## **10. ΓΕΝΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ**

### **10.1 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ**

### **10.2 ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ – ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΚΑΙ ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ**

#### **10.2.1 Ακολουθία εργασιών φύτευσης – φροντίδα**

- 10.2.1.1. Καταπολέμηση ανταγωνιστικής βλάστησης (ζιζανίων)
- 10.2.1.2. Αρδεύσεις νέων δένδρων και φυτών:
- 10.2.1.3. Λίπανση
- 10.2.1.4 .Προστασία έναντι λοιπών κινδύνων (βοσκής ζώων, επιδημιών εντόμων, προσβολής μυκήτων κ.λπ.)

### **10.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΔΑΣΟΠΟΝΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ**

## **11. ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

### **11.1 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΚΟΝΗΣ**

## **12. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ**

**12.1 ΣΤΑΔΙΟ 1<sup>ο</sup> :** Προσδιορισμός των στόχων αποκατάστασης

**12.2 ΣΤΑΔΙΟ 2 :** Προσδιορισμός δεικτών και επιμέρους στόχων για την υλοποίηση των στόχων αποκατάστασης.

**12.3 ΣΤΑΔΙΟ 3 :** Καθορισμός υπεύθυνου για την παρακολούθηση των δεικτών και την υλοποίηση των στόχων της αποκατάστασης. Προσδιορισμός τρόπων και μεθόδων που θα γίνεται αυτό.

**12.4 ΣΤΑΔΙΟ 4 :** Καταγραφή και ανάλυση αποτελεσμάτων.

## **13. ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΠΡΟΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ**

#### **14, ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

#### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

#### **ΠΗΓΕΣ ΕΙΚΟΝΩΝ ΚΑΙ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ**

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ:**

Η παρούσα εργασία δημιουργήθηκε στα πλαίσια της μεταπτυχιακής άσκησης για το τμήμα Αρχιτεκτονικής τοπίου με θέμα την ανάπλαση της διαταραγμένης περιοχής λατομείου Αυγόρου στην επαρχία Αμμοχώστου, το οποίο χρήζει άμεσης τροποποίησης και αποκατάστασης. Η αφορμή της επιλογής του θέματος αυτού, είναι η κακή διαχείριση του συγκεκριμένου εγκαταλειμμένου λατομείου, το οποίο καταπονείται από τους κατοίκους της γύρω περιοχής ως σκουπιδότοπος, με αποτέλεσμα να γίνονται συχνά στόχος πυρκαγιών με επακόλουθο οι καύσεις αυτές να αυξάνουν την περιβαλλοντική και ατμοσφαιρική ρύπανση κατακόρυφα.

Το θέμα το οποίο αναφέρεται γενικότερα είναι η Περιβαλλοντική αποκατάσταση χώρων του ανενεργού λατομείου με παράλληλη ανάπτυξη της κοινοτικής δραστηριότητας, αξιοποιώντας και αναβαθμίζοντας περιβαλλοντικά τους χώρους του εγκαταλειμμένου λατομείου μετά την εξορυκτική επέμβαση και εκμετάλλευσή του.

Αναλυτικότερα η εργασία αναφέρεται στην λατομική δραστηριότητα καθώς και στις επιβαρυντικές για το τοπικό περιβάλλον συνέπειες. Παράλληλα γίνεται αναφορά του νομικού πλαισίου της Κύπρου γύρω από την αδειοδότηση για εξορυκτικές διαδικασίες και κατ' επέκταση για την αποκατάσταση εγκαταλειμμένων λατομικών περιοχών. Ακολουθώς αναλύονται οι μέθοδοι αποκατάστασης των ανενεργών και ήδη εκμεταλλεύσιμων περιοχών των λατομείων με αξιοποίηση αυτών και επαναφορά κατά το εφικτό στην αρχική του κατάσταση πριν την ανθρώπινη παρέμβαση. Στην πορεία γίνεται αναφορά και επεξήγηση του σχεδίου αποκατάστασης ώστε να αποδοθεί ο τρόπος εργασιών σε τέτοιες περιπτώσεις, καθώς επίσης και ποιες είναι οι βασικές παράμετροι που λαμβάνονται υπόψη για τον σχεδιασμό αλλά και την υλοποίηση του. Η εργασία ολοκληρώνεται με την παρουσίαση του λατομικού χώρου μελέτης σε βάθος, παρουσιάζοντας τις τοπικές επιδράσεις στο περιβάλλον, στην χλωρίδα και στην πανίδα. Ακολουθεί η πρόταση μου για την αποκατάσταση του λατομικού χώρου, η οποία αφορά την καλύτερη δυνατή αποκατάσταση με στόχο την ορθολογική διαχείριση της περιοχής μελέτης, ώστε με την πάροδο του χρόνου το περιβάλλον να αποκτήσει τις αρχικές του ιδιότητες και χαρακτηριστικά. Αναλύεται επίσης η πορεία εργασίας υλοποίησης του σχεδίου αποκατάστασης, καθώς επίσης και οι τρόποι συντήρησης του χώρου με την ολοκλήρωση του έργου.

## **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

Το ενδιαφέρον μου για την συγκεκριμένη μεταπτυχιακή εργασία ξεκίνησε από την ανάγκη για λύση του περιβαλλοντικού προβλήματος που έχει δημιουργηθεί εδώ και τόσα χρόνια λόγω της κακής διαχείρισης του εγκαταλειμμένου λατομικού χώρου στην περιοχή Αυγόρου. Για την διεκπεραίωση της μελέτης αυτής, η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε ήταν η βιβλιογραφική ανασκόπηση για χαρακτηριστικά παραδείγματα αποκατάστασης λατομείου στην Κύπρο και στο εξωτερικό, ώστε να μαζευτούν ιδέες και πληροφορίες για ένα εφικτό αποτέλεσμα ανάπλασης του λατομικού χώρου μελέτης. Παράλληλα έγινε η ανάλυση της περιοχής στην οποία βρίσκεται το εγκαταλειμμένο λατομείο, παίρνοντας στοιχεία από την μετεωρολογική υπηρεσία της Κύπρου όσον αφορά τα καιρικά στοιχεία της περιοχής και η ανάλυση του οικοσυστήματος και της βιοποικιλότητας της περιοχής παίρνοντας τα απαραίτητα στοιχεία από το Υπουργείου γεωργίας αντίστοιχα. Τέλος έγινε επιτόπου μελέτη της περιοχής με τη χρήση πτυσσόμενης κάμερας (drone) με σκοπό τη διασφάλιση φωτογραφικού υλικού για την εικόνα που επικρατεί στον χώρο.

# **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΛΑΤΟΜΙΚΗ ΣΧΕΤΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ**

## **1.1 Ετυμολογία λατομείου:**

Η λέξη Λατομείο όπως έχει καθιερωθεί από αρχαιοτάτων χρόνων είναι σύνθετη ελληνική λέξη που προέρχεται από το Λαα που σημαίνει Πέτρα στα αρχαία ελληνικά και τη λέξη Τέμνων, δηλαδή τομή κάθε είδους αντικειμένων. (λατομείο < λάα (η πέτρα στα Αρχαία Ελληνικά) + τέμνω, τομή). (wikiπαίδεια-ετυμολογία λατομείου)

## **Ορισμός Λατομείου:**

Λατομείο είναι η έκταση γης μέσα στο Λατομικό χώρο όπου αναπτύσσονται οι Λατομικές εργασίες αλλά και άλλες σχετικές δραστηριότητες.

Η εξορυκτική επεξεργασία πετρωμάτων παρουσιάζεται με ποικίλους όρους ώστε να αποδίδεται καλύτερα η κάθε ανάλογη δραστηριότητα. Μερικοί από τους πιο συνηθισμένους όρους που χρησιμοποιούνται στις Λατομικές εργασίες σήμερα είναι:

- Πέτρωμα, το οποίο είναι γεωλογικός σχηματισμός αποτελούμενος από σύνθεση ορυκτών
- Εξόρυξη, η οποία είναι η εργασιακή διαδικασία για την παραγωγή πρώτης ύλης.

## **1.2 Είδη Λατομικών περιοχών- ζωνών**

Λατομεία υπάρχουν σε διάφορες περιοχές, οι οποίες ονομάζονται Λατομικές περιοχές ή Ζώνες. Χωρίζονται σε Δημόσιες, Ιδιωτικές και σε εκτάσεις που ανήκουν σε Νομικά πρόσωπα Δημοσίου Δικαίου οι οποίες κυρίως λόγω ποιότητας πετρωμάτων και μορφολογίας της περιοχής προσφέρονται για εκμετάλλευση αφού εξασφαλίζουν επαρκή αποθέματα και ικανοποιητικούς όρους προσπελάσεως.

## **1.3 Σχετικοί ορισμοί:**

Ο Κύριος Κολέρης στην ημερίδα του στις 18.05.2010 έχει αποδώσει τους πιο κάτω όρων

- Λατομικός χώρος, είναι η έννοια έκτασης γης στην οποία κατόπιν σχετικών αδειών πραγματοποιείται η εκμετάλλευση λατομικών ορυκτών αφού προηγείται ο εντοπισμός και η καταλληλότητα αυτών.
- Αδρανή υλικά, ( ως αποτέλεσμα επεξεργασίας του εξορυγμένου πετρώματος ) είναι τα υλικά διαφόρων διαστάσεων που προέρχονται από την απόληψη φυσικών αποθέσεων θραυσμάτων εξόρυξης καταλλήλων πετρωμάτων, δεν έχουν καμία συμμετοχή στις χημικές αντιδράσεις και χρησιμοποιούνται όπως έχουν μετά από επεξεργασία ( θραύση ), ταξινόμηση, για την παρασκευή οικοδομικών προϊόντων όπως, σκυροδεμάτων ή κονιαμάτων ή και ασβέστη. Ακόμη μπορούν να έχουν την μορφή ή

μεγαλύτερων τμημάτων ή αναμιγμένων και χρησιμοποιούνται ως βασικά υλικά στην οδοποιία και σε πάσης φύσεως τεχνικά έργα. Δεν χρησιμοποιούνται σε διάφορες διεργασίες δια την ενυδάτωση του σκυροδέματος.

- Στείρα, ή απορρίμματα είναι τα εξοριζόμενα υλικά ή υλικά τα οποία προκύπτουν μετά από επεξεργασία τα οποία δεν παρουσιάζουν κανένα εκμεταλλεύσιμο ενδιαφέρον.

( Κολέρης Δ. : Ημερίδ, 18/05/2010, Αδιοδότηση λατομείων αδρανών υλικών)

<http://digilib.teiemt.gr/jspui/bitstream/123456789/3850/1/%CE%91%CE%A0%CE%9F%CE%9A%CE%91%CE%A4%CE%91%CE%A3%CE%A4%CE%91%CE%A3%CE%97%20%CE%94%CE%99%CE%91%CE%A4%CE%91%CE%A1%CE%91%CE%93%CE%9C%CE%95%CE%9D%CE%97%CE%A3%20%CE%A0%CE%95%CE%A1%CE%99%CE%9F%CE%A7%CE%97%CE%A3%20%CE%9B%CE%91%CE%A4%CE%9F%CE%9C%CE%95%CE%99%CE%9F%CE%A5%20%CE%94%CE%A9%CE%A1%CE%99%CE%94%CE%91%CE%A3.pdf>

## **2. Η ΛΑΤΟΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ**

Στην Κύπρο έχουμε έντονη λατομική βιομηχανική δραστηριότητα. Υπάρχουν περίπου 200 λατομεία Παγκυπρίως, τα οποία παράγουν διάφορα πετρώματα και βιομηχανικά ορυκτά, εκ των οποίων τα 45 βρίσκονται στο τελικό στάδιο εκμετάλλευσης και αποκατάστασης του χώρου των λατομικών εργασιών.

Για επιτόπια χρήση παράγονται:

- Χαβάρες και χαβαροχάλικα για επιχωματώσεις και υποθεμελιώσεις οδικών έργων.
- Αδρανή υλικά κυρίως από ασβεστόλιθο και διάβαση για τις ανάγκες της οικοδομικής βιομηχανίας και των άλλων κατασκευών (δρόμοι κλπ).
- Μαργαϊκός ασβεστόλιθος, άργιλος και γύψος ως πρώτη ύλη για τη τροφοδότηση των δύο τσιμεντοβιομηχανιών της Χώρας.
- Ασβεστόλιθος για παραγωγή ασβέστη.
- Άργιλος για ικανοποίηση των αναγκών των τουβλοποιϊών.
- Γύψος για παραγωγή επιχρισμάτων.
- Ασβεστολιθικός ψαμμίτης για παραγωγή οικοδομικής πέτρας και πέτρας επενδύσεως κτιρίων.

Η χώρα θεωρείται αυτάρκης όσον αφορά πρώτες ύλες για οικοδομές, δρόμους, λιμάνια, υδατοφράκτες και άλλα κατασκευαστικά έργα.

Εκτός από τις εξαγωγές ασβέστη, τσιμέντου, επιχρισμάτων και οικοδομικής πέτρας, οι κυριότερες εξαγωγές λατομικών υλικών εστιάζονται στην μπεντονίτη (ενεργοποιημένο ή μη) που εξάγεται κυρίως υπό μορφή διαβαθμισμένου προϊόντος για οικιακή χρήση (cat-litter), στον διαβαθμισμένο γύψο για ικανοποίηση αναγκών παραγωγής γυψοσανίδων, τσιμέντων και επιχρισμάτων, καθώς επίσης και σε αλεσμένες σύμπρες και ώχρες για παραγωγή βαφών.

*Η οποιαδήποτε λατομική δραστηριότητα στην πατρίδα μας γίνεται στην βάση της νομοθεσίας ΚΔΠ 295/2009 “Οι περί Μεταλλείων και Λατομείων Κανονισμοί (Κανονισμός 4(5))” και η έγκριση δίνεται, μετά την εκπόνηση μιας διαχειριστικής περιβαλλοντικής μελέτης για λατομείο.*

(Υπηρεσία Μεταλλείων-Λατομεία

[http://www.moa.gov.cy/moa/mines/minessrv.nsf/dmlquarries\\_gr/dmlquarries\\_gr?OpenDocument](http://www.moa.gov.cy/moa/mines/minessrv.nsf/dmlquarries_gr/dmlquarries_gr?OpenDocument))

### **3. ΝΟΜΙΚΗ ΥΠΟΣΤΑΣΗ ΚΥΠΡΟΣ**

Για την εκμετάλλευση ενός λατομικού χώρου είναι απαραίτητη η έγκριση από το Σύστημα περιβαλλοντικής αδειοδότησης. Πιο κάτω επισυνάπτονται οι προϋποθέσεις για την Άδεια εγκατάστασης Εξορυκτικών αποβλήτων (ΑΕΑ) στην Κύπρο:

*Σύμφωνα με τον περί Διαχείρισης των Αποβλήτων της Εξορυκτικής Βιομηχανίας Νόμο του 2009, Ν. 82(I)/2009, απαγορεύεται η λειτουργία οποιασδήποτε εγκατάστασης εξορυκτικών αποβλήτων, εκτός αν ο φορέας κατέχει άδεια εγκατάστασης εξορυκτικών αποβλήτων, η οποία βρίσκεται σε ισχύ. Για τη χορήγηση άδειας εγκατάστασης εξορυκτικών αποβλήτων, υποβάλλεται αίτηση στην αρμόδια αρχή με όλα τα απαραίτητα επισυναπτόμενα έγγραφα και εξετάζεται από την αρμόδια Τεχνική Επιτροπή Διαχείρισης Εξορυκτικών Αποβλήτων.*

*Η αίτηση για χορήγηση Άδειας Διαχείρισης Εξορυκτικών Αποβλήτων θα πρέπει να συνοδεύεται τουλάχιστον από τα πιο κάτω στοιχεία:*

- την ταυτότητα του φορέα,
- την προτεινόμενη θέση της εγκατάστασης εξορυκτικών αποβλήτων, περιλαμβανομένων άλλων πιθανών θέσεων, · το εγκριμένο σχέδιο διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων,
- επαρκής ρυθμίσεις υπό μορφή χρηματικής εγγύησης,
- τις πληροφορίες που παρέχει ο φορέας, σύμφωνα με το άρθρο 12 του περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμου 2009, εάν απαιτείται εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στα πλαίσια του Νόμου αυτού,
- όπου εφαρμόζεται, τις ακόλουθες άδειες: απόρριψης αποβλήτων, πολεοδομική, οικοδομική και εκπομπής αέριων ρύπων.

*Η Άδεια Εγκατάστασης Εξορυκτικών Αποβλήτων χορηγείται από τον Υπουργό Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος.*

(Σύστημα Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης

<http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environmentnew.nsf/All/FEC08922C88B0BF3C2257F6200280123?OpenDocument>)

Βάση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που προκαλεί η εξόρυξη από την μεταλλευτική και λατομική δραστηριότητα, το κράτος απαιτεί πλέον κάποιες προϋποθέσεις για αδειοδότηση εξορυκτικών έργων. Αναλυτικότερα, σύμφωνα με τον Κυρίο Κολέρη στην ημερίδα 18.05.2010, η λατομική δραστηριότητα έχει αρνητικές επιπτώσεις κυρίως στο τοπίο, αφού

αλλοιώνει τα βασικά του χαρακτηριστικά - μορφή, σχήμα, χρώμα και υφή-, την βιοποικιλότητα, τον θόρυβο, την αέρια ρύπανση, αφού προκαλείται σκόνη ή και καυσαέρια κατά τις διάφορες φάσεις εξόρυξης, την ενδεχόμενη ρύπανση των επιφανειακών και υπογείων υδάτων, λόγω της αλλαγής τη κοίτης χειμάρρων ή καταστροφής του υδροφόρου ορίζοντα. Παρουσιάζεται επίσης έλλειψη θρεπτικών συστατικών του εδάφους, γεγονός που οδηγεί στην μείωση της βλάστησης. Αρνητικές είναι οι επιπτώσεις και για την πανίδα της περιοχής. Γενικότερα λοιπόν επικρατεί καταπόνηση του περιβάλλοντα χώρου του λατομείου και κατ' επέκταση σταδιακή υποβάθμιση της περιοχής. ( Κολέρης Δ. : Ημερίδα, 18/05/2010, Αδειοδότηση Λατομείων αδρανών υλικών ). (Η περιβαλλοντική αποκατάσταση των λατομικών, χώρων)

Εν τέλη , η μορφή των αλλαγών εξαρτάται από τη μέθοδο εξόρυξης. Πολλές μέθοδοι έχουν αναπτυχθεί ως συνέπεια διαφορετικών γεωλογικών και τοπογραφικών συνθηκών που επικρατούν στις διάφορες περιοχές, εξαρτώμενες από την ποιότητα του πετρώματος και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του, κατά κύριο λόγο για η σκληρότητά του.

Παλαιότερα, δεν υπήρχε περιβαλλοντική Νομοθεσία, με αποτέλεσμα να αντιμετωπίζονται πολλά περιβαλλοντικά προβλήματα στα εγκαταλελειμμένα μεταλλεία. Αντίθετα σήμερα, με τον καθορισμό σχετικής περιβαλλοντικής Νομοθεσίας, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη μεταλλευτική και λατομική δραστηριότητα περιορίζονται αρκετά.

Μερικές από τις προϋποθέσεις και όρους που τίθενται σήμερα στις μεταλλευτικές και λατομικές άδειες, για τον περιορισμό των επιπτώσεων στο περιβάλλον, επισυνάπτονται πιο κάτω:

- Για τη χορήγηση Πολεοδομικής Άδειας ο αιτητής θα πρέπει να υποβάλει και να εγκριθεί από την Αρμόδια Περιβαλλοντική Αρχή, Μελέτη Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον.
- Ο κάτοχος της άδειας υποβάλλει κάθε πέντε χρόνια Περιβαλλοντική Διαχειριστική Μελέτη σχετικά με τις δραστηριότητες του στην περιοχή της άδειας. Η εν λόγω μελέτη, η οποία θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της μόνιμης τεχνικής επιτροπής , αποτελεί αναπόσπαστο όρο της άδειας και καλύπτει και τη διαχείριση των εξορυκτικών αποβλήτων σύμφωνα με τον Περί Διαχείρισης των Αποβλήτων της Εξορυκτικής Βιομηχανίας Νόμο Ν.82(Ι) του 2009.
- Ο κάτοχος της άδειας θα πρέπει να λαμβάνει όλα τα ενδεικνύμενα μέτρα έτσι ώστε να μην μολύνεται το περιβάλλον.
- Ο Προϊστάμενος της Υπηρεσίας Μεταλλείων μπορεί να τερματίσει οποιαδήποτε δραστηριότητα του αδειούχου η οποία δεν γίνεται σύμφωνα με τους πιο πάνω όρους.

