

**ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΤΕΓ
ΘΕΚΑ**

Ανάπλαση του λατομείου Νικόλας στην θέση Έμπωνα του
δήμου Αταβύρου

Χατζηπέτρου Αντωνία

Ηράκλειο 2008

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Είναι σαφές ότι η Αρχιτεκτονική του Τοπίου σαν διεθνώς εξελισσόμενη Επιστήμη και Τέχνη λειτουργεί παράλληλα με τα ήθη και έθιμα των λαών. Το γεγονός αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την δημιουργία διαφορετικών κατά τόπους τρόπων διαμόρφωσης και αντίληψης του Τοπίου. Τα μεσογειακά τοπία συμπορεύονται με την αρχαία Ελληνική, Ρωμαϊκή, Αναγεννησιακή και Αραβική πολιτιστική εξέλιξη στην περιοχή αυτή του κόσμου, με παράλληλη άνθηση της ποίησης, της μουσικής, της ζωγραφικής, της γλυπτικής και της αρχιτεκτονικής. Οι τέχνες αυτές έχουν σαν βασικό αισθητικό περιεχόμενο το μεσογειακό τοπίο με όλα τα χαρακτηριστικά του (ήλιος, θάλασσα, ποικιλότητα φυσικού τοπίου και οικοσυστημάτων).

Παράλληλα όμως παρατηρείται μία στροφή προς την αειφορική ανάπτυξη και εισαγωγή των αρχών της οικολογίας στο σχεδιασμό αστικών και περιαστικών χώρων πρασίνου. Όντως η οικολογία και ιδιαίτερα η εφαρμοσμένη οικολογία αποτέλεσε στενό συνοδοιπόρο της Αρχιτεκτονικής Τοπίου από τη δεκαετία του 1960. Ο B. Hackett στο πανεπιστήμιο του New Castle και ο I. McHarg στο Πανεπιστήμιο της Pennsylvania υπήρξαν οι πρωτοπόροι εισηγητές της οικολογικής Αρχιτεκτονικής Τοπίου με βιβλία όπως το «Design with Nature» του 1969 και το «Landscape planning», το 1971.

Η δημιουργία των «Heemparks» της Ολλανδίας στη δεκαετία του 1970, πάρκων δηλαδή που αντιπροσωπεύουν τυπικά τοπία της χώρας, η

επαναχρησιμοποίηση υλικών και η χρήση ιθαγενών φυτών δείχνου πως όλο και περισσότεροι αρχιτέκτονες τοπίου ασχολούνται με τη βιοποικιλότητα, την ανακύκλωση και την δημιουργία ενδιατημάτων σε τεχνητά τοπία, μέσα στα πλαίσια της αειφόρου ανάπτυξης περιοχών.

Κατά τους Makhzoumi και Pungetti (1999) οι βασικοί στόχοι της, είναι:

- α) Η διατήρηση του χαρακτήρα και της περιβαλλοντικής ποιότητας του τοπίου
- β) Ο σεβασμός των κοινωνικών, οικονομικών και πολιτισμικών αναγκών των τοπικών κοινοτήτων
- γ) Οι δυνατότητες για χρήση και απόλαυση του τοπίου από τον άνθρωπο

Συνεπώς λοιπόν η Αρχιτεκτονική Τοπίου ασχολείται και με την αποκατάσταση περιβαλλοντολογικά υποβαθμισμένων περιοχών. Στην παρούσα πτυχιακή εργασία αυτό πραγματώνεται με την αποκατάσταση του λατομείου «Νικόλας» στη Ρόδο. Επιχειρείται η αποκατάσταση του τοπίου και προτείνεται η δημιουργία μιας κατασκήνωσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΠΙΟΥ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Πολύ συχνά τα φυτά κρίνονται και αξιολογούνται μόνο για την αισθητική τους εμφάνιση, χωρίς να δίνεται καμιά σημασία στη λειτουργική τους αξία. Ο όρος «καλλωπιστικά φυτά» είναι μια ένδειξη αυτής της περιορισμένης θεώρησης των φυτών.

Η αρχιτεκτονική του τοπίου ως επιστήμη στην οποία τα διάφορα φυτικά υλικά παίζουν ένα σημαντικό ρόλο, φροντίζει για την αξιοποίηση των λειτουργικών ιδιοτήτων των φυτών, με σκοπό την ουσιαστική βελτίωση του φυσικού περιβάλλοντος για τους ανθρώπους που το χρησιμοποιούν.

1.1 Οπτικός έλεγχος περιβάλλοντος

Ο διαχωρισμός των αισθητικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών των φυτών, αξιολογούμενος ως αποτέλεσμα είναι μερικές φορές δύσκολος. Όταν τα φυτά φυτεύονται για να περιορίσουν την αντανάκλαση του φωτός ή την άμεση ηλιακή ακτινοβολία κατά μήκος ενός αυτοκινητόδρομου έχουν οπωσδήποτε ένα συγκεκριμένο λειτουργικό ρόλο, άλλα ταυτόχρονα βελτιώνουν αισθητικά το τοπίο. Το ίδιο συμβαίνει και στις περιπτώσεις όπου τα φυτά φυτεύονται για να κρύψουν μια ανεπιθύμητη θέα.

Η χρησιμοποίηση των φυτών για την επίτευξη κάθε είδους οπτικού ελέγχου, είναι τόσο συχνή ώστε αυτή η χρήση τους να αποτελεί και την πρωταρχική τους λειτουργία.

Εκτός από τις περιπτώσεις που αναφέρθηκαν ήδη, τα φυτά παρέχουν κάλυψη από αδιάκριτα βλέμματα, προσδιορίζουν την οπτική εικόνα του παρατηρητή και καθορίζουν συγκεκριμένους χώρους μέσα σ'ένα γενικότερο τοπίο.

Μια σημαντική και συχνά μη αντιληπτή λειτουργία των φυτών είναι ο περιορισμός της άμεσης ακτινοβολίας και της αντανάκλασεως, δυο φαινομένων που προκαλούν δυσάρεστες οπτικές ενοχλήσεις. Με τον όρο άμεση ακτινοβολία εννοούμε το άμεσο φως από τον ήλιο ή από άλλες τεχνητές πηγές φωτός, όπως προβολείς αυτοκινήτων, φωτιστικά σώματα, φωτεινές επιγραφές. Η ενόχληση που προκαλείται από τις πηγές αυτές εξαρτάται από την ένταση τους, από το αν είναι κινητές ή ακίνητες, σταθερές ή εναλλασσόμενες. Το ανακλώμενο φως είναι έμμεσο φως που προέρχεται από κάποια επιφάνεια ανακλάσεως και θεωρείται ένα είδος περιορισμένης άμεσης ακτινοβολίας. Στις αστικές περιοχές όπου υπάρχουν μεγάλες επιφάνειες επιστρώσεων και άλλων ανακλαστικών υλικών, αυτό το είδος του φωτός αποτελεί σοβαρό πρόβλημα. Με την αυξανόμενη χρήση του γυαλιού και των λείων εξωτερικών επιφανειών των κτιρίων, η αντανάκλαση γίνεται συνεχώς μεγαλύτερη. Εκτός από τις αστικές περιοχές, η αντανάκλαση αποτελεί πρόβλημα και για τις κατοικίες που βρίσκονται κοντά σε όχθες λιμνών και ποταμών ή ακτές θαλασσών, οι οποίες έχουν υψηλό βαθμό ανακλάσεως.

Τα φυτά έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία για να περιορίσουν την ενόχληση από τους προβολείς των αυτοκινήτων, φυτευόμενα στο μέσο εθνικών οδών. Η πυκνή φύτευση είναι ιδιαίτερα σημαντική εκεί όπου οι στροφές των δρόμων είναι τέτοιες ώστε οι προβολείς να πέφτουν πάνω στον οδηγό των αντίθετα ερχομένων αυτοκινήτων. Σε ορισμένες περιπτώσεις η φύτευση γίνεται τόσο πυκνή ώστε να μην γίνεται καθόλου αντιληπτή η ύπαρξη της αντίθετης λωρίδας κυκλοφορίας. Η τοποθέτηση των φυτών στο κατάλληλο ύψος και στην κατάλληλη πυκνότητα, μεταξύ της πηγής του φωτός και της φωτιζόμενης επιφάνειας, μειώνει αποτελεσματικά την αντανάκλαση ή το άμεσο ηλιακό φως. Ο αποτελεσματικότερος έλεγχος επιτυγχάνεται συνήθως με την τοποθέτηση των φυτών όσο το δυνατό πλησιέστερα στην φωτιζόμενη επιφάνεια, εφ'όσον βέβαια δεν είναι δυνατό ή επιθυμητό να παγιδευτεί το φως κοντά στην πηγή του. Σε περιπτώσεις φυτεύσεως δένδρων κοντά σε φωτιστικούς στύλους

οδών ή κάτω από ηλεκτροφόρες γραμμές, υπάρχει πιθανότητα να καταστραφούν κλαδιά και κορυφές από ανειδίκευτους εργάτες που θα επισκευάσουν τυχόν βλάβες.

Το ανακλώμενο φως μπορεί να ελεγχθεί είτε διακόπτοντας το πριν αγγίξει την επιφάνεια ανακλάσεως, είτε μετά την ανάκλαση του, αλλά μεταξύ του παρατηρητή και της επιφάνειας. Η εκλογή υπαγορεύεται από τις υπάρχουσες συνθήκες. Δένδρα τα οποία βρίσκονται σε πλακοστρωμένες επιφάνειες, φιλτράρουν το ηλιακό φως πριν πέσει επάνω στις πλάκες. Εκεί όμως όπου ένα υδάτινο σώμα σχηματίζει μια τεράστια ανακλαστική επιφάνεια και είναι αδύνατο να παγιδευτεί το φως πριν πέσει επάνω της, η μόνη λύση είναι η κατάλληλη τοποθέτηση των φυτών έτσι ώστε να φιλτράρεται το φως μετά την ανάκλαση και πριν φτάσει στον παρατηρητή. Στις περιπτώσεις ανακλάσεως από κάθετες επιφάνειες κτιρίων, η φύτευση δένδρων κοντά στο κτίριο ελαττώνει σημαντικά την ποσότητα του φωτός που ανακλάται τόσο στην άμεση περιοχή γύρω από το κτίριο, όσο και σε γειτονικές περιοχές.

Ένα άλλο είδος οπτικού ελέγχου που επιτυγχάνεται με τα φυτά, απαιτεί περισσότερη φαντασία και μπορεί να χαρακτηριστεί ως αρχιτεκτονική χρήση των φυτών. Πρόκειται για τα φυτά τα οποία κατάλληλα τοποθετημένα ορίζουν οπτικά υπαίθριους χώρους, δημιουργώντας φυτικούς τοίχους, οροφές ή δάπεδα. Ο τοίχος επιτυγχάνεται με τον σχηματισμό ενός πυκνού φυτικού φράκτη με φυτά πλαισίων, που κλαδεύονται κατάλληλα. Η οροφή σχηματίζεται από δένδρα με ψηλό κορμό και ανοιχτή κόμη. Το ίδιο αποτέλεσμα επιτυγχάνεται με κληματαριές, κισσούς ή άλλα αναρριχώμενα σε πέργκολες ή κιόσκια. Τέλος, τα δάπεδα δημιουργούνται από τον συνδυασμό χλοοτάπητα ή φυτών εδαφοκαλύψεως και σκληρών κατασκευαστικών υλικών επιστρώσεων. Με τον τρόπο αυτό τα φυτά δημιουργούν, διαχωρίζουν και ενώνουν χώρους, εξυπηρετώντας βασικές λειτουργίες του σχεδίου.

Τα φυτά προσφέρουν ακόμη την αίσθηση της απομονώσεως, ιδιαίτερα στις αστικές περιοχές όπου η ανάγκη της είναι ζωτική. Αν και η απομόνωση μπορεί να επιτευχθεί με φράκτες, τοίχους ή άλλες κατασκευές, τα φυτά επιτυγχάνουν το ίδιο αποτέλεσμα, αλλά περισσότερο ευχάριστο και εύπλαστο. Η πυκνότητα φυτεύσεως του φυτικού φράκτη καθορίζεται από τον βαθμό απομονώσεως που επιζητείται από τα είδη των φυτών και από το κλάδεμα που εφαρμόζεται.

Μια άλλη συχνότατη χρήση των φυτών είναι η απόκρυψη μιας δυσάρεστης θέας. Στις ΗΠΑ το 1965, στον «Νόμο καλλωπισμού των αυτοκινητόδρομων» καθιερώθηκε ένα πρόγραμμα που ονομάστηκε «Πράσινη οθόνη» και αποσκοπούσε στην κάλυψη με φυτά των σκουπιδότοπων και άλλων παρόμοιων περιοχών που

κατέστρεφαν τη θέα κατά μήκος των δρόμων της χώρας. Σε πιο περιορισμένη κλίμακα, τα φυτά χρησιμοποιούνται σε ιδιωτικά κτήματα ή οικόπεδα για να κρύψουν δυσάρεστα οπτικά σημεία, όπως χώρους στάθμευσης, λαχανόκηπους κ.τ.λ. Γενικά, για να επιτευχθεί απομόνωση και αποτελεσματική απόκρυψη, τα φυτά πρέπει να ξεπερνούν τα 180 cm σε ύψος. Εάν τα αποτελέσματα αυτά είναι επιθυμητά σε όλη την διάρκεια του χρόνου, πρέπει να χρησιμοποιούνται αειθαλή φυτά.

Τα φυτά, τέλος, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να κατευθύνουν το βλέμμα του παρατηρητή προς μια μακρινή θέα στο τοπίο. Αυτό επιτυγχάνεται με την τοποθέτησή τους κατά τέτοιο τρόπο ώστε η ωραία θέα να αποκαλύπτεται σταδιακά καθώς ο παρατηρητής κινείται ανάμεσα στα φυτά, οδηγεί ή ακόμα και όταν είναι ακίνητος. Στους αυτοκινητόδρομους η θέα αποκαλύπτεται όταν αραιωθούν τα υπάρχοντα δένδρα ή όταν φυτευθούν πρόσθετα φυτά που δημιουργούν ένα διάδρομο μέσα από τον οποίο αφήνετε να περάσει το βλέμμα. Το πλάτος και η γωνία του ανοίγματος αυτού καθορίζονται από την ταχύτητα και την διάρκεια για την οποία είναι επιθυμητή η εμφάνιση της θέας.

Τα φυτά που χρησιμοποιούνται για οπτικό έλεγχο δεν πρέπει να προκαλούν το αίσθημα της μονοτονίας. Έστω και αν το σχέδιο αποβλέπει στην δημιουργία λειτουργικών κυρίως σκοπών, δεν πρέπει να παραβλέπεται το αισθητικό αποτέλεσμα. Τα είδη είναι απαραίτητο να διαφέρουν στην υφή, το χρώμα και το μέγεθος. Σε μικρούς χώρους επιδιώκεται μεγαλύτερη ποικιλία απ'ότι στον ανοικτό χώρο ενός δημόσιου πάρκου. Ακόμη λιγότερη ποικιλία πρέπει να υπάρχει στα φυτά των αυτοκινητόδρομων, όπου η ταχύτητα ελαττώνει την ικανότητα του οδηγού να αντιλαμβάνεται τις λεπτομέρειες. Στην αντίθετη περίπτωση, μεγάλη ποικιλία σε χρώμα, μορφή και υφή κατά μήκος ενός δρόμου, πιθανόν να προκαλέσουν σύγχυση στον αυτοκινητιστή.

1.2 Έλεγχος κινήσεως ανθρώπων και ζώων

Τα φυτά ελέγχουν αποτελεσματικά την κίνηση ανθρώπων και ζώων. Γενικά, φυτά με ύψος κάτω των 100cm παρέχουν περιορισμένο φυσικό έλεγχο κινήσεως για ενήλικες και είναι περισσότερο αποτελεσματικά όσο αφορά τον ψυχολογικό έλεγχο που υπονοούν. Φυτά με ύψος 100–180cm προσφέρουν αρκετά καλό έλεγχο κινήσεως για ανθρώπους και ζώα. Είναι ιδιαίτερα δύσκολο να εκλεγούν φυτικά είδη κατάλληλα για τον σκοπό αυτό, γιατί κατά την διάρκεια ενός ζωηρού παιχνιδιού, τα νεαρά

κυρίως άτομα πηδούν ή σκαρφαλώνουν σε φυτικούς φράκτες, εκτός αν αυτοί είναι αγκαθωτοί και πολύ πυκνά φυτεμένοι.

Η εκλογή των φυτών πρέπει να είναι τέτοια ώστε σε 3–5 χρόνια τα κλαδιά τους να αναπτυχθούν και να διακλαδωθούν τόσο, ώστε να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα. Αυτό σημαίνει ότι ο αρχιτέκτων τοπίου πρέπει να καθορίζει στο σχέδιο του τις κατάλληλες αποστάσεις φυτεύσεως με μεγάλη προσοχή. Εάν επιδιώκεται άμεσο αποτέλεσμα και υπάρχει συγχρόνως οικονομική άνεση, μπορεί να προταθεί η τοποθέτηση ανεπτυγμένων ήδη φυτών σε μικρές αποστάσεις.

Οι φυτικοί φράκτες μπορούν να αντικαταστήσουν τους συρμάτινους, τους κτιστούς ή τους ξύλινους φράκτες, κατά μήκος των ορίων μιας ιδιοκτησίας ή ακόμη να διαχωρίσουν τις ανθρώπινες δραστηριότητες σ'ένα πάρκο. Φυτικές μάζες κατά μήκος πεζοδρόμων καθορίζουν την κίνηση των πεζών και αποτρέπουν την καταστροφή του χλοοτάπητα σε περιοχές όπου οι περιπατητές θα σκέφτονταν να διαλέξουν ένα συντομότερο δρόμο.

Φυτικοί φράκτες που περιβάλλουν χώρους σταθμεύσεως, χρησιμεύουν για να κατευθύνουν την κίνηση πεζών και αυτοκινήτων μέσα σ'αυτούς και για να κρύψουν τα αυτοκίνητα από τη θέα.

1.3 Έλεγχος κλίματος

Μια από τις βασικές λειτουργίες των φυτών στο τοπίο είναι ο έλεγχος και η μεταβολή του μικροκλίματος. Τα δένδρα χρησιμοποιήθηκαν ως ανεμοφράκτες και ως σκίαστρα επί αιώνες. Σήμερα, η σημασία τους στην δημιουργία ευνοϊκού μικροκλίματος για τον άνθρωπο είναι σπουδαιότερη, ειδικά στις αστικές περιοχές, όπου η αντικατάσταση του πρασίνου από την άσφαλτο και το τσιμέντο έχουν μεταβάλλει το κλίμα σε μεγάλο βαθμό. Είναι λοιπόν ουσιώδες για τον αρχιτέκτονα του τοπίου να γνωρίζει πως θα χρησιμοποιήσει τα φυτά, έτσι ώστε να μεταβάλλει το μικροκλίμα για όφελος του ανθρώπου.

Οι τέσσερις κλιματικοί παράγοντες που αποτελούν τα κριτήρια για τον καθορισμό της ανθρώπινης ανεκτικότητας και επηρεάζουν άμεσα την ευφορία ή δυσφορία που αισθάνεται κανείς, είναι η ηλιακή ακτινοβολία, η θερμοκρασία αέρος, ο άνεμος και η υγρασία.

1.3.1 Έλεγχος θερμοκρασίας και ηλιακής ακτινοβολίας

Ο σπουδαιότερος παράγοντας που επηρεάζει, έστω και μεμονωμένα, το κλίμα, είναι η ηλιακή ακτινοβολία. Οι εποχιακές διακυμάνσεις της ακτινοβολίας οφείλονται στην διαφορετική γωνία προσπτώσεως του ηλιακού φωτός και οι ημερήσιες διακυμάνσεις στην απορρόφηση και διάχυση της ακτινοβολίας από την ατμόσφαιρα ή την ανάκλαση από τα σύννεφα, η ακτινοβολία που φτάνει στην επιφάνεια της γης είναι εκείνη που ρυθμίζει την θερμοκρασία εδάφους και αέρος. Η σύνθεση του εδάφους επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την ποσότητα ακτινοβολίας που απορροφάται ή ανακλάται, καθορίζοντας έτσι άμεσα τις δύο αυτές τιμές θερμοκρασιών. Όσο περισσότερη ακτινοβολία απορροφά μια επιφάνεια, τόσο περισσότερο θερμαίνεται ο αέρας που την περιβάλλει.

Η βλάστηση, είτε ως επιφάνεια χλόης είτε ως φύλλωμα δένδρου, αυξάνει σημαντικά την ανάκλαση της προσπίπτουσας ακτινοβολίας, αντίθετα η άσφαλτος, το μπετόν ή άλλες σκουρόχρωμες επιφάνειες, μειώνουν την ανάκλαση και αυξάνουν την απορρόφηση θερμότητας. Οι διαφορές αυτές, μαζί με την ψυχροποιοί επίδραση της εξατμίσεως και της διαπνοής, συμβάλλουν σημαντικά στην παρατηρούμενη διαφορά των θερμοκρασιών του αέρος μεταξύ ενός πάρκου και ενός τμήματος της πόλεως, που μπορεί να φθάσει έως 5°C. Ακόμη και την νύχτα η θερμοκρασία αέρος στην πόλη είναι συνήθως κατά 2°C–5°C υψηλότερη από την θερμοκρασία στα προάστια ή την ύπαιθρο. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην απελευθέρωση θερμικής ενέργειας που αποθηκεύτηκε κατά την διάρκεια της ημέρας, η οποία κρατά τον αέρα θερμότερο πάνω από περιοχές κτιρίων και ασφαλτικών επιστρώσεων και ψυχρότερο πάνω από περιοχές βλαστήσεως. Η βλάστηση δηλαδή, όχι μόνο αντανακλά περισσότερη ακτινοβολία αλλά χάνει την ακτινοβολία που απορροφά γρηγορότερα απ'ότι οι επιφάνειες σκληρών υλικών.

Στα δάση η επίδραση της βλαστήσεως στην μείωση της θερμοκρασίας είναι περισσότερο εντυπωσιακή. Η ηλιακή ακτινοβολία που πέφτει στην κορυφή των φυλλωμάτων των δένδρων ανακλάται σε μεγάλο βαθμό, αφήνοντας ένα μικρό μόνο ποσοστό θερμότητας να μεταδοθεί στις κατώτερες περιοχές. Αυτό έχει ως συνέπεια, η θερμοκρασία του αέρος πάνω από τα φυλλώματα να είναι 10°C–15°C υψηλότερη απ'ότι κάτω απ'αυτά. Την νύχτα αντίθετα, η θερμότητα που εκπέμπεται από το έδαφος παγιδεύεται κάτω από τα φυλλώματα με αποτέλεσμα η θερμοκρασία μέσα στο έδαφος να είναι λίγο υψηλότερη από τις γύρω ανοικτές περιοχές βλαστήσεως.

1.3.2 Έλεγχος του ανέμου

Τα ρεύματα του αέρα έχουν άμεση επίδραση στις ακραίες τιμές θερμοκρασίας και υγρασίας που μπορεί να αντέξει ο άνθρωπος. Συχνά ο συνδυασμός θερμοκρασίας και υγρασίας δεν ξεπερνά την ζώνη άνεσεως, εκτός αν υπάρχουν συγχρόνως ισχυροί άνεμοι που δημιουργούν δυσάρεστο περιβάλλον. Αντίθετα, τα ρεύματα του αέρα ορισμένες φορές είναι ο παράγοντας που ανακουφίζει από δυσμενή συνδυασμό υψηλών θερμοκρασιών και υψηλής υγρασίας.

Μια αποτελεσματική μέθοδος ελέγχου του ανέμου είναι η χρησιμοποίηση φυτικών ανεμοφρακτών. Το όριο της μείωσης της εντάσεως που μπορεί να επιτευχθεί εξαρτάται από το ύψος, την πυκνότητα, το σχήμα και το πλάτος των φυτών, με κυριότερο από τους παράγοντες αυτούς το ύψος. Το ύψος καθορίζει το μέγεθος της περιοχής δίπλα στον ανεμοφράκτη, στην οποία θα υπάρχει προστασία από τον άνεμο σε διάφορους βαθμούς. Εκτός από το ύψος, η αποδυνάμωση του ανέμου εξαρτάται από την πυκνότητα και το σχήμα του ανεμοφράκτη.