- Μετά τον τερματισμό της δραστηριότητας θα πρέπει η περιοχή να αποκατασταθεί σύμφωνα με την Διαχειριστική Περιβαλλοντική Μελέτη και τις οδηγίες του Προϊστάμενου της Υπηρεσίας Μεταλλείων.
- Για την πιστή εκτέλεση των όρων της σχετικής άδειας η Υπηρεσία Μεταλλείων κατακρατεί τραπεζικές εγγυήσεις ανάλογες του κόστους αποκατάστασης.

(Υπηρεσία Μεταλλείων – Περιβάλλον

[http://www.moa.gov.cy/moa/mines/minessrv.nsf/dmlenvironment\\_gr/dmlenvironment\\_gr?OpenDocument](http://www.moa.gov.cy/moa/mines/minessrv.nsf/dmlenvironment_gr/dmlenvironment_gr?OpenDocument))

### **3.1 Αποκατάσταση παλαιών μεταλλείων της Κύπρου**

Οι όροι για την αδειοδότηση αποκατάστασης παλαιών μεταλλείων ή λατομείων απαιτούν μεγάλες εγγυήσεις καθώς επίσης και μια σειρά διαδικασιών οι οποίες δεν καθιστούν εφικτή την επαρκή αποκατάστασή τους. Αποτέλεσμα είναι, η αποκατάσταση των παλαιών μεταλλείων να μελετάται έτσι ώστε, εάν κριθεί σκόπιμο, να αναληφθεί στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό από το κράτος, πράγμα που απαιτεί να ιεραρχηθεί και να σχεδιαστεί η επαρκής αποκατάσταση, καθώς επίσης και να εξευρεθούν οι απαραίτητοι οικονομικοί πόροι για την υλοποίηση της.

Από τη Μελέτη για την Αειφόρο Εκμετάλλευση του Ορυκτού Πλούτου της χώρας έχει διαφανεί ότι τα περισσότερα από τα εγκαταλελειμμένα μεταλλεία, θα πρέπει να τύχουν τέτοιας περιβαλλοντικής αποκατάστασης έτσι ώστε να αναδεικνύεται τόσο η μεταλλευτική κληρονομιά της Κύπρου όσο και η πολύ ενδιαφέρουσα γεωλογική της δομή, καθιστώντας τα έτσι πόλο έλξης ειδικών ομάδων τουριστών. Η πλήρωση των εκσκαφών φαίνεται να είναι απαγορευτική με εξαίρεση περιπτώσεις μεταλλείων που δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερο γεωλογικό ενδιαφέρον και τα οποία είναι δυνατό να φιλοξενήσουν συγκεκριμένα είδη αποβλήτων. Όμως, κάθε περίπτωση θα πρέπει να μελετηθεί ξεχωριστά για να δοθεί υπό τις περιστάσεις η καλύτερη δυνατή λύση.

(Υπηρεσία Μεταλλείων – Περιβάλλον

[http://www.moa.gov.cy/moa/mines/minessrv.nsf/dmlenvironment\\_gr/dmlenvironment\\_gr?OpenDocument](http://www.moa.gov.cy/moa/mines/minessrv.nsf/dmlenvironment_gr/dmlenvironment_gr?OpenDocument))

Για την τελική έγκριση και αδειοδότηση από τις αρμόδιες αρχές, για αποκατάσταση παλαιών λατομείων ή μεταλλείων απαραίτητο είναι το σχέδιο αποκατάστασης.

## **4. Βιβλιογραφική ανασκόπηση παραδειγμάτων αποκατάστασης λατομείων στην Κύπρο και στο εξωτερικό.**

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιασθούν παραδείγματα από την αποκατάσταση λατομείων στην Κύπρο και στο εξωτερικό. Υπάρχουν διάφορες σχεδιαστικές προσεγγίσεις για την αποκατάσταση των λατομείων οι οποίες συνοψίζονται στις πιο κάτω κατηγορίες.

- Φυσικές διεργασίες: Η φύση τείνει να αναμορφωθεί- αναγεννηθεί με ή χωρίς την βοήθεια της ανθρώπινης παρέμβασης, ωστόσο αυτό απαιτεί μεγάλη χρονική περίοδο.
- Διεργασίες απόκρυψης- καμουφλάζ: Η μέθοδος αυτή αξιοποιεί οπτικά φράγματα και ουδέτερες ζώνες με σκοπό την απόκρυψη των χώρων εξόρυξης οι οποίοι απαιτούν σύνθετες λύσεις.
- Διεργασίες αποκατάστασης (restoration): Στοχεύει στην επαναφορά της ακριβούς αρχικής κατάστασης του τοπίου. Η αποκατάσταση τέτοιου είναι σπάνια και δύσκολη, καθώς δεν διατίθενται οι απαραίτητες πληροφορίες και ικανότητες για να επιστρέψει στην αρχική του κατάσταση.
- Διεργασίες ανάπλασης (rehabilitation): Η προσέγγιση αυτή στοχεύει στα κοινωνικά ή οικονομικά οφέλη με την επαναχρησιμοποίησή του σαν δημόσιος χώρος. Αυτή η επιλογή γίνεται όταν οι χώροι βρίσκονται κοντά σε αστικά κέντρα.
- Διεργασίες με τη μέθοδο της ελαχιστοποίησης (mitigation): Η συγκεκριμένη μέθοδος έχει ως σκοπό, το αποτέλεσμα να ταιριάζει με τα γειτονικά χαρακτηριστικά του εδάφους, δημιουργώντας μια πιο φυσική εικόνα.
- Αποκατάσταση με καλλιτεχνική προσέγγιση: Αξιοποιούν τους χώρους σαν έργα τέχνης και ιδιαίτερους κάλλους. Προσφέρουν επίσης δραστηριότητες αξιοποίησης από το κοινό.
- Ενοποίηση προσεγγίσεων (συνδιαστικές)

### **4.1 Μεταλλεία της Κύπρου**

#### **4.1.1 Μεταλλείο Κοκκινοπεζούλας – Κόκκινη Λίμνη**

##### **Αποκατάσταση με φυσικές διεργασίες.**

Το χωριό Μιτσερό βρίσκεται σε απόσταση περίπου 28 χιλιομέτρων περίπου νοτιοδυτικά από τη Λευκωσία. Εδώ συναντάμε την Κόκκινη Λίμνη, ένα εντυπωσιακό και ιδιαίτερο θέαμα για την κυπριακή φύση που αποτελεί απότοκο της εξόρυξης μεταλλευμάτων στην περιοχή.

Από το 1950 ,έπειτα από έρευνες μιας Ελληνικής Μεταλλευτικής Εταιρείας, εντοπίστηκαν κοιτάσματα σιδηροπυρίτη στην περιοχή Κοκκινοπεζούλας στο Μιτσερό και από τότε ξεκίνησε η περιοχή χρησιμοποιείται ως μεταλλείο. Το μεταλλείο της Κοκκινοπεζούλας σταμάτησε να λειτουργεί το 1967. Από την εξορυκτική δραστηριότητα οι επιπτώσεις είναι δραματικές. Η οξύτητα και η μόλυνση της λίμνης και του χώματος είχε ως αποτέλεσμα να μην μπορούν να επιβιώσουν τα πουλιά, τα ζώα αλλά και τα περισσότερα από τα δέντρα στην περιοχή γύρω από τη λίμνη. Το νερό της λίμνης είχε χρωματιστεί κόκκινο από τα μεταλλεύματα και η υψηλή οξύτητα του δεν επέτρεπε σε οποιοδήποτε ζωντανό οργανισμό να αναπτυχθεί. Αξιοπρόσεκτο είναι το γεγονός ότι από μια νεροποντή, δημιουργούνται ρυάκια αλλάζοντας το κόκκινο χρώμα της λίμνης και δημιουργώντας κίτρινες και πορτοκαλί αποχρώσεις.

Το σκηνικό στην περιοχή γύρω από το Μεταλλείο της Κοκκινοπεζούλας παρουσιάζει απομεινάρια ερήμωσης, παρόλα αυτά τα τελευταία χρόνια η φύση ξεκίνησε σιγά σιγά να επουλώνει τις πληγές της και να εμφανίζει σημάδια ζωής. Γύρω από τη λίμνη άρχισαν να αναπτύσσονται δέντρα δημιουργώντας ένα πνεύμονα πρασίνου. Ας ελπίσουμε ότι με την πάροδο των χρόνων η γλωρίδα και η πανίδα της περιοχής θα αποκατασταθεί πλήρως και το άλλοτε εγκαταλειμμένο και κατεστραμμένο τοπίο θα αποτελεί παρελθόν, δίνοντας τη θέση του σε ένα τοπίο γραφικής ομορφιάς.

(Μεταλλείο Κοκκινοπεζούλας – Κόκκινη Λίμνη στο Μιτσερό

<https://www.bigcyprus.com.cy/el/destinations/mitsero/metalleio-kokkinopezoylas-kokkini-limni-sto-mitsero>)



Εικόνα:1 Μεταλλείο Μιτσερού - Κόκκινη Λίμνη

Πηγή:[https://www.google.com/search?q=%CE%BC%CE%B9%CF%84%CF%83%CE%B5%CF%81%CE%BF+%CE%BA%CE%BF%CE%BA%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%B7+%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%BD%CE%B7&rlz=1C1GCEA\\_enCY897CY897&hl=en-US&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiyhN3vhqjtAhVPC-wKHQjxBEUQ\\_AUoAXoECAUQA&biw=1600&bih=789#imgsrc=GhlpvYErEInjBM](https://www.google.com/search?q=%CE%BC%CE%B9%CF%84%CF%83%CE%B5%CF%81%CE%BF+%CE%BA%CE%BF%CE%BA%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%B7+%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%BD%CE%B7&rlz=1C1GCEA_enCY897CY897&hl=en-US&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiyhN3vhqjtAhVPC-wKHQjxBEUQ_AUoAXoECAUQA&biw=1600&bih=789#imgsrc=GhlpvYErEInjBM)

### 4.1.2 Μαθιάτης

Στον Μαθιάτη υπάρχουν δύο μεταλλεία, ιστορικού και γεωλογικού ενδιαφέροντος, τα οποία προσελκύουν χιλιάδες επισκέπτες και επιστήμονες - Κύπριους και ξένους - και η κοινότητα είναι καταγραμμένη στους πρώτους χάρτες των περιηγητών για την αρχαιολογική και ιστορική σημασία. Το κοινοτικό συμβούλιο της περιοχής έχει ήδη προβεί σε ενέργειες ώστε να αξιοποιηθούν και να αναδειχθούν οι δύο αυτοί χώροι σε μοναδικά αξιοθέατα.

Η σημασία των μεταλλείων διαφαίνεται μέσα από τις αρχαιολογικές ανασκαφές που διεξάγονται κατά καιρούς, με τα σπάνια ευρήματά τους να χαρακτηρίζονται μοναδικά σε ολόκληρη την Ανατολική Μεσόγειο, όπως επίσης και από τη γεωλογική τους μελέτη από φοιτητές.

(Η φωνή της Λεμεσού, 01/09/2015 , Σε σημαντικά αξιοθέατα μετατρέπει ο Μαθιάτης τα ιστορικά μεταλλεία

[https://www.foni-lemesos.com/component/content/article.html?id=20611:se-simantika-aksiotheata-metatrapei-o-mathiatis-ta-istorika-metalleia\)](https://www.foni-lemesos.com/component/content/article.html?id=20611:se-simantika-aksiotheata-metatrapei-o-mathiatis-ta-istorika-metalleia)



Εικόνα:2 Λίμνη Μεταλλείου Κοκκινσαντώνη – Λευκωσία

Πηγή: [https://www.google.com/search?q=%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%BD%CE%B7+%CE%BC%CE%B1%CE%B8%CE%B9%CE%B1%CF%84%CE%B7&rlz=1C1GCEA\\_enCY897CY897&hl=en-US&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwinsvXJiajtAhXDjKQKH2VCTAQ\\_AUoAXoECAUQAw&biw=1600&bih=789#imgsrc=KsR0pHo5YwFGWM](https://www.google.com/search?q=%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%BD%CE%B7+%CE%BC%CE%B1%CE%B8%CE%B9%CE%B1%CF%84%CE%B7&rlz=1C1GCEA_enCY897CY897&hl=en-US&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwinsvXJiajtAhXDjKQKH2VCTAQ_AUoAXoECAUQAw&biw=1600&bih=789#imgsrc=KsR0pHo5YwFGWM)

## 4.2 Μετάλλια του Εξωτερικού

### 4.2.1 Front Range Colorado quarry Hornsby

Το λατομείου Front Range στο Colorado έχει υποστεί τυπική αποκατάσταση. Η παρέμβαση που έχει γίνει είναι η μείωση των κλίσεων της περιοχής , η κάλυψη με χώμα καθώς και η εγκατάσταση διαφόρων ειδών βλάστησης. Τέλος έχει δημιουργηθεί ρηχή λίμνη στο χαμηλότερο επίπεδο της λεκάνης εξόρυξης.

(Παρουσίαση Λατομείων-Τοπίων Τζουλια Τζόρτζη σελ.29)



Εικόνα:3 Hornsby Quarry

Πηγή:[https://www.google.com/search?q=front+range+colorado+quarry++hornsby&tbm=isch&ved=2ahUKEwjkp5T1o6jtAhUk1uAKHUwoBPEQ2-cCegQIABAA&oq=front+range+colorado+quarry++hornsby&gs\\_lcp=CgNpbWcQA1DSjwRYirIEYMG9BGgAcAB4AIABpQGIAZkOkgEEMC4xM5gBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&sclient=img&ei=n9rDX6TcAaSsgwfM0JCIDw&bih=789&biw=1583&rlz=1C1GCEA\\_enCY897CY897&hl=en-US#imgsrc=az5jBCggJz0GJM](https://www.google.com/search?q=front+range+colorado+quarry++hornsby&tbm=isch&ved=2ahUKEwjkp5T1o6jtAhUk1uAKHUwoBPEQ2-cCegQIABAA&oq=front+range+colorado+quarry++hornsby&gs_lcp=CgNpbWcQA1DSjwRYirIEYMG9BGgAcAB4AIABpQGIAZkOkgEEMC4xM5gBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&sclient=img&ei=n9rDX6TcAaSsgwfM0JCIDw&bih=789&biw=1583&rlz=1C1GCEA_enCY897CY897&hl=en-US#imgsrc=az5jBCggJz0GJM)

#### **4.2.2 Περίπτωση ανάπλασης στα Butchart Garden British Columbia Canada**

##### **Αποκατάσταση τύπου (rehabilitation)**

Στα Butchart Garden στη Βρετανική Columbia στον Καναδά, ο χώρος έχει αξιοποιηθεί ως βοτανόκηπος. Το 1904 άρχισε η ανάπλαση του συνολικής έκτασης 500 στρεμμάτων του εγκαταλειμμένου ασβεστολιθικού λατομείου.

Ο βοτανικός κήπος άνοιξε το 1940 και δέχεται πάνω από ένα εκατομμύριο επισκέπτες σε ετήσια βάση.

(Παρουσίαση Λατομείων-Τοπίων Τζουλια Τζόρτζη σελ.52)



Εικόνα:4 Butchart Gardens

Πήγη:[https://www.google.com/search?q=Butchart+Gardens+British+Columbia+Canada&sa=X&rlz=1C1GCEA\\_enCY897CY897&hl=en-US&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=UZLZyiYVxMVriM%252CXZD-E58MFtArXM%252C\\_&vet=1&usg=AI4\\_kTs1qS63Q7QhwlG639ncofEFK9l3Q&ved=2ahUKEwiY\\_JuHrqjtAhVP\\_qQKHRHbBGYQ9QF6BAgCECU&biw=1600&bih=789#imgsrc=hNOQFPBmmdV8dM](https://www.google.com/search?q=Butchart+Gardens+British+Columbia+Canada&sa=X&rlz=1C1GCEA_enCY897CY897&hl=en-US&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=UZLZyiYVxMVriM%252CXZD-E58MFtArXM%252C_&vet=1&usg=AI4_kTs1qS63Q7QhwlG639ncofEFK9l3Q&ved=2ahUKEwiY_JuHrqjtAhVP_qQKHRHbBGYQ9QF6BAgCECU&biw=1600&bih=789#imgsrc=hNOQFPBmmdV8dM)

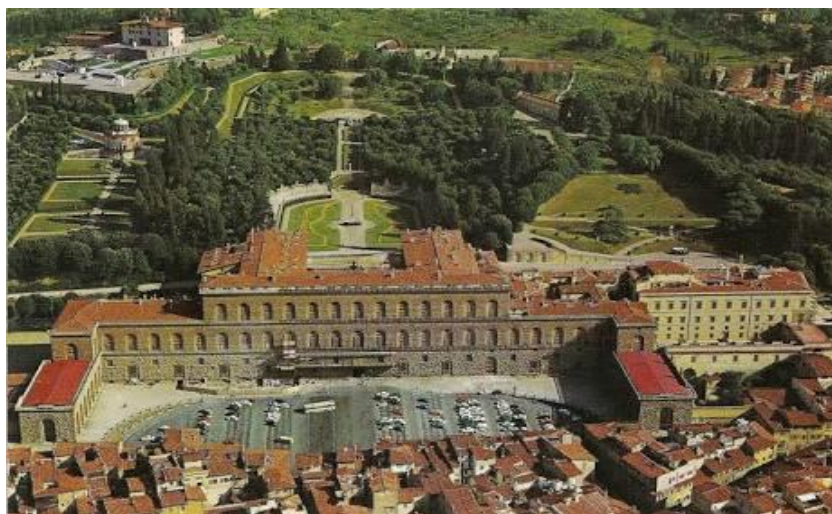
### 4.2.3 Boboli Garden Florence Italy

#### Αποκατάσταση με καλλιτεχνική προσέγγιση:

Η δημιουργία ενός αμφιθεάτρου σε χώρο λατομείου μπορεί να έχει εντυπωσιακά αποτελέσματα. Ένα από τα πρωτοπόρα και πιο γνωστά αμφιθέατρα της Αναγέννησης κατασκευάστηκε περίπου το 1590 στους κήπους Boboli στην Φλωρεντία.

Το λατομείο αρχικά είχε αξιοποιηθεί για την κατασκευή του παλατιού στο Pitti (Pitti Palace).

(Παρουσίαση Λατομείων-Τοπίων Τζουλια Τζόρτζη σελ.68)



Εικόνα:5 Pitti Palace

Πηγή:[https://www.google.com/search?q=pitti+palace+florence&tbm=isch&ved=2ahUKEwikjIGYsqjtAhWC0oUKHWtfCpIQ2-cCegQIABAA&oq=pitti+pa&gs\\_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIABBDMgQIABBDMgQIABBDMgIADICCAAyAggAMgIADICCAAyAggAMgIADoFCAAQsQM6CAgAELEDEIMBOgcIABCxAxBDUPryBliLgwdg2I0HaABwAHgAgAGhAYgB\\_wiSAQMwLjiYACgAQGqAQtd3Mtd2l6LWltZ8ABAAQ&scient=img&ei=lunDX6TpDIKllwTrvqmQCQ&bih=789&biw=1600&rlz=1C1GCEA\\_enCY897CY897&hl=en-US#imgsrc=tFe-V9wSOU\\_uXM](https://www.google.com/search?q=pitti+palace+florence&tbm=isch&ved=2ahUKEwikjIGYsqjtAhWC0oUKHWtfCpIQ2-cCegQIABAA&oq=pitti+pa&gs_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIABBDMgQIABBDMgQIABBDMgIADICCAAyAggAMgIADICCAAyAggAMgIADoFCAAQsQM6CAgAELEDEIMBOgcIABCxAxBDUPryBliLgwdg2I0HaABwAHgAgAGhAYgB_wiSAQMwLjiYACgAQGqAQtd3Mtd2l6LWltZ8ABAAQ&scient=img&ei=lunDX6TpDIKllwTrvqmQCQ&bih=789&biw=1600&rlz=1C1GCEA_enCY897CY897&hl=en-US#imgsrc=tFe-V9wSOU_uXM)



Εικόνα:6 The Boboli Gardens

Πηγή:[https://www.google.com/search?q=Boboli+Garden+Florence+Italy+&tbm=isch&ved=2ahUKEwicq8uLrqiAhVU44UKHT5oCgsQ2-cCegQIABAA&oq=Boboli+Garden+Florence+Italy+&gs\\_lcp=CgNpbWcQA1Cv90JYr\\_dCYNGBQ2gAcAB4AIAbjQKIAyO0CkgEDMi0xmAEAoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWfAAQE&scient=img&ei=SuXDX5zeGdTGlwS-0KIY&bih=789&biw=1600&rlz=1C1GCEA\\_enCY897CY897&hl=en-US#imgsrc=dr9MsTsrWKtRM](https://www.google.com/search?q=Boboli+Garden+Florence+Italy+&tbm=isch&ved=2ahUKEwicq8uLrqiAhVU44UKHT5oCgsQ2-cCegQIABAA&oq=Boboli+Garden+Florence+Italy+&gs_lcp=CgNpbWcQA1Cv90JYr_dCYNGBQ2gAcAB4AIAbjQKIAyO0CkgEDMi0xmAEAoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWfAAQE&scient=img&ei=SuXDX5zeGdTGlwS-0KIY&bih=789&biw=1600&rlz=1C1GCEA_enCY897CY897&hl=en-US#imgsrc=dr9MsTsrWKtRM)

## 4.2.4 Αποκατάσταση Λατομείου και μετατροπή του σε βοτανικό κήπο EDEN Cornwall Αγγλία

### Διεργασία ανάπλασης rehabilitation σε συνδυασμό με καλλιτεχνική προσέγγιση

Ο χώρος αυτός βρίσκεται κοντά στον αερολιμένα Heathrow και δέχεται 14000 επισκέπτες ημερησίως. Καταλαμβάνει έκταση 34 στρεμμάτων και η Νότια Έκθεσή του σε συνδυασμό με το ωκεάνιο κλίμα του αποτελούν ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξη φυτών. Έχουν φυτευτεί 97400 φυτά. Παράλληλα έχει δημιουργηθεί στον χώρο ένα πάρκο πολλαπλών δραστηριοτήτων, όπως συναυλιακός χώρος, αιώρηση για την απόλαυση της Θέας του πάρκου, εγκαταστάσεις για σερφ κ.α.

(Παρουσίαση Λατομείων-Τοπίων Τζουλια Τζόρτζη σελ.71)



Εικόνα:7 Eden project

Πηγή:[https://www.google.com/search?q=eden+cornwall&tbm=isch&ved=2ahUKEwikjIGYsqitAhWC0oUKHWtfCpIQ2-cCegQIABAA&oq=eden+cornwall+&gs\\_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIABAEAgYIABAFEB4yBggAEAUQHjIGCAAQCBAeMgYIABAIEB4yBggAEAgQHjIGCAAQCBAeMgYIABAIEB4yBggAEAgQHjIGCAAQCBAeOgIIADoFCAAQsQM6BAgAEENQw6MGWN3sBmDk9wZoAHAAeACAAaUBiAGECpIBAzAuOZgBAKABAAoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&sclient=img&ei=lunDX6TpDIKllwTrvqmQCQ&bih=789&biw=1600&rlz=1C1GCEA\\_enCY897CY897&hl=en-US#imgrc=aHX3pShZ6\\_FdeM](https://www.google.com/search?q=eden+cornwall&tbm=isch&ved=2ahUKEwikjIGYsqitAhWC0oUKHWtfCpIQ2-cCegQIABAA&oq=eden+cornwall+&gs_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIABAEAgYIABAFEB4yBggAEAUQHjIGCAAQCBAeMgYIABAIEB4yBggAEAgQHjIGCAAQCBAeMgYIABAIEB4yBggAEAgQHjIGCAAQCBAeOgIIADoFCAAQsQM6BAgAEENQw6MGWN3sBmDk9wZoAHAAeACAAaUBiAGECpIBAzAuOZgBAKABAAoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&sclient=img&ei=lunDX6TpDIKllwTrvqmQCQ&bih=789&biw=1600&rlz=1C1GCEA_enCY897CY897&hl=en-US#imgrc=aHX3pShZ6_FdeM)

## **5. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

Το σχέδιο αποκατάστασης ενός λατομείου είναι απαραίτητο για όλα τα εξορυκτικά έργα, αφού αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι του σχεδίου ανάπτυξης των εξορυκτικών εργασιών και της λειτουργίας της εκμετάλλευσης. Η δε εφαρμογή του πρέπει να παρακολουθείται σε ετήσια βάση από τον φορέα εκμετάλλευσης και τις αρμόδιες αρχές.

Βάση του σχεδίου προβλέπεται η σταδιακή και συντονισμένη αποκατάσταση, όποτε και όπου είναι αυτό εφικτό. Με τη λήξη των εξορυκτικών εργασιών, εφαρμόζεται το σχέδιο αποκατάστασης, χωρίς καθυστέρηση. Το σχέδιο αποκατάστασης ενός εξορυκτικού έργου λαμβάνει υπόψη δύο βασικούς παράγοντες :

- Τους υφιστάμενους νόμους και κανονισμούς για την περιβαλλοντική προστασία
- Τις απόψεις των ενδιαφερόμενων μερών οι οποίες είναι η κοινωνία, οι τοπικές αρχές και οι δραστηριότητες οι οποίες εκτυλίσσονται στην περιοχή.

Γενικότερα το σχέδιο αποκατάστασης περιγράφει την ανάκτηση και τις δραστηριότητες που θα ακολουθηθούν για ανάπλαση και αποκατάσταση του περιβάλλοντος κατά τη διάρκεια πορείας του έργου καθώς και την κατάληξη της τελικής χρήσης του εξορυκτικού χώρου.

Απαραίτητος για κάθε λατομικό χώρο είναι ο ετήσιος προϋπολογισμός του έργου, ώστε να είναι εφικτή η σταδιακή εφαρμογή της μελέτης αποκατάστασης, η οποία ξεκινά κατά την πρόοδο των λατομικών εργασιών και φτάνει μέχρι το κλείσιμο του λατομικού χώρου. Η εφαρμογή του σχεδίου αποκατάστασης, πρέπει να παρακολουθείται παράλληλα, σε ετήσια βάση από τον φορέα εκμετάλλευσης. Σε περίπτωση όπου παρουσιαστούν αλλαγές συνθηκών, μεθόδων, τρόπων αποκατάστασης ή ακόμη και αλλαγής σχεδίων τελικής χρήσης του χώρου, εφαρμογής νέων κανονισμών και απαιτήσεων, απαιτείται η επικαιροποίηση του σχεδίου μελέτης και η έγκρισή του από τις αρμόδιες αρχές.

### **5.1 Ορισμοί :**

**5.1.1 Αποκατάσταση λατομείων :** όρος που αναφέρεται σε διάφορα στάδια εμπλεκόμενα στην ανάπλαση περιοχής που έχει δεχτεί εξορυκτική δραστηριότητα ανάλογα με την επιλογή μελλοντικής χρήσης σε αυτό, μετά το πέρας των εξορυκτικών εργασιών. Ο όρος αποκατάσταση θεωρείται ότι είναι συνώνυμος του όρου «ανάπλαση».

### **5.1.2 Αποκατάσταση ("restoration")**

Αξίζει να σημειωθεί ότι με τον όρο **αποκατάσταση ("restoration")** εννοείται ως η διαδικασία πλήρους επαναφοράς του οικοσυστήματος στην αρχική του κατάσταση (δομή και λειτουργία). Κάτι τέτοιο ουσιαστικά είναι εξαιρετικά δύσκολο να επιτευχθεί, παρά μόνο κάτω

από ειδικές συνθήκες (“The restoration of land. The ecology and reclamation of derelict and degraded land”) Κατόπιν τούτου ο όρος "αποκατάσταση" στις περισσότερες περιπτώσεις θεωρείται μη δόκιμος («Το περιβάλλον και η μεταλλευτική-μεταλλουργική βιομηχανία: Διαμόρφωση και αποκατάσταση του χώρου δραστηριότητας του»)

**5.1.3. "reclamation" (ανάκτηση):** με τον όρο αυτό, εννοείται η δημιουργία συνθηκών που θα καθιστούν τον διαταραχθέντα χώρο -μετά την ολοκλήρωση των έργων αποκατάστασης- κατάλληλο για την εγκατάσταση/φύτευση εκείνων των ειδών που ήταν αρχικά παρόντα στο χώρο, κατόπιν ολοκλήρωσης των έργων αποκατάστασης. («Το τοπίο και οι μεταλλευτικές εκμεταλλεύσεις»)

**5.1.4 επανόρθωση ("rehabilitation"):** αναφέρεται στην περίπτωση επαναφοράς μιας υποβαθμισμένης περιοχής ή οικοσυστήματος σε μια καλύτερη, βελτιωμένη κατάσταση, η οποία να «συνάδει» με τις αισθητικές αξίες της γύρω περιοχής. Για την καλύτερη απόδοση του στόχου ενός έργου αποκατάστασης, χρησιμοποιείται ο όρος επανόρθωση ("rehabilitation") ( “The significance and responsibility of rehabilitation in drastically disturbed land”)

## **5.2 Βάση του σχεδίου αποκατάστασης - οικολογική διαδοχή.**

Βάση του σχεδίου αποκατάστασης είναι η οικολογική διαδοχή. Για να επιτευχθεί ομοιομορφία- οικολογική διαδοχή- είναι απαραίτητη η μελέτη της βλάστησης της περιοχής του λατομείου η οποία δεν έχει επηρεαστεί από την λατομική δραστηριότητα. Ουσιαστικά, η βλάστηση της περιοχής που δεν έχει διαταραχθεί, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ως γνώμονας για επανεγκατάσταση των φυτικών ειδών. Με αυτόν τον τρόπο, θα έχουμε τη σύνδεση του λατομικού χώρου με τη γύρω περιοχή μιας και θα λαμβάνει χώρα τόσο η τεχνητή όσο και η φυσική αποκατάσταση.

## **5.3 Αξιολόγηση σχεδίου αποκατάστασης**

Το βασικό κριτήριο για την αξιολόγηση του σχεδίου αποκατάστασης είναι το αν η φυσιογνωμία της λατομικής έκτασης σε γενικά πλαίσια θα είναι οικεία με την αδιατάρακτη περιοχή. Στο βιβλίο « Restoration is the ultimate test of ecological theory, ο Ewel, διακρίνει τα πέντε ακόλουθα κριτήρια για μια επιτυχημένη αποκατάσταση :

- την αειφορικότητα δηλαδή κατά πόσο υπάρχει δυνατότητα αναγέννησης
- την αντίσταση των αυτοφυών σε εισβολές ξένων ειδών
- την παραγωγικότητα

- την διαθεσιμότητα θρεπτικών ουσιών και
- τις βιοτικές αλληλεπιδράσεις

( “Restoration is the ultimate test of ecological theory”)

Αδιαμφισβήτητα την επιτυχία της αποκατάστασης σημαντικό ρόλο θα διαδραματίσουν οι πιο κάτω παράγοντες:

- ✓ η επιλογή των φυτικών ειδών
- ✓ η προετοιμασία του εδάφους και
- ✓ η επιλογή των συνθηκών φύτευσης.

## **5.4 Διαδικασία αποκατάστασης**

Το σχέδιο αποκατάστασης πρέπει να περιλαμβάνει τη διαδικασία αποκατάστασης η οποία υλοποιείται, προοδευτικά κατά την διάρκεια και μετά το πέρας της εκμετάλλευσης. Τα στάδια που ακολουθούνται κατά την διαδικασία αποκατάστασης περιλαμβάνει είναι :

1. Χωροθέτηση και επιλογή προσανατολισμού της εκμετάλλευσης
2. Επιλογή της μεθόδου εξορυκτικής εκμετάλλευσης και των χώρων αποθέσεων ώστε να προκληθεί η μικρότερη δυνατή επέμβαση.
3. Συλλογή και αποθήκευση του επιφανειακού εδάφους σε ξεχωριστές θέσεις.
4. Διαμόρφωση των κυρίων χώρων εξόρυξης και αποθέσεων με έργα δρόμων προσπέλασης, εγκαταστάσεων και προσωρινών αποθέσεων εδαφικού υλικού.
5. Επιχωμάτωση με εδαφικό υπόστρωμα και φυτική γη.
6. Επιλογή εντόπιων φυτικών ειδών για χρήση σε αναχλοάσεις και αναδασώσεις.
7. Πραγμάτωση μεθόδων σποράς και φύτευσης με παρακολούθηση της εξέλιξης του χώρου.
8. Συντήρηση των υφιστάμενων έργων με συμπληρωματικές φυτεύσεις.

Σημαντική είναι η εκτίμηση των μεταβλητών του τοπίου, ο καθορισμός των οι χώρων εκμετάλλευσης και η απόθεση των στείρων, ώστε να εξεταστεί το έδαφος το οποίο θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλες φυσικοχημικές και βιολογικές ιδιότητες, με απώτερο σκοπό, να γίνει η κατάλληλη επιλογή της μεθόδου για την εγκατάσταση της βλάστησης και να μπορεί κατ' επέκταση να συντηρηθεί.

## **6. Η ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΝΟΣ ΛΑΤΟΜΙΚΟΥ Η ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ**

### **6.1 Κριτήρια βαθμονόμησης εγκαταλειμμένων λατομείων**

Αρχικά σημαντικό είναι να γίνει μια βαθμονόμηση του εγκαταλειμμένου λατομείου βάση των πιο κάτω κριτηρίων:

- Ένταση του προβλήματος ρύπανσης: Να εξεταστεί κατά πόσο επικρατεί ρύπανση υδροφόρου ορίζοντα, κίνδυνοι για την ασφάλεια του πληθυσμού και οπτική ρύπανση.
- Ειδικά χαρακτηριστικά του λατομικού χώρου (έκταση/χωρητικότητα, απόσταση, προσβασιμότητα, ορατότητα κ.λπ.)

### **6.2 Αξιολόγηση δεικτών περιβαλλοντικών επιπτώσεων:**

Σημαντική και απαραίτητη είναι η αξιολόγηση των δεικτών των περιβαλλοντικών επιπτώσεων:

Ρύπανση του υδροφόρου ορίζοντα: Είναι σημαντικό να αξιολογηθεί κατά πόσον χρησιμοποιείται ή όχι, ο χώρος για την απόθεση απορριμμάτων και εάν χρησιμοποιείται, να αξιολογηθεί πιο είναι το είδος των απορριμμάτων (αδρανή, αστικά, επικίνδυνα). Παράλληλα

Σημαντικός είναι ο έλεγχος της περατότητας των πετρωμάτων στο χώρο απόθεσης (αδιαπερατά, ημιπερατά, περατά)

Κίνδυνοι ασφαλείας: ο χώρος πρέπει να αξιολογηθεί κατά πόσον είναι επικίνδυνος και κατά πόσον είναι προσβάσιμος. Ποια είναι δηλαδή η απόσταση του από κατοικημένες περιοχές, από βασικούς δρόμους, περίφραξη κ.λπ.

Οπτική ρύπανση: Αξιολόγηση της ορατότητας που έχει η έκταση και του περιλαμβανόμενου πληθυσμού σε αυτήν. Επίσης μελέτη του μήκους εθνικών οδών που περιλαμβάνονται στην έκταση αυτή καθώς και των ειδικών περιοχών προστασίας (Natura, αρχαιολογικοί χώροι, κ.λπ.) που περιλαμβάνονται στην έκταση αυτή.

### **6.3 Δείκτες για την εξυπηρέτηση κοινωφελών αναγκών**

Απαραίτητη είναι η μελέτη καθώς αξιοποίηση του λατομικού χώρου με απώτερο στόχο και σκοπό την εξυπηρέτηση των κοινωφελών αναγκών του πληθυσμού.

Η έκταση του λατομικού χώρου θα πρέπει για διαχωριστεί μεταξύ της έκτασης προσβολής και της χρήσιμης έκτασης. Θα πρέπει επίσης να αξιολογηθεί η απόσταση καθώς και η προσβασιμότητα από τους οικισμούς ενώ σημαντικός είναι και ο αριθμός του εξυπηρετούμενου πληθυσμού. Τέλος θα πρέπει να εξετασθεί αν υπάρχει αστική συγκοινωνία.

#### **6.4 Επιλογές και τρόποι αποκατάστασης**

Στην αξιοποίηση και αποκατάσταση εξορυκτικών έργων υπάρχει μεγάλη ποικιλία επιλογών. Μπορεί να γίνει εξάλειψη του περιβαλλοντικού αποτυπώματος της εκμετάλλευσης, ανάπλαση του χώρου και του τοπίου, ή ακόμα και εφαρμογή εναλλακτικών χρήσεων γης (κοινωφελή έργα, παραγωγικές χρήσεις κτλ).

Για την καλύτερη απόφαση αποκατάστασης, είναι απαραίτητο να λαμβάνονται υπόψη, η μορφή του τοπίου, του ευρύτερου περιβάλλοντος του εξορυκτικού χώρου, οι ανάγκες της τοπικής κοινωνίας και οι εγκρίσεις των αδειοδοτουσών αρχών.

Συνήθως, οι λατομικοί, μεταλλευτικοί χώροι, αποκαθίστανται προς όφελος της φύσης και ιδιαίτερα της βιοποικιλότητας. Είναι συχνές οι περιπτώσεις όπου περιοχές που έχουν δεχτεί εξορυκτική δραστηριότητα κατά το παρελθόν, έχουν μετατραπεί σε δασώδεις εκτάσεις, σε λίμνες, σε πράσινους χώρους αναψυχής, ή σε καταφύγια άγριας ζωής προσδίδοντας άλλη όψη και χαρακτηριστικά στο περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής. Σε κάθε περίπτωση ανάλογα με τις δυνατότητες του ευρύτερου περιβάλλοντος, της φύσης και της έκτασης του εξορυκτικού έργου, υπάρχει ποικιλία επιλογών.

Ενώ αξίζει να σημειωθεί ότι σε άλλες χώρες η αποκατάσταση στοχεύει περαιτέρω σε άλλες χρήσεις υψηλότερης προστιθέμενης αξίας όπως για παράδειγμα τουριστικό αξιοθέατο, ξενοδοχείο, βοτανικό κήπο, τόποι οι οποίοι αναβαθμίζουν την περιοχή οικονομικά και κοινωνικά. Παραδείγματα αυτών των τύπων αποκατάστασης είναι το Αλατωρυχείο Salina Turda στην Τρανσυλβανία της Ρουμανίας, το αλατωρυχείο στο Hallstatt της Αυστρίας, το λατομείο Αλούλα στην περιοχή Διονύσου Πεντέλης, λατομεία στην περιοχή Songjiang στη Σαγκάη της Κίνας, το λατομείο ασβεστόλιθου Νταλχάλα στην Σουηδία το οποίο αποτελεί πλέον έναν από τους διασημότερους χώρους συναυλιών και θεατρικών παραστάσεων.

Επισημαίνεται όμως ότι ανεξαρτήτως του τρόπου αποκατάστασης, τα λατομεία αποτελούν ιδιαίτερους χώρους, με την έννοια του ανθρωπογενούς και ειδικότερα του βιομηχανικού τοπίου, μια μνημειακή οργανική αρχιτεκτονική που υπερβαίνει τα ανθρώπινα μέτρα και παραπέμπει πχ. στις αρχαίες πυραμίδες αλλά και στους σύγχρονους ουρανοξύστες. (« Τα λατομεία ως αρχιτεκτονικά τοπία! »)

### Προτάσεις αποκατάστασης

- ✓ Μπορεί να γίνει φύτευση ταχέως αναπτυσσομένων ειδών ή γηγενών ειδών σκληρού ξύλου με απώτερο σκοπό την δασοπονία και την παραγωγή ξυλείας.
- ✓ Στην περίπτωση που το έδαφος το επιτρέπει μπορεί να αξιοποιηθεί ο χώρος για καλλιέργειες.
- ✓ Βοσκοτόπια
- ✓ Στην περίπτωση όπου δημιουργηθούν λίμνες μπορούν να αξιοποιηθούν για ιχθυοκαλλιέργειες, με σκοπό την απόκτηση εμπειρίας στο ερασιτεχνικό ψάρεμα.
- ✓ Ο χώρος μπορεί να αξιοποιηθεί ως πάρκο αναψυχής και ηρεμίας.
- ✓ Αποκατάσταση με την οποία στόχος είναι η επανένταξη του λατομικού χώρου με το φυσικό τοπίο.

## **7. ΣΤΟΧΟΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

### **7.1 Επαναφορά ενδημικής γλωρίδας και πανίδας με φυσικό τρόπο**

Ένα συνηθισμένο φαινόμενο είναι με την πάροδο των χρόνων να παρουσιάζονται στους πλέον ανεκμετάλλευστους λατομικούς χώρους, οι διάφορα είδη ενδημικής γλωρίδας και πανίδας χωρίς την ανθρώπινη παρέμβαση, αποκαθίστανται δηλαδή με φυσικό τρόπο. Αυτό συμβαίνει επειδή οι περιοχές αυτές παραμένουν αδιατάρακτες γεγονός που ωφελεί την ανάπτυξη ειδών. Επίσης ανάλογα με τις δυνατότητες του φυσικού περιβάλλοντος δημιουργούνται συνθήκες φυσικής ανάπλασης - αναδόμησης στην ευρύτερη περιοχή του εξορυκτικού χώρου, όπως για παράδειγμα μπορεί να παρουσιαστεί δημιουργία λιμνών από συγκράτηση νερών, νέα δασώδης βλάστηση κτλ. Έτσι παράγονται νέα δεδομένα για το περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής κάτι το οποίο δεν προϋπήρχε πριν από την εξορυκτική δραστηριότητα. Αυτό αποδεικνύει ότι η ίδια η φύση από μόνη της μπορεί να αναπλάσει και να αναδημιουργήσει ποικιλία οικοτόπων και βιοτόπων μετά την εξόρυξη.

### **7.2 Αποκατάσταση - ανάπλαση εξορυκτικού χώρου με ανθρώπινη παρέμβαση**

Ο φυσικός μηχανισμός αποκατάστασης έχει αργή εξελικτική διαδικασία ενώ πολλές φορές έχει και περιορισμένη αποτελεσματικότητα. Έτσι χρειάζεται η ανθρώπινη παρέμβαση ώστε να επισπευσθεί η διαδικασία αποκατάστασης του χώρου της εκμετάλλευσης κάποιου ορυκτού πόρου και η ανάπλαση της ευρύτερης περιοχής της δραστηριότητας. Η ανθρώπινη παρέμβαση είναι επίσης απαραίτητη σε περιπτώσεις όπου υπάρχει έντονο περιβαλλοντικό αποτύπωμα και το οποίο η φύση μπορεί να αντιμετωπίσει πολύ λίγο και σε βάθος χρόνου. Στις περιπτώσεις αυτές λοιπόν που ο ανθρώπινος παράγοντας είναι απαραίτητος για την αποκατάσταση- ανάπλαση ενός εξορυκτικού χώρου, διακρίνουμε τις παρακάτω κατηγορίες δραστηριοτήτων αποκατάστασης :

### **7.3 Αποκατάσταση των ενδημικών ειδών της περιοχής :**

Η αποκατάσταση των ενδημικών ειδών της περιοχής, μπορεί να πραγματοποιηθεί όταν η εξορυκτική δραστηριότητα λαμβάνει χώρα σε παρθένο οικολογικά περιβάλλον ή εάν η απόφαση για την αποκατάσταση του περιβάλλοντος θέτει ως στόχο την επαναφορά των φυσικών ειδών που προϋπήρχαν.

Την πιο συνήθη μέθοδο, αποτελεί η απευθείας σπορά, είτε με χειρωνακτικό τρόπο είτε με χρήση υδροσπορέα, αφού επιτυγχάνει την κάλυψη μεγάλων εκτάσεων με μικρό κόστος και σε σύντομο χρονικό διάστημα. Άλλη μία μέθοδος είναι η υδροσπορά η οποία είναι μια διαδεδομένη και αποτελεσματική μέθοδος για την φυτοκάλυψη δυσπρόσιτων πρανών, όπου αντίθετα με την απευθείας σπορά έχει υψηλό κόστος. (Στάδια και διαδικασία αποκατάστασης περιβάλλοντος λατομείων.)

Η υδροσπορά είναι μία μέθοδος όπου με τη χρήση αυτοκινούμενου οχήματος που φέρει βυτίο με αναδευτήρα και μια ισχυρή αντλία, εκτοξεύει προς τις επιφάνειες σποράς, υδατικό διάλυμα (μείγμα υδροσποράς) το οποίο περιέχει σπόρους, λιπάσματα και άλλα προϊόντα (συγκολλητικά υλικά, σκευάσματα με μικροοργανισμούς κλπ). (Αποκατάσταση λατομικών χώρων με υδροσπορά)

#### **7.4 Αποκατάσταση με τη δημιουργία νέας φύσης βιοτόπων:**

Μετά το πέρας των δραστηριοτήτων ενός λατομείου, παρουσιάζονται ποικίλες οικολογικές διαφοροποιήσεις σε σχέση με το περιβάλλον που υπήρχε πριν την εκμετάλλευση επειδή δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας νέας μορφής περιβάλλοντος, όπως για παράδειγμα φυτεμένες πλαγιές, λίμνες, πτυχωσεις, τεχνητοί λόφοι, μικρής κλίμακας φαράγγια. Το γεγονός αυτό δίνει τη δυνατότητα για νέες παραγωγικές χρήσεις ή για δημιουργία χώρων ευρύτερης ωφέλειας. Σημαντική είναι η επαναφορά χώματος σε βαθμίδες εκμετάλλευσης ή σε σωρούς αποθέσεων, το γέμισμα των κενών, η δημιουργία τεχνητών λιμνών σε εγκαταλελειμμένα έγκοιλα, η φύτευση νέων ειδών για την περιοχή και άλλα παρόμοια, αφού οδηγούν σε νέες χρήσεις της γης.

#### **7.5 Τεχνική πορεία αποκατάστασης - επανένταξης του λατομικού χώρου με το φυσικό τοπίο**

Για την επιτυχή αποκατάσταση της επανένταξης του λατομικού χώρου με το φυσικό τοπίο, γίνεται με την ακολουθία συγκεκριμένων δράσεων πολύ πριν το τέλος της εκμετάλλευσης ώστε, όσο είναι δυνατόν να αναπλάθεται η μορφή του χώρου και να αποκαθίσταται η φυσική βλάστηση που προϋπήρχε. Η όλη διαδικασία απαιτεί σωστή οργάνωση και σχεδιασμό. Απαραίτητη είναι η σταδιακή συμπλήρωση κενών, η σωστή διαχείριση των εξορυκτικών αποβλήτων και των υπολειμμάτων εξόρυξης, οι σταδιακές φυτεύσεις, η τμηματική

εξομάλυνση των ανωμαλιών του εδάφους παράλληλα με την προχώρηση της εκμετάλλευσης. Με την ολοκλήρωση της εκμετάλλευσης, πρέπει να γίνεται τελική διαμόρφωση πρανών εκσκαφής και σωρών, τελική διαμόρφωση ανάγλυφου, μαζικές φυτεύσεις και συντηρήσεις των φυτών. Κατά τα πρώτα στάδια της αποκατάστασης ο χώρος πρέπει να απομονώνεται, ενώ με το τέλος των εργασιών εξόρυξης είναι σημαντική η συνεχής φροντίδα καθώς και η εγκατάσταση συστήματος παρακολούθησης της όλης πορείας αποκατάστασης.

Με αυτό το είδος αποκατάστασης στοχεύεται η μείωση της οπτικής όχλησης από τη λατομική – μεταλλευτική εκμετάλλευση και σταδιακά η ελαχιστοποίηση του περιβαλλοντικού αποτυπώματός της. Τελικός στόχος είναι η πλήρης αποκατάσταση του χώρου αποκτώντας μια ομοιομορφία με το φυσικό περιβάλλον του χώρου.

## **8. Ο ΛΑΤΟΜΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

### **8.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

#### **ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ**

Το κατ' υπόψη Λατομείο βρίσκεται Ανατολικά του Αυγόρου και συνορεύει με το χωριό Λιοπέτρι, στην επαρχία Αμμοχώστου. Πρόκειται για πρώην Ιδιωτική και νυν Κοινοτική έκταση σχετικός ομαλού επιφανειακού ανάγλυφου, μέρος Ιζηματογενής περιοχής η οποία αναπτύσσεται στο μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής. Από τεχνικογεωλογική άποψη οι λιθολογικοί τύποι που συναντάμε διακρίνονται σε :

- ✓ Ιζηματογενή πετρώματα. Προέρχονται από τα προϊόντα της καταστροφής προ υπαρχόντων πετρωμάτων. Χαρακτηριστικό γνώρισμα αυτών των πετρωμάτων είναι τα απολιθώματα που περιέχουν, η ύπαρξη στρώσεων (λέγονται και στρωσιγενή) και για τα περισσότερα ο κλαστικός χαρακτήρας (θραύσματα διαφόρων μεγεθών). Ανάλογα με τον τρόπο, το είδος και τη γένεσή τους διακρίνονται σε:
  - α) κλαστικά ή μηχανικά ιζήματα,
  - β) χημικά,
  - γ) οργανικά (η γένεσή τους οφείλεται στο οργανικό κόσμο, (ζώα, φυτά) πχ πετρέλαιο, ασβεστόλιθος, μάργα, κερατόλιθος).
- ✓ Μερικά χρήσιμα κλιματολογικά στοιχεία που είναι απαραίτητα για την αξιολόγηση της περιοχής μελέτης είναι τα εξής:

Στη λατομική περιοχή μελέτης συναντάμε πολλές διακυμάνσεις στη θερμοκρασία της, οι οποίες παραθέτονται αναλυτικότερα παρακάτω :

#### **8.1.1 Μέση θερμοκρασία:**

- Μέγιστη τιμή της μέσης θερμοκρασίας το μήνα Ιούλιο (34,3 0C), με υψηλές τιμές επίσης τους μήνες Αύγουστο (38.5 0C) και Ιούνιο (31.2 0C)
- Ελάχιστη τιμή μέσης θερμοκρασίας το μήνα Ιανουάριο (7.7 0C), με επίσης χαμηλές τιμές τους μήνες Φεβρουάριο (6.3 0C) και Δεκέμβριο (8.2 0C).

Στη λατομική περιοχή μελέτης τα επίπεδα της σχετικής υγρασίας κυμαίνονται σε σχετικά καλές τιμές οι οποίες αναλύονται παρακάτω:

### **8.1.2 Μέση σχετική υγρασία :**

Η μέγιστη τιμή κυμαίνεται τον -πιο βροχερό μήνα- τον Φεβρουάριο στους (78%) και οι υψηλές τιμές τον Ιανουάριο στους (78%), τον Δεκέμβριο (77%) και τον Νοέμβριο στους (72%).

Η ελάχιστη τιμή τον Ιούλιο κυμαίνεται στα εξής επίπεδα (62%), με σχετικά χαμηλές τιμές επίσης τους μήνες Ιούνιο στα (57%) και Αύγουστο στα (65%).

Εξίσου σημαντικό ρόλο στα γεωλογικά χαρακτηριστικά της περιοχής έχει και το ύψος της βροχής το οποίο επηρεάζει άμεσα το ανάγλυφο αλλά και τις διαβρώσεις που μπορεί να επέλθουν.

### **8.1.3 Μέσο ετήσιο ύψος Βροχής :**

Ετήσια βροχόπτωση: μέση τιμή για την δεκαετία είναι 465mm

Έντονο ενδιαφέρον παρουσιάζουν και τα επίπεδα των ανέμων στη περιοχή το οποία έχουν εξίσου ιδιαίτερη σημασία με τα υπόλοιπα γεωλογικά χαρακτηριστικά όχι μόνο στην ανάλυση της περιοχής αλλά και για την επιλογή των καταλλήλων δασοπονικών ειδών για την αποκατάσταση της διαταραγμένης περιοχής μελέτης. Οι άνεμοι κατά την χειμερινή περίοδο είναι Βόρειοι – Βορειοδυτικοί ψυχροί ενώ το καλοκαίρι είναι Νότιοι – Νοτιοδυτικοί. Οι πληροφορίες έχουν παρθεί από τη Διεύθυνση και συχνότητα ανέμου – Μετεωρολογικός σταθμός Φρενάρου (2000 – 2012)

Με βάση λοιπόν την μελέτη των παραπάνω στοιχείων προκύπτει ότι ισχυροί άνεμοι πνέουν σε αρκετά μεγάλο διάστημα στην συγκεκριμένη περιοχή. Υπάρχει αρκετή ομίχλη τους καλοκαιρινούς μήνες και η βροχόπτωση καθ' όλη την χρονιά είναι ελάχιστη.  
(Μετεωρολογικά στοιχεία - Τμήμα Μετεωρολογίας)

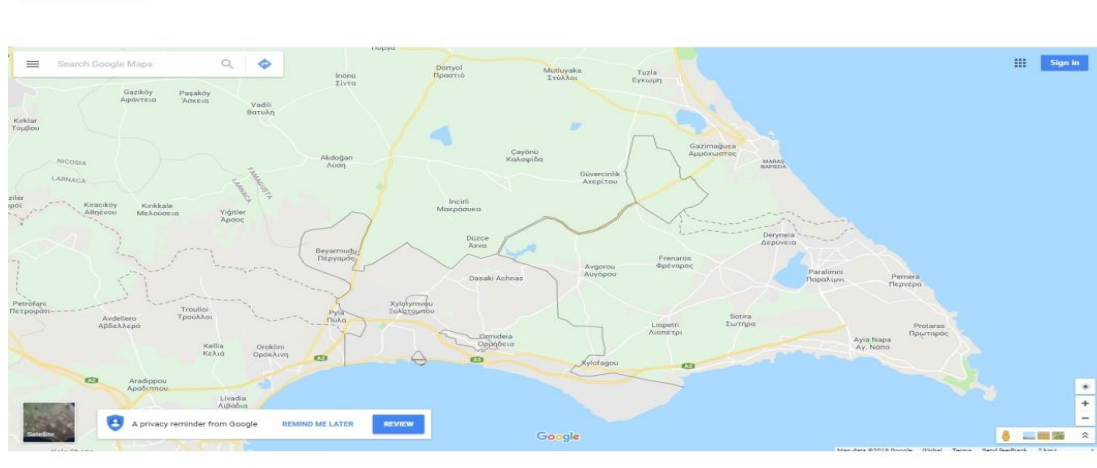
## **8.2 ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ - ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ**

### **8.2.1 Η περιοχή Αυγόρου**

Η περιοχή είναι αγροτική και παρουσιάζει μικρή οικονομική δραστηριότητα. Οι κάτοικοι ασχολούνται κυρίως με την γεωργία η οποία ευρίσκεται σε συρρίκνωση τα τελευταία χρόνια. Με την γεωργία ασχολούνται κυρίως κάτοικοι μεγάλης ηλικίας.

Στην πληθυσμιακή δημογραφική σύνθεση των κατοίκων κυριαρχούν όλες οι ηλικίες, οι οποίοι αποτελούν και το σύνολο του πληθυσμού που κατοικεί μόνιμα στο χωριό. Οι κάτοικοι του χωριού είναι 5200.

Το Αυγόρου βρίσκεται στο κέντρο σχετικά της επαρχίας και συνορεύει με τα χωριά Λιοπέτρι, Φρέναρος, Βρυσούλλες, Δασάκι Άχνας, Ορμήδεια και Ξυλοφάγου.



Εικόνα:8 Προσανατολισμός του χωριού Αυγόρου

Πηγή: Google map

Το Αυγόρου είναι ένα χωριό όπου κατά την διάρκεια των χρόνων, η κύρια οικονομική του βάση, ήταν η γεωργία η οποία βοήθησε πολύ στην ανάπτυξη του τόπου. Οι νέες γενιές δραστηριοποιούνται σε άλλα επαγγέλματα τα οποία εξασκούν σε πόλεις ή στο χωριό, με αποτέλεσμα την εκσυγχρόνιση του και την ανάπτυξη σε πολλά επίπεδα.

Σκοπός της πτυχιακής μελέτης του λατομείου Αυγόρου είναι να επέλθει το φυσικό περιβάλλον ανάλογα με τις απαραίτητες παρεμβάσεις όσο το δυνατόν στα αρχικά του χαρακτηριστικά και την δημιουργία χώρων διάφορων δραστηριοτήτων και αναψυχής όπου θα προσφέρει καλύτερη ποιότητα ζωής στους κατοίκους τόσο του Αυγόρου όσο και των γύρω περιοχών.

### **8.2.2 Λατομική περιοχή Αυγόρου**

Ο λατομικός αυτός χώρος είναι μια περιοχή η οποία έχει καταπονηθεί τόσο πολύ μετά από κάποια χρόνια και πλέον, δεν μπορεί να προσφέρει τίποτα στο περιβάλλοντα χώρο ούτε και στους κατοίκους. Το φυσικό περιβάλλον έχει δεχθεί διάφορες παρεμβάσεις και αλόγιστη εκμετάλλευση με αποτέλεσμα να έχουν προκληθεί δυσάρεστες επιπτώσεις. Μια λατομική περιοχή πρέπει να τυγχάνει σωστής διαχείρισης μετά το τέλος του κάθε επιπέδου εκμετάλλευσης. Η εξόρυξη διαφόρων υλικών μπορεί να ήταν κάποτε απαραίτητη μιας και ήταν έδινε πρώτες ύλες οι οποίες συνέβαλλαν στην καθημερινότητα των ανθρώπων (πχ κτίσιμο σπιτιού, δημιουργία δρόμων κλπ) όμως πλέον οφείλουμε να έχουμε και τον έλεγχο της ρύπανσης – διαταραχής του φυσικού περιβάλλοντος. Η χλωρίδα, η πανίδα μιας περιοχής

βρίσκεται σε άμεση σχέση με τον ανθρώπινη κοινότητα και δένεται με μια έντονη σχέση αλληλεπιδράσεων η οποία είναι ο βασικός άξονας της ζωής.

Πρόταση μου, για την αποκατάσταση του σημείου, είναι με την εμφύτευση των κατάλληλα δασοπονικών ειδών, το φυσικό περιβάλλον να αρχίσει να ανακάμπτει σταδιακά και να επανέρθει ξανά κοντά στις αρχικές του ιδιότητες. Με την εναλλαγή χρήσης διαφόρων δασοπονικών ειδών το κατεστραμμένο έδαφος θα εμπλουτιστεί με θρεπτικά στοιχεία, τα επίπεδα του οξυγόνου θα ανέβουν καθώς και θα μειωθούν οι διαφόρων ειδών κατακρημνίσεις οι οποίες προέρχονται από την λατομική δραστηριότητα. Με συχνούς ελέγχους στην περιοχή θα μπορούμε να ελέγχουμε την περιβαλλοντική κατάσταση. Τέτοιοι έλεγχοι μπορεί να γίνονται παίρνοντας εδαφικά δείγματα στα απαραίτητα διαστήματα, δημιουργία ειδικών χώρων όπου θα χρησιμεύουν στην απομάκρυνση των αποβλήτων, ελεγχόμενη χρήση των τρόπων εξόρυξης, τήρηση των παραμέτρων εξόρυξης τέλος και βασικότερο η άμεση αποκατάσταση της διαταραγμένης περιοχής με την σωστή βλάστηση ώστε να καταλήξουμε στην ομοιόμορφη αποκατάσταση.

Η αποκατάσταση χωρίζεται σε δυο βασικά μέρη:

α) Αφορά τις φυτεύσεις, όπου πραγματοποιείται περιβαλλοντική παρέμβαση στις ανενεργές επιφάνειες εξορύξεων με βασικό σκοπό την εγκατάσταση και διατήρηση νέας Βλάστησης η οποία είναι κατάλληλη για συγκεκριμένα εδάφη καθώς και βοηθάει στην περιβαλλοντική αποκατάσταση .

β) Την περιβαλλοντική εκμετάλλευση των ανενεργών πλατειών εναπόθεσης υλικών για την δημιουργία φύτευσης με ανάλογα είδη που ενδείκνυται για την περιοχή αυτή. Με σκοπό την σταδιακή αποκατάσταση της κατεστραμμένης γης και δημιουργία μικρών χώρων που θυμίζουν δασική έκταση.

## **9. ΠΟΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ** **ΑΥΓΟΡΟΥ**

### **9.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ**

Για την επίτευξη του στόχου ακολούθησα μια πορεία μελέτης του λατομικού χώρου της περιοχής, ώστε να καταλήξω στον ιδανικό σχεδιασμό του σχεδίου αποκατάστασης.

Αρχικά προέβηκα στο σημείο ανά τακτά χρονικά διαστήματα, με τη χρήση σύγχρονων φωτογραφικών μεθόδων και συγκέντρωσα φωτογραφικό υλικό.

Ποιο κάτω επισυνάπτεται φωτογραφικό υλικό από την υφιστάμενη κατάσταση στην περιοχή μελέτης.