Η προστασία από τον άνεμο εξαρτάται από το ύψος των φυτών. Υπάρχουν διάφορες ζώνες προστασίας στην περιοχή που προστατεύεται από τον ανεμοφράκτη. Ακριβώς μπροστά από τον φράκτη ο άνεμος ελαττώνεται. Πίσω από αυτόν σε μια οριζόντια απόσταση περίπου 5 φορές το ύψος του φράκτη, επιτυγχάνεται η μεγαλύτερη μείωση του ανέμου. Πέρα από το σημείο αυτό, η ταχύτητα αρχίζει να μεγαλώνει πάλι. Η τελευταία μείωση μπορεί να μετρηθεί σε μια απόσταση 30 φορές το ύψος του φράκτη. Αυτό σημαίνει ότι τοποθετώντας ανεμοφράκτες σε μια συνεχή σειρά στις κατάλληλες αποστάσεις, μπορεί να επιτευχθεί μια σειρά ζωνών προστασίας.

Τα φυτά χρησιμοποιούνται ακόμη για να κατευθύνουν την ροή του ανέμου σε περιοχές όπου είναι επιθυμητή ή να την απομακρύνουν από περιοχές όπου είναι ανεπιθύμητη. Αυτό επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση φυτών στις κατάλληλες θέσεις σε σχέση με την κατεύθυνση του πνεόντος ανέμου. Η εποχιακή αλλαγή της διεύθυνσεως των ανέμων μπορεί να εκμεταλλευθεί, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται προστασία τον χειμώνα και δροσιά το καλοκαίρι, ανάλογα με το αν χρησιμοποιούνται αιθαλή ή φυλλοβόλα φυτά στις ενδεικνυόμενες θέσεις.

1.3.3 Έλεγχος βροχοπτώσεων και υγρασίας

Τα φυτά δεν αποτελούν φυσικά υδατοστεγή καταφύγια, αλλά παρέχουν έναν ορισμένο βαθμό προστασίας από την βροχή. Ένα μεγάλο μέρος της βροχοπτώσεως

συλλέγετε από το φύλλωμα των δένδρων πριν ακόμη το διαπεράσει. Τα δένδρα λοιπόν, προσφέρουν ένα άμεσο προσωρινό καταφύγιο από την βροχή.

Η επίδραση των φυτών στην ατμοσφαιρική υγρασία είναι σημαντική για την μεταβολή του κλίματος. Τα φυτά περιέχουν μεγάλες ποσότητες νερού οι οποίες προστίθενται στον αέρα με την διαπνοή. Όσο πλουσιότερο φύλλωμα έχει ένα δένδρο τόσο περισσότερο νερό προσδίδει στην ατμόσφαιρα. Η διαδικασία της εξατμίσεως κατά την οποία το νερό περνά στην θερμή ατμόσφαιρα ψύχοντας της, καθώς και η σκιά των φυλλωμάτων, εξηγούν την διαφορά των 10⁰C-15⁰C. Δεν είναι λοιπόν υπερβολική η ονομασία των φυτών ως «φυσικά μηχανήματα κλιματισμού».

Τα φυτά μπορούν ακόμη να ελέγξουν την πτώση και τον στροβιλισμό του χιονιού, όπου ισχύουν οι ίδιες αρχές που αναφέρθηκαν για τον έλεγχο του ανέμου, εφόσον ο άνεμος αναγκάζει το χιόνι να στροβιλίζεται. Η συσσώρευση χιονιού σε εισόδους αυτοκινήτων ή πεζοδρόμια, μπορεί να αποφευχθεί με την κατάλληλη τοποθέτηση φυτικών φρακτών. Η σκιά των φυτών μπορεί επίσης να εμποδίσει το λιώσιμο του χιονιού, εκεί όπου αυτό είναι επιθυμητό. Γενικά, ο έλεγχος του χιονιού απαιτεί πολύ προσεκτικό χειρισμό των φυτών, γιατί είναι δυνατό με την απρόσεκτη τοποθέτησή τους να προκληθούν ανεπιθύμητα αποτελέσματα.

1.3.4 Έλεγχος του θορύβου

Ο θόρυβος έχει γίνει ένα πρόβλημα που μεγαλώνει καθημερινά, οφείλεται στην αστικοποίηση και την διάδοση της τεχνολογίας και εξαπλώνεται στους εξωτερικούς ελεύθερους χώρους. Έχουν καταβληθεί μεγάλες προσπάθειες για τη μείωση του θορύβου μέσα στα κτίρια με την χρησιμοποίηση μονωτικών υλικών, αλλά το πρόβλημα για την εξάπλωση του θορύβου στο τοπίο παραμένει δυσεπίλυτο.

Ο ήχος εξασθενίζει όταν τα κύματα του απορροφώνται από τον αέρα ή από διάφορα αντικείμενα ή διασπάται όταν τα κύματα έρχονται σε επαφή με κάποιο αντικείμενο που τα στέλνει σε διαφορετική κατεύθυνση. Η ικανότητα των φυτών να ελέγχουν τον ήχο καθορίζεται από την ένταση, τη συχνότητα και την κατεύθυνση του ήχου, όπως επίσης από την θέση, το ύψος, το πλάτος και την πυκνότητα των φυτών.

Άλλος παράγοντας που επηρεάζει σημαντικά τον θόρυβο στο τοπίο, είναι το κλίμα και ειδικότερα η κατεύθυνση και ταχύτητα του ανέμου, η θερμοκρασία και η υγρασία.

Η βλάστηση δίνει καλύτερα αποτελέσματα όταν χρησιμοποιείται για να ελαττώνει ενοχλητικούς ήχους υψηλής συχνότητας. Φυτικοί φράκτες πλάτους

10–15cm μπορούν να ελαττώσουν τέτοιους ήχους κατά 10–20λβ, αλλά όχι ήχους χαμηλής συχνότητας. Μεγάλα πεύκα ή έλατα που σχηματίζουν συστάδες πλάτους 15–30m μειώνουν ήχους χαμηλής συχνότητας, όπως της κυκλοφορίας οχημάτων, μέχρι 10λβ. Οι ήχοι πολύ χαμηλής συχνότητας που είναι οι δυσκολότεροι να μειωθούν αλλά ευτυχώς οι λιγότερο ενοχλητικοί, δεν επηρεάζονται από τα φυτά. Φυτικές μάζες ενός μόνο είδους φυτού δεν είναι τόσο αποτελεσματικές, όσο μάζες με ποικιλία ειδών λόγω της διαφορετικής ικανότητας των διαφόρων φυτών στην μείωση χαμηλών, μέσων και υψηλών συχνοτήτων. Τα πιο αποτελεσματικά φυτά από τα αιθαλή, που παρέχουν προστασία από τον θόρυβο όλο τον χρόνο, είναι όλα τα είδη των ελάτων και των πεύκων. Λιγότερο πυκνά αιθαλή δεν είναι τόσο αποτελεσματικά. Από τα φυλλοβόλα πιο αποτελεσματικά είναι δένδρα που το φύλλωμα τους αρχίζει χαμηλά από τη βάση του κορμού και είναι σχετικά πυκνό. Εκτός από τα δένδρα και τους θάμνους η παρουσία χλοοτάπητα ή άλλων φυτών εδαφοκαλύψεως μειώνει αποτελεσματικά τον ήχο σε σύγκριση με επιφάνειες επιστρώσεως με κάποιο σκληρό υλικό.

Το μέγεθος και η πυκνότητα των φυτικών φρακτών παίζουν σημαντικό ρόλο στον έλεγχο του ήχου. Οι φράκτες πρέπει να έχουν πλάτος τουλάχιστον 7m για να φέρουν αποτέλεσμα και ύψος αρκετό για να περιορίζουν την διάδοση του ήχου πάνω από τις κορυφές τους.

Σημεία στα οποία τα φυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να προκαλέσουν αποτελεσματική μείωση του θορύβου είναι κατά μήκος αυτοκινητόδρομων, γύρω από βιομηχανικές περιοχές, σε πάρκα και άλλες περιοχές υπαίθριας αναψυχής. Ο θόρυβος από τους αυτοκινητόδρομους μπορεί να ελαττωθεί σημαντικά αν τα φυτά συνδυαστούν με πλαγιές ή λόφους που βρίσκονται κοντά στον δρόμο. Πιστεύεται ακόμη, ότι φυτικοί φράκτες ύψους πάνω από 180cm, οι οποίοι δεν επιτρέπουν οπτική επαφή με την πηγή του θορύβου, ελαττώνουν ψυχολογικά τα δυσάρεστα αποτελέσματα του, έστω και αν τα φυτά τα ίδια δεν μειώνουν στην πραγματικότητα το επίπεδο εντάσεως και πιέσεως.

1.3.5 Καθαρισμός του αέρα και εμπλουτισμός της ατμόσφαιρας

Η συνεχής απόθεση των διαφόρων αερίων και στερεών μολυσματικών ουσιών στην ατμόσφαιρα θα έφτανε σε επικίνδυνα επίπεδα αν δεν υπήρχαν ορισμένα φυσικά μέσα καθαρισμού του αέρα. Σε φυσιολογικές συνθήκες ο καπνός, η σκόνη και άλλα στερεά σωματίδια απομακρύνονται από την πάχνη, την βροχή και το χιόνι, όπως

επίσης και με την απορρόφηση τους από τα φυτά. Τα αέρια απορροφώνται από την βλάστηση, το έδαφος και το νερό.

Αν και στις ημέρες μας γίνεται διαρκώς λόγος για την καταστρεπτική επίδραση της ρυπάνσεως στα φυτά, η σημασία των φυτών ως φίλτρων καθαρισμού της ατμόσφαιρας είναι το ίδιο σπουδαία και χρειάζεται συνεχή έρευνα. Τα φυτά μπορούν να θεωρηθούν σαν δευτερεύοντα φίλτρα, με πρωτεύοντα τις συσκευές καθαρισμού, που θα πρέπει να βρίσκονται στην πηγή της μόλυνσεως.

Έχει αποδειχθεί ότι τα φυτά απαλλάσσουν την ατμόσφαιρα από ορισμένα αέρια, από το γεγονός ότι τα ίδια παθαίνουν βλάβες απ'αυτά. Μελέτες που έγιναν σε ορισμένα είδη ελάτου, απέδειξαν ότι ένα δένδρο με διάμετρο κορμού 35cm έχει δυνατότητα να απορροφά 20 χλγρ SO₂ τον χρόνο αν η συγκέντρωση του SO₂ στην ατμόσφαιρα είναι 0,25ppm. Εάν η συγκέντρωση γίνεται πυκνότερη, τα φυτά υπόκεινται σε βλάβες αλλά αντέχουν και σε ψηλότερες τιμές πριν καταστραφούν.

Υπάρχουν ακόμη ενδείξεις ότι τα φυτά απομακρύνουν τις μολυσματικές ουσίες με την άμεση επαφή, γεγονός που επιβεβαιώνεται από τα σκονισμένα ή βρώμικα φύλλα ορισμένων φυτών. Το φύλλωμα των φυτών αυτών καθαρίζεται συνήθως με την βροχή αλλά σε ορισμένες αστικές περιοχές είναι απαραίτητη η χρήση απορρυπαντικών. Σε πειράματα που έχουν γίνει στις ΗΠΑ έχει αποδειχθεί ότι η ατμοσφαιρική σκόνη μπορεί να ελαττωθεί περνώντας πάνω από έναν φυτικό φράκτη πλάτους 180m. Επίσης, η γύρη που περνά μέσα από ένα πυκνό δάσος αειθαλών δένδρων ελαττώνεται κατά 80% σε απόσταση 100m.

Συχνά αναφέρεται ο εμπλουτισμός της ατμόσφαιρας με οξυγόνο από τα φυτά. Η δημιουργία πράσινων ζωνών γύρω από τις πόλεις ή κατά μήκος αυτοκινητόδρομων, προσθέτουν σημαντικές ποσότητες οξυγόνου στην ατμόσφαιρα, η οποία στις περιοχές αυτές περιέχει υψηλό ποσοστό υπολειμμάτων ατελών καύσεων.

1.3.6 Βιολογικά μέσα ανιχνεύσεως του αέρος

Εκτός από τον ρόλο τους σαν φίλτρα καθαρισμού των ατμοσφαιρικών λυμάτων, τα φυτά είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν και ως δείκτες μόλυνσεως από τοξικές ουσίες. Εάν οι ουσίες αυτές φθάσουν σε επικίνδυνα επίπεδα, ορισμένα φυτά προσβάλλονται με συμπτώματα τα οποία μπορούν να διαγνωσθούν ειδικά για την κάθε περίπτωση. Η υψηλή περιεκτικότητα σε όζον γίνεται αντιληπτή από την ύπαρξη καφεκόκκινων κηλίδων στα φύλλα της πασχαλιάς, ακακίας, πλατάνου, σάλβιας και ντάλιας. Η συγκέντρωση περοξυακετυλικού νιτρικού άλατος φέρνει χλώρωση στα

κωνοφόρα και καταστροφή του ιστού της κάτω επιφάνειας των φύλλων στην πετούνια, την σάλβια και το χρυσάνθεμο. Το SO₂ προκαλεί άσπρες κηλίδες στα νεύρα των φύλλων των πεύκων, των καλλωπιστικών μηλιών, της βιολέτας, της ζίνιας και ορισμένων ποικιλιών τουλίπας. Τα φυτά αυτά μπορεί να τοποθετηθούν ως μόνιμοι ανιχνευτές της ποιότητας του αέρος σε ειδικά σημεία της πόλεως, παρέχοντας έτσι βιολογικές μετρήσεις των τοξικών αυτών ουσιών ανά πάσα στιγμή. Συνήθως χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με συσκευές ανιχνεύσεως της ρυπάνσεως σε αμερικανικές μεγαλουπόλεις.

1.4 Έλεγχος διαβρώσεως εδάφους

Η εδαφική διάβρωση αποτελεί ένα σοβαρό πρόβλημα, ειδικά εκεί όπου ο άνθρωπος χρησιμοποιεί το έδαφος για να κατασκευάσει κτίρια ή να αξιοποιήσει γενικότερα την γη. Έχει υπολογισθεί ότι η διάβρωση παρασύρει 5 φορές περισσότερο έδαφος σε καλλιεργούμενες περιοχές απ'ότι σ'ένα δάσος και 25 φορές περισσότερο όταν η περιοχή είναι αστική. Το μεγαλύτερο ποσοστό διαβρώσεως στις αστικές ή προαστιακές περιοχές συμβαίνει στο διάστημα μεταξύ της πρώτης εκσκαφής για την θεμελίωση κτισμάτων έως την επαναφύτευση της περιοχής, μετά το τέλος των κατασκευών.

Μεταξύ των περιοχών που υφίστανται μεγάλη διάβρωση είναι και οι υπαίθριοι εκείνοι χώροι που χρησιμοποιούνται για την αναψυχή των ανθρώπων. Η διάβρωση επιτείνεται από την αστάθεια ορισμένων εδαφών και μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές σε όχθες λιμνών ή ποταμών, βάζοντας σε κίνδυνο την ποιότητα του νερού. Η διάβρωση στις άκρες των δρόμων προκαλεί επίσης προβλήματα κατολισθήσεων και αντιαισθητικότητας. Η μεγαλύτερη διάβρωση πάντως, συμβαίνει εκεί όπου ολόκληρες περιοχές καθαρίζονται από την βλάστηση τους και προετοιμάζονται για οικιστική ανάπτυξη. Το όριο στο οποίο η διάβρωση προκαλεί ζημιές στις περιοχές αυτές, εξαρτάται από την δομή του εδάφους, την κλίση της επιφάνειας και το ποσοστό της βροχοπτώσεως.

Η εδαφική κάλυψη με φυτά αποτελεί την καλύτερη προστασία από την διάβρωση. Τα φυτά ελαττώνουν την επίδραση της βροχής στο έδαφος με το ριζικό τους σύστημα, που βοηθά στη συγκράτηση των μορίων, προσλαμβάνοντας την εκπλυσή τους. Η διείσδυση του νερού στο έδαφος είναι πιο αποτελεσματική όταν υπάρχει βλάστηση. Όπου η ροή του νερού ελαττώνεται με τον τρόπο αυτό, ελαττώνεται επίσης και η διάβρωση. Το είδος βλαστήσεως που χρησιμοποιείται

περισσότερο για την προστασία των εδαφών είναι οι διάφορες ποικιλίες χλόης. Εκτός από την χλόη υπάρχουν και άλλα φυτά εδαφοκαλύψεως που χρησιμοποιούνται εκεί όπου ο χλοοτάπητας γίνεται οπτικά μονότονος. Τα πιο αποτελεσματικά φυτά για τον έλεγχο της διαβρώσεως είναι ορισμένοι θάμνοι και δένδρα, που απαιτούν μεγάλο χρονικό διάστημα για να αναπτύξουν πλήρες ριζικό σύστημα. Αυτό έχει σαν συνέπεια να φυτεύονται προσωρινά άλλα φυτά εδαφοκαλύψεως για άμεσο έλεγχο.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια τάση αντικαταστάσεως της χλόης από άλλα φυτά εδαφοκαλύψεως σε πολλές χώρες της Ευρώπης. Τα φυτά αυτά παρουσιάζουν αντίθεση στο χρώμα και την υφή αυξάνοντας την αισθητική αξία της περιοχής. Καλύπτοντας τις πλαγιές με τέτοια φυτά χαμηλής αναπτύξεως, εξαφανίζεται το σοβαρό πρόβλημα της κοπής της χλόης, ειδικά σε μέρη με απότομη κλίσεις. Σε περιπτώσεις κατασκευής εκτεταμένων κήπων ή πάρκων, δημιουργούνται τεχνητοί λοφίσκοι για να σπάσουν την μονοτονία του επίπεδου τοπίου. Στις περιπτώσεις αυτές μπορεί να χρησιμοποιηθούν φυτά εδαφοκαλύψεως, όπως κισσός, βίγκα, υπέρικος κ.τ.λ.

1.5 Συντήρηση της πανίδας

Πολλά φυτά είναι χρήσιμα γιατί παρέχουν τροφή και καταφύγιο στα πουλιά ή άλλα είδη μικρών ζώων. Τα μεγάλα ιδίως δένδρα προσελκύουν ένα μεγάλο αριθμό πουλιών που κτίζουν εκεί την φωλιά τους, ενώ διάφορα είδη θάμνων χρησιμεύουν ως καταφύγιο σε μικρά ζώα που βρίσκουν εκεί ακόμη και την τροφή τους, όπως σπόρους, βατόμουρα, καρύδια και άλλα είδη καρπών. Μερικά από τα φυτά που προσελκύουν πουλιά, είναι η κρανιά, ο κραταιός, ο ελαιάγνος, οι μηλιές, οι κερασιές, ο πυράκανθος, το βιβούρνο, η βερβερίδα, η μαόνια, η μυρτιά και ο συμφορίκαρπος.

1.6 Αισθητική αξία των φυτών

Η αισθητική απόλαυση δεν προέρχεται μόνο από το κάθε φυτό ξεχωριστά, αλλά από τον συνδυασμό των στοιχείων που συνυπάρχουν μέσα στο τοπίο, όπως οι απαλοί λόφοι, οι κοιλάδες και γενικά η εναλλασσόμενη τοπογραφία. Μάζες δένδρων σε ελεύθερα και καμπύλα σχήματα φυτεμένα σε λόφους και πλαγιές, βράχοι και πέτρες σκεπασμένοι με αγριολούλουδα και πράσινα λιβάδια γύρω από λίμνες και ρυάκια, συνθέτουν άπειρους συνδυασμούς τοπίου. Οι αλλαγές στην τοπογραφία του εδάφους, σε συνδυασμό με τις εναλλαγές του ύψους των φυτικών μαζών, δημιουργούν ποικιλία μέσα στο τοπίο, που οι περισσότεροι άνθρωποι βρίσκουν

ευχάριστη. Τα ίδια αποτελέσματα μπορεί να έχει η χρησιμοποίηση τοίχων, φρακτών, καθισμάτων ή φυτοδοχείων σε συνδυασμό πάντοτε με τα φυτά. Ενώ, όμως τα σκληρά κατασκευαστικά υλικά δημιουργούν άμεσο και μόνιμο αποτέλεσμα, τα φυτά διαφοροποιούν και τονίζουν την αισθητική αξία με την συνεχή τους ανάπτυξη και την εποχιακή εναλλακτικότητα τους.

Σε κάθε επιτυχημένο τεχνητό τοπίο, οι αρμονικές σχέσεις μεταξύ των χρωμάτων, των υφών, των μορφών και των γραμμών των κατασκευαστικών υλικών, είναι αυτές που εξασφαλίζουν μαζί με τα φυτά το άριστο αισθητικό αποτέλεσμα. Οι αισθητικές αξίες συμπληρώνουν η μια την άλλη και εισάγουν ένα αίσθημα τάξεως και αρμονίας.

Η αντανάκλαση των φυτών στο νερό δημιουργεί σχέδια φωτός και σκιάς. Το σκούρο πράσινο φύλλωμα δημιουργεί έντονη αντίθεση με τον άσπρο αφρό του νερού μιας πηγής που εκτοξεύεται ψηλά. Οι σκιές των φυτών δημιουργούν περίεργα σχέδια σε πλακόστρωτες επιφάνειες και τοίχους, που αλλάζουν με την κίνηση του ήλιου και με τον ερχομό του καλοκαιριού ή του χειμώνα. Τα φυτά ζωντανεύουν καθώς αντιδρούν στον άνεμο. Όταν το χιόνι συσσωρεύεται τον χειμώνα πάνω στα γυμνά κλαδιά, δημιουργεί εφήμερα σχήματα που εξαφανίζονται τόσο γρήγορα όσο γρήγορα δημιουργήθηκαν.

Ο κορμός κάθε δένδρου παρουσιάζει μια ανεξάντλητη ποικιλία μορφών και χρωμάτων που κυμαίνονται από το λευκό ως το σκούρο καφέ και από το λείο ως το ροζιασμένο και γέρικο. Κατά την διάρκεια του χειμώνα ορισμένα φυτά που διατηρούν τους καρπούς τους, μπορεί να είναι η μόνη πηγή χρώματος στο τοπίο. Άλλα αειθαλή ή φυλλοβόλα αλλάζουν το χρώμα των φύλλων τους από πράσινο σε πορτοκαλί ή κόκκινο, δημιουργώντας ζωντανές χρωματικές αποχρώσεις. Τα φυτά είναι η μόνη διακοπή της μονοτονίας στο γκριζό σύνολο του χειμωνιάτικου τοπίου, που διατηρεί όμως και αυτό μια θλιμμένη ωραιότητα. Η αισθητική αξία κρύβεται ακόμη και στα μεμονωμένα μέρη των φυτών. Η υφή, το χρώμα και το σχήμα των φύλλων παρουσιάζουν τεράστια εναλλακτικότητα, ενώ οι νευρώσεις τους ποτέ δεν είναι οι ίδιες. Ακόμη και τα ξερά κίτρινα φύλλα προκαλούν διάφορα συναισθήματα στον περιπατητή του δάσους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΝΤΟΛΟΓΙΚΩΝ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

2.1 Ανάλυση των περιβαντολογικών υποβαθμισμένων περιοχών

2.1.1 Χωματερές

Σε πολλές πόλεις, χωριά και οικισμούς της πατρίδας μας τα απορρίμματα διατίθενται σε χώρους που δεν πληρούν τις στοιχειώδεις συνθήκες και στερούνται έργων υποδομής.



Εικόνα 2.1: Ρέμα που έχει μετατραπεί σε σκουπιδότοπο.

Με τον όρο απορρίμματα εννοούμε ουσίες και αντικείμενα από τα οποία ο κάτοχος τους θέλει να απαλλαγεί ή τα οποία επιβάλλεται να διατεθούν με ελεγχόμενο τρόπο για το συμφέρον του συνόλου.

Τα απορρίμματα ανάλογα με την προέλευση τους διακρίνονται σε:

- 1) Οικιακά, τα οποία προέρχονται από τις καθημερινές ανάγκες ενός νοικοκυριού.
- 2) Νοσοκομειακά, τα οποία είναι χρησιμοποιημένα υλικά και υπολείμματα εργαστηρίων, ιατρείων και χειρουργείων.
- 3) Τοξικά επικίνδυνα, τα οποία προέρχονται από τις βιοτεχνίες και τη βιομηχανία.

Τα απορρίμματα εναποτίθενται σε χώρους που η επιλογή τους έγινε χωρίς να ληφθούν υπόψη περιβαλλοντικά, γεωλογικά, εδαφολογικά και κλιματολογικά στοιχεία, με μοναδικό κριτήριο ότι «βολεύουν» και βρίσκονται σε αρκετή απόσταση από κατοικημένες περιοχές.