Εικόνα:9 Υφιστάμενη κατάσταση του χώρου μελέτης



Εικόνα:10 Υφιστάμενη κατάσταση του χώρου μελέτης – εδαφικές κοιλότητες



Εικόνα:11 Υφιστάμενη κατάσταση του χώρου μελέτης – εδαφικές κοιλότητες



Εικόνα:12 Απόσταση χωριού από το σημείο μελέτης



Εικόνα:13 Υφιστάμενη κατάσταση του χώρου μελέτης – εδαφικές κοιλότητες



Εικόνα:14 Υφιστάμενη κατάσταση του χώρου μελέτης – εδαφικές κοιλότητες



Εικόνα:15 Σκουπίδια και φωτιές

Όπως παρατηρείτε στις φωτογραφίες, υπάρχουν σκουπίδια. Στην περιοχή πετάγονταν σκουπίδια και ακολούθως είχαμε συχνές καύσεις αυτών, με αποτέλεσμα τα δύο χωρία Αυγόρου και Λίοπετρι συχνά να “πνίγονται “ από τους καπνούς και τις δυσοσμίες από τα υλικά που καίγονταν.

Η κοινότητα Αυγόρου αποφάσισε την απαγόρευση ρίψης σκουπιδιών και επιτρέπει μόνο την ρίψη κλαδεμάτων με σκοπό να γεμίσει ο λάκκος ούτως ώστε να φτάσει την επιφάνεια και να δημιουργηθεί χώρος για δραστηριότητες .

## **9.2 ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ**

### **9.2.1 ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗΣ ΕΞΟΡΥΞΗΣ**

Η Λατομική δραστηριότητα δημιουργεί μεγάλα και σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα. Προκαλεί έντονες αλλαγές στο τοπίο, αφού η εγκατάσταση και λειτουργία των Λατομικών εργασιών απαιτεί την δημιουργία δρόμων, μεγάλων αποκαλύψεων με εξορύξεις, εκσκαφών και αποθέσεων προϊόντων που πρέπει να τοποθετηθούν προσωρινά ή και μόνιμα σε χώρους με συνέπεια την καταστροφή της βλάστησης , την αλλοίωση της φυσικής συστάσεως του εδάφους, την μετατροπή, μεταβολή του ανάγλυφου, την διατάραξη της Βιοποικιλότητας της περιοχής, την πρόκληση σοβαρών οικολογικών προβλημάτων.

Προκαλείται μεταβολή και αποσταθεροποίηση της ήδη ισορροπημένης κατάστασης της περιοχής με αποτέλεσμα να διαταράσσεται η φυσική αρμονία.

Επομένως απαραίτητη προϋπόθεση από τις εξορυκτικές δραστηριότητες είναι η προστασία του περιβάλλοντος, αφού είναι σημαντικό να λάβουμε υπόψη την προσφορά του στην ύπαρξη της ζωής σε ολόκληρο τον πλανήτη, πλανήτη μας, αλλά και στην παροχή αγαθών που συνοδεύουν την ποιοτική εξέλιξη του ανθρώπου αλλά και την βιωσιμότητά του.

Σήμερα η γενική κατάσταση από απόψεως αποκατάστασης των προκαλούμενων αλλοιώσεων, στις εκμεταλλεζόμενες περιοχές και κατά συνέπεια στη δική μας περιοχή μελέτης είναι αρκετά καλή αφού με σειρά νομοθετικών ρυθμίσεων, κανονιστικών κοινοτικών οδηγιών, αλλά και πιέσεων οργανώσεων, περιβαλλοντικών ιδιωτικών πρωτοβουλιών αλλά και μιας αχνής διαφαινόμενης πολιτικής βούλησης υποχρεώνει και επιβάλλει στις εμπλεκόμενες επιχειρήσεις περιβαλλοντική συμπεριφορά και συμμόρφωση στους περιβαλλοντικούς όρους και μεθόδους αποκαταστάσεως των προκληθεισών ζημιών.

## **9.2.2 ΧΛΩΡΙΔΑ – ΠΑΝΙΔΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ**

Το βασικό στοιχείο για την ορθή αποκατάσταση της περιοχής είναι η μελέτη της υπάρχουσας βλάστησης, αλλά και της πανίδας. Παράλληλα πρέπει να ληφθούν υπόψη και οι προστατευόμενες περιοχές που επηρεάζουν τα βασικά περιβαλλοντολογικά χαρακτηριστικά της.

### **9.2.2.1. Χλωρίδα**

Με βάση τον οδηγό κυπριακής χλωρίδας του τμήματος γεωργίας η βλάστηση της περιοχής μελέτης εμφανίζει τα εξής φυτά:

- Σπατζιά - *Salvia fruticosa*
- Σπαρτούλλα - *Asphodelus aestivus*
- Θυμάρι - *thymus integer*
- Ξυσταρκα - *Cistus creticus*, *Cistus salvifolius* ,*Cistus monsneliensis* ,*Cistus parvifloras*
- Στερατζιά - *Styrax officinalis*
- Τρεμιθιά - *Pistacia terebinthus*, *Pistacia atlantica*
- Δάφνη - *Laurus nobilis*
- Μερσινιά - *Myrtus communis*
- Πικροδάφνη - *Nerium oleander*
- Αντζουλόβατος - *Smilax aspera*
- Σφένδαμος - *Acer obtusifolium*
- Πλάτανος - *Platanus orientalis*
- Βατός - *Rubus sanctus*
- Τραχιά Πεύκη - *Pinus brutia*
- Πεύκος - *Pinus halepensis*
- Ρίγανη - *Origanum dubium*
- Κυπαρίσσι - *Cupressus sempervirens*
- Χαρουπιά / Τερατσιά - *Ceratonia siliqua*
- Μοσφιλιά - *Crataegus azarolus*
- Ελιά - *Olea europaea*
- Ευφόρβια της Αφροδίτης - *Euphorbia veneris*
- Σχινιά - *Pistacia lentiscus*
- Ασπροσπαλαθκιά / Καλυκοτομή η τριχωτή - *Calycotome villosa*
- Μαυροσπαλαθκιά / Γενίστα η φασκελωτή - *Genista fasselata*
- Γαουρόγρουμπος - *Lithodora hispidula* ssp. *Verskolor*
- Θρουμπί - *Thymus capitatus*

- Τεύκριο - *Teucrium micropodioides*
- Ηλιάνθεμο - *Helianthemum obtusifolium*
- Διάνθος ο κύπριος - *Dianthus cyprius*
- Ηλίχρυσον το σφαιρικό - *Helichrysum conglobatum*
- Κυκλάμινο - *Cyclamen cyprium*
- Αμβροσσίλλα - *Urginea maritima*
- Γαουράγκανθο - *Onopordum cyprium*
- Ευκάλυπτος - *Eucalyptus camaldulensis*
- Αντρουκλιάγρος - *Nonea mucronata*
- Παλλούρα - *Zizyphus lotus*
- Μαζίν - *Sarcopoterium spinosum*
- Φασσόχορτο - *Prasium majus*
- Πολθόμπι - *Ephedra fragilis* subsp. *Campylopoda*
- Φραμός - *Lycium schweinfurthii*
- Ανελιφικιά - *Hyparrhenia hirta*
- Καππάρι - *Capparis spinosa* var. *canescens*
- Ακακία - *Acacia saligna*
- Καπούδκιά - *Echium angustifolium*
- Αγρελιά - *Asparagus stipularis*
- Καλάμι - *Arundo donax*
- Αγριοτζινάρα - *Cynara cardunculus*
- Περναριν - *Ruscus aculeatus*
- Αγριολασμαρί - *Ptilostemon chamaepeus*
- Μελισσόχορτο - *Phyla filiformis*
- Φλόμις - *Phlomis* spp.
- Σαπισιά - *Origanum majorana*
- Φουμάνα - *Fumana arabica*
- Κομβόλβουλος - *Convolvulus oleifolius*
- Αλθαία - *Alcea setosa*
- Αχίλλεια - *Achillea cretica*

#### 9.2.2.2 Πανίδα

Η πανίδα της περιοχής μελέτης με βάση τον οδηγό κυπριακής πανίδας του τμήματος γεωργίας είναι η εξής:

##### Θηλαστικά

- Αλεπού - *Vulpes vulpes indutus*
- Λαγός - *Lepus europaeus cyprius*
- Σκαντζόχοιρος - *Hemiechinus auritus dorotheae*
- Νυχτερίδες ( αποτελείται από 16 είδη όπου το 1 είναι μεγαχειρόπτερο και τρέφεται με έντομα και τα 15 είναι μικροχειρόπτερα όπου τρέφονται με έντομα εκτός από τον Νυχτοπάππαρο - *Rousettus aegyptiacus* που είναι φρουτοφάγος)

##### Πουλιά

- Τρυπορόστης - *Sylvia melanothorax*
- Σκαλιφούρτα - *Oenanthe cypriaca*
- Δενδροβάτης - *Certhia brachydactyla dorotheae*
- Κίσσα - *Garrulus glandarius glaszneri*
- Θουπί - *Otus scops cyprius*
- Πεμπετός - *Parus ater cypriotes*
- Αρκόθουπος - *Asio otus*

##### Ερπετά - Αμφίβια

1. Βάτραχοι:
  - Δενδρόβιος βάτραχος - *Hyla savignyi*
  - Βαλτόβιος βάτραχος - *Rana ridibunda*
  - Βάτραχος ο τριδίζων - *Bufo viridis*
2. Σάυρα:
  - Βυζάστρα - *Eumeces schreideri*
  - Κουρκουτάς - *Laudakia stellio cypriaca*
  - Χαμολιός - *Chamaeleo chamaeleon recticrista*
3. Φίδι:

- Περβολάρης ή μαύρο φίδι - *delichophis jugularis*
- Εχίδνα ή φίνα - *Macrovipera lebetina*
- Ξυλοδροπή - *Telescopus fallax cyprianus*
- Σαΐττα - *Malpolon monspessulanus*

#### Έντομα

- Πεταλούδα (52 είδη) - *Charaxes Jasius*
  - Μικρολεπιδόπτερα (461 είδη)
1. (Οδηγός για την δημιουργία του Κυπριακού κήπου (Έκδοσή από γραφείο Τύπου και Πληροφοριών Υπουργείο Γεωργίας)
  2. (Προστασία της φύσης (Έκδοσή από γραφείο Τύπου και Πληροφοριών Υπουργείο Γεωργίας)
  3. (Η πανίδα της Κύπρου (Έκδοσή από γραφείο Τύπου και Πληροφοριών Υπουργείο Γεωργίας)

#### **9.2.2.3 Επίδραση στο ανάγλυφο της περιοχής**

Οι εξορυκτικές επιφανειακές εργασίες περιλαμβάνουν την εξ ολοκλήρου απομάκρυνση των φυτικών αρχικών στρώσεων. Το βάθος της εκσκαφής κυμαίνεται από 0,40 έως 0,70 μ. έως το σημείο της αποκάλυψης του εκμεταλλεύσιμου πετρώματος.

Με τις ήδη προκαταρτικές εργασίες έχει αλλάξει ριζικά το ανάγλυφο της περιοχής.

Παρουσιάζεται αλλαγή στην εξωτερική κατάσταση του τοπίου η οποία θα πρέπει να μελετηθεί και εκτιμηθεί κατάλληλα κατά τη διαδικασία σχεδιασμού της αποκατάστασης.

#### **9.2.2.4 Υποβάθμιση του εδάφους**

Το έδαφος πάνω από το υλικό εξόρυξης συνήθως καταστρέφεται και μάλιστα η εξορυκτική δραστηριότητα στις περισσότερες περιπτώσεις απαιτεί μεγάλες εκτάσεις για εκμετάλλευση. Έτσι, στους σκαμμένους χώρους του Λατομείου δεν υπάρχει βλάστηση, το έδαφος έχει αφαιρεθεί και το τοπίο έχει αλλάξει δραματικά.

Γεωλογικό υλικό καινούργιο από στρώματα του εδάφους έχει έρθει στην επιφάνεια .

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, να είναι δύσκολη η εγκαθίδρυση οποιασδήποτε νέας μορφής ζωής χωρίς την προηγούμενη διαχείριση του τοπίου αφού τα υπολείμματα της Λατομικής εκμετάλλευσης χαρακτηρίζονται, από έλλειψη θρεπτικών στοιχείων υφής και δομής. Είναι ανενεργά ασβεστολιθικά συντρίμματα πετρωμάτων χωρίς καμία χρησιμότητα.

#### **9.2.2.5 Καταστροφή της βλάστησης**

Από τη στιγμή που το παραγωγικό έδαφος έχει αφαιρεθεί με την εξορυκτική δραστηριότητα, η υπάρχουσα βλάστηση έχει καταστραφεί.

Η βλάστηση συνδέεται στενά με τις συνθήκες του εδάφους όπως και με το κλίμα και την τοπογραφία της περιοχής.

Ο αριθμός των ειδών, η σύνθεση των ειδών και οι κοινωνίες τους σχετίζονται με τις συνθήκες που επικρατούσαν στην περιοχή πριν από τη διαταραχή. Μετά τη διαταραχή τα εδάφη είναι φτωχά, χωρίς καθόλου θρεπτικές ουσίες και επομένως τα είδη των φυτών που ευδοκίμουν πριν από τη διαταραχή, είναι πολύ δύσκολο να ευδοκιμήσουν ξανά. Η φυσική αποκατάσταση της βλάστησης με αυτά τα είδη απαιτεί μεγάλο χρονικό διάστημα .

Αυτό συμβαίνει εξαιτίας των πολύ κακών συνθηκών του εδάφους, οι οποίες κάνουν τη φυσική βλάστηση να μη μπορεί να αποικήσει τη διαταραγμένη γη. Ακόμη, υπάρχουν σοβαρές ζημιές στη βλάστηση γύρω από την περιοχή εξόρυξης, εξαιτίας της σκόνης των υψηλότερων θερμοκρασιών και της ανθρώπινης δραστηριότητας. Κατά συνέπεια, αυτά τα είδη αντιμετωπίζουν δυσκολίες να αποικίσουν τη διαταραγμένη περιοχή.

#### **9.2.2.6 Επιδράσεις στο μικροκλίμα**

Η εδαφική εξόρυξη συνήθως αλλάζει την τοπογραφία της περιοχής, η οποία με τη σειρά της οδηγεί στη δραματική αλλαγή του μικροκλίματος. Με βάση αυτό είναι γεγονός το περιβάλλον πλέον δεν βρίσκεται στην αρχική του κατάσταση αλλά έχει αρχίσει να καταστρέφεται και κατά συνέπεια με αλυσιδωτή αντίδραση όλη η χλωρίδα και πανίδα.

#### **9.2.2.7 Διαταραχή της άγριας πανίδας**

Η εργασία εξόρυξης επηρεάζουν τη βιολογία των ζώων και διαταράσσουν το φυσικό τους περιβάλλον. Ο θόρυβος, η σκόνη, τα μηχανήματα και τα φορτηγά προκαλούν προβλήματα στα ζώα, μειώνοντας την αναπαραγωγική τους ικανότητα.

Η εξόρυξη επηρεάζει επίσης τις φωλιές των αρπακτικών, αλλά σε ορισμένες συνθήκες κάποιες φορές μπορεί να δημιουργήσει νέες τοποθεσίες για φωλιές, μετά το τέλος των εξορυκτικών δραστηριοτήτων στην ευρύτερη περιοχή εφ' όσον αυτή αναβαθμιστεί.

#### **9.2.2.8 Επιδράσεις στη βιοποικιλότητα**

Η εξόρυξη μπορεί να επηρεάσει οποιοδήποτε επίπεδο ποικιλίας. Οι επιδράσεις αφορούν το έδαφος, τη βλάστηση την πανίδα, τα περιβάλλοντα, τα οικοσυστήματα και το τοπίο (μειωμένος αριθμός ειδών, διατάραξη των σχέσεων τους ή και ολική καταστροφή του οικοσυστήματος μιας περιοχής).

Με την εξορυκτική δραστηριότητα και την υποβάθμιση των περιοχών, η επαναφορά είναι μια πολύπλοκη αλλά και μακροχρόνια διαδικασία .

Ανασταλτικός παράγοντας στην επαναφορά της χλωρίδας και της πανίδας της περιοχής είναι και οι εκπομπές σκόνης και ρύπων από την Λατομική δραστηριότητα, η αύξηση της θερμοκρασίας που προέρχεται από την έκθεση των πετρωμάτων στην ηλιακή ακτινοβολία. Ιδιαίτερη υποβάθμιση παρατηρείται και στις εγκαταλειμμένες Λατομικές περιοχές όπου η διατάραξη απομακρύνει την επανοίκιση των άγριων ζώων μικρών και μεγάλων.

Ο θόρυβος προκαλούμενος από τις εξορυκτικές δραστηριότητες σημαντικότερη πηγή περιβαλλοντικής επιβάρυνσης διαταράσσει την ισορροπία της περιοχής και απομακρύνει τα αρπακτικά αλλά και άλλα είδη πουλιών που ενδημούν στην ύπαιθρο, αυτό είναι μια μη αναστρέψιμη δυστυχώς κατάσταση που παρατηρείται στα εν ενεργεία Λατομεία και στο υπ όψη , και αυτό είναι μια σημαντική αρνητική πλευρά στην λειτουργία των Λατομικών μονάδων.

Στην γενική εξέταση του θέματος και στον καθορισμό των Λατομικών Ζωνών ,αλλά και της έκδοσης αδειών για παράγωγή λατομικών προϊόντων σε άλλες περιοχές πρέπει να συνεκτιμάτε η σημαντική βιοποικιλότητα της περιοχής και η οικιστικο-περιβαλλοντική ζημία που προκαλείται σε μεγάλο βάθος χρόνου.

#### **9.2.2.9 Επίδραση στην ποιότητα ζωής των κατοίκων**

Στην συγκεκριμένη Λατομική περιοχή δεν έχουν παρατηρηθεί δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία των κατοίκων γιατί είναι ανενεργό εδώ και πολλά χρόνια.

Δεδομένης της αποστάσεως του λατομείου από κατοικημένες περιοχές έχουν προκύψει επιπτώσεις στα κοντινά κατοικημένα χωριά και στο περιβάλλον με αέρια μόλυνση, λόγο των σκουπιδιών που συσσωρεύονται και την συχνή καύση τους.

#### **9.2.2.10 Επίδραση στην αισθητική του τοπίου**

Από τις πλέον σοβαρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις στις περιοχές όπου γίνονται Λατομικές εργασίες είναι αυτές που προκαλούνται στην αισθητική του τοπίου.

Με τις διάφορες εξορυκτικές εργασίες άλλα και τις επεμβάσεις για την εκχωμάτωση των επιφανειακών φυτικών εδαφών, σε μεγαλύτερες περιοχές για λόγους λειτουργικότητας και οργάνωσης των εργασιών, προκαλείται αλλοίωση του ανάγλυφου, αλλαγή της οπτικής αισθητικής μορφής της περιοχής.

Η οπτική αισθητική εικόνα κυρίως για λατομικές περιοχές που δεν έχουν γίνει αποκαταστάσεις είναι μια πολύ κακή εικόνα που προκαλεί άσχημα συναισθήματα και

επηρεάζει την ψυχολογική κατάσταση τόσο των μόνιμων κατοίκων αλλά και των διερχομένων.

Στην δική μας περίπτωση μεγάλη σημασία έχει η άμεση αποκατάσταση ήδη εκμεταλλευθεισών χώρων αφού το Λατομείο έχει οπτική επαφή με τον επαρχιακό δρόμο που ενώνει τα χωριά το οποίο περνούν καθημερινώς εκατοντάδες άνθρωποι.

## **10.ΓΕΝΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ**

### **10.1 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ**

Για την εγκατάσταση Λατομικών Μονάδων η πρώτη αντίδραση είναι συνήθως η καταστροφή του δάσους της περιοχής. Στην περίπτωση μας όμως, όπως και δεν υπάρχει δάσος και έτσι η αποκατάσταση θα στραφεί σε ποιο ήπιες μορφές, συμβατές με την περιοχή. Παράλληλα θα στραφούμε και στις διάφορες συνθήκες οι οποίες θα είναι αυτές που θα καθορίσουν και την τελική επιλογή του είδους της ενδεικνυόμενης παρέμβασης.

Η διαδοχική εργασιακή αποκατάσταση αλλά και χρονική εξέλιξη των εργασιών έχει ως ακολούθως:

Πρώτα την προεργασία στα δάπεδα των βαθμίδων, δεύτερον την εξομάλυνση της επιφάνειας των πρανών για την αποφυγή επικινδύνων καταπτώσεων διαρρηγμένων από την εκμετάλλευση βραχωδών όγκων, τρίτων την σχετική αποκατάσταση της πρόσβασης στα δάπεδα των βαθμίδων με την εξομάλυνση της επιφάνειας και την απομάκρυνση από κατακρημνίσεις και καταπτώσεις μεγάλων βραχωδών υπολειμμάτων. Στη συνέχεια θα γίνει η μεταφορά και απόθεση, επικάλυψη με φυτική γη, εμπλουτισμένη κατάλληλα από χώρους προσωρινής απόθεσης. Το μεγαλύτερο μέρος προέρχεται από τις αρχικές εκσκαφές αποκάλυψης και ακολουθεί η διάστρωση της φυτικής γης ούτως ώστε να καλύψει ύψος επίχωσης μέσου όρους 0,50 – 0,80 μ. σε όλο το μήκος και το πλάτος των βαθμίδων. Τέλος έχουμε το τελικό στάδιο αυτής της φάσεως είναι η διάνοιξη των απαραίτητων λάκκων με προηγούμενη σηματοδότηση της αποστάσεως φύτευσης των δενδρυλλίων και φύτευση αυτών.

Με την ολοκλήρωση των αποκαταστάσεων των βαθμίδων, αποκαθίστανται κατά την ίδια μέθοδο οι δρόμοι προσπέλασης αλλά και οι ανενεργοί επίπεδοι χώροι με αρχιτεκτονική δομή.

Ο τρόπος με τον οποίο γίνεται η αποκατάσταση του χώρου εξαρτάται κυρίως από την τοποθεσία του λατομείου και από τη διάταξη του.

Στην δική μας περίπτωση το λατομείο βρίσκεται σε πεδιάδα δημιουργώντας ουσιαστικά εδαφικές κοιλότητες. Τα κύρια χαρακτηριστικά που λαμβάνονται υπόψη για την καλύτερη αποκατάσταση είναι:

1. Πιθανότητα πλημμύρας του λατομείου
2. Έλεγχος των υπόγειων υδάτων
3. Η διαχείριση του εδαφικού υλικού
4. Το υλικό που βρίσκεται πάνω από την εξόρυξη

Οι κυριότερες τεχνικές που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την διάρκεια της αποκατάστασης είναι:

1. Η απογύμνωση και αποθήκευση του εδάφους πάνω από το κοίτασμα (ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπου η αποκατάσταση θα περιλαμβάνει επαναχρησιμοποίηση της γης για αγροτικούς σκοπούς)
2. Επίχωση
3. Μετατροπή των χαρακτηριστικών του εδάφους (Landforming)
4. Η φυσική αποστράγγιση των εδαφών

Εκτός την απλή αποκατάσταση των χώρων ή την αξιοποίηση του για αγροτικούς σκοπούς είναι δυνατή η αξιοποίηση του ως:

1. Χώρος αναψυχής (πάρκο)
2. Αμφιθέατρο
3. Βιομηχανικό πάρκο
4. Χώρος άθλησης (γήπεδα γκολφ, τένις)
5. Επιπλέον οι τοπικές αρχές πολλές φορές προτείνουν-ζητούν εναλλακτικές μορφές αποκατάστασης μίας περιοχής όπως δημιουργία χώρων wild life, λίμνες ή καταφύγια για πουλιά

## **10.2 ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ – ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΚΑΙ ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ**

Η τοποθέτηση της φύτευσης πρέπει να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να βελτιώνει την αισθητική εικόνα του τοπίου και να δημιουργεί ευχάριστα συναισθήματα.

Συγκεκριμένα η αρχική εικόνα του τοπίου είναι πολύ χαμηλής αισθητικής στάθμης. Αφού ο χώρος είναι εγκαταλειμμένος και γεμάτος σκουπίδια. Στόχος είναι η επιμελής και καλλιτεχνική τοποθέτηση της χαμηλής βλάστησης και των δένδρων ώστε να βελτιωθεί κατά πολύ η οπτική εικόνα.

### **10.2.1 Ακολουθία εργασιών φύτευσης – φροντίδα**

Για να γίνει η φύτευση γίνονται πρώτα οι παρακάτω απαραίτητες εργασίες:

- Αρχικό βοτάνισμα, πριν την φύτευση με εργάτες ή μικρά μηχανικά μέσα.
- Προσεκτικό άνοιγμα των λάκκων σε οριζόντιες επιφάνειες και πρηνή βαθμίδων.
- Οι διαστάσεις των λάκκων είναι 0,30μ\*0,30μ\*0,30μ για γαιώδη εδάφη.

- Πριν την φύτευση τοποθετείται λίπασμα ανάλογο τύπου 11.15.15 μέσα στον λάκκο και σε ποσότητα 50 γραμ. για τα φυτά και 100 γραμ. για τα δένδρα.

Η μεταφορά δένδρων ή φυτών γίνεται με μεγάλη προσοχή για την αποφυγή καταστροφής, τοποθετείται δε κατακόρυφα ,και επιχωματώνεται ξανά, αφού πρώτα στερεωθεί με πάσσαλο σε ικανή απόσταση περίπου 0,10 μ. από το δένδρο.

Την πρώτη φύτευση ακολουθεί και το πρώτο πότισμα με την καθορισμένη ποσότητα περίπου 15 λίτρα κατά μέσο όρο και πότισμα. Ταυτόχρονα με την φύτευση κατασκευάζεται και το δίκτυο άρδευσης προσαρμοσμένο στα δεδομένα της περιοχής, το οποίο γίνεται με σωληνωτό δίκτυο, σταλλάκτες, ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου και χρονοδιακόπτες με τους οποίους θα ρυθμίζεται η έναρξη και η λήξη της άρδευσης σε κάθε θέση ξεχωριστά.

Σημαντικό είναι να ληφθούν υπόψη οι ανάγκες σε νερό, οι οποίες είναι 3 λίτρα / ημέρα / θάμνοι ,δενδρύλλια και 6 λίτρα / ημέρα / Δένδρα κατά τη θερινή περίοδο.

Επισημαίνεται ότι η άρδευση και συντήρηση των δενδρυλλίων και φυτών για την επίτευξη επιθυμητού βαθμού επιτυχίας διαρκεί τρία χρόνια.

Τα νεόφυτα χρήζουν συστηματικής φροντίδας μέχρι να δημιουργηθούν ευνοϊκές συνθήκες ταχείας και υγιούς ανάπτυξης.

Προϋποθέσεις θεωρούνται η άρδευση, η λίπανση, η προστασία από τη βοσκή ήμερων και άγριων ζώων, η προστασία από πυρκαγιές. Επίσης στην περιποίηση των δένδρων περιλαμβάνονται η κλάδευση με σωστό τρόπο ώστε να αποκτήσουν το κανονικό σχήμα. Πιο κάτω δίνονται με περισσότερη ανάλυση και επεξήγηση σημαντικοί τρόποι περιποίησης των φυτών:

#### **10.2.1.1 Καταπολέμηση ανταγωνιστικής βλάστησης (ζιζανίων)**

Η καταπολέμηση των ζιζανίων αποτελεί το κυριότερο μέτρο προστασίας των νεαρών φυτών, γιατί με αυτή επιτυγχάνεται η μείωση των ζιζανίων, ενώ παράλληλα αποτρέπεται η πρόωρη καταστροφή της βλάστησης. Επίσης διατηρείται η υγρασία του εδάφους και γενικά δημιουργούνται ευνοϊκότερες συνθήκες για την ανάπτυξη των φυτών. Η καταπολέμηση των ζιζανίων βλάστησης μπορεί να γίνει χειρωνακτικά, μηχανικά και με χημικά μέσα.

#### **10.2.1.2 Αρδεύσεις νέων δένδρων και φυτών:**

Η συστηματική άρδευση είναι απαραίτητη ιδιαίτερα σε ξηρές και ανεκμετάλλευτες περιοχές, όπως είναι και η λατομική περιοχή που εξετάζουμε. Ιδιαίτερα κατά τις περιόδους ξηρασίας, όταν δηλαδή, παύσουν οι βροχές και η υγρασία του εδάφους βρίσκεται κοντά στο συντελεστή μαρασμού, το σύστημα άρδευσης πρέπει να τίθεται σε λειτουργία. Συστήνονται τα ισχυρά ποτίσματα, της τάξης των 30 λίτρων ανά φυτό και ανά μεγάλα χρονικά διαστήματα.

Τέτοιου είδους ποτίσματα θεωρούνται πιο αποτελεσματικά από τα ελαφριάς έντασης και ανά μικρά διαστήματα. Τα μικρής έντασης και συχνά επαναλαμβανόμενα ποτίσματα οδηγούν σε μεγάλη απώλεια νερού, μιας και το νερό εξατμίζεται πριν προλάβει να διεισδύσει στα βαθύτερα στρώματα του εδάφους.

### **10.2.1.3 Λίπανση:**

Η λίπανση είναι απαραίτητη για να βοηθήσει την ανάπτυξη των φυτών ιδιαίτερα σε εδάφη που είναι φτωχά σε θρεπτικά συστατικά. Το είδος και η ποσότητα των λιπασμάτων πρέπει να καθορίζονται κάθε φορά ανάλογα με το συγκεκριμένο έδαφος.

Τα λιπάσματα αναμειγνύονται με το επιφανειακό χώμα και το χώμα των λάκκων κατά τη φύτευση και στη συνέχεια απλώς αποτίθενται πάνω στο χώμα ή αναμειγνύονται με αυτό με ελαφρύ σκάλισμα, συνήθως κάθε άνοιξη. Τα συνηθισμένα χημικά λιπάσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στις αναδασώσεις είναι τα λιπάσματα αζώτου, τα φωσφορούχα λιπάσματα, τα λιπάσματα καλίου και τα μικτά αλλά και πολλά αλλά οικολογικού τελευταίου τύπου.

### **10.2.1.4 Προστασία έναντι λοιπών κινδύνων (βοσκής ζώων, επιδημιών εντόμων, προσβολής μυκήτων κ.λπ.):**

Αρχικά θα πρέπει να γίνει διάκριση εάν οι ασθένειες προκαλούνται από το ανόργανο περιβάλλον (υψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες, έλλειψη ή περίσσεια νερού, ακατάλληλο έδαφος κ.λπ.), ή από ζώντες οργανισμούς όπως μύκητες, βακτήρια, νηματώδη.

Η καταπολέμηση των ασθενειών συνίσταται για να βελτιώνουμε το περιβάλλον της περιοχής (εκλογή των κατάλληλων δασοπονικών ειδών, προέλευση των σπόρων, δημιουργία μικτών δασών, καλλιέργεια του εδάφους, λίπανση), και για να ελαττώσουμε τον πληθυσμό του παθογόνου (εκρίζωμα-καταστροφή, διάνοιξη αυλακών, απομάκρυνση προσβεβλημένων κλάδων ή άλλων μερών του φυτού, μυκητοκτόνα).

Η προστασία από έντομα γίνεται με τον εντοπισμό της επιδημίας. Ακολούθως απαιτείται ο προσδιορισμός και η ανάλυση των εντόμων, κατά πόσο είναι βλαβερά ή όχι, να εκτιμηθεί το κίνδυνος και οι απώλειες. Βάση αυτών αποφασίζεται και ο τρόπος ή οι τρόποι καταπολέμησης.

Η προστασία του δάσους από τη βοσκή των ζώων (γιδοπρόβατα) γίνεται με την περίφραξη και συχνή επιθεώρηση. Η περίφραξη πρέπει να αφήνει μια ή περισσότερες εισόδους και εξόδους για την κίνηση και εύκολη πρόσβαση.

( Επίδραση εδάφους ,μελέτη ανάπτυξης Χαλεπιού Πεύκης σε  
Βαθμίδες Λατομείων )

### **10.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΔΑΣΟΠΟΝΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ**

Η επιλογή των φυτών και των δενδρυλλίων με βάση και την εγκεκριμένη μελέτη αποκαταστάσεως συνιστά τα παρακάτω είδη :

Α. Χαλέπιως Πεύκη, (*Pinus halepensis*) το δένδρο αυτό είναι αιθαλές με ύψος 15 με 30 μέτρα και διάμετρο κορμού που φτάνει τα 60 εκατοστά και σε σπάνιες περιπτώσεις μέχρι ένα μέτρο. Οι βελόνες είναι πολύ λεπτές και έχουν μήκος μέχρι 12 εκατοστά και έχουν ένα χαρακτηριστικό κιτρινωπό πράσινο χρώμα. Οι βελόνες αναπτύσσονται σε ζεύγη. Οι κώνοι είναι στενοί και αρχικά πράσινοι, ενώ όταν ωριμάσουν ύστερα από περίπου δύο χρόνια είναι καφεκόκκινοι., με μεγάλη προσαρμοστικότητα στην περιοχή και γενικά αναπτύσσεται και σε ασθενή εδάφη άγονα έρημα , χωρίς αρκετό ύψος βροχής, σε ξηρό κλίμα . Προμηθεύεται σε πλαστικές σακουλές διαστάσεων 0,12 -0,18 μ. καλά διαμορφωμένο με πλούσιο ριζικό σύστημα και ύψος μεγαλύτερο των 0,30 μ.

Β. Ροβινία ψευδοακακία, η γνωστή από δενδροστοιχίες ακακία, με τα λευκά μυρωδάτα άνθη που κρέμονται σε τσαμπιά (βότρες), δεν ανήκει στο γένος *Acacia*, αλλά είναι το φυτό Ροβινία η ψευδοακακία (*Robinia pseudoacacia*), το δέντρο φτάνει σε ύψος τα 25 μέτρα. Ανήκει στην οικογένεια Κυαμοειδή και την τάξη Κυαμώδη. Είναι φυλλοβόλο είδος με μεγάλη και ταχύτατη ανάπτυξη χρησιμοποιείται σε δενδροστοιχίες προσφέροντας αρκετή σκιά το καλοκαίρι και ικανό ηλιασμό τον χειμώνα.

Γ. Το σπάρτο (*Spartium junceum*, Σπάρτιον το βουρλοειδές) είναι αγγειόσπερμο, δικοτυλήδονο φυτό, το οποίο ανήκει στην τάξη των Κυαμωδών και στην οικογένεια των Χεδρωπών ή Κυαμοειδών. Είναι θάμνος με καταγωγή από την περιοχή της Μεσογείου και φθάνει σε ύψος τα δύο μέτρα. Έχει μακριούς, λεπτούς, μυτερούς στην άκρη βλαστούς που είναι σχεδόν γυμνοί, χωρίς φύλλα. Τα άνθη του είναι κίτρινου χρώματος, αρωματικά και σχηματίζουν βότρες. Ο καρπός του, όταν ωριμάσει, σκορπίζει τους σπόρους. Τα φυτά βρίσκονται διάσπαρτα σε πεδινές και ημιορεινές περιοχές και είναι από τα πιο κοινά θαμνώδη είδη στην Ελλάδα. Αναπτύσσεται σε ηλιόλουστες θέσεις, ακόμη και σε ξηρά και άγονα εδάφη. Είναι ανθεκτικό στο χιόνι. Φυτεύεται σε ομάδες, ελεύθερους φράχτες και πρανή δρόμων και πολλαπλασιάζεται με σπόρους. Το μέγιστό του ύψος φτάνει τα 3μ. και το μέγιστό του πλάτος τα 3μ.. Ακόμη η συλλογή των σπόρων πραγματοποιείται από τον Οκτώβριο έως το Νοέμβριο. Την άνοιξη τοποθετούνται οι σπόροι για 24 ώρες στο νερό για να μαλακώσει το σκληρό τους περίβλημα. Αμέσως μετά ακολουθεί η σπορά. Το ποσοστό της φυτρωτικής ικανότητας είναι υψηλό. Οι σπόροι διατηρούν τη φυτρωτική τους ικανότητα για 10 έτη.

Δ. Η πικροδάφνη ή ροδοδάφνη (επιστημονική ονομασία *Nerium oleander*, *Νήριον το ολέανδρον* συνών. *Νήριον η ροδοδάφνη*) ανήκει στο γένος *Νήριον* (*Nerium*). Το είδος *Ράιτια η αντιδυσεντερική* (*Wrightia antidysenterica*) συν. *Νήριον το αντιδυσεντερικόν* (*Nerium antidysentericum*) είχε συμπεριληφθεί στο γένος παλαιότερα[2]. Η ροδοδάφνη είναι ένας αειθαλής θάμνος της οικογένειας των αποκυνίδων (είναι φυτό της οικογένειας *Apoecynaceae*) που μπορεί να φτάσει σε ύψος 5 μέτρων, με τοξικά μέρη. Μεγαλώνει σε ηλιόλουστα μέρη με υγρό υπόστρωμα, όπως οι όχθες ποταμών σε χαμηλό υψόμετρο. Αντέχει επίσης τα ελαφρώς υφάλμυρα εδάφη. Ακόμη αναπτύσσεται σε αμμώδεις, ασβεστώδεις περιοχές και ηλιόλουστες, ιδιαίτερα στα στρώματα της Μεσογείου και στις κοίτες των ποταμών που παραμένουν στεγνές τον περισσότερο χρόνο. Πολλαπλασιάζεται πολύ εύκολα με μοσχεύματα. Έχει λογχοειδή, δερματώδη φύλλα και μονά ροζ-κόκκινα άνθη, μέχρι 4 εκατοστά. Οι καρποί του θυμίζουν εκείνους του μπιζελιού, αλλά είναι πολύ μεγαλύτεροι σε σκούρο καφέ. Κατά την διάρκεια ολόκληρου του καλοκαιριού παράγει πολύ εντυπωσιακά άνθη, και σε ήπια κλίματα μπορεί να συνεχίσει μέχρι τα μέσα του φθινοπώρου. Τα λουλούδια είναι πολύ μεγάλα, σε σχήμα χωνιού, με χρώματα που ποικίλουν από το κόκκινο ή το ροζ μέχρι το βιολετί, το σωμόν ή το ολόλευκο. Συνήθως έχουν μονή σειρά από πέταλα, γενικά έχουν οκτώ, αλλά υπάρχουν και άλλες ποικιλίες που παρουσιάζουν δύο σειρές. Η τοξικότητα της πικροδάφνης οφείλεται στην τοξική ουσία νηρίνη, και έχει ως στόχο να προστατεύσει το φυτό από τις επιθέσεις ζώων. Η περίοδος καρποφορίας του είναι από αρχές καλοκαιριού έως αρχές φθινοπώρου. Το ύψος του κυμαίνεται από 2,4μ. – 6,0μ. και έχει μικρές απαιτήσεις σε νερό.

Τα φυτευτικά υλικά προέρχονται από φυτώρια που λειτουργούν με βάση τον Ν. 1564/85.

Ε. Οι κισσοί (*Hedera helix*) είναι ένα από τα σημαντικότερα γένη αναρριχώμενων φυτών. Ανήκουν στην οικογένεια Αραλίδες, τάξη Σελινώδη, είναι αγγειόσπερμα και δικοτυλήδονα. Είναι αειθαλή, πλατύφυλλα είδη, με πράσινα ή δίχρωμα φύλλα τα οποία αναπτύσσουν εναέριες ρίζες-βεντούζες. Μπορούν να αναπτυχθούν σε μεγάλο εύρος περιβαλλοντικών συνθηκών, όμως αναπτύσσονται καλύτερα σε ημισκιαζόμενες και σκιασμένες θέσεις, σε μέτρια υγρά, καλά στραγγιζόμενα, ουδέτερα ή αλκαλικά εδάφη. Φυτεύονται για να αναρριχηθούν σε πέργολες, φράχτες και τοίχους. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για εδαφοκάλυψη. Πολλαπλασιάζονται εύκολα με μοσχεύματα.

(Οδηγός για την δημιουργία του Κυπριακού κήπου (Έκδοσή από γραφείο Τύπου και Πληροφοριών Υπουργείου Γεωργίας)

## **11. ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

### **11.1 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΚΟΝΗΣ**

Κατά τη διάρκεια των εργασιών αποκατάστασης, είναι απαραίτητο να τηρούνται προληπτικά, μέτρα προστασίας. Ένα εξ αυτών είναι η μείωση εκπομπών σκόνης, το οποίο πραγματοποιείται με:

- Λειτουργία μονάδων αποκονίωσης,
- Οι χωματόδρομοι που χρησιμοποιούνται πρέπει να διαβρέχονται, και όπου είναι δυνατόν να γίνουν ασφαλτοστρώσεις
- Οι εργασίες πρέπει να πραγματοποιούνται, όταν επικρατούν οι κατάλληλες καιρικές συνθήκες (όπως αποφυγή διεργασιών κατά την ώρα πολύ δυνατόν ανέμων)
- Δημιουργία ενός φυτικού φράκτη, στην λατομική μονάδα ώστε να περιορίζεται η σκόνη.