Στους χώρους αυτούς όπου μεταφέρονται τα απόβλητα από τις κατοικημένες περιοχές, δημιουργούνται εστίες καταστροφής του περιβάλλοντος, δυσοσμία και σε αρκετές περιπτώσεις τοξικές ουσίες συγκεντρώνονται με απρόβλεπτες παρενέργειες.

Ο αριθμός και το μέγεθος των χωματερών έχουν αυξηθεί λόγω της μεγάλης αύξησης της παραγωγής κάθε μορφής απορριμμάτων από τους ανθρώπους.

Οι βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες αρνητικές συνέπειες τους είναι:

- 1) Μόλυνση του υπεδάφους.
- 2) Μόλυνση των υπόγειων υδάτων.
- 3) Μόλυνση των καλλιεργειών και των ζώων που εκτρέφονται στις περιοχές.
- 4) Κίνδυνος μετάδοσης μολυσματικών ασθενειών.
- 5) Κίνδυνος πυρκαγιών.

Στην Ελλάδα υπάρχουν 1453 ενεργές ανεξέλεγκτες χωματερές, 1173 ανενεργές ανεξέλεγκτες χωματερές και 39 Χ.Υ.Τ.Α. (χώροι υγειονομικής ταφής απορριμμάτων).

◆ Μέθοδοι διάθεσης και επεξεργασίας των απορριμμάτων.

Οι βασικές μέθοδοι διάθεσης και επεξεργασίας των απορριμμάτων είναι η υγειονομική ταφή, η βιοσταθεροποίηση και οι θερμικές μέθοδοι. Από τη βιοσταθεροποίηση και τις θερμικές μεθόδους είναι δυνατή η συγκέντρωση νέων υλικών και ενέργειας για περαιτέρω χρήση σε διάφορες ανάγκες.

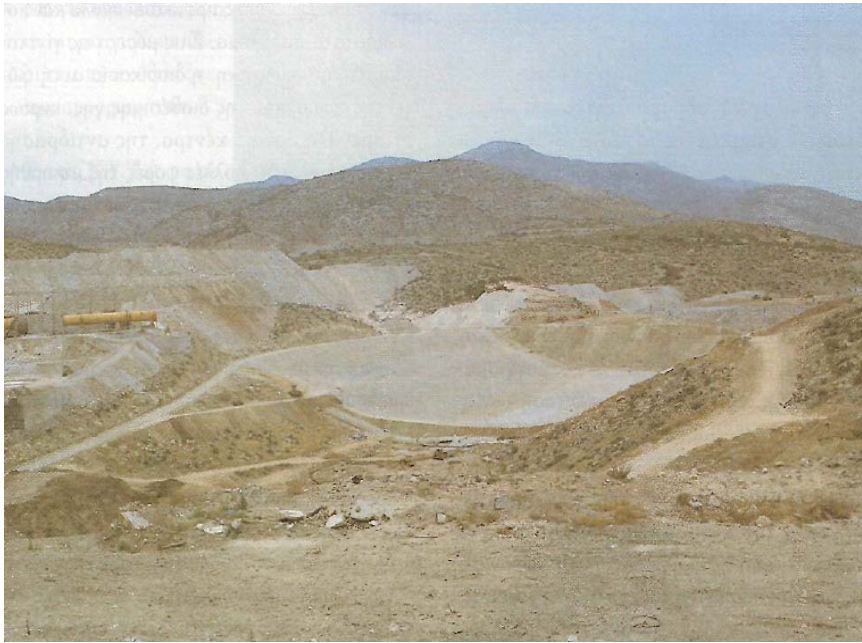
Στην ΕΕ αλλά και στις ΗΠΑ ευρεία διάδοση έχουν οι θερμικές επεξεργασίες, ιδιαίτερα η αποτέφρωση με ανάκτηση ενέργειας, ενώ σε μικρότερο βαθμό εφαρμόζονται οι τεχνικές της βιοσταθεροποίησης. Η πιο συχνά εφαρμοζόμενη μέθοδος είναι η υγειονομική ταφή, η οποία είναι απαραίτητο συμπλήρωμα κάθε μεθόδου διάθεσης, επειδή σε όλες υπάρχουν κατάλοιπα για ταφή όπως για παράδειγμα τέφρα και αδρανή υλικά.

Με τον όρο υγειονομική ταφή ονομάζουμε τη διαδικασία κατά την οποία τα απορρίμματα που πρόκειται να διατεθούν διαστρώνονται σε στρώσεις ύψους 2-3m, συμπιέζονται και καλύπτονται με κατάλληλο αδρανές υλικό στο τέλος της καθημερινής λειτουργίας. Όταν ο χώρος διάθεσης φθάσει στην τελική του χωρητικότητα, τοποθετείται μια τελική στρώση αδρανούς υλικού πάχους 0,60m περίπου και μετά στρώμα χώματος κατάλληλο για δενδροφύτευση, ώστε να αποκατασταθεί τελικά το τοπίο.

Οι χώροι υγειονομικής ταφής δεν πρέπει να συγχέονται με τους χώρους ανεξέλεγκτης απόρριψης, οι οποίοι αποτελούν εστίες ρύπανσης του περιβάλλοντος και πηγές ανάφλεξης. Αντίθετα η υγειονομική ταφή είναι όχι απλώς μια περιβαλλοντικά αποδεκτή μέθοδος διάθεσης αλλά επίσης ένας άριστος τρόπος για την αξιοποίηση ακρήστων χώρων και για την περιβαλλοντική τους αποκατάσταση. Ο σχεδιασμός και η λειτουργία ενός χώρου υγειονομικής ταφής προϋποθέτει τη εφαρμογή μιας σειράς επιστημονικών, τεχνικών και οικονομικών αρχών.

Σημαντικό είναι επίσης να αναφερθούν μερικές από τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την υγειονομική ταφή απορριμμάτων. Υπάρχουν τρεις βασικές μέθοδοι: α) η επιφανειακή μέθοδος, β) η μέθοδος των διαδοχικών τάφρων και γ) η μέθοδος πλήρωσης λάκκων. Στις περισσότερες περιπτώσεις εφαρμόζεται ένας συνδυασμός των τριών μεθόδων.

Στόχος της επιλογής των Χ.Υ.Τ.Α. είναι να ελαχιστοποιηθούν οι κίνδυνοι για τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον, να κατορθωθεί η μέγιστη δυνατή οικονομικότητα του έργου και να επιτευχθεί η κοινωνική αποδοχή με την επιτυχή αποκατάσταση και ανάπλαση τους, ώστε η τελική μορφή να συντελέσει στην αναβάθμιση του τοπίου.



Εικόνα 2.2: Χώρος υγειονομικής ταφής που βρίσκεται σε φάση κατασκευής.

◆ Αρχιτεκτονική τοπίου και έργα αποκατάστασης.

Η αρχιτεκτονική τοπίου μετριάζει την περιβαλλοντική υποβάθμιση κατά τη λειτουργία όσο και μετά τη λήξη των εργασιών των Χ.Υ.Τ.Α. Προσφέρει αισθητική αναβάθμιση, καθιστώντας τους χώρους αυτούς λειτουργικούς και χρήσιμους στους κατοίκους των περιοχών προσφέροντας αναψυχή, άθληση, ξεκούραση, ηρεμία κ.τ.λ.

Προτείνεται συνήθως η δημιουργία πάρκων και γηπέδων γκολφ, ποδοσφαίρου κ.α., μετατρέποντας τους υποβαθμισμένους χώρους σε χώρους πράσινους. Πιο συγκεκριμένα στην Ελλάδα παλιές χωματερές έχουν ήδη γίνει πάρκα, αλσύλλια και χώροι πολιτιστικών εκδηλώσεων. Στην Αγγλία έχουν γίνει πάρκα αναψυχής, βιότοποι και αγροτική γη. Στην Αυστραλία έχουν γίνει πάρκα και αναδασωτέα γη. Στο Hong Kong έχουν γίνει γήπεδα γκολφ, πάρκα και πάρκα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.



Εικόνα 2.3: Γήπεδο γκολφ στην επιφάνεια χώρου υγειονομικής ταφής απορριμμάτων στο Charlotte στη Β.Καρολίνα.

2.1.2 Λατομεία



Εικόνα 2.4: Ενεργή λατομική επιχείρηση.

Η εξόρυξη μαρμάρου, δομικών υλικών και ασβεστόλιθου για την τσιμεντοβιομηχανία αποτελούν μια σημαντική πηγή συναλλάγματος για τη χώρα μας.

Ένας μεγάλος αριθμός λατομικών επιχειρήσεων είναι βιοτεχνικής μορφής, ανήκει σε εμπειρικούς λατόμους που δεν διενεργούν προκαταρτικές έρευνες, δεν διαθέτουν αρκετά κεφάλαια, δεν εφαρμόζουν σύγχρονα συστήματα εξόρυξης, δεν χρησιμοποιούν επαρκή μηχανικό εξοπλισμό και μεταχειρίζονται σε μεγάλο βαθμό τις εκρηκτικές ύλες. Αποτέλεσμα όλων αυτών είναι ότι ο συντελεστής αποληψιμότητας είναι χαμηλός. Έτσι σπαταλάτε άσκοπα ένα μέρος των πετρωμάτων και εγκαταλείπεται το λατομείο.

Συχνά παρατηρούνται εκτεταμένα και μεγάλα βάθους μέτωπα εκσκαφών που καταστρέφουν τα ελληνικά βουνά και υποβαθμίζουν το φυσικό περιβάλλον.



Εικόνα 2.5: Πανοραμική εικόνα λατομικού χώρου.

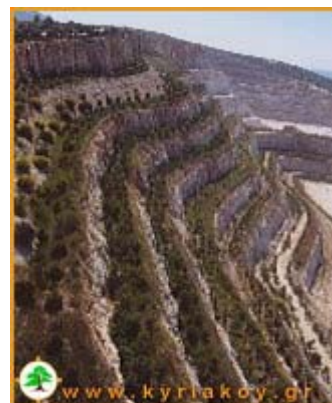
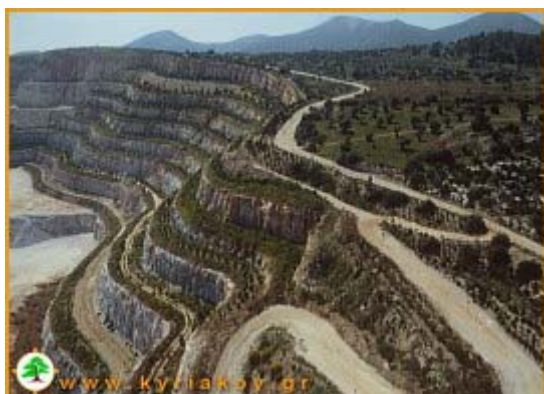
Σήμερα η νομοθεσία απαγορεύει την παράνομη εξόρυξη και προωθεί δραστηριότητες αποκατάστασης και ανάπλασης του περιβάλλοντος των λατομείων.

Τα σημαντικότερα προβλήματα που εντοπίζονται στους λατομικούς χώρους είναι:

- Η σκόνη και ο θόρυβος εξαιτίας των εξορυκτικών δραστηριοτήτων και της διακίνησης των φορτηγών αυτοκινήτων.
- Η οπτική όχληση από τις εξορύξεις και τα μέτωπα εκσκαφής, τα οποία είναι αντιληπτά από μεγάλη απόσταση, ανάλογα με τον τρόπο εκμετάλλευσής τους.
- Η καταστροφή της χλωρίδας και της πανίδας.
- Οι μεγάλες ποσότητες υπολειμμάτων λατόμευσης.
- Οι δονήσεις που προκαλούνται από τις εκρήξεις επηρεάζουν μνημεία σε κοντινές αποστάσεις από το χώρο εκμετάλλευσής, με αποτέλεσμα τη δημιουργία ρωγμών και σοβαρότερων ζημιών.

Γι' αυτό οι στόχοι αποκατάστασης των λατομείων είναι οι εξής:

- Περιφερειακή φύτευση του λατομείου με ζώνες πρασίνου για τον περιορισμό της σκόνης, του θορύβου και της οπτικής όχλησης.



Εικόνες 2.6, 2.7: Περιφερειακή φύτευση λατομείου.

- Ανεύρεση και μεταφορά κηποχώματος στο συγκεκριμένο χώρο. Προτείνεται η μεταφορά χώματος από εκσκαφές οικοδομών, η αποθήκευσή του με ταυτόχρονη απομάκρυνση του χονδρόκοκκου υλικού (πέτρες).
- Διαμόρφωση φυτωρίου με είδη που ευδοκούν και προϋπήρχαν στην περιοχή σύμφωνα με τη μελέτη αποκατάστασης. Συνιστάται η συλλογή σπόρων από τα υπάρχοντα φυτικά είδη, η δημιουργία σπορόφυτων για την άμεση και ασφαλή εγκατάσταση της βλάστησης στο διαταραγμένο τοπίο.



Εικόνα 2.8: Φύτευση λατομικού χώρου.

- Ανεύρεση νερού άρδευσης με σκοπό τη δημιουργία τεχνητών λιμνών. Συνιστάται η αξιοποίηση πηγών ή πηγαδιών και η διάνοιξη γεωτρήσεων, εφόσον υπάρχει διαθέσιμο υπόγειο νερό. Διαφορετικά προτείνεται η χρήση λιμνοδεξαμενών, δηλαδή δεξαμενών για τη συγκέντρωση και αξιοποίηση των νερών της βροχής.



Εικόνα 2.9: Λατομείο που έγινε λίμνη.

- Αξιοποίηση υπαρχόντων άχρηστων υλικών λατόμευσης με τη δημιουργία λιθόκτιστων κατασκευών για τη διαμόρφωση του χώρου, όπως διάδρομοι διακίνησης, τοίχοι αντιστήριξης, δημιουργία αναβαθμίδων, τοιχείων για την προστασία των επισκεπτών.

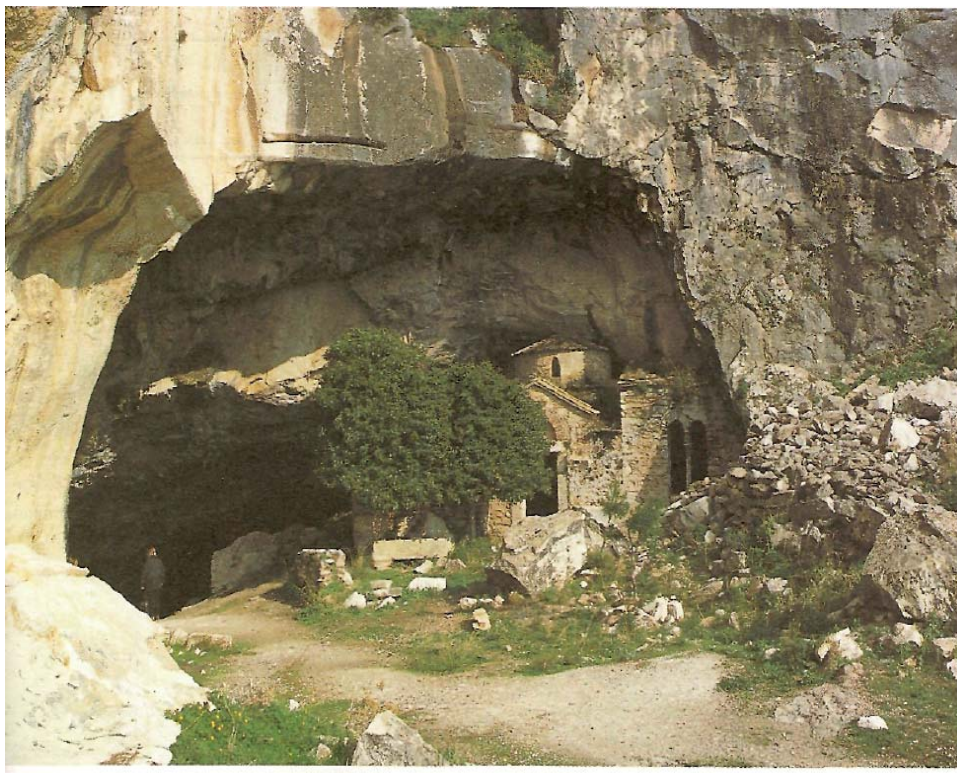


Εικόνα 2.10: Λιθόκτιστος τοίχος αντιστήριξης και τοιχεία.



Εικόνα 2.11: Λιθόκτιστοι διάδρομοι διακίνησης.

- Προβολή γεωλογικών σχηματισμών ιδιαίτερου ενδιαφέροντος καθώς και ιστορικών – αρχαιολογικών στοιχείων που πιθανόν να υπάρχουν στην περιοχή.



Εικόνα 2.12: Βυζαντινοί ναΐσκοι στη σπηλιά του Νταβέλη στην Πεντέλη.

2.2 Προτάσεις ανάπλαση περιβαλλοντολογικών υποβαθμισμένων περιοχών.

Παραπάνω έγινε μία σύντομη αναφορά ορισμένων λύσεων ανάπλασης περιβαλλοντολογικά υποβαθμισμένων περιοχών. Εδώ παρατίθενται εκτενέστερα κάποιες από τις επιλογές έτσι ώστε να επιτευχθεί το βέλτιστο αισθητικό και λειτουργικό αποτέλεσμα. Λύσεις όπως οι βοτανικοί κήποι, πάρκα, γήπεδα και κατασκηνώσεις επιλέγονται με βάση την ελάχιστη παρέμβαση και τον σεβασμό στην οπτική εικόνα και ποιότητα του τοπίου.

2.2.1 Βοτανικοί κήποι

Ο βασικός σκοπός του βοτανικού κήπου είναι εκπαιδευτικός. Προσπαθεί να παρουσιάσει στον επισκέπτη όσο το δυνατόν περισσότερα είδη της άγριας χλωρίδας της Ελλάδας. Γνωρίζοντας το φυτικό της κόσμο από κοντά, της βοηθά να συνειδητοποιήσουμε σαφέστερα τη σημασία που έχουν τα φυτά και τα δάση για τη ζωή της και να αντιμετωπίσουμε με περισσότερο σεβασμό το φυσικό της περιβάλλον. Εξάλλου, της από της στόχους των βοτανικών κήπων είναι η διάσωση ειδών που απειλούνται με εξαφάνιση εξαιτίας της καταστροφής των βιοτόπων της.

• **Ελληνική χλωρίδα**

Η ελληνική χλωρίδα είναι μια από τις πλουσιότερες του κόσμου, σε σχέση με την έκταση της χώρας. Αριθμεί περίπου 5700 είδη και υποειδή φυτών, από τα οποία περίπου 1150 είναι ενδημικά, δηλαδή δεν υπάρχουν αυτοφυή πουθενά αλλού στον κόσμο.

Τα φυτά της Ελλάδας θα μπορούσαμε να τα κατατάξουμε σε τρεις βασικές ομάδες: α) σε εκείνα που φυτρώνουν στην αλπική και υποαλπική ζώνη, πάνω από 1800 m, β) στα φυτά της μέσης ορεινής ζώνης, από 700m μέχρι 1800m και γ) στα μεσογειακά φυτά που βρίσκονται της παραλίες, της πεδιάδες καθώς και της θαμνώνες και τα δάση της κατώτερης ορεινής ζώνης, σε υψόμετρο κάτω από 700m.

ΦΥΤΑ ΕΛΛΑΔΑΣ		
ΔΕΝΔΡΑ	ΦΥΤΑ	
1. Αγριελιά	1. Αγγινάρακι	55. Κρίταμο
2. Ακακία	2. Αγκάθι	56. Κρόμος
3. Αμυγδαλιά	3. Αγριαγκινάρα	57. Κυκλάμινο
4. Βελανιδιά	4. Άγρια σπαράγγια	58. Λεβάντα
5. Έλατο	5. Αγριαρακάς	59. Λούπινο
6. Ελιά	6. Αγριαψιθιά	60. Μανουσάκι
7. Ευκάλυπτος	7. Αγριοβιολέτα	61. Μαντζουράνα
8. Κέδρος	8. Αγριοβρώμη	62. Μάραθος
9. Κουτσουπιά	9. Αγριοζοχός	63. Μαργαρίτα
10. Κυπαρίσσι	10. Αγριόκρινος	64. Μελισσόφυλο
11. Μαυρόπευκο	11. Αγριομπίζελο	65. Μέντα
12. Χρυσόξυλο	12. Αγριοσέλινο	66. Μολόχα
	13. Αγριόσκορδο	67. Μυρτιά
	14. Αγριοστάχυ	68. Νάρκισσος
	15. Αλουμινάκι	69. Νεραγκούλα
	16. Ανεμώνη	70. Ξυλόθρουμπος
	17. Απουράνι	71. Ορχιδέες
	18. Άρτουκας	72. <i>Origanum scambrium</i>
	19. <i>Astragalus taygeteus</i>	73. Παπαρούνα
	20. Ασπάλαθρος	74. Πάππαρος
	21. Ασπρόχορτο	75. Περικοκλάδα
	22. Ασφάκα	76. Πετρόχορτο
	23. Ασφόδελος	77. Πικραγκουριά
	24. Αφάνα	78. Πικραλίδα
	25. Αχινός	79. Πικροδάφνη
	26. Βαλεριάνα	80. Πολυριζούσα
	27. Βασιλικός	81. Πτεροκέφαλος
	28. Βατομουριά	82. Ρίγανη
	29. Βερονίκη	83. <i>Saxifraga</i>
	30. <i>Bellevalia</i>	84. Σελινόχορτο

	31. Βιόλα	85. Σκόλυμος
	32. Γαϊδουράγκαθο	86. Σκορδαψιός
	33. Γάλανθος	87. Σκυλοκρεμμύδα
	34. Γαλατσίδα	88. Σπάκα
	35. Γλαδιόλα	89. Σπάρτα
	36. Δενδρολίβανο	90. Σταυραγκάθι
	37. Δεντρογαλατσίδα	91. Σχίνος
	38. Διάνθος	92. Τραγοπόγων
	39. Δυόσμος	93. Τσάι Ταϋγέτου
	40. Ηλιάνθεμο	94. Τσουκνίδα
	41. Hypericum	95. Φασκόμηλο
	42. Θαλασσόκρινος	96. Φεγγαρόφυλλα
	43. Θυμάρι	97. Φιδόχορτο
	44. Ξός	98. Φούσκα
	45. Ίριδα	99. Φραγκοσυκιά
	46. Καμπανούλα	100. Φτέρη
	47. Κάπαρη	101. Φουσκοῦδι
	48. Καρδιές	102. Χαμομήλι
	49. Καυκαλήθρα	103. Χελιδονόχορτο
	50. Κεφαλάγκαθο	104. Χρυσάνθεμο
	51. Κόκκινα κρίνα	105. Χωνάκι
	52. Κουμαριά	106. Ψευδοσέλινο
	53. Κουνούκλα	107. <i>Hieracium pannosum</i>
	54. Κρινάκι	108. <i>Stipa pulcherrima</i>

Πίνακας 2.1: Φυτά που υπάρχουν στην Ελλάδα.

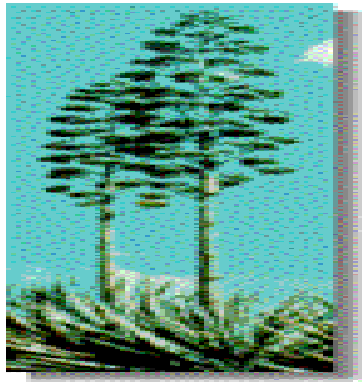
- **Μεσογειακή ελληνική χλωρίδα**

Η μεσογειακή ελληνική χλωρίδα υπολογίζεται ότι περιλαμβάνει χονδρικά 2000 είδη και υποειδή, δηλαδή το 1/3 περίπου του συνόλου της ελληνικής χλωρίδας. Οι βοτανικοί κήποι περιλαμβάνουν κυρίως φυτά της τελευταίας αυτής ομάδας. Εννοείται ότι η αντιπροσώπευση των ειδών της περιοχής όπου ευρίσκεται ο κάθε κήπος, είναι μεγάλη.

- **Χλωρίδα της Ρόδου**

Η Ρόδος διαθέτει μεγάλο αριθμό ενδημικών φυτών λόγω της γεωγραφικής της θέσης. Αποτελεί τη γέφυρα και το σταυροδρόμι τριών ηπείρων, ενώ παράλληλα η ποικιλομορφία της τοπογραφίας της δίνει μια ιδιαιτερότητα κλιματολογικής κατάστασης όπου πάρα πολλά είδη φυτών μπορούν να επιβιώσουν, όπως:

1) Αγάη ή αθάνατος



Εικόνα 2.13: Φυτά αθάνατου.

2) Αϊλανθος ή βρωμοκαρυδιά



Εικόνα 2.14: Φυτά αϊλανθου.

3) Γιακαράνδα



Εικόνα 2.15: Φυτό γιακαράνδας.

4) Θεβέτια



Εικόνα 2.16: Φυτό θεβετιανής.

5) Καζιμιρόα



Εικόνα 2.17: Φυτό καζιμιρόας.

6) Κορδία



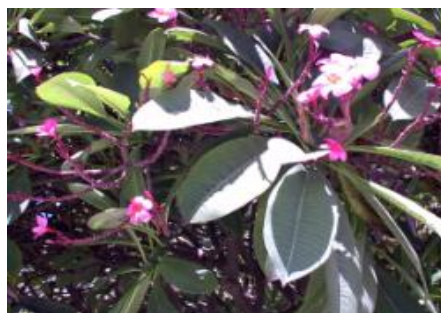
Εικόνα 2.18: Φυτό κόρδιας.

7) Παπάγια



Εικόνα 2.19: Φυτό παπάγιας.

8) Πλουμερία



Εικόνα 2.20: Φυτά πλουμέριας.

9) Ρετινοκλαδιά ή ρίκινος ή κρότωνας



Εικόνα 2.21: Φυτά κρότωνα.

10) Φοίνικας



Εικόνα 2.22: Φυτά φοίνικα

11) Χοχόμπα



Εικόνα 2.23: Φυτά χοχόμπα.

Επίσης, στην Ρόδο έχουν παρατηρηθεί orchidees οι οποίες αντιπροσωπεύονται από 12 γένη (Aceras, Anacamptis, Barlia, Cephalanthera, Compared, Dactyloriza, Limodorum, Notinea, Ophrys, Orchis, Serapias, Spiranthes). Συνολικά υπάρχουν 52 είδη orchideων στην Ρόδο μερικές από τις οποίες είναι:

1. *Ophrys rhodia*
2. *Ophrys mammosa*
3. *Ophrys reinholdi*
4. *Ophrys tethre*
5. *Orchis lactea*

2.2.1.1. Υπάρχοντες βοτανικοί κήποι

- **Βοτανικός κήπος Καισαριανής**



Εικόνα 2.24: Είσοδος του κήπου Καισαριανής.

Ιδρύθηκε το 1964 σε προσφερόμενο χώρο παραπλεύρως της Μονής Καισαριανής. Βρίσκεται σε υψόμετρο 360–410m και καταλαμβάνει έκταση 8000m². Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής του κήπου είναι 400 χλσ με ελάχιστη θερμοκρασία - 3°C και μέγιστη + 40°C.

Έχει πλούσια βλάστηση, η οποία αποτελείται από μεγάλους θάμνους και ορισμένα κωνοφόρα, κατά πλειονότητα αιθαλή. Κυρίαρχο στοιχείο του κήπου αποτελούν τα φρύγανα. Επίσης, στους χώρους του κήπου ευδοκιμεί μια πολυάριθμη και ποικίλη γλωρίδα από πολυετή, ετήσια και βολβώδη φυτά, τα οποία δίνουν μια σύντομη αλλά εντυπωσιακή ανθοφορία, κυρίως την άνοιξη. Τέλος, η ύπαρξη σημείων με σχετικά βαθύ έδαφος ή με περισσότερη δροσιά και η παρουσία μιας μικρής ρεματιάς που διασχίζει τον κήπο, επιτρέπουν την εγκατάσταση πιο ορεινών και απαιτητικών σε υγρασία φυτών.

- **Βαλκανικός βοτανικός κήπος Κρούσσια**



Εικόνα 2.25: Ο βοτανικός κήπος Κρούσσια.

Ο βαλκανικός βοτανικός κήπος που δημιουργείται στα Κρούσσια, είναι από τους νεότερους βοτανικούς κήπους στην Ευρώπη. Στον κήπο φιλοξενούνται

φαρμακευτικά είδη της ελληνικής χλωρίδας, παραδοσιακές ποικιλίες καλλωπιστικών θάμνων και πολυετή ποώδη είδη. Υπάρχουν τεχνητές λίμνες για να φιλοξενήσουν διάφορα είδη υδροχαρών φυτών. Η φυσική βλάστηση του βοτανικού κήπου είναι κυρίως δασική με κυρίαρχα είδη τα *Quercus pubescens* Willd, *Q. fracinetto* Ten, *Fraxinus ornus* L, σε έκταση περίπου 150 στρ. Στα υπόλοιπα περίπου 150 στρ. υπάρχουν διάφορα είδη της βαλκανικής χλωρίδας τα οποία θα διαχωριστούν ανάλογα με τις πέντε βασικές ζώνες βλάστησης της Ελλάδας.

- **Βοτανικός κήπος Νεοχωρίου**



Εικόνα 2.26: Πανοραμική όψη του κήπου Νεοχωρίου.

Η μικρή του έκταση (10 στρέμματα) δεν επιτρέπει σχεδιασμούς για συγκέντρωση όλων των φυτικών ειδών της περιοχής. Διευκολύνει όμως σε κάθε περίπτωση την αρχική σύλληψη της μελέτης για ίδρυση ενός «μικρού εργαστηρίου υπαίθρου» χρήσιμο για εκπαίδευση και ενημέρωση των επισκεπτών, ενταγμένου στη προσπάθεια αειφορικής οικοτουριστικής ανάπτυξης.

Ιδρύθηκε για να συγκεντρώσει και να ταξινομήσει τα είδη της βλάστησης της περιοχής.



Εικόνα 2.27: Φυτικά είδη του κήπου Νεοχωρίου.

Στο χλωριδικό κατάλογο της περιοχής περιλαμβάνονται ταξινομημένες μονάδες (taxa) πτεριδόφυτων και αγγειόσπερμων φυτών. Από μελέτη του χλωριδικού καταλόγου προκύπτουν τα παρακάτω ενδιαφέροντα στοιχεία :

- 18 φυτά είναι ενδημικά της Ελλάδας.
- 29 φυτά περιλαμβάνονται στον κατάλογο για την διατήρηση και προστασία των ενδημικών, σπάνιων και απειλούμενων φυτών της ελληνικής χλωρίδας.
- 16 φυτά περιλαμβάνονται στο Π.Δ. 67/81.
- 11 φυτά περιλαμβάνονται στη σύμβαση για το εμπόριο των κινδυνευόντων ειδών (CITES).
- 62 φυτά είναι ενδημικά της Βαλκανικής.
- 7 φυτά εξαπλώνονται στη Βαλκανική και στη Μικρά Ασία.

Τα είδη *Poa palustris* και *Veratrum nigrum* είναι σπάνια στην Βαλκανική. Το *Poa palustris* είναι γνωστό στην Ελλάδα από μια μόνο τοποθεσία στη Μονή Κορώνας, ενώ το *Veratrum nigrum* από μια μόνο τοποθεσία στην περιοχή του Καροπλεσίου.

Λειτουργεί ως εργαστήριο υπαίθρου :

- για ευαισθητοποίηση του επισκέπτη σχετικά με την έννοια της «αειφόρου», της βιώσιμης δηλαδή ανάπτυξης.
- για ενημέρωση και εκπαίδευση ομάδων επισκεπτών.
- για εκλαΐκευση της έννοιας του οικοτουρισμού.
- για προετοιμασία κατανόησης από τον επισκέπτη σχετικά με τα επιβλητικά φυσικά οικοσυστήματα της περιοχής.

Συνολικά 43 φυτά της περιοχής χαρακτηρίζονται ως ενδημικά, σπάνια και απειλούμενα

Χαρακτηριστικά ενδημικά, απειλούμενα και προστατευόμενα είδη χλωρίδας της περιοχής		
Είδος	Κοινό όνομα	Φυσική εξάπλωση στην περιοχή
<i>Achillea pindicola</i> ssp. <i>pindicola</i>	Αγριψιθιά	Βουτσικάκι, Καζάρμα, Καράβα
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Αγριοκαστανιά	Ταυροπόζ
<i>Asperula oataea</i>		Βουτσικάκι
<i>Asperula pinifolia</i>		Βουτσικάκι, Καράβα
<i>Centaurea messenicolasiana</i> (ενδοενδημικό)		Άγραφα
<i>Centaurea musakii</i> (ενδοενδημικό)		Άγραφα, χωριό Φυλακτή
<i>Cirsium heldreichii</i>		Βουτσικάκι, Καράβα
<i>Eripactis microphylla</i> (είδος ορχιδέας)		Αθαμανικά Όρη, Καράβα, Άγραφα
<i>Fritillaria thessala</i> (ενδοενδημικό)		Βουτσικάκι, Καζάρμα, Καράβα, Αθαμανικά Όρη, Καταρραχιάς
<i>Hieracium leithneri</i> (ενδοενδημικό)		Βουτσικάκι, Καράβα, Αθαμανικά Όρη, Καταφύλι
<i>Jovibarba heuffelii</i> (ενδοενδημικό)		Βουτσικάκι, Καζάρμα, Καταρραχιάς
<i>Lilium carnolisum</i> ssp. <i>albanicum</i>	Κρίνος	Βουτσικάκι
<i>Lilium chalconicum</i>	Κρίνος	Βουτσικάκι, Καράβα, Οξυά
<i>Lilium aroanium</i>		Βουτσικάκι, Καράβα
<i>Marrubium velutinum</i>	Βρωμόμουρος, άγρια σφάκα	Καταρραχιάς, Βουτσικάκι, Καζάρμα, Αθαμανικά Όρη
<i>Onobrychis montana</i> ssp. <i>macrocarpa</i>		Βουτσικάκι, Καράβα
<i>Poa thessala</i>		Βουτσικάκι, Καζάρμα, Καράβα, Αθαμανικά Όρη, Καταφύλι
<i>Prunus prostrava</i> var. <i>prostrata</i>	Αγριοκερασιά, Νανοκερασιά	Βουτσικάκι, Καταφύλι
<i>Rhinanthus pubescens</i>		Καταρραχιάς, Βουτσικάκι, Καζάρμα, Καράβα, Καταφύλι
<i>Satureja horvatii</i> ssp. <i>macrophylla</i>		Βουτσικάκι, Αθαμανικά Όρη
<i>Scabiosa taygetea</i> ssp. <i>taygetea</i>	Κουφολάχανο	Βουτσικάκι, Πλάκα
<i>Scutellaria rupestris</i>		Βουτσικάκι, Καράβα
<i>Sedum apoleipon</i>	Αμάραντο	Βουτσικάκι
<i>Seseli parnassicum</i>		Αθαμανικά Όρη
<i>Sesleria vaginalis</i>		Βουτσικάκι, Καζάρμα, Καράβα, Καταφύλι
<i>Sideritis perfoliata</i> L. ssp. <i>perfoliata</i>	Τσάι του βουνού	Άγραφα
<i>Thymus dolopicus</i>	Θυμάρι	Άγραφα
<i>Verbascum epixanthimum</i>	Φλόμος	Καταρραχιάς, Βουτσικάκι
<i>Verbascum longifolium</i> var. <i>samaritanii</i>	Φλόμος	Βουτσικάκι, Καράβα, Αθαμανικά Όρη
<i>Viola chelmea</i>	Αγριοβιολέτα	Βουτσικάκι

Πίνακας 2.2: Φυτικά είδη του κήπου Νεοχωρίου.

- **Βοτανικός κήπος Οίτη**



Εικόνα 2.28: Βοτανικός κήπος Οίτη.

Εξαιρετικό δάσος που σπάει τη μονοτονία με απίστευτα όμορφα λιβάδια, χώρια που ακουμπούν στην καρδιά του βουνού, μοναστήρια και εκκλησίες σε απόκοσμο τοπίο, σπάνια αγριολούλουδα, μικρές λίμνες που ξαφνιάζουν.

2.2.1.2 Πάρκα

Τα πάρκα χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

- α) Τα περιαστικά πάρκα, που βρίσκονται στις παρυφές των πόλεων ή τελείως εκτός του πολεοδομικού ιστού και
- β) Τα αστικά πάρκα, που είναι μικρά ή μεγαλύτερα πάρκα αλλά ενταγμένα μέσα στον αστικό ιστό.

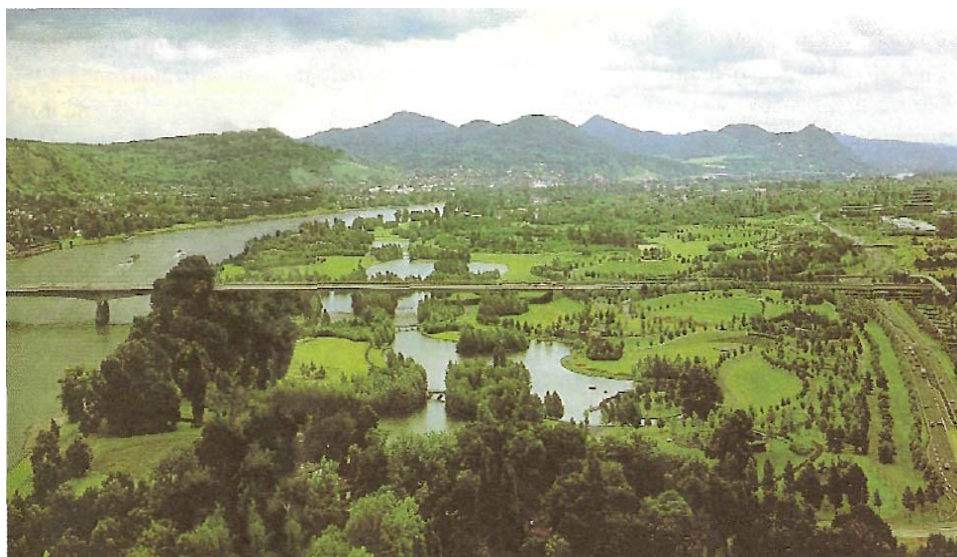


Εικόνα 2.29: Αστικό πάρκο.

Η έννοια του περιαστικού πάρκου βασίζεται στην απαίτηση για αναβάθμιση της ποιότητας ζωής του αστικού πληθυσμού και παράλληλα στις αυξημένες απαιτήσεις του σύγχρονου ανθρώπου για αναψυχή. Η κάλυψη των απαιτήσεων αυτών

συστηματοποιείται στους χώρους των περιαστικών πάρκων, με το μέγεθος, την ποικιλία και την ένταση χρήσεων που περικλείονται στο πάρκο, σε συνδυασμό με το φυσικό περιβάλλον στο οποίο αυτό ανήκει – εντάσσεται ή με το φυσικό περιβάλλον το οποίο δημιουργείται στο πάρκο.

Το περιαστικό πάρκο είναι πόλος έλξης πολιτιστικών, κοινωνικών και ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων των κατοίκων της πόλης.



Εικόνα 2.30: Περιαστικό πάρκο στη Γερμανία.

Το αστικό πάρκο είναι ένα οργανωμένο σύστημα που οριοθετεί ποικίλες συνυπάρχουσες δραστηριότητες και λειτουργίες σε συνδυασμό με πιθανές πλαστικές φυτικές μορφές.

Στόχος των αστικών πάρκων των πόλεων, είναι η μεγιστοποίηση του αριθμού των δυνατών χρήσεων, που θα αξιοποιούν κάθε τετραγωνικό μέτρο του πάρκου, χωρίς να παρεμποδίζουν στο ελάχιστο την ανάπτυξη του πράσινου. Με τον τρόπο αυτό, επιτρέπεται η ισόρροπη ανάπτυξη του φυσικού στοιχείου και των ανθρώπινων λειτουργιών και δραστηριοτήτων και εξασφαλίζεται η εναρμόνιση φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος, λειτουργικά και αισθητικά.

2.2.1.3 Γήπεδα γκολφ

Ένα πλήρες γήπεδο γκολφ αποτελείται από 18 διαδρομές, ενώ υπάρχουν και μικρά γήπεδα με 9 διαδρομές και μεγαλύτερα με 27 ή 36 διαδρομές. Κάθε διαδρομή αποτελείται από 4 τμήματα:

α) το σημείο εκκίνησης (tee).

- β) το διάδρομο (fairway).
- γ) την οπή (putting greens) και
- δ) το χώρο εκτός των διαδρόμων (raigh).

Λόγω της διαφορετικής χρήσης κάθε τμήματος, το είδος του γρασιδιού και το είδος του μίγματος διαφοροποιείται σε κάθε περιοχή. Στα σημεία εκκίνησης και στις οπές, χρησιμοποιούνται γρασίδια τα οποία έχουν τη δυνατότητα να κουρεύονται σε πολύ χαμηλά ύψη (αγροστίς και αγριάδα).



Εικόνα 2.31: Γήπεδο γκολφ στα Αφάντου Ρόδου.

Στην Ελλάδα υπάρχουν 9 γήπεδα γκολφ, στην Ισπανία 280, στην Πορτογαλία 67, στην Ιταλία 229, στην Τουρκία 14 και στην Κύπρο 4.



Εικόνα2.32: Γήπεδο γκολφ στο Πόρτο Καρράς.

Η δημιουργία ενός γηπέδου γκολφ είναι απειλή για τα υδάτινα αποθέματα, καθώς ένα γήπεδο γκολφ απαιτεί καθημερινά τόσο νερό όσο καταναλώνει μια πόλη 12.000 κατοίκων. Επίσης, τα γήπεδα γκολφ έχουν σοβαρές επιπτώσεις όπως την τοξική μόλυνση του εδάφους, των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων, εξαιτίας της

χρήσης χημικών λιπασμάτων για το γρασίδι του γηπέδου γκολφ. Υπάρχει ακόμη ο κίνδυνος χρήσης γενετικά τροποποιημένου γρασιδιού, μολύνοντας έτσι τη γύρω περιοχή με γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς. Τέλος, η δημιουργία ενός γηπέδου γκολφ μπορεί να αποτελέσει, σε ορισμένες περιπτώσεις, άμεση απειλή για το τοπικό περιβάλλον, όπως έγινε στο δάσος του Σοργκούν στην Αττάλεια (βρίσκεται στην νότια ακτή της Τουρκίας) όπου κόπηκαν 200.000 δένδρα για να δημιουργηθεί το γήπεδο του γκολφ.

2.2.1.4 Δάση

Το δάσος δεν είναι απλά ένα σύνολο από δένδρα αλλά είναι μια μεγάλη επιφάνεια γης που καλύπτεται από δένδρα, θάμνους, φρύγανα και χόρτα, τα οποία αλληλοεπηρεάζονται και δημιουργούν το ενδοδασικό περιβάλλον. Το σύνολο αυτό των φυτών μαζί με τους ζωικούς οργανισμούς, συνθέτει μια ξεχωριστή βιοκοινότητα, τη δασική βιοκοινότητα. Η βιοκοινότητα ζει και αναπτύσσεται στο βίοτοπο, τον οποίο συνθέτουν το κλίμα και το έδαφος της περιοχής. Η βιοκοινότητα και ο βίοτοπος επιδρούν μεταξύ τους και δημιουργούν το δασικό οικοσύστημα. Μέσα σ' αυτό έχουμε μια συνεχή ροή ενέργειας και ανακύκλωση της ύλης, που το καθιστούν ιδιαίτερα δυναμικό και παραγωγικό.

Η προσφορά του δάσους είναι μεγάλη καθώς:

- 1) Παράγει το απαραίτητο για τη ζωή οξυγόνο και δημιουργεί υγιεινές συνθήκες διαβίωσης και ευκαιρίες για αναψυχή και απασχόληση.
- 2) Επιδρά ευεργετικά στο περιβάλλον, αμβλύνει τις ακραίες θερμοκρασίες, δημιουργεί υγιεινό και ευχάριστο κλίμα και συμβάλλει στη διατήρηση της βιολογικής ισορροπίας στη φύση.
- 3) Εξασφαλίζει τροφή, στέγη και προστασία στα άγρια ζώα.
- 4) Παράγει πολλά μοναδικά και πολύτιμα προϊόντα όπως ξύλο, ρητίνη, καρπούς κ.τ.λ.
- 5) Προσφέρει εργασία και συμβάλλει στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη του τόπου.
- 6) Προστατεύει τα ορεινά και επικλινή εδάφη από τις πλημμύρες, με την κομοστέγη των δένδρων του και με το πλέγμα των ριζών τους, τα οποία ενεργούν ανασταλτικά στην καταλυτική δράση των νερών.

Για να συνεχίσουν τα δάση να προσφέρουν τα πολύτιμα αγαθά και τις υπηρεσίες τους, πρέπει να τύχουν ιδιαίτερης φροντίδας και προστασίας. Γι' αυτό πρέπει:

1. Να τα προστατέψουμε από τους διάφορους εχθρούς και κυρίως από την αποψίλωση, την υπερβόσκηση και τις πυρκαγιές.
2. Να προωθήσουμε τις αναδασώσεις.
3. Να βελτιώσουμε την παραγωγικότητα του με σωστή διαχείριση.

Ο σπουδαιότερος εχθρός του δάσους είναι ο άνθρωπος, ο οποίος με την αλόγιστη και αχαρακτήριστη συμπεριφορά του προκαλεί καταστροφή σ' αυτό.

Η καταστροφή των δασών έχει ως συνέπεια:

1. Την ανατροπή του υδρολογικού κύκλου.
2. Την παράσυρση και την έκπλυση των εδαφών.
3. Την σκελετοποίηση και αγονοποίηση των εκτάσεων.
4. Την εξαφάνιση της βλάστησης και επομένως και της πανίδας.
5. Τη μείωση του διηθούμενου βρόχινου νερού, με αποτέλεσμα τη μείωση των υπόγειων αποθεμάτων νερού.
6. Την ερήμωση ολόκληρων περιοχών.

Από τα παραπάνω λοιπόν συμπεραίνουμε πως πρέπει όλοι να συνειδητοποιήσουμε την αξία του δάσους ως του σημαντικότερου παράγοντα για την επιτέλεση του υδρολογικού κύκλου και για τη διατήρηση της υδρολογικής ισορροπίας. Γι' αυτό πρέπει να γίνονται αναδασώσεις στα ορεινά, έτσι ώστε να καταπολεμηθεί η πλημμυρογέννηση στην αρχή της εκδήλωσης της. Οι αναδασώσεις διακρίνονται σε: α) παραγωγικές, οι οποίες εκτελούνται στις παραγωγικές επιφάνειες ολόκληρης της χώρας, β) προστατευτικές, οι οποίες πραγματοποιούνται στις λεκάνες απορροής των χειμάρων για να αποτραπεί η διάβρωση και γ) αισθητικές αναδασώσεις, οι οποίες γίνονται κοντά στα μεγάλα αστικά κέντρα και γύρω από αυτά.

Σκοπός λοιπόν των αναδασώσεων είναι η δημιουργία νέων δασών, η επαναδημιουργία των δασών που καταστρέφονται από πυρκαγιές και άλλες αιτίες, η ανανέωση των δασοπονικά ώριμων δασών και η ανόρθωση των υποβαθμισμένων δασικών οικοσυστημάτων με εξασφάλιση της φυσικής αναγέννησης ή τεχνητή επέμβαση (σπορά ή φύτευση).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΕΙΔΗ ΛΑΤΟΜΕΙΩΝ

3.1 Λατομεία αδρανών υλικών.

Τα αδρανή υλικά πήραν την ονομασία τους από το γεγονός ότι δεν έχουν καμία συμμετοχή στις χημικές αντιδράσεις και γενικότερα στις διεργασίες που συμβαίνουν κατά την ενυδάτωση του σκυροδέματος, από την ώρα δηλαδή που θα έρθει το τσιμέντο σε επαφή με το νερό. Είναι τα συστατικά παραγωγής σκυροδεμάτων και ασφαλικών σκυροδεμάτων, ενώ έχουν και πληθώρα άλλων εφαρμογών όπως οδοστρωσία, πλήρωση χανδάκων, διάστρωση δωματίων, αμμοβολή κ.τ.λ. Χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, τα θραυστά και τα φυσικά.

Τα θραυστά προέρχονται από τη θραύση βραχυμάζας στα λατομεία κ.τ.λ. Επειδή αποτελούν προϊόν εκρήξεως, οι σπασμένοι κόκκοι έχουν ανώμαλες έδρες, γεγονός που τους προσδίδει αυξημένες αντοχές σε διάτμηση σε σχέση με τα φυσικά. Είναι όμως ακριβότερη η παραγωγή τους.

Τα φυσικά είναι σχετικά σπάνια (ειδικότερα στην Ελλάδα) και βρίσκονται στις όχθες ποταμών ή χειμάρρων ή σε ερημικές εκτάσεις. Για το σκοπό αυτό συνήθως έχουν στρογγυλεμένες έδρες, όπως διαμορφώθηκαν από τις καιρικές επιδράσεις.