## **12. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΕΞΟΥΚΤΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ**

Η αποκατάσταση εξορυκτικών έργων απαιτεί μια ακολουθία τεσσάρων σταδίων με τα οποία θα παρακολουθείται η πρόοδος των έργων.

**ΣΤΑΔΙΟ 1<sup>ο</sup>** :Προσδιορισμός των στόχων αποκατάστασης

**ΣΤΑΔΙΟ 2** :Προσδιορισμός δεικτών και επιμέρους στόχων για την υλοποίηση των στόχων αποκατάστασης.

**ΣΤΑΔΙΟ 3** :Καθορισμός υπεύθυνου για την παρακολούθηση των δεικτών και την υλοποίηση των στόχων της αποκατάστασης. Προσδιορισμός τρόπων και μεθόδων που θα γίνεται αυτό.

**ΣΤΑΔΙΟ 4** :Καταγραφή και ανάλυση αποτελεσμάτων.

## **ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΑΔΙΩΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ**

### **12.1 ΣΤΑΔΙΟ 1<sup>ο</sup>**

#### **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΣΤΟΧΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

Όπως έχει προαναφερθεί και σε προηγούμενα κεφάλαια, ο στόχος πρέπει να καθορίζεται μετά από πολύπλευρη μελέτη της σχέσης του μεγέθους του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, των συνθηκών και των δυνατοτήτων που προσφέρει το ευρύτερο περιβάλλον. Βάση της μελέτης αποκατάστασης ορίζονται και οι στόχοι που θα τεθούν και οι οποίοι για να υλοποιηθούν επιτυχώς πρέπει να περιγράφονται με ευκρίνεια. Επίσης, οι στόχοι πρέπει να είναι προσδιορίσιμοι, μετρήσιμοι και εύκολα αναγνωρίσιμοι ώστε να ελέγχεται η επίτευξή τους.

Παράλληλα η μελέτη αποκατάστασης και κατ' επέκταση ο καθορισμός των στόχων, αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου και εγκρίνεται από τις αντίστοιχες υπηρεσίες του Υπουργείου Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος. Ιδιαίτερα για λατομεία που βρίσκονται εντός δικτύου Natura 2000, οι στόχοι αποκατάστασης πρέπει να είναι εστιασμένοι στην προστασία των αντίστοιχων ειδών της συγκεκριμένης περιοχής του Δικτύου και στην ανάπλαση του εξορυκτικού χώρου με ίδια χαρακτηριστικά όπως αυτά του ευρύτερου περιβάλλοντος. Εν τέλη η προσπάθεια μείωσης του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, η ελαχιστοποίηση των εκλυόμενων ρύπων και η σωστή διαχείριση των παραγόμενων εξορυκτικών αποβλήτων, αποτελούν κοινό στόχο για την αποκατάσταση του εξορυκτικού έργου.

### **12.2 ΣΤΑΔΙΟ 2<sup>ο</sup>**

#### **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΥ ΣΤΑΔΙΟΥ**

Η επίτευξη των στόχων γίνεται πάντα υπό τον καθορισμόν δεικτών επιτυχίας, με τους οποίους μπορούμε να αξιολογούμε το έργο μας και εάν η πορεία του εξελίσσεται προς την σψστή κατεύθυνση.

Γι' αυτό τον λόγο, οι δείκτες πρέπει να είναι συγκεκριμένοι και μετρήσιμοι ώστε να εκφράζουν εάν οι στόχοι αποκατάστασης έχουν επιτευχθεί ή όχι και αν ήταν επιτυχής η όλη προσπάθεια ή όχι. Οι δείκτες είναι απαραίτητοι για όλα τα στάδια της αποκατάστασης όπως και για την εκτίμηση του τελικού αποτελέσματος. Οι δείκτες μέτρησης των αποτελεσμάτων της αποκατάστασης ενός χώρου, μπορούν να χωριστούν σε δύο βασικές ομάδες:

-Δείκτες Αποτελεσμάτων κατά τη φάση της αποκατάστασης: μετρούν την πρόοδο των εργασιών κατά τη φάση της αποκατάστασης. π.χ. αριθμός δέντρων και φυτών που έχουν φυτευτεί, αγωγοί ποτίσματος που έχουν τοποθετηθεί, κυβικά χώματος που έχουν τοποθετηθεί, ποσοστό επί του συνόλου κενών που έχουν πληρωθεί, ποσοστό επί του συνόλου τελικώς διαμορφωμένων πρανών, ποσοστό επί του συνόλου επιτυχίας των φυτεύσεων κτλ.

- Δείκτες Αξιολόγησης της αποκατάστασης σε βάθος χρόνου: Μετρούν το κατά πόσο οι δραστηριότητες αποκατάστασης ήταν επιτυχείς σε σχέση με τους συνολικούς στόχους, όπως η επιστροφή της άγριας πανίδας, η αναδημιουργία παραγωγικής γεωργικής γης, η εξαφάνιση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, η ανάπλαση του λατομικού χώρου και η ένταξή του στο ευρύτερο τοπίο.

Η συνεχής μέτρηση των δεικτών αποτελεί την ουσία της παρακολούθησης των φάσεων και των αποτελεσμάτων της αποκατάστασης του εξορυκτικού χώρου. Επίσης είναι ο αποτελεσματικότερος τρόπος επανεκτίμησης της πορείας της αποκατάστασης ή της ανάπλασης του χώρου και επαναπροσδιορισμού των απαιτούμενων δράσεων προς επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί.

### **12.3 ΣΤΑΔΙΟ 3<sup>ο</sup>**

#### **ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΣΤΟΧΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΡΟΠΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΩΝ ΠΟΥ ΘΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΑΥΤΟ**

Η παρακολούθηση των δεικτών αποτελεσμάτων για την εξελικτική πορεία του έργου, πρέπει να αποτελεί μόνιμο στοιχείο της διοίκησης του έργου και είναι προτιμότερο να ελέγχονται από τους εργαζόμενους απευθείας. Το κατά πόσο αυτό είναι εφικτό εξαρτάται από τις δεξιότητες, την εκπαίδευση και το ενδιαφέρον των εργαζομένων στον εξορυκτικό χώρο.

Οι πιο σύνθετοι δείκτες αξιολόγησης της αποκατάστασης σε βάθος χρόνου, πρέπει να παρακολουθούνται από ειδικευμένο προσωπικό ή ειδικευμένους επιστημονικά εξωτερικούς συνεργάτες. Σημειώνεται ότι για την σωστή λειτουργία του εκτελεστικού έργου, είναι ο απαραίτητος ο καθορισμός του πόσο συχνά θα γίνονται οι μετρήσεις για κάθε δείκτη.

Αυτό εξαρτάται κυρίως από την φύση του δείκτη, για παράδειγμα το πόσο συχνά αναμένεται η μεταβολή του, καθώς και από το κόστος προσδιορισμού του. Αξίζει να σημειωθεί ότι, υπάρχουν δείκτες οι οποίοι είναι κατάλληλοι για μέτρηση μία φορά τον χρόνο έτσι ώστε να

συμπίπτουν και με την δημιουργία των ετήσιων εκθέσεων παρακολούθησης του έργου της αποκατάστασης. Υπάρχουν όμως και δείκτες οι οποίοι είναι απαραίτητο να μετρούνται πιο συχνά για την καλύτερη παρακολούθηση της προόδου των εργασιών και των αποτελεσμάτων τους. Επίσης υπάρχουν και περιπτώσεις δεικτών που η μέτρησή τους μπορεί να γίνεται ακόμα πιο αραιά.

Για να είναι επιτυχής η επίβλεψη από τους υπευθύνους, όλοι οι δείκτες θα πρέπει να σχετίζονται με κάποιον στόχο, δηλαδή ποια θα θέλαμε να είναι η μετρούμενη τιμή τους. Για παράδειγμα, αν στόχος της αποκατάστασης είναι η αναφύτευση του χώρου και η επαναφορά της βλάστησης όπως ήταν πριν τη λατομική δραστηριότητα, θα πρέπει να είναι γνωστό πόσα δέντρα ή φυτά θα πρέπει να φυτευτούν, πώς πρέπει να κατανεμηθούν στις ανάλογες επιφάνειες του εξορυκτικού χώρου, τι είδους συνδυασμοί φυτεύσεων πρέπει να γίνουν ανά ευρύτερη επιφάνεια, σε πόσο διάστημα και κατά πόσο θα έχει μειωθεί το αρχικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα κτλ.

Αν ο στόχος αντίστοιχα αφορά στην επιστροφή της πανίδας και ιδιαίτερα των πτηνών, τότε πρέπει να καθοριστούν δείκτες που θα μετρούν προσεγγιστικά τα πτηνά που επιστρέφουν στο χώρο καθώς και την ταυτοποίησή τους. Είναι βασικό να καθοριστεί συγκεκριμένη μέθοδος συλλογής των πληροφοριών προκειμένου να υπολογιστούν οι τιμές των δεικτών. Οι διαδικασίες και η μέθοδος επιλογής των πληροφοριών αυτών πρέπει να είναι έτσι προσδιορισμένες ώστε να μπορούν να συλλεχθούν ακόμη και αν προκύψει αλλαγή προσωπικού.

Όλα τα πιο πάνω καθορίζουν την ακρίβεια και την αξιοπιστία των μετρήσεων των επιλεγμένων δεικτών, από τα αρμόδια πρόσωπα, όπως και συνολικότερα την αποτελεσματικότητα του εγκατεστημένου συστήματος παρακολούθησης των φάσεων της αποκατάστασης και της εξέλιξης της ανάπλασης του πρώην εξορυκτικού χώρου σε βάθος χρόνου.

## **12.4 ΣΤΑΔΙΟ 4<sup>ο</sup>**

### **ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ**

Η τελική ανάλυση των αποτελεσμάτων καταγράφεται σε εκθέσεις, οι οποίες θα πρέπει να δημιουργούνται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι άμεσα αντιληπτές, να μη χρειάζεται πολύς χρόνος για την ανάγνωσή τους και εύκολα προσπελάσιμες από μη ειδικούς. Στις εκθέσεις καταγράφονται η ανάλυση των δεδομένων, η αξιολόγηση της προόδου που έχει προκύψει και τα αποτελέσματα.

Η ανάλυση των δεδομένων μπορεί να παρουσιασθεί μέσω απλών διαγραμμάτων ή χρωματιστών συμβόλων που θα εκφράζουν ποιοτικά και ποσοτικά τις εξελίξεις. Αναλυτικότερα γίνεται αναφορά στην πρόοδο συγκεκριμένων φάσεων που μπορεί να βρίσκεται η αποκατάσταση όπως και η εξέλιξη των προηγούμενων φάσεων που έχουν ολοκληρωθεί. Για παράδειγμα μπορεί να έχει ολοκληρωθεί η φύτευση σε μια περιοχή και μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, τα αποτελέσματα να είναι πενιχρά από πλευράς ανάπτυξης των φυτών ή λειτουργίας της φυσικής αποκατάστασης.

Τέλος η αναφορά και ανάλυση των αποτελεσμάτων στην έκθεση, ανατροφοδοτούν τα δεδομένα του σχεδίου αποκατάστασης για τα επόμενα βήματα. Έτσι εντοπίζονται σημεία για τα οποία μπορεί να προκύψουν αλλαγές. Για παράδειγμα, σημεία τα οποία χρήζουν διόρθωσης ή και σημεία των οποίων οι φάσεις μπορούν να επιταχυνθούν. Οι εκθέσεις αποτελεσμάτων πρέπει να έχουν κατάλληλη συχνότητα ώστε να επιβεβαιώνονται έγκαιρα τα αποτελέσματα, να εμφανίζονται με ακρίβεια οι τάσεις απόδοσης του οικοσυστήματος μέσα στο αντίστοιχο χρονικό διάστημα αναφοράς ώστε να γίνονται έγκαιρα οι διορθωτικές κινήσεις.

### **13. ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΠΡΟΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ**

Επίκεντρο του σχεδιασμού είναι το γεγονός ότι ο χώρος μελέτης βρίσκεται ανάμεσα στα δύο χωριά, έτσι η ολική ιδέα είναι η αποκατάσταση του χώρου με απώτερο σκοπό την πρακτική χρήση του από τους κατοίκους των δύο χωριών ως σημείο ανάπαυσης και δραστηριοτήτων στον χώρο. Ο τρόπος αποκατάστασης του σχεδισμού αποτελεί ένα συνδυασμό των διεργασιών rehabilitation μαζί με την καλλιτεχνική προσέγγιση.

Η σύνδεση των χωριών με το σημείο μπορεί να γίνει με την δημιουργία πεζοδρομίων και ποδηλατοδρόμων και τον κατάλληλο φωτισμό. Επίσης η κατασκευή δρόμων προς το σημείο για πιο εύκολη πρόσβαση με το αυτοκίνητο.

Η κεντρική ιδέα για τον σχεδιασμό του χώρου μελέτης είναι η αποκατάσταση της περιβαλλοντικής κατάστασης του χώρου και η δημιουργία πάρκου με διάφορες δραστηριότητες.



Εικόνα:16 Κάτοψη μελέτης, σχεδιασμός

Ο συνολικός χώρος του αναπλαθόμενου λατομείου είναι 6172,3τμ. Αρχικά η πρόσβαση από τον κεντρικό δρόμο καταλήγει σε χώρο στάθμευσης ο οποίος καλύπτει 865τ.μ και αποτελείται από 23 θέσεις στάθμευσης εκ των οποίων οι 5 είναι για άτομα με αναπηρίες.



Εικόνα:17 Χώρος στάθμευσης

Κατά την είσοδο στον χώρο, ξεκινούν διακλαδώσεις για τα διάφορα σημεία δραστηριοτήτων. Η κύριες διαδρομές που υπάρχουν είναι τρεις, με υποκείμενες διακλαδώσεις.

Η κεντρική διαδρομή περνά μέσα από ένα φυτικό λαβύρινθο δημιουργημένο από το φυτό Καλλιτρίδα οποίος καλύπτει 687τ.μ. και έχει κυκλικό σχήμα με ακτινα ρίση με 29,5m Ο λαβύρινθος καταλήγει στην κεντρική καφετέρια. Η καφετέρια είναι 33τ.μ κλειστός χώρος και η εξωτερική της καλυπτόμενη αυλή με πέργολα αντιστοιχεί σε 51τμ. Στην πίσω πλευρά της καφετέριας υπάρχουν αποχωρητήρια, αντρικά και γυναικεία αντίστοιχα, τα οποία καλύπτουν χώρο 6,5τ.μ. Οι οροφές της καφετέριας και των αποχωρητηρίων καλύπτονται από σύστημα οροφόκηπου τύπου extensive (χαμηλής βλάστησης). Ενωμένος με την καφετέρια υπάρχει παιχνιδότοπος 290τ.μ. όπου τα παιχνίδια αποτελούνται από 9 ξύλινες κατασκευές. Επίσης ο χώρος σκιάζεται από διάφορα δέντρα για την καλύτερη χρήση του χώρου.



Εικόνα:18 Κεντρική διαδρομή όπου περνά μέσα από φυτικό λαβύρινθο



Εικόνα:19 Παιχνιδότοπος

Η δεξιά διαδρομή περνά μέσα από ξύλινες κατασκευές πέργολας καλυπτόμενες με τα φυτά βουκαμβίλιες και γιασεμιά. Η συγκεκριμένη απόσταση διαδρομής είναι 28m και καταλήγει σε ένα πολύχρωμο κήπο με διάφορα κυπριακά φυτά όπου έχει μια δεξιά διακλάδωση στον χώρο για την πίστα skateboard. Η πίστα αυτή αποτελεί 153τ.μ.



Εικόνα:20 Δεξιά διαδρομή

Διευκρινίζεται ότι η δεξιά διαδρομή περνά από την κεντρική καφετέρια και ενώνεται με την αριστερή κεντρική διαδρομή. Μεταξύ της κεντρικής και της δεξιάς διαδρομής, υπάρχει ένας χώρος 600τ.μ. ο οποίος καλύπτεται με γρασίδι και επίπεδες κατασκευές βηματισμού (stepping stones) και καταλήγει σε κερκίδες τύπου μικρό κυκλικό αμφιθέατρο 65τ.μ με ακτίνα  $r$  ίση με 4,5m.



Εικόνα:21 Μικρό κυκλικό αμφιθέατρο μεταξύ κεντρικής και δεξιάς διαδρομής

Η αριστερή διαδρομή, διακλαδώνεται με διάφορους τύπους μικρών κήπων αποτελούμενους από διάφορα στοιχεία και υλικά όπως το νερό, κατασκευές, φωτισμό. Ο πρώτος κήπος που βρίσκουμε αποτελείται από μπαμπού, οποίος καλύπτει 215τ.μ.



Εικόνα:22 Κήπος των Μπαμπού

Ο δεύτερος κήπος είναι «Ο κήπος των ρόδων» 113τ.μ. και οποίος έχει ένα ξύλινο κιόσκι (gazebo) 19τ.μ. Ο κήπος περιφράσσεται με μεταλλικές κατασκευές τύπου mesh όπου

αναρριχούνται φυτά.



Εικόνα:23 Κήπος των Ρόδων

Ο τρίτος κήπος που βρίσκουμε είναι ο κήπος των αρωματικών φυτών ο οποίος έχει έκταση 215τ.μ. Η δημιουργία του έγινε με συστάδες αρωματικών φυτών σε ομαδοποίηση.



Εικόνα:24 Κήπος των αρωματικών φυτών

Μεταξύ της κεντρικής και της αριστερής διαδρομής υπάρχουν δύο πλατείες όπου η πρώτη είναι 263τ.μ. και είναι φτιαγμένη από πλακόστρωτο δημιουργημένο με τουβλάκια χρώματος καφέ. Το πλακόστρωτο αποτελείται από κενά στρογγυλών λεκάνων ακτίνας 1,5m για φύτευση δέντρων. Τοποθετούνται τοξωτά παγκάκια χρώματος άσπρου σε διάφορα σημεία.



Εικόνα:25 Πλατεία μεταξύ της κεντρικής και αριστερής διαδρομής

Η Δεύτερη πλατεία είναι 592τ.μ. και είναι δημιουργημένη με άσπρο πλακόστρωτο. Κύριο χαρακτηριστικό είναι ο διαχωρισμός του πλακόστρωτου με 5 διασταυρώμενες λωρίδες στατικού νερού σε ορθογώνιο σχήμα. Υπάρχουν επίσης δύο λωρίδες φυτεμένες με παμπού καθώς και 13 στρογγυλές λεκάνες ακτίνας  $r$  ίση με 1,5 m φυτεμένες με ελιές. Ακόμη τοποθετήθηκαν τέσσερα άσπρα τοξωτά παγκάκια και έξι παγκάκια σε σχήμα καμπύλης γραμμής.



Εικόνα:26 Πλατεία νερού μεταξύ της κεντρικής και αριστερής διαδρομής

Σκοπός μου με τον σχεδιασμό αυτό είναι να μην επέμβω πολύ με τις βαρετές τύπου κατασκευές αλλά να εντάξω τον περιβάλλοντα χώρο στο σημείο και να δημιουργήσω μια καινούργια οπτική και καινοτόμα ιδέα, κατασκευάζοντας ένα νέο είδος μεγάλου πάρκου που εισάγει μια νέα πινελιά στην καθημερινότητα των κατοίκων για μια διαφορετική από τις συνηθισμένες εξόρμηση. Μια αλλαγή που θα διαγράψει την άσχημη εικόνα αλλά και

αξιοποίηση του σημείου μελέτης με μια νέα προσέγγιση η οποία θα προκαλεί μόνο ευχάριστα συναισθήματα στους κατοίκους – μικρούς αλλά και μεγάλους.