Τα αδρανή χωρίζονται επίσης και με βάση το μέγεθος τους, στα χονδρόκοκκα και στα λεπτόκοκκα.



Εικόνα 3.1: Μέτωπο εξόρυξης λατομείου Κορόπουλη.

3.2 Λατομεία γρανίτη



Εικόνες 3.2, 3.3: Μέτωπο εξόρυξης λατομείου γρανίτη.

3.3 Λατομεία μαρμάρου

Το μάρμαρο είναι υλικό με υψηλή αισθητική αξία αλλά και υψηλό κόστος προμήθειας και εγκατάστασης. Υπάρχει σε διάφορους χρωματισμούς.

Τα ελληνικά μαρμάρου είναι γνωστά σε όλο τον κόσμο γιατί έχουν γνωστά σε όλο τον κόσμο γιατί έχουν ταυτιστεί με τα αριστουργήματα της γλυπτικής και της αρχιτεκτονικής της αρχαίας Ελλάδας, με έργα τέχνης μοναδικά και ανεπανάληπτα, που συνεχίζουν μέσα στους αιώνες να αποσπούν τον παγκόσμιο θαυμασμό.

Υπάρχοντα λατομεία μαρμάρου :

- i. Θράκης



Εικόνα 3.4: Μέτωπο εξόρυξης λατομείου Θράκης.

ii.Βρατσά



Εικόνα 3.5: Μέτωπο εξόρυξης λατομείου μαρμάρου στο Βρατσά.

iii.Βόλακα



Εικόνα 3.6: Λατομείο εξόρυξης λευκού μαρμάρου στο Βόλακα.

iv.Διονύσου Αττικής



Εικόνα 3.7: Μέτωπο εξόρυξης μαρμάρου «Διονύσου».

v.Νάξου



Εικόνα 3.8: Μέτωπο εξόρυξης μαρμάρου «κρυστάλλινα Νάξου».

vi.Τήνου



Εικόνα 3.9: Λατομείο εξόρυξης «πράσινου μαρμάρου Τήνου».

vii.Λατομεία ροζ μαρμάρου στο Λαύκο Μαγνησίας



Εικόνα 3.10: Μέτωπο εξόρυξης του λατομείου στο Λαύκο.

viii. Λατομεία μπλε μαρμάρου στα Καρνεζέϊκα



Εικόνα 3.11: Μέτωπο εξόρυξης λατομείου στα Καρνεζέϊκα.

ix. Θάσος

Τα ορυχεία μαρμάρου της Θάσος, είναι ανοιχτά ορυχεία. Το μάρμαρο δεν βγαίνει από τούνελ. Αν κοιτάξετε ένα ορυχείο, μοιάζει με μια σκάλα που ανεβαίνει στο βουνό. Η Θάσος έχει αρκετά ορυχεία μαρμάρου. Η Θάσος έχει ένα είδος μαρμάρου το οποίο δεν μπορεί να βρεθεί πουθενά στον κόσμο. Το λευκό μάρμαρο της Θάσος είναι το πιο άσπρο μάρμαρο που έχει βρεθεί στον κόσμο.



Εικόνα 3.12: Λατομείο άσπρου μαρμάρου στη Θάσο.



Εικόνα 3.13: Μέτωπο εξόρυξης λατομείου στη Θάσο.

3.4 Λατομεία πέτρας

Υπάρχοντα λατομεία πέτρας είναι τα ακόλουθα :

- Φανερωμένης



Εικόνα 3.14: Άποψη της περιοχής του λατομείου της Φανερωμένης.

- Θήβας



Εικόνα 3.15: Πέτρες λατομείου Θήβας.

3.5 Λατομεία σκυροδέματος

Το σκυρόδεμα είναι υλικό ανθεκτικό και αρκετά φθινό. Έχει μειωμένη αισθητική αξία, οπότε συχνά γίνεται προσπάθεια για τη βελτίωση του με τοποθέτηση βοτσάλων, τη δημιουργία σχημάτων και διαφόρων χρωματισμών.

Το σκυρόδεμα είναι για περισσότερο από ένα αιώνα τώρα το πλέον διαδεδομένο υλικό κατασκευής κτιρίων, γεφυρών, σηράγγων, δεξαμενών κ.τ.λ. Πριν την εμφάνιση του, εκτεταμένη χρήση είχαν οι ξύλινες καθώς και οι πετρόκτιστες κατασκευές, ενώ τα τελευταία χρόνια και ιδιαίτερα στο εξωτερικό μεγάλη ανάπτυξη παρουσιάζουν οι σύμμεικτες κατασκευές, που συνδυάζουν σκυρόδεμα και δομικό χάλυβα προσφέροντας ταχύτητα στην κατασκευή και οικονομία κόστους και χώρου.

Το σκυρόδεμα παρασκευάζεται με μίξη σε κατάλληλες αναλογίες τσιμέντου, αδρανών, άμμου και νερού, ενώ τακτικά χρησιμοποιούνται και πρόσμικτα που βελτιώνουν τις παραμέτρους του.

3.6 Επιπτώσεις λατομείων

Οι επιπτώσεις των λατομείων είναι:

❖ Περιβαντολλογικές:

1. Καταστροφή των δασών.
2. Καταστροφή του εδάφους και διάβρωση.
3. Απορρύθμιση της υδατικής οικονομίας.
4. Στέρηση καταφυγίου και τροφής για τα άγρια ζώα.
5. Ηχορρύπανση.
6. Ρύπανση από σκόνη.

❖ Αισθητικές:

1. Καταστροφή των φυσικών στοιχείων του τόπου.
2. Εξαφάνιση των οπτικών γραμμών του τοπίου.
3. Εμφάνιση των ανθρωπογενών χαρακτηριστικών.
4. Εικόνα της εγκατάλειψης.
5. Περιορισμένη παρουσία κάθε μορφή ζωής.

❖ Κοινωνικές:

1. Καταστροφή των αρχαίων λατομείων.
2. Εξαφάνιση των πηγών και αλλοίωση των ορίων των υπόγειων υδροκλιτών.
3. Κίνδυνοι πρόκλησης πυρκαγιάς.
4. Μείωση της αξίας των κατοικιών και των οικοπέδων της περιοχής.
5. Κίνδυνοι και θόρυβοι κατά τη μεταφορά στα χωριά και στα ferry boats.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΛΑΤΟΜΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Το κύριο νομοθετικό πλαίσιο, που διέπει σήμερα το χώρο των λατομικών δραστηριοτήτων στον τομέα των αδρανών υλικών, συνοψίζεται στο νόμο 1428/11-4-84 «περί εκμετάλλευσης λατομείων αδρανών υλικών και άλλων διατάξεων». Στο νόμο αυτόν περιγράφεται η διαδικασία καθορισμού των λατομικών περιοχών, εντός των οποίων επιτρέπεται, κάτω από ορισμένες προϋπόθεσης, η άσκηση των λατομικών δραστηριοτήτων. Προσδιορίζονται οι έχοντες δικαίωμα εκμετάλλευσης των λατομείων και καθορίζεται η διαδικασία έκδοσης των σχετικών αδειών. Οι πιο πάνω διαδικασίες περιλαμβάνουν εκτός των άλλων και την έκδοση σειράς κανονιστικών πράξεων (νομαρχιακές και υπουργικές αποφάσεις).

Παράλληλα με τον παραπάνω ειδικό νόμο, εξακολουθούν να βρίσκονται σε ισχύ παλιότερες διατάξεις που αφορούν τον υπόψη τομέα, όπως το Π.Δ. 636/37 σχετικά με τη χορήγηση αδειών αμμοληψίας, που χρησιμοποιείται συχνά μέχρι σήμερα και η κοινή Υπουργική απόφαση με αριθμό 42279/24-11-38 (ΦΕΚ 267/Β/38), περί ορισμού χώρων εκ των οποίων απαγορεύεται η εξόρυξη και λήψη άμμου, αμμοχώματος κλπ.

Ακόμη, έμμεσα σχετίζονται με τον υπόψη τομέα σήμερα :

- Ο νόμος 1650/86 για την προστασία του περιβάλλοντος και ιδιαίτερα τα άρθρα 3, 4 (παρ. 1, 2α, 3, 6, 9, 10 και 11) και 5 (παρ. 1), όπου περιγράφεται η διαδικασία καθορισμού των έργων και δραστηριοτήτων για τα οποία απαιτείται η σύνταξη μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και προσδιορίζεται το πλαίσιο για τις προδιαγραφές, την υποβολή, την έγκριση και τον έλεγχο εφαρμογής των μελετών αυτών.
- Η κοινή υπουργική απόφαση αριθ. 69269/5387/24-10-90 (ΦΕΚ 678/Β/90) που εκδόθηκε κατά επιταγή των παραπάνω και που ειδικότερα προσδιορίζει τις κατηγορίες έργων ή δραστηριοτήτων και θέτει τις προδιαγραφές των αντίστοιχων μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και όρων, καθώς και τη διαδικασία και τους αρμόδιους για την υποβολή και την έγκριση τους. Σύμφωνα με

αυτή την απόφαση, η δραστηριότητα της ΔΕΑΛ (δημοτική επιχείρηση αμμοχάλικου ασφαλτομίγματος Λιτοχώρου) κατατάσσεται στις δραστηριότητες της Α΄ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ, ΟΜΑΔΑΣ ΙΙ, αριθμός 2γ, με το γενικό τίτλο «Εξόρυξη ορυκτών εκτός από τα μέταλλα και τις ορυκτές πηγές ενέργειας, όπως μαρμάρου, άμμου, χαλκιού, σχιστόλιθου, αλατιού, φωσφορικών αλάτων, ποτάσσας».

4.1 Χορήγηση αδειών εκμετάλλευσης λατομείων μαρμάρων

Δικαιολογητικά:

- α. Τοπογραφικό σχεδιάγραμμα κλίμακας 1:5000 σε 10 αντίγραφα στο οποίο θα φαίνονται τα όρια της λατομικής έκτασης, προσδιοριζόμενα με ορθογώνιες αζιμουθιακές συντεταγμένες εξαρτημένες από το Εθνικό Τριγωνομετρικό Δίκτυο και θα ορίζεται το Κ.Φ.Χ. με κλίμακα 1:100.000 με τα στοιχεία του, ήτοι L = γεωγραφικό πλάτος και M= γεωγραφικό μήκος από Αθήνα . Στο σχεδιάγραμμα αυτό θα φαίνονται τα στοιχεία της ευρύτερης περιοχής του λατομείου σε απόσταση τουλάχιστον 1.000 μέτρων, όπως κτίρια, βιομηχανίες, δάση, τουριστικές εγκαταστάσεις, αρχαιολογικοί χώροι, δημόσιοι δρόμοι, γραμμές ρεύματος και τηλεφώνου, λατομεία σε ενέργεια, έργα κοινής ωφέλειας κ.λπ. Τα σχεδιαγράμματα να είναι υπογεγραμμένα από αρμόδιους μηχανικούς
- β. Παράβολο Δημοσίου Ταμείου 1.468 € (μόνο για δημόσια λατομεία).
- γ. Πινάκιο αμοιβής μηχανικού υπεύθυνου για τα τοπογραφικά διαγράμματα.
- δ. Απόδειξη αμοιβής μηχανικού υπεύθυνου για τα τοπογραφικά διαγράμματα.
- ε. Απόδειξη ΤΣΜΕΔΕ.
- στ. Απόδειξη ΦΕΜ.
- ζ. Εγκεκριμένη τεχνική μελέτη εκμεταλλεύσεως.
- η. Έγκριση περιβαλλοντικών όρων.
- θ. Εγγυητική επιστολή εκπλήρωσης των υποχρεώσεων αποκατάστασης περιβάλλοντος.

ι. Έγκριση επέμβασης σε δασική έκταση.

ια. Συμβόλαιο εκμίσθωσης ή τίτλος ιδιοκτησίας.

4.2 Χορήγηση αδειών εκμετάλλευσης λατομείων αδρανών υλικών

Δικαιολογητικά :

α. Έγκριση περιβαλλοντικών όρων σύμφωνα με την Κ.Υ.Α. 69269/5387/90.

β. Εγκεκριμένη τεχνική μελέτη σύμφωνα με τον κανονισμό μεταλλευτικών και λατομικών εργασιών από το υπουργείο ανάπτυξης, διεύθυνση λατομείων, μαρμάρων και αδρανών υλικών.

γ. Τοπογραφικό σχεδιάγραμμα κλίμακας 1:1500 σε 10 αντίγραφα στα οποία θα απεικονίζονται τα όρια του λατομικού χώρου σε ορθογώνιες αζιμουθιακές συντεταγμένες εξαρτημένο από το Εθνικό Τριγωνομετρικό Δίκτυο.

δ. Τίτλοι ιδιοκτησίας, εφόσον πρόκειται για ιδιόκτητη έκταση, που να συνοδεύονται από τριγωνομετρικό σχετιστικό σχεδιάγραμμα υπό κλίμακα 1:1500.

ε. Απόφαση περί εγκρίσεως επέμβασης σε δάσος, αν ο λατομικός χώρος ή τμήμα αυτού είναι δάσος ή δασική έκταση.

4.3 Χορήγηση άδειας εκμετάλλευσης λατομείων αδρανών υλικών εντός λατομικής περιοχής

Δικαιολογητικά :

α. Αίτηση (χορηγείται από την Υπηρεσία).

β. Τοπογραφικό διάγραμμα κλίμακας 1:5000 σε 10 αντίγραφα νομίμως χαρτοσημασμένα και υπογεγραμμένα από τους έχοντες το δικαίωμα υπογραφής μηχανικούς. Τα στοιχεία που θα πρέπει να αναγράφονται στα διαγράμματα αυτά είναι τα ακόλουθα:

- Όρια του λατομικού χώρου με ορθογώνιες αζιμουθιακές συντεταγμένες εξαρτημένες από το Εθνικό Τριγωνομετρικό Δίκτυο

- Το κέντρο φύλλου επιτελικού χάρτη (Κ.Φ.Ε.Χ.) υπό κλίμακα 1:100000 το οποίο πρέπει να αναφέρεται με τα στοιχεία L και M.
- Τα όρια της λατομικής περιοχής και τυχόν υπάρχοντα σε ακτίνα 1.000m από την περίμετρο του λατομικού χώρου άλλα λατομεία, μεμονωμένα κτίσματα, βιομηχανικές και τουριστικές εγκαταστάσεις, αρχαία μνημεία, δημόσιοι δρόμοι, σιδηροδρομικές γραμμές, εναέριες γραμμές ρεύματος και τηλεφώνου και άλλα δημόσιας ωφέλειας έργα
- αμοιβή μηχανικού - πινάκιο αμοιβής - αποδεικτικό κατάθεσης - ΦΕΜ – ΤΑΕ.

γ. Τίτλοι ιδιοκτησίας εφόσον πρόκειται για ιδιόκτητη έκταση, που πρέπει να συνοδεύονται από τριγωνομετρικό τοπογραφικό συσχετιστικό σχεδιάγραμμα κλίμακας 1:5000, εφαρμογής τίτλων, υπογεγραμμένο από διπλωματούχο Πολιτικό ή Τοπογράφο μηχανικό ή Συμβολαιογραφική πράξη μισθώσεως με προσαρτημένο το υποστοιχείο 1 ως άνω τοπογραφικό σχεδιάγραμμα.

δ. Αντίγραφο τεχνικής μελέτης εκμετάλλευσης εγκεκριμένης από το υπουργείο ανάπτυξης.

ε. Απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων, σύμφωνα με την ΚΥΑ 69269/5387/24.10.90 με το συνοδεύον αντίγραφο της ΜΠΕ (Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων).

στ. Απόφαση έγκρισης επέμβασης στη δασική έκταση (άρθρο 57 παρ.2 του ν. 998/79), εφόσον ο λατομικός χώρος ή τμήμα του είναι δάσος ή δασική έκταση.

4.4 Εκμίσθωση Δημόσιου Λατομείου Αδρανών Υλικών με απευθείας σύμβαση εντός λατομικής περιοχής (αρ. 5, παρ. 2 του Ν. 211 /93)

Δικαιολογητικά :

- α. Αίτηση (χορηγείται από την υπηρεσία).
- β. Τοπογραφικό διάγραμμα σε 10 αντίγραφα, κλίμακας 1:5000, δεόντως χαρτοσημασμένο στο οποίο θα φαίνονται:
 - τα όρια της λατομικής έκτασης προσδιοριζόμενα με ορθογώνιες αζιμουθιακές συντεταγμένες εξαρτημένες από το Εθνικό Τριγωνομετρικό Δίκτυο.

- το κέντρο φύλλου επιτελικού χάρτη (ΚΦΕΧ) από κλ.1:100000 , το οποίο πρέπει να αναφέρεται με τα στοιχεία L= γεωγραφικό πλάτος και M= γεωγραφικό μήκος.
- υπάρχοντα λατομεία, κτίσματα, βιομηχανικές και τουριστικές εγκαταστάσεις, αρχαιολογικοί χώροι, σιδηροδρομικές γραμμές, δημόσιοι δρόμοι, εναέριες γραμμές ηλεκτρικού ρεύματος και τηλεφώνου, έργα κοινής ωφέλειας κ.λπ. σε ακτίνα 1000 μέτρων από την περίμετρο του λατομικού χώρου.
- αμοιβή μηχανικού - πινάκιο αμοιβής - αποδεικτικό κατάθεσης - ΦΕΜ - ΤΑΕ.

γ. Χρονοδιάγραμμα εργασιών ενεργοποίησης λατομικού χώρου.

δ. Αντίγραφο τεχνικής μελέτης εκμετάλλευσης, εγκεκριμένη από το Υπουργείο Ανάπτυξης (Διεύθυνση λατομείων, μαρμάρων και αδρανών υλικών-Μιχαλακοπούλου 80)

ε. Απόφαση Έγκρισης επέμβασης του αρ. 57 παρ.2 του Ν.998/1979, εφόσον ο λατομικός χώρος ή τμήμα του είναι δάσος (από το δασαρχείο της περιοχής στην οποία υπάγεται).

στ. Απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων, σύμφωνα με την ΚΥΑ 69269/5387/24-10-90, με το συνοδευόν αντίγραφο της Μ.Π.Ε. (ΥΠΕΧΩΔΕ / Διεύθυνση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού).

ζ. Αντίγραφο της σύμβασης εκτέλεσης του δημοσίου, εθνικού ή διανομαρχιακού έργου (από ΔΕΚΕ) με βεβαίωση της αρμόδιας υπηρεσίας του ΥΠΕΧΩΔΕ (Διεύθυνση Περιβαλλοντολογικού Σχεδιασμού, Πατησίων 147), περί χαρακτηρισμού του έργου.

4.5 Συμπεράσματα

Από τα παραπάνω δικαιολογητικά που χρειάζονται για την εκμετάλλευση ενός λατομικού χώρου συμπεραίνουμε:

- Δίνεται πολύ μεγάλη σημασία στα αυστηρά όρια της περιοχής εκμετάλλευσης του λατομείου.
- Δίνεται μεγάλη σημασία στην τήρηση της περιβαλλοντολογικής νομοθεσίας.

- Δίνεται πάρα πολύ μεγάλη σημασία στο σχέδιο αποκατάστασης του λατομικού χώρου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΛΑΤΟΜΕΙΟ «ΝΙΚΟΛΑΣ»



Εικόνα 5.1: Λατομείο «Νικόλας».

5.1 Γενικά

Στην παρούσα μελέτη εξετάζονται τα στοιχεία που συνθέτουν το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον της περιοχής καθώς και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που αναμένονται από τη λειτουργία του λατομείου αδρανών υλικών. Παράλληλα, προτείνονται τα απαραίτητα μέτρα κατά τη διάρκεια των εργασιών και μετά το πέρας τους, τα οποία έχουν στόχο την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις λατομικές εργασίες και την οπτική αφομοίωση του νέου τοπίου στην περιβάλλουσα περιοχή μέσα από τις κατάλληλες αναδασωτικές εργασίες.

Στη θέση «Καμίνια Μαρμαρά» του χωριού Έμπωνα του δήμου Αταβύρου έχει εγκατασταθεί και ασκεί τις λατομικές της δραστηριότητες η βιομηχανική, λατομική εταιρεία «Νίκος ΒΛΤ Α.Ε.» σε έκταση 114.962 στρεμμάτων.

Η εκμετάλλευση του λατομείου προβλέπεται να διαρκέσει περίπου 22 χρόνια κατά τη διάρκεια των οποίων θα αποληφθούν αδρανή υλικά.

Χάρη στη γενικότερη αντίληψη και τη μεθοδολογία της εκμετάλλευσης το τελικό αποτέλεσμα είναι μια εκσκαφή με σχεδόν επίπεδο πυθμένα, του οποίου η υψομετρική στάθμη μεταβάλλεται ομαλά, ακολουθώντας τις γενικότερες επιφανειακές κλίσεις της περιοχής. Το εξορυσόμενο υλικό αξιοποιείται σε ποσοστό 100% και συνεπώς δεν υπάρχουν νέες απορριπτόμενες μάζες στο χώρο του λατομείου ή οπουδήποτε αλλού. Έτσι γίνεται πιο απλό το ζήτημα της αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της εκμετάλλευσης και της αποκατάστασης του τοπίου της περιοχής.

5.2 Γεωγραφική θέση, έκταση, διοικητική υπαγωγή.

Ο χώρος των λατομικών δραστηριοτήτων της «Νίκος ΒΛΤ Α.Ε.» βρίσκεται στην περιοχή Έμπωνα, στο νοτιοδυτικό τμήμα της νήσου Ρόδου, στη θέση «Καμίνια Μαρμαρά». Διοικητικά υπάγεται στο δήμο Αταβύρου.

Η συνολική έκταση που καταλαμβάνει η παραχωρηθείσα έκταση ανέρχεται σε 114.962 στρ. Τα όρια του λατομικού χώρου καθορίζονται από 29 σημεία, οι συντεταγμένες των οποίων δίνονται στον ακόλουθο πίνακα και έχουν εξαρτηθεί από το Εθνικό Τριγωνομετρικό Δίκτυο της χώρας με Κ.Φ.Χ. 1: 50.000 στο σημείο με $\varphi_0 = 36^{\circ}15'$ και $\lambda_0 = 4^{\circ}15'$. Το μεγαλύτερο υψόμετρο είναι 450m και το μικρότερο 375m.

Στα δυτικά του χώρου επέμβασης και σε απόσταση 5km βρίσκεται το δημοτικό διαμέρισμα Έμπωνας. Στην ίδια κατεύθυνση και σε απόσταση μεγαλύτερη των 6km αρχίζει ο ορεινός όγκος του Αταβύρου.

Γύρω από το χώρο επέμβασης και σε ακτίνα 2km εκτείνεται μια ζώνη με μικρές καλλιέργειες ελιών, οι οποίες δεν θίγονται από τη λειτουργία του λατομείου.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ ΚΟΡΥΦΩΝ		
ΚΟΡΥΦΗ	X	Ψ
1	-7771,00	996,00
2	-7907,00	975,00
3	-7905,00	1030,00
4	-7858,00	1057,00
5	-7750,00	1100,00
6	-7743,00	1167,00
7	-7615,00	1147,00
8	-7576,00	976,00
9	-7603,08	1249,17
10	-7449,31	1129,28
11	-7475,05	909,69
12	-7533,24	885,64
13	-7570,17	870,38
14	-7546,02	905,04
15	-7631,17	931,37
16	-7663,81	911,29
17	-7744,93	877,54
18	-7791,72	891,78
19	-7773,63	858,70
20	-7763,34	819,79
21	-7734,22	812,65
22	-7722,24	777,91
23	-7746,16	805,24
24	-7826,80	840,70
25	-7801,36	852,37
26	-7826,13	873,40
27	-7722,79	820,83
28	-7829,86	1193,62
29	-7728,52	1213,90

Πίνακας 5.1: Συντεταγμένες ορίων του λατομικού χώρου.



Εικόνα 5.2: Χάρτης προσανατολισμού και ζωνών ευαισθησίας.

5.3 Ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης

Η συστηματική ανάλυση των διαφόρων παραγόντων και μεταβλητών, που συνθέτουν το περιβάλλον της περιοχής μελέτης, θα καταδείξει τις δυνατότητες αλλά και τα προβλήματα του περιβάλλοντος που θα πρέπει να αντιμετωπισθούν τόσο κατά τη διάρκεια της εκμετάλλευσης όσο και κατά την μετέπειτα περίοδο της αποκατάστασης του τοπίου.

5.3.1 Υφιστάμενη μορφή χρήσης, χαρακτηρισμός της έκτασης, ιδιοκτησιακό καθεστώς.

Η έκταση του λατομικού χώρου είναι δημόσια δασική και εμπίπτει στην κατηγορία ε της παραγράφου 1 του άρθρου 4 του Ν 998/79. Από της απόψεως της θέσεως των δασών και δασικών εκτάσεων σε σχέση προς τους χώρους ανθρώπινης εγκαταστάσεως και δραστηριότητας, σύμφωνα με τη παράγραφο 2 του ίδιου άρθρου η έκταση ανήκει στην κατηγορία 2δ, αφού ολόκληρο το νησί της Ρόδου έχει χαρακτηριστεί τουριστική περιοχή. Το ιδιοκτησιακό καθεστώς είναι δημόσια δασική έκταση.

Με το υπ, αρ. 17388 της 9-12-1992 η ΝΙΚΟΣ ΒΛΤ Α.Ε έχει μισθώσει το τμήμα Δ του τ.δ που ακολουθεί, εμβαδού 38,659 m², τον οποίο εκμεταλλεύεται σαν λατομείο αδρανών υλικών, αφού η σύμβαση μίσθωσης επέχει θέση άδειας εκμετάλλευσης σύμφωνα με το άρθρο 9 παράγραφο 1 του Ν2195/93.

5.3.2 Χαρακτηριστικά του φυσικού περιβάλλοντος

5.3.2.1 Ανάγλυφο, μορφολογία και σύσταση του εδάφους.

Το έδαφος που εμφανίζεται πάνω στους ασβεστόλιθους του λατομικού χώρου είναι κατά κύριο λόγο σκελετικό πετρώδες και αβαθές. Χαρακτηρίζεται από ερυθρό χρώμα λόγω της παρουσίας του τρισηθενούς σιδήρου και εντάσσεται στην κατηγορία των Terra – rossa. Είναι αργιλώδους έως αργιλοπηλώδους υφής. Δίνει ελαφρώς αλκαλική αντίδραση (pH= 7,5) και είναι επαρκώς εφοδιασμένο με βάσεις Ca, Mg, K με βαθμό κορεσμού δια βάσεων των κολλοειδών μικρότερο του 50% και οργανικών μεγαλύτερο του 50%.



Εικόνα 5.3: Το έδαφος του λατομείου «Νικόλας».

5.3.2.2 Γεωλογία

Στη νήσο Ρόδο είναι δυνατή η διάκριση τριών τεκτονικών μονάδων, που χαρακτηρίζονται από μια ευδιάκριτη και σαφώς καθορισμένη στρωματογραφική διαδοχή.

A. Μια κατώτερη που θεωρείται αυτόχθονη ή παρααυτόχθονη η οποία αποτελείται από:

- την ασβεστολιθική ομάδα Ατταβύρου (Κρητιδικό – Ηώκαινο) που εμφανίζεται στα δυτικά του νησιού. Συνιστάται από πυριτικούς, μαργαϊκούς και μικροκροκαλοπαγείς ασβεστόλιθους και δομείται από τις εξής διαπλάσεις κατά ανιούσα φορά.

- Πυριτικός ασβεστόλιθος Ατεμάρτη (πάχος 170m).
- Ασβεστόλιθος Ακραμύτη (πάχος 480m και στον Αττάβυρο 800m).
- Μαργαϊκός ασβεστόλιθος Κακοσκάλας.

- το φλύσχη Κατταβιάς – Ατταβύρου (περίπου 1500m) ηλικίας Ηώκαινο – Κάτω ολιγόκαινο. Επικάθεται ασυμφώνως πάνω στον μαργαϊκό ασβεστόλιθο με κύριους λιθολογικούς τύπους ασβεστικό σχιστόλιθο, εναλλαγές ψαμμίτη και λυόλιθου, κροκαλοπαγή και κλαστικό ασβεστόλιθο.

B. Μια ενδιάμεση ετερόχθονη, η οποία αποτελείται από τρεις τουλάχιστο διαχωριζόμενες υποομάδες.

α) την κατώτερη υποομάδα που βρίσκεται σε επαφή με το φλύσχη Κατταβιάς και αποτελείται από :

- την ομάδα Αρχαγγέλου, που δομείται από κάτω προς τα πάνω από τις παρακάτω διαπλάσεις

i. τον ασβεστολιθικό σχηματισμό Κουμούλι (55m), ηλικίας Τριαδικού – Κρητιδικού, που αποτελείται από ασβεστόλιθο λεπτοστρωματώδη, βαθεία καστανό, εναλλασσόμενος με αργιλόμαργα καστανοπράσινη, η οποία ακολουθείται προς άνω από παχύ στρωματώδη ανοικτότερο δολομίτη.

ii. τον Ασβεστόλιθο Σαλάκου (700m), που δομείται από συμπαγή τεφρό ή ανοικτοκάστανο ασβεστόλιθο, δολομιτικό ασβεστόλιθο και δολομίτη, ηλικίας από Ανώτερο Τριαδικό έως Κάτω Ηώκαινο.

- το Φλύσχη Αρχίπολης (100m), που αποτελείται στο κατώτερο τμήμα του από μάργα καστανή και κατόπιν κόκκινη. Στο ανώτερο μέσο τμήμα αποτελείται από σύστημα εναλλασσόμενων στρωμάτων: τεφροπράσινου Ψαμμίτη, πολύμικτου κροκαλοπαγούς και μάργας. Η ηλικία του είναι πιθανώς κάτω Ηώκαινο.

β) την ενδιάμεση υποομάδα που αναπτύσσεται στα ανατολικά του νησιού και αποτελείται από:

- τον ασβεστόλιθο Λίνδου (500m), που δομείται από κρυσταλλικό λατυποπαγή ασβεστόλιθο και μάρμαρα ηλικίας Τριαδικού.

- τους οφιόλιθους κοπριάς ηλικίας Τριαδικού – Ιουρασικού.

γ) την ανώτερη υποομάδα (ασβεστόλιθοι Προφήτη Ηλία) αποτελείται από τις διαπλάσεις :

- πυριτικός ασβεστόλιθος Ελαφόκαμπου (250m), που δομείται από λεπτοστρωματώδη ασβεστόλιθο (τεφρός, πορφυρός, ερυθρός και κίτρινος) και δολομιτικό ασβεστόλιθο με άφθονους κονδύλους πυριτιόλιθου. Η ηλικία του σχηματισμού είναι Λιάσιο.

- σχηματισμός Μαλώνας (200m) που αποτελείται από λεπτοστρωματώδη έως μεσοστρωματώδη ασβεστόλιθο με πυριτικούς κονδύλους, πορφυρή μάργα και πυριτικό ασβεστόλιθο.

Γ. Μια ανώτερη νεοαυτόχθονη (παχιά σειρά ιζημάτων), η οποία επίκειται ασύμφωνα επί της προηγούμενης και αποτελείται από:

- την ομάδα Βάτι (Ολιγόκαινο).

▪ τα Λεβαντίνια ιζήματα στα οποία εντάσσονται όλες οι νεογενείς – τεταρτογενείς ηπειρωτικές κλαστικές αποθέσεις του νησιού πάχους μερικών εκατοντάδων μέτρων, που καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος του νησιού.

Η ευρύτερη περιοχή του λατομικού χώρου, όπως φαίνεται στο χάρτη 1 και στο γεωλογικό χάρτη της ευρύτερης περιοχής, δομείται από τους ασβεστόλιθους Ατταβύρου, το φλύσχη Κατταβιάς – Αταβύρου, τους ασβεστόλιθους Προφήτη Ηλία (ασβεστόλιθοι Ελαφόκαμπου) και τις νεογενείς αποθέσεις (σχηματισμός Θάρι).

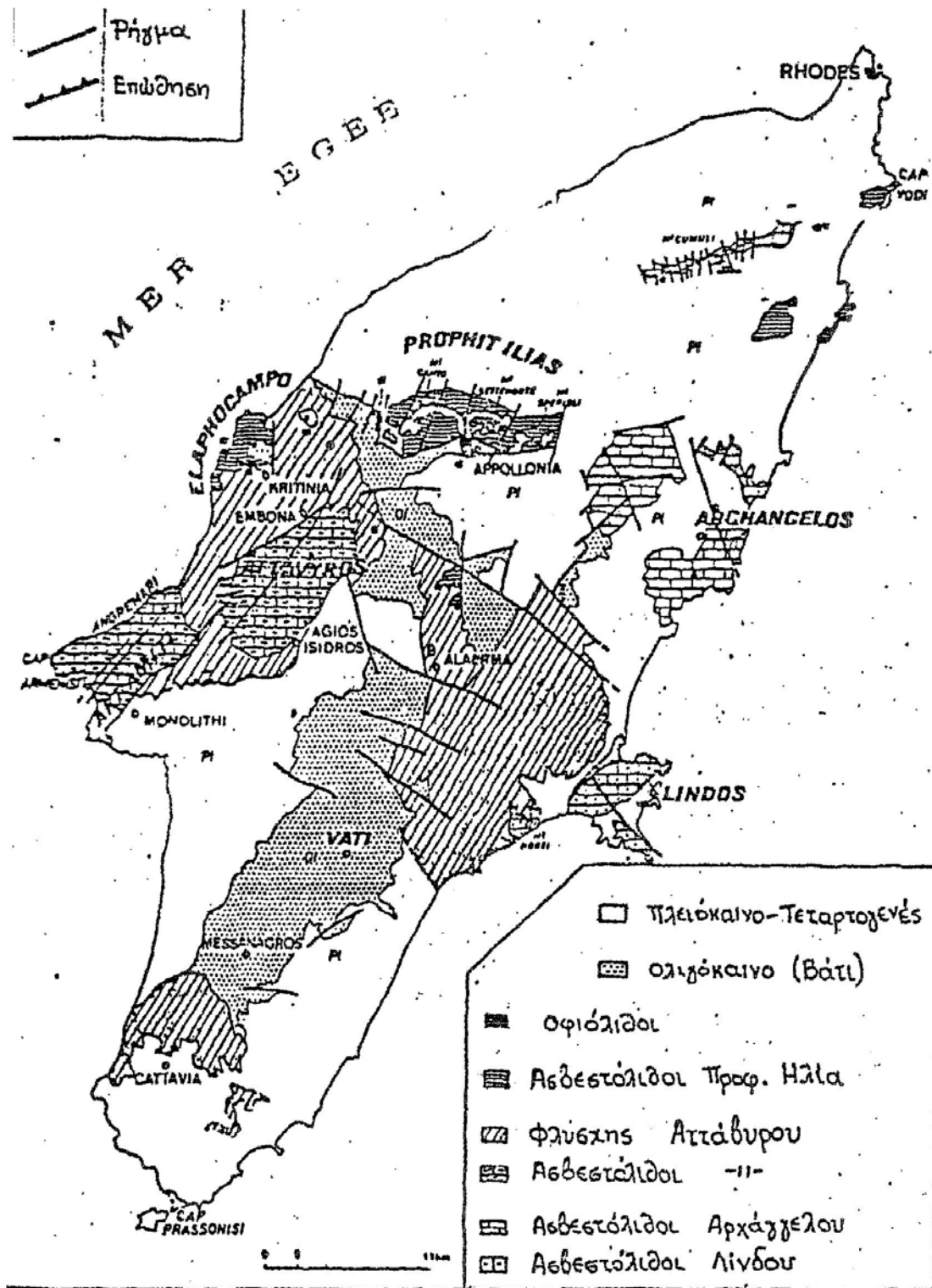
Εντός της περιοχής του φλύσχη, υπάρχουν επιφανειακές εμφανίσεις του ασβεστόλιθου Ελαφόκαμπου, οι οποίες είναι αποτέλεσμα επώθησης του ασβεστόλιθου πάνω στο φλύσχη, που έλαβε χώρα κατά τη λεγόμενη πρώτη τεκτονική φάση στο μέσο – ανώτερο Ολιγόκαινο.

Ο λατομικός χώρος καταλαμβάνεται από τον ασβεστόλιθο Ελαφόκαμπου που αποτελεί τα εκμεταλλεύσιμα ασβεστολιθικά αποθέματα. Βόρεια και δυτικά του ασβεστόλιθου συναντώνται εκτεταμένα ασβεστολιθικά κορήματα προϊόν αποσάθρωσης του υγιούς ασβεστόλιθου. Τα κορήματα αυτά επικάθονται ασύμφωνα πάνω στον φλύσχη και τον ασβεστόλιθο.

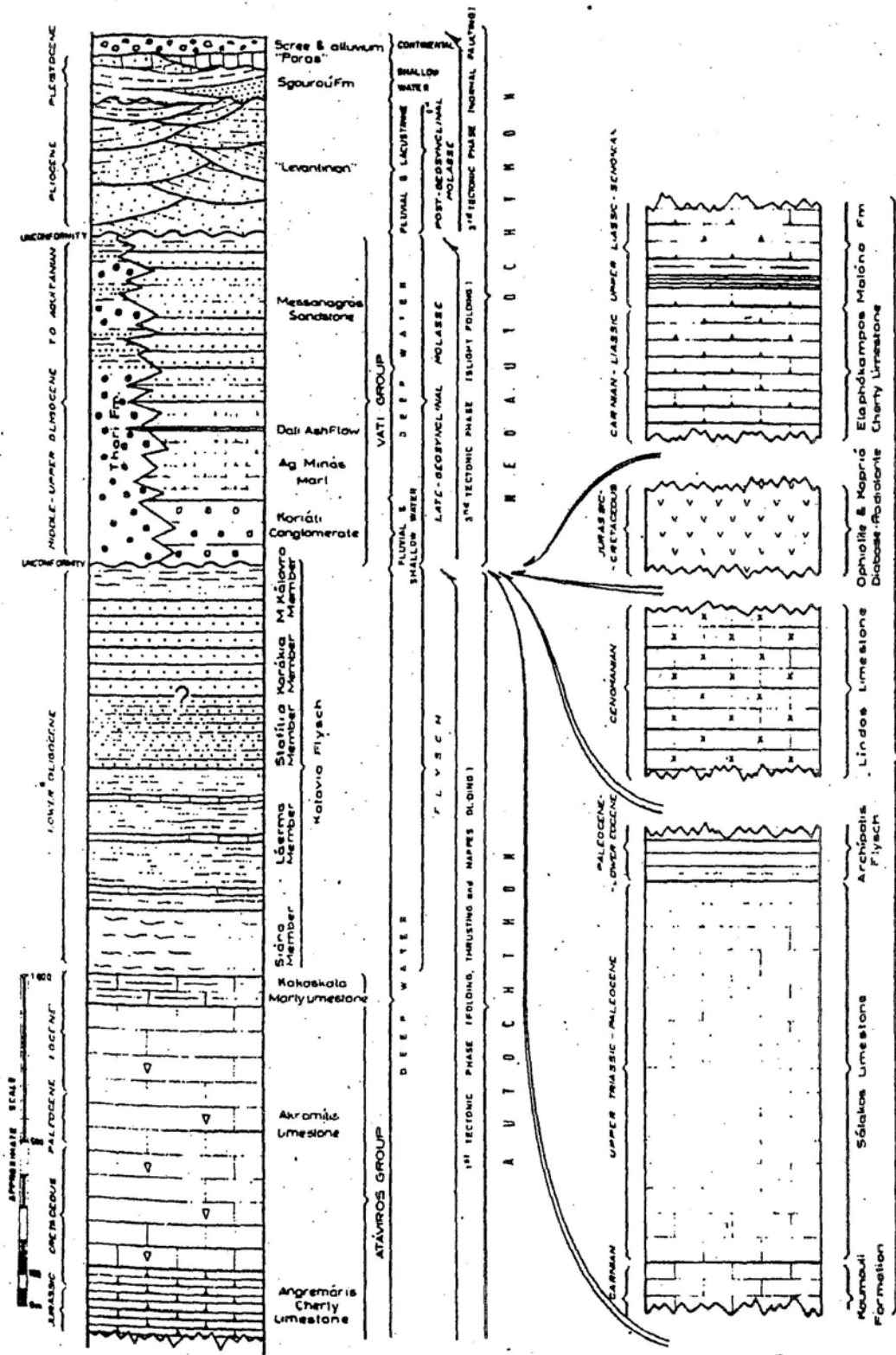
Ο ασβεστόλιθος Ελαφόκαμπου πάχους 250m, δομείται από λεπτοστρωματώδη ασβεστόλιθο (τεφρός, πορφυρός, ερυθρός και κίτρινος) και δολομιτικό ασβεστόλιθο με άφθονους κονδύλους πυριτιόλιθου κατά θέσεις. Η ηλικία του σχηματισμού είναι Λιάσιο.

Από την μέχρι τώρα εξόρυξη μέχρι το επίπεδο 390m προκύπτει ότι :

- οι ασβεστόλιθοι του λατομικού χώρου είναι κατακερματισμένοι, πρόκειται για τα ασβεστολιθικά κορήματα και για το λόγο αυτό η εξόρυξη γίνεται κατά κύριο λόγο με μηχανικά μέσα.
- η πετρογραφική του σύσταση ποικίλει γεγονός που προκύπτει από τις μεγάλες ή μικρές φθορές στα μαχαίρια του ρότορα, πρωτογενούς θραύσης και στα τριβεία ανάλογα με το μέρος εξόρυξης του τροφοδοτούμενου ασβεστολιθικού υλικού. Η πετρογραφική μεταβολή φαίνεται και από το χρώμα του ασβεστόλιθου σε διάφορα σημεία της εκσκαφής που ποικίλει από λευκός, καστανός έως έντονα ερυθρός.

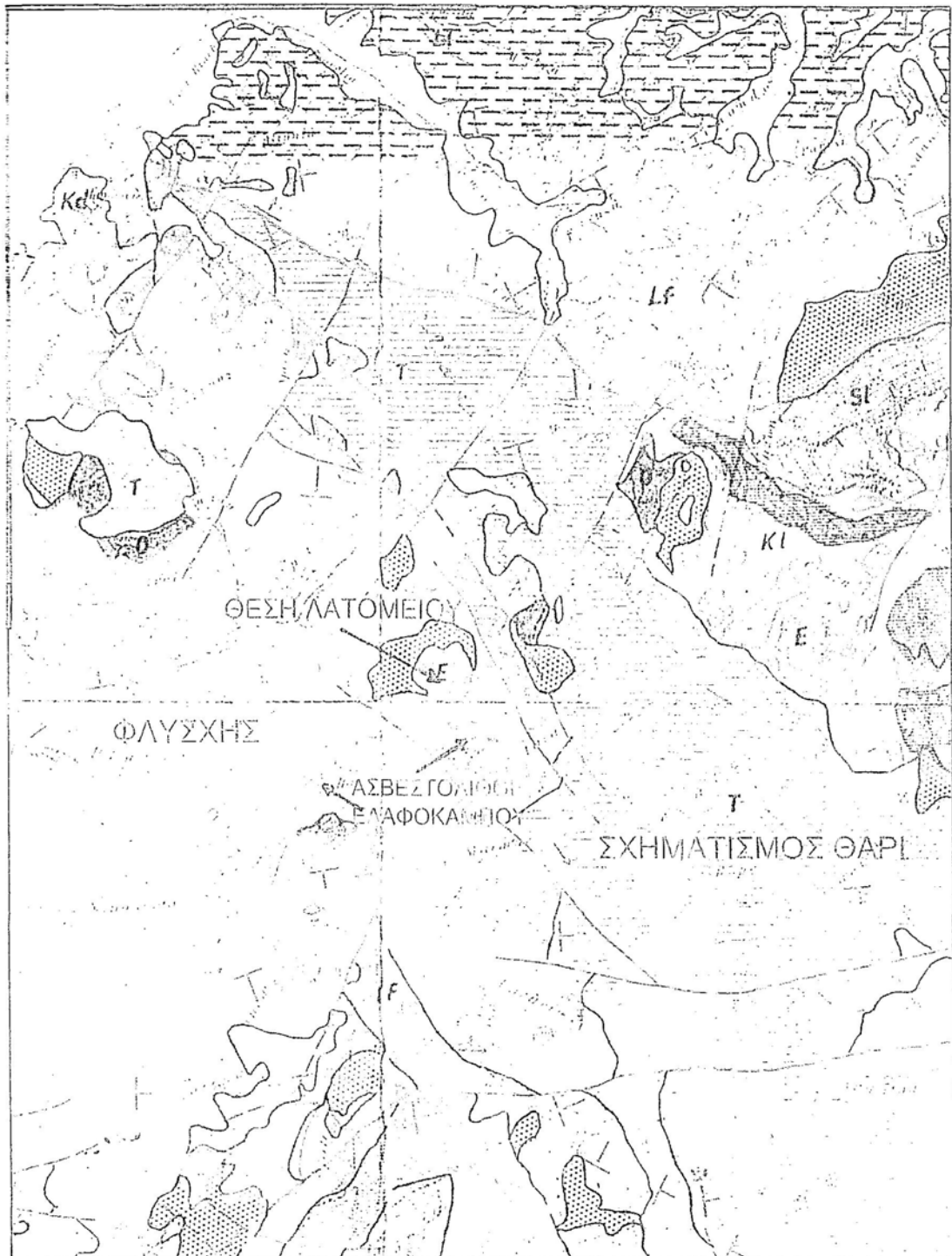


Εικόνα 5.4: Αλπικοί σχηματισμοί και κύριες τεκτονικές γραμμές νήσου Ρόδου.



Εικόνα 5.5: Στρωματογραφικές και τεκτονικές σχέσεις.

ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ



ΚΛΙΜΑΚΑ : 1: 50000

Εικόνα 5.6: Γεωλογικός χάρτης της ευρύτερης περιοχής του λατομείου.

5.3.2.3 Υδρολογικά στοιχεία

Θεωρείται απίθανη η εμφάνιση υδροφόρου ορίζοντα στην εκσκαφή της εκμετάλλευσης γιατί οι ασβεστόλιθοι της περιοχής λόγω του ισχυρού κατακερματισμού τους είναι λίαν υδροπερατοί και αναπτύσσονται σε βάθος μεγαλύτερο των 130m που θα φτάσει η εκμετάλλευση.

Δεν υπάρχουν ρέματα συνεχούς ροής εντός του λατομικού χώρου.

Η δραστηριότητα της εξόρυξης καθώς και η κατεργασία του εξορυγμένου υλικού δεν παράγει υγρά ή στερεά επικίνδυνα απόβλητα και δεν υπάρχει κίνδυνος ρύπανσης της υδροφορίας ή των εδαφών της ευρύτερης περιοχής.

5.3.2.4 Κλιματολογικά στοιχεία

Το κλίμα της περιοχής είναι γενικά ήπιο με βροχερούς χειμώνες, σχετικώς θερμά και ξηρά καλοκαίρια και μεγάλη ηλιοφάνεια σχεδόν όλο το χρόνο.

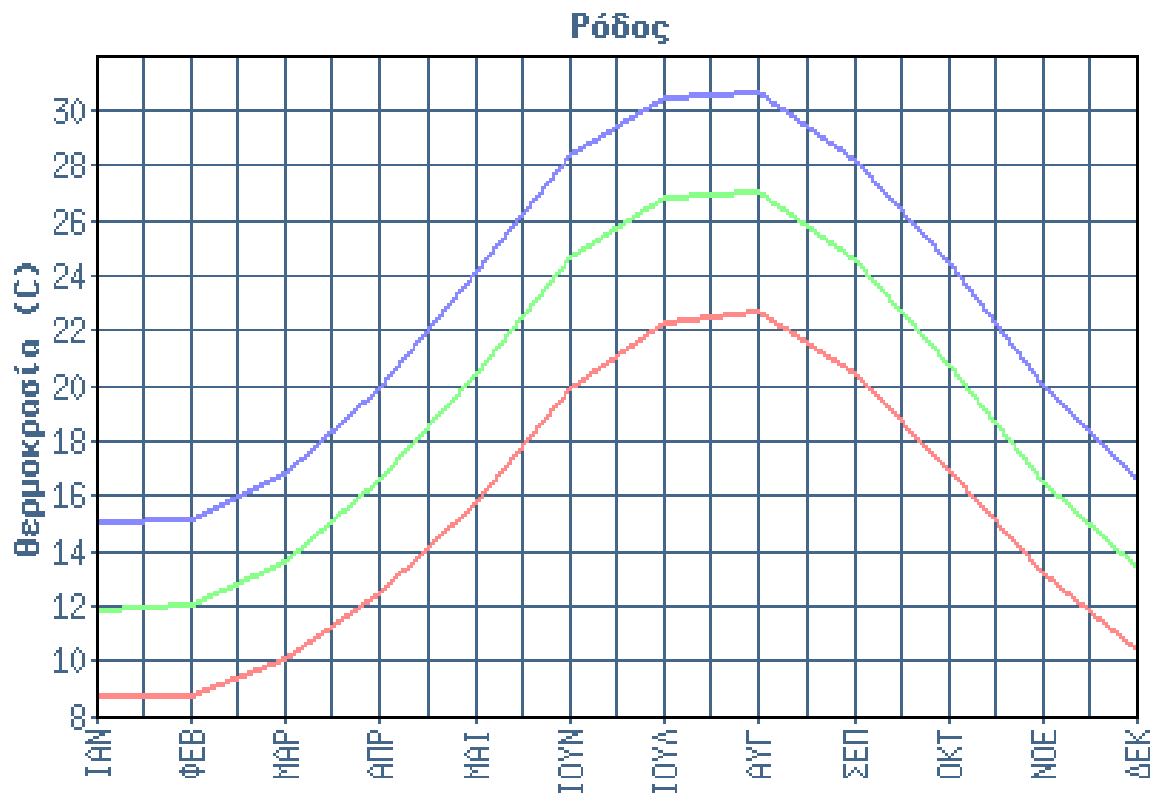
Από κλιματολογικής πλευράς το έτος μπορεί να χωριστεί κυρίως σε δύο εποχές. Την ψυχρή και βροχερή χειμερινή περίοδο και τη θερμή και άνομβρη περίοδο.