## 14.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την γενική έρευνα και ανασκόπηση της βιβλιογραφίας προβαίνουν διάφορα συμπεράσματα τα οποία αφορούν τόσο περιβαλλοντικά όσο κοινωνικά και οικονομικά θέματα. Αρχικά από την παλαιότερη χρήση των χώρων ως λατομεία οι άνθρωποι της τότε περιόδου αναπτύσσονταν τόσο οικονομικά όσο και κοινωνικά. Οικονομικά επειδή με την εξόρυξη των ορυκτών πόρων έκαναν πωλήσεις τόσο εντός όσο και εκτός του νησιού, πράγμα που επέφερε χρήματα. Κοινωνικά επειδή με τους ορυκτούς πόρους μπορούσαν να αναπτυχθούν στον τομέα των οικοδομών και της εξέλιξης στην κατασκευαστική βιομηχανίας. Με την πάροδο των χρόνων όμως και αφού τα λατομεία έχουν πάψει να λειτουργούν οι χώροι τους παραμένουν εγκαταλειμμένοι με αποτέλεσμα τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιδράσεις. Όπως παρατηρήσαμε στην πιο πάνω μελέτη έχουν αναδειχθεί δύο σημαντικά θέματα σχετιζόμενα με τα προβλήματα που δημιουργούνται στο φυσικό τοπίο, ένα εκ των οποίων είναι η αλόγιστη χρήση και μετατροπή τους σε χώρο σκουπιδιών με επακόλουθο την κακή εικόνα της περιοχής καθώς και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Δεύτερο θέμα που έχει προκύψει είναι η μη οικονομική δραστηριότητα του ίδιου του χώρου όσο και της ίδια της κοινότητας στην οποία ανήκει.

Όσον αφορά το λατομείο μελέτης είναι γνωστό το πρόβλημα στους κατοίκους της γύρω περιοχής, που επι σειρά ετών έχει δημιουργήσει και δημιουργεί στο περιβάλλον και δυστυχώς πολλές φορές τα περιβαλλοντικά προβλήματα είναι μη αναστρέψιμα, όπως είναι η δραματική υποβάθμιση της χλωρίδας και πανίδας, της κοινωνικής απαξίωσης του χώρου, την αισθητικά υποβαθμισμένη περιοχή και την απομάκρυνση του πληθυσμού.

Η περιοχή χρήζει άμεσης αποκατάστασης γεγονός που είναι εφικτό βάση του γεγονότος ότι αποτελεί μια μικρή λατομική μονάδα. Παράλληλα ο τρόπος αντιμετώπισης της αποκατάστασης που προτείνεται είναι επίσης συνηθισμένος και προτεινόμενος από μελετητές οι οποίοι έχουν εναρμόσει τις εργασίες με την περιβαλλοντική πραγματικότητα. Όπως για παράδειγμα είναι το κλίμα, τοπογραφία, είδος φυτών κλπ. Η οικολογική συνείδηση έχει αναπτυχθεί σημαντικά και με μεγάλα επιστημονικά και τεχνολογικά επιτεύγματα ώστε να είναι σε θέση σήμερα την εποχή της αλματώδους ανάπτυξης τεχνολογικών μεθόδων να προτείνει καινοτόμες, σύγχρονες και κοινωνικά αποδεχτές λύσεις. Μια τέτοια λύση είναι και η δημιουργία του Πάρκου αναψυχής που προτείνω στη μελέτη. Η πρότασή μου αποσκοπεί στην αξιοποίηση μιας εγκαταλειμμένης περιοχής με σκοπό να επανενταχθεί ενεργά και πλέον χρήσιμα τόσο στην τοπική κοινωνία όσο και στο περιβάλλον. Τα οφέλη που προσφέρει είναι συνεισφορά στην προστασία του περιβάλλοντος και την αναβάθμιση της ποιότητας της ζωής, οικονομικά οφέλη για την κοινωνία και εξιχνισμός.

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση της μελέτης αξίζει να σημειωθεί ότι ο κάθε εγκαταλειμμένος λατομικός χώρος μπορεί να αποκατασταθεί ανάλογα με την τοποθεσία του καθώς και τα μορφολογικά του χαρακτηριστικά. Σημειώνεται ότι υπάρχει πληθώρα επιλογών ως προς τον τρόπο αποκατάστασης ο οποίος επιλέγεται σύμφωνα με τις ανάγκες της κάθε περιοχής και μπορεί να την παραστήσει παραγωγική και άμεσα αξιοποιήσιμη από τους απλούς πολίτες.

Εν κατακλείδι θα ήθελα να τονίσω ότι οι δαπάνες είναι μεγάλες για την αποκατάσταση ενός λατομείου, παρόλα αυτά η αναγκαιότητα στην αναβάθμιση της ποιότητας της ζωής ειδικότερα με την αξιοποίηση της φύσης σίγουρα θα έχει ως αποτέλεσμα έναν καλύτερο κόσμο με σεβασμό τόσο στη φύση όσο και στον ίδιο τον άνθρωπο.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Η πανίδα της Κύπρου (Έκδοσή από γραφείο Τύπου και Πληροφοριών Υπουργείο Γεωργίας)
2. Η φωνή της Λεμεσού, 01/09/2015 , Σε σημαντικά αξιοθέατα μετατρέπει ο Μαθιάτης τα ιστορικά μεταλλεία  
<https://www.foni-lemesos.com/component/content/article.html?id=20611:se-simantika-aksiotheata-metatrapei-o-mathiatitis-ta-istorika-metalleia>
3. Κολέρης Δ. : Ημερίδα, 18/05/2010, Αδιοδότηση λατομείων αδρανών υλικών  
<http://digilib.teiemt.gr/jspui/bitstream/123456789/3850/1/%CE%91%CE%A0%CE%9F%CE%9A%CE%91%CE%A4%CE%91%CE%A3%CE%A4%CE%91%CE%A3%CE%97%20%CE%94%CE%99%CE%91%CE%A4%CE%91%CE%A1%CE%91%CE%93%CE%9C%CE%95%CE%9D%CE%97%CE%A3%20%CE%A0%CE%95%CE%A1%CE%99%CE%9F%CE%A7%CE%97%CE%A3%20%CE%9B%CE%91%CE%A4%CE%9F%CE%9C%CE%95%CE%99%CE%9F%CE%A5%20%CE%94%CE%A9%CE%A1%CE%99%CE%94%CE%91%CE%A3.pdf>
4. Μεταλλείο Κοκκινοπεζούλας – Κόκκινη Λίμνη στο Μιτσερό  
<https://www.bigcyprus.com.cy/el/destinations/mitsero/metalleio-kokkinopezoylas-kokkini-limni-sto-mitsero>
5. Μετεωρολογικά στοιχεία (Τμήμα Μετεωρολογίας)
6. Μπρόφας Γ. (2014). Αθήνα. «Το τοπίο και οι μεταλλευτικές εκμεταλλεύσεις. ΕΘΙΑΓΕ, Ινστιτούτο μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων και Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων.
7. Μπρόφας Γ. 2005 ,Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων και Τεχνολογίας ασικών προϊόντων , Επίδραση εδάφους ,μελέτη ανάπτυξης Χαλεπιού Πεύκης σε Βαθμίδες Λατομείων
8. ΞΗΡΟΥ ΑΣΗΜΙΝΑ – ΓΕΩΡΓΙΑ Πτυχιακή Εργασία “Αποκατάσταση διαταραγμένης περιοχής λατομείου Δωρίδος.”
9. Οδηγός για την δημιουργία του Κυπριακού κήπου (Έκδοσή από γραφείο Τύπου και Πληροφοριών Υπουργείο Γεωργίας)
10. Παναγιωτόπουλος Κ.Π.2010 Εδαφολογία Γαρταγάνη. Θεσσαλονίκη. Ελλάδα . Ε.Ε. Εδαφολογία ( Κυριάκος Π.Παναγιωτόπουλος)
11. Παρουσίαση Λατομείων-Τοπίων Τζουλια Τζόρτζη
12. Προστασία της φύσης (Έκδοσή από γραφείο Τύπου και Πληροφοριών Υπουργείο Γεωργίας)

13. Σύστημα Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης  
<http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environmentnew.nsf/All/FEC08922C88B0BF3C2257F6200280123?OpenDocument>
14. ΤΖΑΝΗ ΣΥΛΒΑΝΑ Φεβρουάριος 2007, Πτυχιακή Εργασία “ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΧΩΜΑΤΕΡΗΣ «ΑΣΤΙΜΙΤΣΙ» ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΟΡΥΤΙΑΝΗΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ”
15. Υπηρεσία Μεταλλείων-Λατομεία  
[http://www.moa.gov.cy/moa/mines/minessrv.nsf/dmlquarries\\_gr/dmlquarries\\_gr?OpenDocument](http://www.moa.gov.cy/moa/mines/minessrv.nsf/dmlquarries_gr/dmlquarries_gr?OpenDocument)
16. Υπηρεσία Μεταλλείων – Περιβάλλον  
[http://www.moa.gov.cy/moa/mines/minessrv.nsf/dmlenvironment\\_gr/dmlenvironment\\_gr?OpenDocument](http://www.moa.gov.cy/moa/mines/minessrv.nsf/dmlenvironment_gr/dmlenvironment_gr?OpenDocument)
17. Φραγκίσκος, Α.Ζ. (2012) 1<sup>η</sup> έκδοση Αθήνα: Κάτοπτρο «Το περιβάλλον και η μεταλλευτική- μεταλλουργική βιομηχανία: Διαμόρφωση και αποκατάσταση του χώρου δραστηριότητας του».
18. Astrid Zimmermann(ED)Constructing Landscape Materials, 3. Edition ,Techniques, Structural Components 3. Edition Astrid Zimmermann(ED)
19. Astrid Zimmermann , Planning Landscape Dimensions, Elements, Typologies
20. Boxbox. T.W. (1978). “The significance and responsibility of rehabilitatinh drastically disturbed land” In F.W. Schaller & P. Sutton, Reclamation of Drastically Disturbed Lands Madison: American Society of Agronomy
21. Bradshaw A.D.& Chhadwick M.J.(1980) “The restoration of land. The ecology and reclamation of derelict and degraded land”
22. Edward Burtynsky: Τα λατομεία ως αρχιτεκτονικά τοπία!
23. Ewel J.J (1987) “Restoration is the ultimate test of ecological theory” W.R. Jordn, M.E. Gilin and J.D Aber, editors. Restoration ecology: a synthetic approach to ecological research. Cambridge, United Kingdom.
24. Wikipaideia- Αποκατασταση λατομικών χώρων με υδροσπορά
25. Wikipaideia- Στάδια και διαδικασία αποκατάστασης περιβάλλοντος λατομείων.
26. wikipadeia-ετυμολογία λατομείου

1. Λίμνη Μεταλλείου Κοκκινόαντώνη – Λευκωσία

[https://www.google.com/search?q=%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%BD%CE%B7+%CE%BC%CE%B1%CE%B8%CE%B9%CE%B1%CF%84%CE%B7&rlz=1C1GCEA\\_enCY897CY897&hl=en-US&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwinsvXJiajtAhXDjKQKHa2VCTAQ\\_AUoAXoECAUQAaw&biw=1600&bih=789#imgsrc=KsR0pHo5YwFGWM](https://www.google.com/search?q=%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%BD%CE%B7+%CE%BC%CE%B1%CE%B8%CE%B9%CE%B1%CF%84%CE%B7&rlz=1C1GCEA_enCY897CY897&hl=en-US&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwinsvXJiajtAhXDjKQKHa2VCTAQ_AUoAXoECAUQAaw&biw=1600&bih=789#imgsrc=KsR0pHo5YwFGWM)

2. Μεταλλείο Μιτσερού - Κόκκινη Λίμνη

[https://www.google.com/search?q=%CE%BC%CE%B9%CF%84%CF%83%CE%B5%CF%81%CE%BF+%CE%BA%CE%BF%CE%BA%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%B7+%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%BD%CE%B7&rlz=1C1GCEA\\_enCY897CY897&hl=en-US&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiyhN3vhqjtAhVPC-wKHQjxBEUQ\\_AUoAXoECAUQAaw&biw=1600&bih=789#imgsrc=GhlpvYErEInjBM](https://www.google.com/search?q=%CE%BC%CE%B9%CF%84%CF%83%CE%B5%CF%81%CE%BF+%CE%BA%CE%BF%CE%BA%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%B7+%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%BD%CE%B7&rlz=1C1GCEA_enCY897CY897&hl=en-US&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiyhN3vhqjtAhVPC-wKHQjxBEUQ_AUoAXoECAUQAaw&biw=1600&bih=789#imgsrc=GhlpvYErEInjBM)

3. Butchart Gardens

[https://www.google.com/search?q=Butchart+Gardens+British+Columbia+Canada&sa=X&rlz=1C1GCEA\\_enCY897CY897&hl=en-US&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=UZLZyiYVxMVriM%252CXZD-E58MFtArXM%252C\\_&vet=1&usg=AI4\\_-kTs1qS63Q7QhwlG639ncofEFK9l3Q&ved=2ahUKEwiY\\_JuHrqjtAhVP\\_qQKHRHbBGYQ9QF6BAgCECU&biw=1600&bih=789#imgsrc=hNOQFPBmmdV8dM](https://www.google.com/search?q=Butchart+Gardens+British+Columbia+Canada&sa=X&rlz=1C1GCEA_enCY897CY897&hl=en-US&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=UZLZyiYVxMVriM%252CXZD-E58MFtArXM%252C_&vet=1&usg=AI4_-kTs1qS63Q7QhwlG639ncofEFK9l3Q&ved=2ahUKEwiY_JuHrqjtAhVP_qQKHRHbBGYQ9QF6BAgCECU&biw=1600&bih=789#imgsrc=hNOQFPBmmdV8dM)

4. Eden project

[https://www.google.com/search?q=eden+cornwall&tbm=isch&ved=2ahUKEwikjIGYsqjtAhWC0oUKHWtfCpIQ2-cCegQIABAA&oq=eden+cornwall+&gs\\_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIABAAeMgYIABAFEB4yBggAEAUQHjIGCAAQCBAeMgYIABAIEB4yBggAEAgQHjIGCAAQCBAeMgYIABAIEB4yBggAEAgQHjIGCAAQCBAeOgIADoFCAAQsQM6BAgAEE\\_NQw6MGWN3sBmDk9wZoAHAAeACAAaUBiAGECpIBAzAuOZgBAKABAAoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&sclient=img&ei=lunDX6TpDIKllwTrvqmQCQ&bih=789&biw=1600&rlz=1C1GCEA\\_enCY897CY897&hl=en-US#imgsrc=aHX3pShZ6\\_FdeM](https://www.google.com/search?q=eden+cornwall&tbm=isch&ved=2ahUKEwikjIGYsqjtAhWC0oUKHWtfCpIQ2-cCegQIABAA&oq=eden+cornwall+&gs_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIABAAeMgYIABAFEB4yBggAEAUQHjIGCAAQCBAeMgYIABAIEB4yBggAEAgQHjIGCAAQCBAeMgYIABAIEB4yBggAEAgQHjIGCAAQCBAeOgIADoFCAAQsQM6BAgAEE_NQw6MGWN3sBmDk9wZoAHAAeACAAaUBiAGECpIBAzAuOZgBAKABAAoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&sclient=img&ei=lunDX6TpDIKllwTrvqmQCQ&bih=789&biw=1600&rlz=1C1GCEA_enCY897CY897&hl=en-US#imgsrc=aHX3pShZ6_FdeM)

5. Hornsby Quarry

[https://www.google.com/search?q=front+range+colorado+quarry++hornsby&tbm=isch&ved=2ahUKEwjkp5T1o6jtAhUk1uAKHUwoBPEQ2-cCegQIABAA&oq=front+range+colorado+quarry++hornsby&gs\\_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIABAAeMgYIABAFEB4yBggAEAUQHjIGCAAQCBAeMgYIABAIEB4yBggAEAgQHjIGCAAQCBAeOgIADoFCAAQsQM6BAgAEE\\_NQw6MGWN3sBmDk9wZoAHAAeACAAaUBiAGECpIBAzAuOZgBAKABAAoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&sclient=img&ei=lunDX6TpDIKllwTrvqmQCQ&bih=789&biw=1600&rlz=1C1GCEA\\_enCY897CY897&hl=en-US#imgsrc=aHX3pShZ6\\_FdeM](https://www.google.com/search?q=front+range+colorado+quarry++hornsby&tbm=isch&ved=2ahUKEwjkp5T1o6jtAhUk1uAKHUwoBPEQ2-cCegQIABAA&oq=front+range+colorado+quarry++hornsby&gs_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIABAAeMgYIABAFEB4yBggAEAUQHjIGCAAQCBAeMgYIABAIEB4yBggAEAgQHjIGCAAQCBAeOgIADoFCAAQsQM6BAgAEE_NQw6MGWN3sBmDk9wZoAHAAeACAAaUBiAGECpIBAzAuOZgBAKABAAoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&sclient=img&ei=lunDX6TpDIKllwTrvqmQCQ&bih=789&biw=1600&rlz=1C1GCEA_enCY897CY897&hl=en-US#imgsrc=aHX3pShZ6_FdeM)

[WcQA1DSjwRYirIEYMG9BGgAcAB4AIABpQGIAZkOkgEEMC4xM5gBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&scient=img&ei=n9rDX6TcAaSsgwfM0JCIDw&bih=789&biw=1583&rlz=1C1GCEA\\_enCY897CY897&hl=en-US#imgsrc=az5jBCggJz0GJM](https://www.google.com/search?q=WcQA1DSjwRYirIEYMG9BGgAcAB4AIABpQGIAZkOkgEEMC4xM5gBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&scient=img&ei=n9rDX6TcAaSsgwfM0JCIDw&bih=789&biw=1583&rlz=1C1GCEA_enCY897CY897&hl=en-US#imgsrc=az5jBCggJz0GJM)

6. Pitti Palace

[https://www.google.com/search?q=pitti+palace+florence&tbm=isch&ved=2ahUKEwikjIGYsqjtAhWC0oUKHWtfCpIQ2-cCegQIABAA&oq=pitti+pa&gs\\_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIABBDMgQIABBDMgQIABBDMgIADICCAAyAggAMgIADICCAAyAggAMgIADoFCAAQsQM6CAgAELEDEIMBOgcIABCxAXBDUPryBliLgwdg2I0HaABwAHgAgAGhAYgB\\_wiSAQMwLjiYaqCgAQGqAQtnD3Mtd2l6LWltZ8ABAQ&scient=img&ei=lunDX6TpDIKlIwTrvqmQCQ&bih=789&biw=1600&rlz=1C1GCEA\\_enCY897CY897&hl=en-US#imgsrc=tFe-V9wSOU\\_uXM](https://www.google.com/search?q=pitti+palace+florence&tbm=isch&ved=2ahUKEwikjIGYsqjtAhWC0oUKHWtfCpIQ2-cCegQIABAA&oq=pitti+pa&gs_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIABBDMgQIABBDMgQIABBDMgIADICCAAyAggAMgIADICCAAyAggAMgIADoFCAAQsQM6CAgAELEDEIMBOgcIABCxAXBDUPryBliLgwdg2I0HaABwAHgAgAGhAYgB_wiSAQMwLjiYaqCgAQGqAQtnD3Mtd2l6LWltZ8ABAQ&scient=img&ei=lunDX6TpDIKlIwTrvqmQCQ&bih=789&biw=1600&rlz=1C1GCEA_enCY897CY897&hl=en-US#imgsrc=tFe-V9wSOU_uXM)

7. The Boboli Gardens

[https://www.google.com/search?q=Boboli+Garden+Florence+Italy+&tbm=isch&ved=2ahUKEwicq8uLrqjtAhVU44UKHT5oCgsQ2-cCegQIABAA&oq=Boboli+Garden+Florence+Italy+&gs\\_lcp=CgNpbWcQA1Cv90JYr\\_dCYNGBQ2gAcAB4AIABjQKIAy0CkgEDMi0xmAEAoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWfAAQE&scient=img&ei=SuXDX5zeGdTGlwS-0KIY&bih=789&biw=1600&rlz=1C1GCEA\\_enCY897CY897&hl=en-US#imgsrc=dr9MsTsrrWKtRM](https://www.google.com/search?q=Boboli+Garden+Florence+Italy+&tbm=isch&ved=2ahUKEwicq8uLrqjtAhVU44UKHT5oCgsQ2-cCegQIABAA&oq=Boboli+Garden+Florence+Italy+&gs_lcp=CgNpbWcQA1Cv90JYr_dCYNGBQ2gAcAB4AIABjQKIAy0CkgEDMi0xmAEAoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWfAAQE&scient=img&ei=SuXDX5zeGdTGlwS-0KIY&bih=789&biw=1600&rlz=1C1GCEA_enCY897CY897&hl=en-US#imgsrc=dr9MsTsrrWKtRM)