Η ψυχρή και βροχερή περίοδος διαρκεί από τα μέσα του Οκτωβρίου μέχρι το τέλος του Μαρτίου. Οι ψυχρότεροι μήνες της περιόδου αυτής είναι ο Ιανουάριος και ο Φεβρουάριος, όπου κατά μέσον όρο η μέση ελάχιστη θερμοκρασία κυμαίνεται από $5-10^{\circ}\text{C}$ στις παραθαλάσσιες περιοχές και από $0-5^{\circ}\text{C}$ στις ηπειρωτικές περιοχές. Οι βροχές ακόμα και την χειμερινή περίοδο δεν διαρκούν για πολλές ημέρες και ο ουρανός δεν μένει συνεφιασμένος για αρκετές συνεχόμενες ημέρες. Οι χειμερινές κακοκαιρίες διακόπτονται συχνά κατά τον Ιανουάριο και το πρώτο δεκαπενθήμερο του Φεβρουαρίου από ηλιόλουστες ημέρες, τις γνωστές από την αρχαιότητα «αλκυονίδες ημέρες».

Η θερμή και άνομβρη περίοδος διαρκεί από τον Απρίλιο έως τον Οκτώβριο. Ο καιρός είναι σταθερός, ο ουρανός σχεδόν αίθριος, ο ήλιος λαμπερός και δεν βρέχει εκτός από σπάνια διαλείμματα μικρής διάρκειας. Η θερμότερη περίοδος είναι το τελευταίο δεκαήμερο του Ιουλίου και το πρώτο του Αυγούστου, οπότε η μέση μέγιστη θερμοκρασία κυμαίνεται από 29°C μέχρι 35°C . Κατά τη θερμή εποχή οι υψηλές θερμοκρασίες μετριάζονται από τη δροσερή θαλάσσια αύρα στις παράκτιες περιοχές και από τους βόρειους ανέμους που φυσούν στην περιοχή.

Η άνοιξη έχει μικρή διάρκεια γιατί ο χειμώνας είναι όψιμος και το καλοκαίρι αρχίζει πρώιμα. Το φθινόπωρο είναι μακρύ και θερμό και πολλές φορές παρατείνεται και μέχρι τα μισά του Δεκεμβρίου.

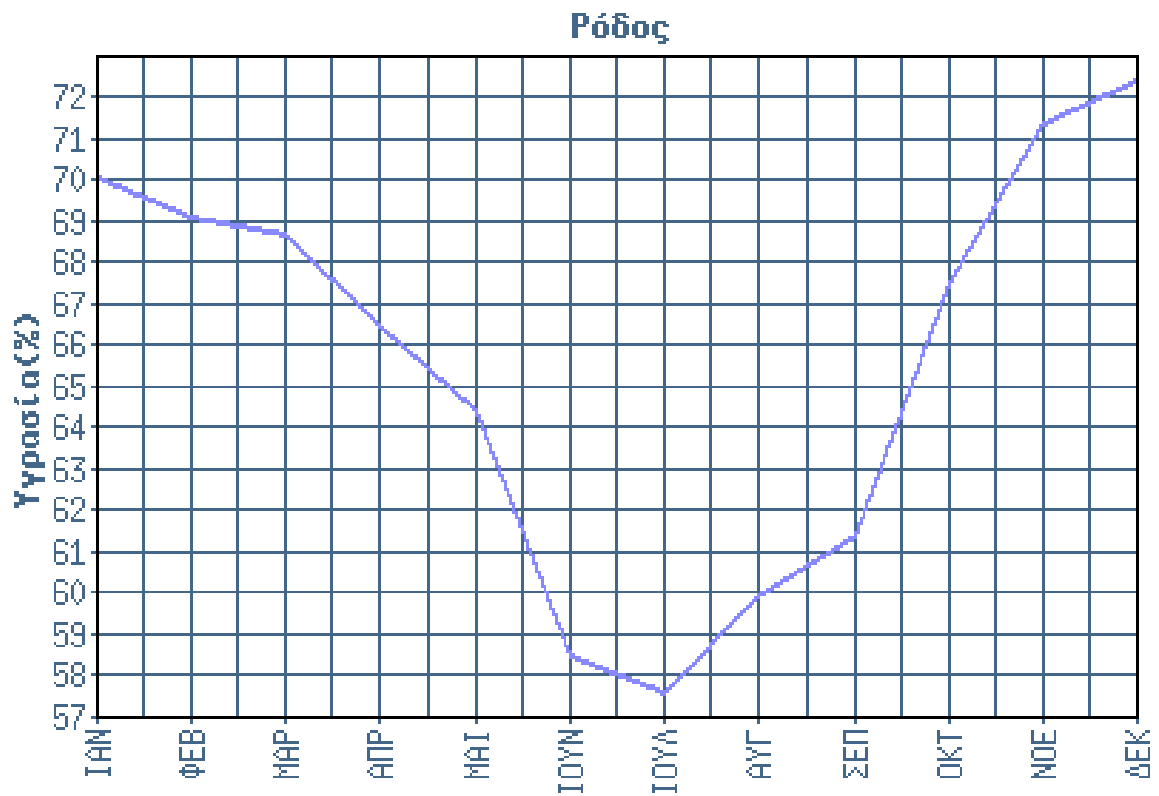
Τα κλιματολογικά στοιχεία της περιοχής (θερμοκρασία, υγρασία, άνεμος και βροχοπτώσεις) δίνονται παρακάτω και προέρχονται από το Μετεωρολογικό Σταθμό Αεροδρομίου Ρόδου (γεωγραφικό μήκος $28^{\circ}4'58''$ / γεωγραφικό πλάτος $36^{\circ}23'59''$ / ύψος 11m) για το 2004.



Διάγραμμα 5.1: Μέση μηνιαία θερμοκρασία.

1^ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	8.8	8.8	10.1	12.5	15.8	19.9
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	11.9	12.1	13.6	16.6	20.5	24.7
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	15.1	15.2	16.8	20.0	24.2	28.4
2^ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	22.3	22.7	20.5	16.9	13.2	10.4
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	26.9	27.1	24.6	20.8	16.5	13.4
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	30.5	30.7	28.2	24.5	20.1	16.6

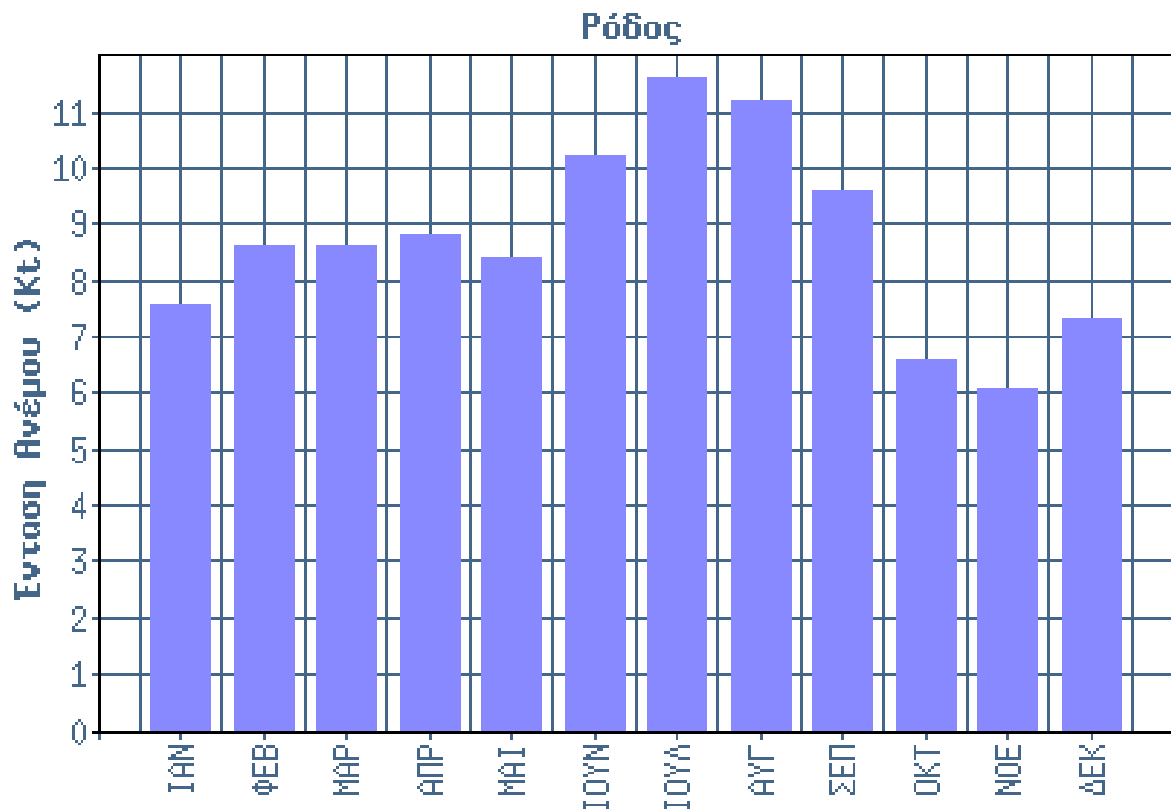
Πίνακας 5.2: Μέση μηνιαία θερμοκρασία.



Διάγραμμα 5.2: Μέση μηνιαία υγρασία.

1° Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΙΑ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Υγρασία	70.1	69.1	68.7	66.5	64.4	58.5
2° Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Υγρασία	57.6	59.9	61.4	67.5	71.4	72.4

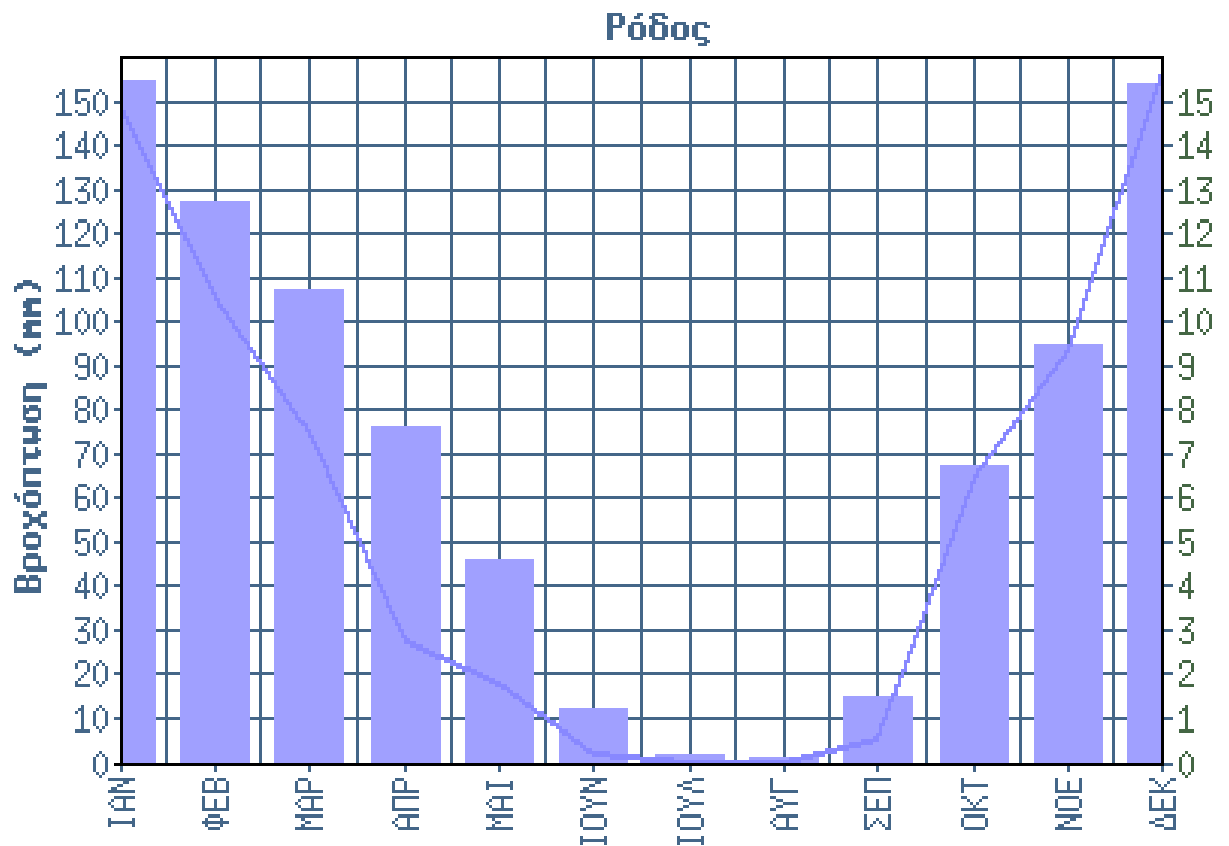
Πίνακας 5.3: Μέση μηνιαία υγρασία.



Διάγραμμα 5.3: Μέση μηνιαία ένταση ανέμου.

1 ^ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΙΑ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	ΒΔ	ΒΔ	Δ	Δ	Δ	Δ
Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	7.6	8.6	8.6	8.8	8.4	10.2
2 ^ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	ΒΔ
Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	11.6	11.2	9.6	6.6	6.1	7.3

Πίνακας 5.4: Ετήσια ένταση ανέμου Ρόδου.



Διάγραμμα 5.4: Μηνιαίο ύψος βροχής.

1 ^ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΙΑ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	149.6	105.7	75.6	27.8	18.6	2.3
Συνολικές Μέρες Βροχής	15.5	12.7	10.7	7.6	4.6	1.2
2 ^ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	0.4	0.2	5.8	65.5	94.1	157.4
Συνολικές Μέρες Βροχής	0.2	0.1	1.5	6.7	9.5	15.4

Πίνακας 5.5: Μηνιαίο ύψος βροχής.

5.3.2.5 Τοπιολογικά στοιχεία, γειτνίαση

Η επιφάνεια επέμβασης βρίσκεται μεταξύ των χωροσταθμικών καμπυλών +450 και +350 με ήπιες κλίσεις εδάφους.



Εικόνα 5.7: Επιφάνεια επέμβασης του λατομείου.

Οι επιδράσεις από τη λειτουργία του λατομείου στην οπτική, τοπιολογική εικόνα της περιοχής για τις αντίστοιχες ζώνες ευαισθησίας του τοπίου είναι:

α) Κοντινή ζώνη (0 – 2 χλμ), στην οποία:

ο Δεν υπάρχει κατοικημένη περιοχή και κανένα κτίσμα δεν εμπίπτει μέρος της επαρχιακής οδού Καλαβάρδα-Έμπωνα.

ο Εμπίπτει η περιοχή «Νάννου», η οποία δεν επηρεάζεται από τη λειτουργία του λατομείου εξαιτίας του αναγλύφου της.

ο Δεν υπάρχει κανένα τουριστικό, αρχαιολογικό, δασοπονικό ή άλλης ωφέλειας έργο.

β) Μεσαία ζώνη (2 – 5 χλμ), στην οποία:

ο Συναντώνται τα δημοτικά διαμερίσματα Έμπωνας και Κρητηνίας, τα οποία δεν οχλούνται από την σκόνη και το θόρυβο.

ο Δεν υπάρχουν αρχαιολογική χώροι και τουριστικές εγκαταστάσεις που να οχλούνται από τη λειτουργία του λατομείου.

γ) Μακρινή ζώνη (> 5χλμ), στην οποία δεν υπάρχει καμία οπτική, ατμοσφαιρική, ηχητική όχληση.

5.3.2.6 Άλλα στοιχεία

Η περιοχή μελέτης του λατομικού χώρου δεν παρουσιάζει, εξαιτίας του ανάγλυφου και του πάχους των υδροπερατών ασβεστόλιθων, θέσεις στις οποίες είναι πιθανόν να δημιουργηθούν ακραίες συνθήκες φυσικού περιβάλλοντος (ολισθηγενείς, πλημμυριζόμενες, ευδιάβρωτες περιοχές κ.τ.λ.).

5.4 Κοινωνικά, Οικονομικά, Δημογραφικά, Πολιτιστικά στοιχεία

5.4.1 Κοινωνικοοικονομική διάσταση

Ο δήμος Αταβύρου είναι από τους λιγότερο αναπτυγμένους δήμους του νησιού με έντονα προβλήματα υστέρησης στις υποδομές, ανεργίας κυρίως στους νέους και φθίνουσα πληθυσμιακή εξέλιξη.

5.4.2 Γεωργία

Το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού της Έμπωνας ασχολείται συστηματικά με την γεωργία, ανάγοντας την σ'έναν από τους κυριότερους τομείς της παραγωγικής τους δραστηριότητας. Ασχολούνται κυρίως με τις καλλιέργειες αμπελώνων, οπωροκηπευτικών και ελαιοκαλλιέργειες.

Η εκμηχάνιση και η διαρκής εντατικοποίηση της γεωργικής παραγωγής αυξάνει την οικονομική της απόδοση αλλά ταυτόχρονα λόγω και της κακής εφαρμογής των λιπασμάτων και των φυτοφαρμάκων εντείνει τα προβλήματα ρύπανσης του εδάφους και των υπόγειων υδάτων.

5.4.3 Κτηνοτροφία

Η κτηνοτροφία στην Έμπωνα δεν κατέχει τη θέση που θα μπορούσε να έχει σύμφωνα με τις αντικειμενικές συνθήκες της περιοχής. Τα μικρά και λίγα κοπάδια ελευθέρως βοσκής, με τη φθίνουσα πορεία που παρουσιάζουν, αδυνατούν όλο και περισσότερο να καλύψουν τη διαρκώς αυξανόμενη ζήτηση της περιοχής σε κτηνοτροφικά προϊόντα.

5.4.4 Βιομηχανία

Στην περιοχή υπάρχουν δύο βιομηχανικές μονάδες: α) η «Οινοθήκη Emery», που λειτουργεί από το 1974 και απασχολεί περίπου 60 άτομα και β) η «Νίκος ΒΛΤ Α.Ε.» που λειτουργεί από το 1992 και απασχολεί περίπου 15 άτομα.

5.4.5 Βιοτεχνία

Σημαντική συμμετοχή στην οικονομία της περιοχής έχει ο τομέας της βιοτεχνίας, που έχει αναπτυχθεί κυρίως γύρω από την οινοποιεία. Μικρά οινοποιεία όπως του «Αλεξανδρή», του «Κανάκη» και του «Μερκούρη», έχουν δημιουργηθεί και αναπτυχθεί μέσα στον οικισμό δίπλα από τις κατοικίες με συνέπεια την οικονομική ανάπτυξη του χωριού.

5.4.6 Απασχόληση

Για το μεγαλύτερο μέρος του ενεργού πληθυσμού παρατηρείται πολλαπλή απασχόληση, με την γεωργία στην πρώτη θέση και τον τουρισμό (ημερήσιοι επισκέπτες) και την παροχή υπηρεσιών (εστιατόρια, ταβέρνες, καταστήματα πώλησης σουβενίρ κ.τ.λ.) στη δεύτερη θέση.

5.4.7 Δημογραφικά στοιχεία

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Ε.Σ.Υ.Ε. για τις απογραφές του 1951, 1961, 1971, 1981, 1991 και 2001 η εικόνα της πληθυσμιακής εξέλιξης του οικισμού διαμορφώνεται ως εξής:

Έτος απογραφής	Πληθυσμός
1951	4.065
1961	4.099
1971	3.183
1981	3.594
1991	3.584
2001	3.214

5.5 Χλωρίδα, Πανίδα

5.5.1 Χλωρίδα

Η χλωρίδα της ευρύτερης περιοχής ανήκει στη μεσογειακή ζώνη των αείφυλλων – πλατύφυλλων και ιδιαίτερα στην τάξη Quercetalia Ilicis και στην υποζώνη Oleo Ceratonion.

Στην ευρύτερη περιοχή κυρίαρχο είδος είναι η τραχεία πεύκη (*Pinus brutia*), ενώ κατά θέσεις εμφανίζεται το πλαγιόκλαδο κυπαρίσσι (*Cupressus sempervirens* var. *Horizontalis*) με την μορφή μεμονωμένων ατόμων ή ομάδων ή συστάδων. Η υπόροφος και θαμνώδης βλάστηση αποτελείται από τα τυπικά είδη της φυτοδιάπλασης.

Τα κυριότερα είδη βλάστησης που απαντώνται σήμερα στην ευρύτερη περιοχή είναι :

Είδος	Ελληνική ονομασία
Δασοπονικά	
<i>Olea europea</i> var. <i>Silvestris</i>	Αγριελιά
<i>Quercus ilex</i>	Αριά
<i>Quercus aegilops</i>	Βελανιδιά
<i>Cupressus sempervirens</i> var. <i>Horizontalis</i>	Κυπαρίσσι πλαγιόκλαδο
<i>Ceratonia siliqua</i>	Ξυλοκερατιά
<i>Spartium junceum</i>	Σπάρτο
<i>Pinus brutia</i>	Τραχεία πεύκη

5.5.2 Πανίδα

Η πανίδα της περιοχής μελέτης δεν είναι καθόλου σημαντική καθώς η περιοχή δεν αποτελεί οικότοπο σπάνιων ή επαπειλούμενων ειδών.

Με βάση τις παρατηρήσεις και τις μαρτυρίες των κατοίκων της Έμπωνας, στην περιοχή εμφανίζονται κυρίως τα παρακάτω είδη:

Είδος	Ελληνική ονομασία
Ερπετά	
<i>Lacerta viridis</i>	Σαύρα
<i>Podarcis erhardii</i>	Σαύρα
<i>Testudo graeca</i>	Χελώνα
Θηλαστικά	
<i>Vulpes vulpes</i>	Αλεπού
<i>Meles meles</i>	Ασβός
<i>Martes foina</i>	Κουνάβι
<i>Lepus capensis</i>	Λαγός
<i>Mustela nivalis</i>	Νυφίτσα
Ορνιθοπανίδα	
<i>Buteo rufinus</i>	Αετογερακίνα
<i>Falco tinnunculus</i>	Βραχοκιρκίνεζο
<i>Buteo buteo</i>	Γερακίνα
<i>Falco eleonora</i>	Μαυροπετρίτης
<i>Accipiter nisus</i>	Ξεφτέρι
<i>Falco peregrinus</i>	Πετρίτης

5.6 Εκμετάλλευση

5.6.1 Στόχος εργασιών εκμετάλλευσης

Στόχος των εργασιών εκμετάλλευσης του ασβεστολιθικού πετρώματος (εξόρυξη, φόρτωση στα μέτωπα, μεταφορά στις εγκαταστάσεις κατεργασίας) είναι η ελεγχόμενη κατάτμηση της μάζας του πετρώματος και η δημιουργία τεμαχίων πετρώματος μεγέθους κατάλληλου για τη χρήση ή την επεξεργασία που υφίσταται το εξορυγμένο πέτρωμα στη συνέχεια.

Ο βασικός στόχος που επιδιώκεται κατά το σχεδιασμό των ανατινάξεων στα υπαίθρια μέτωπα μορφής βαθμίδων στο λατομείο, είναι η παραγωγή της μέγιστης δυνατής ποσότητας εξορυγμένου πετρώματος με μέγεθος τεμαχίων που κυμαίνεται εντός καθορισμένων ορίων, ενώ συγχρόνως να ελαχιστοποιούνται οι επιπτώσεις της ανατίναξης τόσο στο νέο πρανές που δημιουργείται κατά την ανατίναξη όσο και στις πάσης φύσης κατασκευές που βρίσκονται στη γειτονιά του χώρου ανατίναξης (γραφεία, χειριστήριο, σπαστηροτριβείο) και στο περιβάλλον.

5.6.2 Φυσικοχημικές ιδιότητες μητρικού πετρώματος

Επειδή η εκμετάλλευση θα επεκταθεί σε όμορη έκταση εκτιμάται ότι το ασβεστολιθικό υλικό θα έχει την ίδια συμπεριφορά με το έως τώρα εξορυσσόμενο υλικό κατά την εξόρυξη και την κατεργασία.

Από τις δειγματοληψίες και τις εργαστηριακές εξετάσεις που έγιναν, προέκυψαν οι παρακάτω φυσικοχημικές ιδιότητες του εξορυσσόμενου ασβεστολιθικού υλικού.

- Αντοχή μητρικού πετρώματος

Διατάξεις δοκιμίων (cm)	$\bar{X} \ 6 \ (\text{Kg} / \text{cm}^2)$
7 * 7 * 7	716

- Χημική ανάλυση

	% κ.β. ξηρού δείγματος
CaO	54,5
MgO	0,38
SiO ₂	0,4
Al ₂ O ₃	0,08
Fe ₂ O ₃	0,02
K ₂ O	0,01
Na ₂ O	0,01
MnO	0,01
Απώλεια πύρωσης	42,8

5.6.3 Μέθοδος εκμετάλλευσης

Η μέθοδος εκμετάλλευσης που θα ακολουθηθεί είναι η κλασσική για την περίπτωση λατομείων αδρανών υλικών μέθοδος των διαδοχικών ορθών ανοικτών βαθμίδων μέχρι το επίπεδο +390m ενώ από το επίπεδο αυτό μέχρι το +330m θα ακολουθηθεί η μέθοδος της κλειστής εκσκαφής. Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται από την αρχή της εκμετάλλευσης μέχρι την διαμόρφωση του λατομικού χώρου. Η εκμετάλλευση θα συνεχίσει να γίνεται με την διάνοιξη βαθμίδων από τα υψηλότερα

επίπεδα προς τα χαμηλότερα με βαθμίδες ύψους 8m, για να μπορεί να γίνεται η εξόρυξη και με μηχανικά μέσα (εκσκαφές).

Σε βάθος η εκμετάλλευση θα φτάσει μέχρι το επίπεδο των + 330m.

Το πλάτος του δαπέδου κάθε βαθμίδας στην φάση της εκμετάλλευσης θα είναι τουλάχιστον 12m, ενώ στην φάση της εξόφλησης 6m και το τελικό ύψος των βαθμίδων 15m.

Η γωνία πρανούς κάθε βαθμίδας θα είναι 70° , η μέση κλίση πρανούς στην φάση της εκμετάλλευσης θα είναι 28° , ενώ στην τελική φάση της εξόφλησης 50° .

Το εσωτερικό οδικό δίκτυο στην κλειστή εκσκαφή θα γίνει σύμφωνα με το άρθρο 39 του ΚΜΛΕ (ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 12m, μέγιστη κλίση 12 %, όριο από το φρύδι του πρανούς 2m και πλάτος καταστρώματος 5m).

Η κύρια κλειστή εκσκαφή εκμετάλλευσης στο ανατολικό τμήμα του λατομικού χώρου στο οποίο συναντώνται οι ασβεστόλιθοι με τις κατάλληλες φυσικοχημικές ιδιότητες προς παραγωγή αδρανών για έτοιμο σκυρόδεμα, ασφαλτικά και οδοποιία.

Στην παρούσα φάση υπάρχουν τρεις βαθμίδες σε εξέλιξη. Μία με δάπεδο στο +390m, μία με δάπεδο στο +398 m και μία με δάπεδο στο +405m. Μετά την εξόφληση των βαθμίδων αυτών η εξόρυξη θα γίνει σε κλειστή εκσκαφή με 5 βαθμίδες και δάπεδα στα +390, +375, +360, +345, +330m. Κάθε βαθμίδα θα ξεκινά από τον εσωτερικό περιμετρικό δρόμο με ράμπες κατάλληλων κλίσεων και διευθύνσεων.

Στο δυτικό τμήμα θα διαμορφωθεί μια ημίκλειστη εκσκαφή με 3 βαθμίδες και δάπεδα στα +435, +425, +415m. Το υλικό από το τμήμα αυτό θα πωλείται χωρίς επεξεργασία σε λιμενικά – υδραυλικά έργα και για πετρόκτιστες τοιχοποιίες.

Η προχώρηση των βαθμίδων γίνεται επί μετώπων με διεύθυνση B.BA – N.NΔ με διεύθυνση προχώρησης N.NA – B.BΔ.

5.6.4 Αναγκαίο οδικό δίκτυο

Το κύριο οδικό δίκτυο της περιοχής είναι η επαρχιακή οδός Σάλακος – Έμπωνα. Η προσπέλαση απ'αυτήν του λατομικού χώρου γίνεται με δρόμο που διάνοιξε η εκμεταλλεύτρια εταιρία.

Ο δρόμος είναι ασφαλτοστρωμένος. Έχει μήκος 700m, πλάτος 8m και μέγιστη κλίση 8%. Ο δρόμος αυτός καταλήγει στο γραφείο κίνησης – γεφυροπλάστιγγα του λατομείου. Από το γραφείο κίνησης – γεφυροπλάστιγγα του λατομείου ξεκινά

ασφαλτοστρωμένος δρόμος του ίδιου πλάτους, μήκους 300m. ο δρόμος αυτός διακλαδίζεται και καταλήγει στο χειριστήριο των κύριων εγκαταστάσεων κατεργασίας (σπαστηροτριβείο) και στη πλατεία απόθεσης των προϊόντων.

Ο περιφερειακός δρόμος που συνδέει το σπαστηροτριβείο με τα μέτωπα του ασβεστολιθικού πετρώματος εξυπηρετεί τη χάραξη των βαθμίδων και την σύνδεση των εγκαταστάσεων κατεργασίας με τις βαθμίδες.

Συνολικά το μήκος των βοηθητικών εσωτερικών δρόμων προς τα διάφορα σημεία του προς εξόρυξη πετρώματος δεν υπερβαίνει ούτε πρόκειται να υπερβεί τα 1000 m, με τα παρακάτω χαρακτηριστικά χάραξης, σύμφωνα με το άρθρο 39 του ΚΜΛΕ :

- ο Πλάτος 12m.
- ο Ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 25m.
- ο Μέγιστη κλίση 12%.

Το δίκτυο αυτό δεν είναι μόνιμο αλλά τροποποιείται με την εξέλιξη και της ανάγκες της εκμετάλλευσης.

5.6.5 Έργα υποδομής

Τα έργα υποδομής στο λατομικό χώρο είναι :

- ο Πλατεία αποθήκευσης των προϊόντων
- ο Γραφεία
- ο Ζυγιστήριο
- ο Δεξαμενή νερού
- ο Εσωτερικοί λατομικοί δρόμοι

5.6.6 Εξοπλισμός εξόρυξης

Η εξόρυξη στα μέτωπα του λατομείου γίνεται με χρήση μηχανικών μέσων και χρήση εκρηκτικών υλών.

Επειδή η επέκταση θα γίνει στο ίδιο ασβεστολιθικό πέτρωμα, δηλαδή δεν θα μεταβληθούν ο τεκτονικός του πετρώματος και τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του, θα ακολουθηθούν οι παρακάτω διαδικασίες εξόρυξης :

- Εξόρυξη με μηχανικά μέσα.



Εικόνα 5.8: Μηχανική εξόρυξη του λατομείου.

Ο μεγαλύτερος όγκος του πετρώματος εξορύσσεται σε βαθμίδες ύψους 7 – 8m με μηχανικά μέσα που είναι ένας εκσκαφέας CAT 235 ισχύος 180 HP και μια σφύρα ORENSTAIN 6 με υδραυλική σφύρα του οίκου MODABERT.

- Εξόρυξη με εκρηκτικές ύλες.



Εικόνα 5.9: Εξόρυξη με την χρήση εκρηκτικών.

Για την εξόρυξη των διατρημάτων χρησιμοποιείται ένα ερπυστριοφόρο υδραυλικό φορείο του οίκου MODABERT μοντέλο 10170 CX του 1991 που φέρει τη

σφύρα MODABERT HC 80R – 120R και ενσωματωμένο τον αεροσυμπιεστή και το κουβούκλιο χειρισμού.

5.6.7 Κατεργασία, επεξεργασία εξορυγμένου πετρώματος

5.6.7.1 Στόχος κατεργασίας

Στόχος της λειτουργίας των κύριων εγκαταστάσεων κατεργασίας του εξορυγμένου υλικού (σπαστηροτριβείο), είναι η παραγωγή αδρανών υλικών διαφόρων κατηγοριών (άμμος, χαλίκι, γαρμπίλι, υλικό οδοστρωσίας, ακατέργαστη πέτρα), που να είναι σύμφωνα με τις Ελληνικές και Ευρωπαϊκές προδιαγραφές και πρότυπα για :

- ο Παραγωγή έτοιμου σκυροδέματος κάθε κατηγορίας (Κ.Τ.Σ – 97, Ευρ.Πρ.ΕΝ 12620).
- ο Παρασκευή ασφαλτομιγμάτων (Ευρ.Πρ.ΕΝ 13040).
- ο Κατασκευή βάσεων και υποβάσεων σε οδοστρώματα (ΠΤΠΟ – 155, ΠΤΠΟ – 150, Ευρ.Πρ.ΕΝ 13242).
- ο Παρασκευή κονιαμάτων (Ευρ.Πρ.ΕΝ 13139).
- ο Χρήση σε υδραυλικά και λιμενικά έργα (Ευρ.Πρ.ΕΝ 13383-1).

5.6.7.2 Παραγόμενα προϊόντα

Ο μέσος όρος των ετήσιων πωλήσεων της τελευταίας τριετίας, που ταυτίζεται με την μέση ετήσια παραγωγή του λατομείου, ήταν 300000 tn δηλαδή μέση ημερήσια παραγωγή 1200 tn.

Η σύνθεση των προϊόντων, οι αντίστοιχες παραγόμενες ποσότητες και οι κύριες χρήσεις τους είναι :

Όνομασία προϊόντος	Ποσότητα	Κύρια χρήση
Άμμος	120	Σκυρόδεμα, ασφαλτόμιγμα, σοβάδες.
Γαρμπίλι	35	Σκυρόδεμα, ασφαλτόμιγμα, οικοδομική.
Σκύρα	10	Υδραυλικά έργα.
Υλικό οδοστρωσίας	45	Οδοποιίες
Χαλίκι	90	Σκυρόδεμα, ασφαλτόμιγμα, οικοδομική.



Εικόνα 5.10: Σωροί παραγόμενης άμμου.

5.6.7.3 Φυσικοχημικές ιδιότητες των παραγόμενων προϊόντων

ο Ιδιότητες παραγομένων προϊόντων (χαλίκι, γαρμπίλι, άμμος)

	Χαλίκι	Γαρμπίλι	Άμμος
Απορρόφηση ABS (%)	0,50	0,46	1,58
Φαινόμενο ειδικό βάρος	2,71	2,71	2,72
Μικτό φαινόμενο ειδικό βάρος	2,67	2,68	2,61
Ειδικό βάρος κορεσμένου	2,68	2,69	2,65
Συντελεστής Los Angeles	25	-	-
Ισοδύναμο άμμου	-	-	75

ο Οργανικές επιβλαβείς προσμίξεις

Δεν ανιχνεύθηκαν με χρωματομετρία οργανικές ουσίες.

5.6.8 Τρόποι περισυλλογής της σκόνης

Για την ελαχιστοποίηση της δημιουργίας και της αερομεταφοράς του κονιορτού που παράγεται από τις διάφορες λατομικές εργασίες, θα εφαρμοστούν τα εξής μέτρα:

α) Σκόνη από τις ανατινάξεις. Θα αποφεύγονται οι ανατινάξεις κατά τις περιόδους που θα πνέουν ισχυρής έντασης άνεμοι.

β) Σκόνη από την κυκλοφορία των οχημάτων. Θα γίνεται συχνή διαβροχή των δρόμων του λατομείου με τη βοήθεια βυτιοφόρου οχήματος $6m^3$. Επίσης, θα πλένονται οι τροχοί των φορτηγών αυτοκινήτων που θα κινούνται εκτός του λατομικού χώρου με ειδικό σύστημα έκπλυσης και θα επιβάλλεται η κάλυψη της καρότσας με μουσαμά.

γ) Σκόνη από τη θραύση και λειοτριβήση της πέτρας. Θα τοποθετηθούν ειδικά μπεκ ψεκασμού νερού στη χοάνη του σπαστήρα καθώς και στις εξόδους από τα διάφορα τριβεία και στα τέλη των μεταφορικών ταινιών. Για επιπλέον προστασία, τόσο οι μεταφορικές ταινίες όσο και οι σπαστήρες θα καλυφθούν.

5.6.9 Βοηθητικές εγκαταστάσεις

Οι βοηθητικές εγκαταστάσεις που έχουν κατασκευαστεί στο λατομείο είναι :

- γραφεία.
- γεφυροπλάστιγγα.
- δεξαμενή νερού.
- ιδιόκτητη γεώτρηση νερού.
- κτίριο μετασχηματιστή και Control Panel των εγκαταστάσεων (χειριστήριο).
- βάσεις μηχανημάτων μεταλλικές και από έτοιμο σκυρόδεμα.

Η συντήρηση και επισκευές των μηχανημάτων γίνονται στο συνεργείο που βρίσκεται στη μονάδα παραγωγής έτοιμου σκυροδέματος και ασφαλικών της εταιρίας σε απόσταση 1,5Km από το λατομείο.

5.6.10 Εκτίμηση χρονικής διάρκειας της επέμβασης

Σύμφωνα με τον υπολογισμό των απολήψιμων αποθεμάτων ($3.263.796m^3$), των εμπορεύσιμων αποθεμάτων ($5.222.073m^3$) και την προβλεπόμενη παραγωγή ($240.000m^3$), η χρονική διάρκεια της επέμβασης εκτιμάται σε 22 χρόνια. Κατά τους πρώτους 6 μήνες της επέμβασης θα διαμορφωθεί η κεντρική οδός προσπέλασης της εκμετάλλευσης και στη συνέχεια θα διαμορφωθεί η πλατεία που θα εγκατασταθεί το σπαστηροτριβείο. Ακολούθως, θα γίνει η θεμελίωση των εγκαταστάσεων και θα διανοιχτεί ο εσωτερικός δρόμος προσπέλασης. Η χρονική διάρκεια των ανωτέρω έργων εκτιμάται σε 1 χρόνο για τις εγκαταστάσεις και σε 5 μήνες για την εσωτερική οδό προσπέλασης. Τα διάφορα προπαρασκευαστικά έργα και οι λοιπές εγκαταστάσεις θα ολοκληρωθούν σε 18 μήνες από την έναρξη της άδειας επέμβασης.

Τα επόμενα έτη και μετά την κατασκευή του μόνιμου σπαστηροτριβείου θα γίνει κάλυψη των σημείων εκπομπής σκόνης, ενώ μέχρι την ολοκλήρωση του θα χρησιμοποιούνται μπεκ καταιονισμού νερού στο άκρο των μεταφορικών ταινιών που θα αποθέτουν το έτοιμο υλικό.

5.6.11 Μέτρα προστασίας εκτός των κείμενων διατάξεων

Σύμφωνα με το προεδρικό διάταγμα 17/96 άρθρο 8, έχει συνταχθεί η Μελέτη Εκτίμησης Επαγγελματικών Κινδύνων (ΜΕΕΚ) που έχει στόχο την προφύλαξη των εργαζομένων από τους κινδύνους που απειλούν την υγεία και την ασφάλεια τους κατά τη διάρκεια της εργασίας τους στο λατομείο και την πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου.

Η ΜΕΕΚ (Μελέτη Εκτίμησης Επαγγελματικών Κινδύνων) ποσοτικοποιεί τους διακριβωμένους κινδύνους με τη χρήση του δείκτη επικινδυνότητας για κάθε έναν από αυτούς και τις απαιτήσεις του Κανονισμού Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (ΚΜΛΕ).

Ο δείκτης επικινδυνότητας ποσοτικοποιεί τον κίνδυνο στο χώρο του λατομείου. Το αριθμητικό αποτέλεσμα που λαμβάνεται συγκρίνεται με τα δεδομένα του πίνακα και προκύπτει η αναγκαιότητα για άμεση λήψη μέτρων εξάλειψης των κινδύνων.

Ο δείκτης επικινδυνότητας δίνεται από τον τύπο:

$$R = S * P * E$$

όπου R: ο δείκτης επικινδυνότητας

S: ο δείκτης σοβαρότητας κινδύνου

P: ο δείκτης συχνότητας εμφάνισης του κινδύνου

E: ο δείκτης διάρκειας έκθεσης των εργαζομένων στον κίνδυνο

Τιμή	Ποιοτική εκτίμηση	Αμεσότητα λήψης μέτρων
$R < 16$	αμελητέα	δεν απαιτείται η λήψη μέτρων
$16 < R < 32$	μικρή	λήψη μέτρων σε διάστημα ενός έτους
$32 < R < 64$	μέτρια	λήψη μέτρων σε διάστημα ενός μηνός
$64 < R < 128$	υψηλή	λήψη μέτρων σε διάστημα μιας εβδομάδας
$128 < R$	κρίσιμη	άμεση λήψη μέτρων

Πίνακας 5.6: Τιμές επικινδυνότητας.

Για την αντιμετώπιση πυρκαγιών θα τοποθετηθεί στο βυτιοφόρο όχημα της εταιρείας ειδικό «κανόνι» εκτόξευσης νερού. Επιπλέον, θα κατασκευαστεί με την περίοδο των εργασιών δίκτυο νερού περιμετρικά του λατομείου, το οποίο σε συνδυασμό με το βυτιοφόρο όχημα και την εύκολη γενικά πρόσβαση του χώρου από οχήματα της πυροσβεστικής θεωρούνται ικανοποιητικά για την πρόληψη και αντιμετώπιση τέτοιων φαινομένων στην περιβάλλουσα του λατομικού χώρου περιοχή.

5.7 Εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

5.7.1 Αέρια απόβλητα

Αέρια απόβλητα δεν υπάρχουν, εκτός από τα καυσαέρια των χωματουργικών μηχανημάτων και των φορτηγών μεταφοράς.

Σκόνη παράγεται κατά την απόληψη, τη μεταφορά και τη θραυσηδιαβάθμιση του υλικού καθώς και κατά τη μεταφορά των προϊόντων. Η χονδρόκοκκη φύση και η υγρασία του κοιτάσματος και κυρίως η πλύση των υλικών αμέσως μετά την θραύση, συντελούν στην ελαχιστοποίηση των εκπομπών σκόνης.

5.7.2 Υγρά απόβλητα

Τα μοναδικά υγρά απόβλητά που μπορεί να προκύψουν, είναι τα ορυκτέλαια από τις αλλαγές λαδιών των μηχανών των αυτοκινούμενων μηχανημάτων, που γίνονται στο συνεργείο του λατομείου.

5.7.3 Στερεά απόβλητα

Στερεό παραπροϊόν (μη εμπορεύσιμο) θεωρείται μόνο το πολύ λεπτόκοκκο εδαφικό υλικό, που διαχωρίζεται κατά την διαλογή των προϊόντων. Το υλικό αυτό σωρεύεται ξεχωριστά με στόχο την μελλοντική χρησιμοποίηση του (π.χ. στο πρόγραμμα αποκατάστασης).

Τέτοια προϊόντα είναι:

- Τα τυχόν στείρα υλικά που επικάθονται στο ασβεστολιθικό πέτρωμα ή εμφανίζονται εντός των ρωγματώσεων του.
- Το υλικό του προδιαλογέα.
- Τα απορρίμματα της ανθρώπινης παρουσίας.

5.7.4 Θόρυβος

Πηγές θορύβου αποτελούν οι θραυστήρες, τα κόσκινα, οι μεταφορικές ταινίες και η κίνηση των οχημάτων. Η έκταση και η κοίλη τοπογραφία της λατομικής ζώνης συντελούν στο να μη γίνεται αντιληπτός ο θόρυβος που προκαλείται από τις εργασίες της μονάδας, πέρα από τα όρια της λατομικής ζώνης.

5.7.5 Αισθητική «ρύπανση»

Η θέα των λατομικών επεμβάσεων, λόγω της αφαίρεσης του εδαφικού μανδύα και της αποκάλυψης των γεωλογικών ιστών, προκαλεί μια αισθητικά άσχημη εντύπωση που συχνά αναφέρεται

5.8 Αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και αντιμετώπισή τους

5.8.1 Αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Δεν αναμένονται από τη λειτουργία του λατομείου και των εγκαταστάσεων θραύσης και διαλογής, δυσμενείς επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας της περιοχής ούτε στην ποιότητα των επιφανειακών και υπόγειων νερών.

Ο τοπικά προκαλούμενος θόρυβος δεν αναμένεται να έχει καμιά επίπτωση στο ανθρωπογενές και φυσικό περιβάλλον έξω από την οριοθετημένη λατομική ζώνη.

Από την παραγωγική διαδικασία δεν προκαλούνται στερεά απόβλητα που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε υποβάθμιση (ρύπανση, αλλοίωση) οποιουδήποτε φυσικού στοιχείου του περιβάλλοντος.

Οι επιπτώσεις από τη λειτουργία του λατομείου συγκεντρώνονται στην μορφολογική και εδαφολογική αλλοίωση του χώρου σαν συνέπεια της εξόρυξης και της απομάκρυνσης των υλικών του κοιτάσματος και στην αλλοίωση του τοπίου της περιοχής.

Οι επιπτώσεις από την επιφανειακή αλλοίωση είναι μεγάλες καθώς η εκμετάλλευση του χώρου έχει οδηγήσει στη διατάραξη του εδάφους, στην καταστροφή του επιφανειακού μανδύα και στην υποβάθμιση της τοπικής φυτοκοινωνίας. Ταυτόχρονα δημιουργείται ένα ανώμαλο επιφανειακό στρώμα από χονδρόκοκκα υλικά που απορρίπτονται κατά καιρούς στο χώρο. Έτσι το εντός της λατομικής περιοχής οικοσύστημα δεν θα μπορέσει σε προβλέψιμο χρονικό διάστημα να επανέλθει στην αρχική του φυσική ισορροπία, χωρίς την ανθρώπινη επέμβαση και βοήθεια.

5.8.2 Αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

5.8.2.1 Μέριμνα για τον περιορισμό ή την αποφυγή των δυσμενών επιπτώσεων στη δασική έκταση κατά τη δημιουργία των έργων υποδομής

Η προσπέλαση του λατομικού χώρου από το κύριο οδικό δίκτυο της περιοχής, την επαρχιακή οδό Σάλακος-Έμπωνας, γίνεται με δρόμο που διάνοιξε η εκμεταλλεύτρια εταιρία. Ο δρόμος είναι ασφαλτοστρωμένος και συναντά το γραφείο κίνησης, γεφυροπλάστιγγα του λατομείου. Συνεχίζει για άλλα 300m όπου διακλαδίζεται σε δύο χωμάτινους δρόμους που καταλήγουν στο χειριστήριο των κύριων εγκαταστάσεων κατεργασίας (σπαστηροτριβείο) και στην πλατεία απόθεσης των προϊόντων. Η ασφαλτόστρωση έγινε με έξοδα της εταιρίας για να μειωθεί στο ελάχιστο η εκλυόμενη σκόνη και δημιουργία σκόνης από την κίνηση των αυτοκινήτων και των οχημάτων.

Το δίκτυο των εσωτερικών δρόμων, που δεν είναι μόνιμο αλλά τροποποιείται ανάλογα με την εξέλιξη και της ανάγκες της εκμετάλλευσης, είναι όλα εντός του λατομικού χώρου με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν δυσμενείς επιπτώσεις στη γειτονική δασική έκταση.

5.8.2.2 Προτεινόμενη διαμόρφωση του χώρου επέμβασης

5.8.2.2.1 Διαμόρφωση του χώρου εξόρυξης

Θα διαμορφωθούν οι παρακάτω χώροι :

- Μια κύρια κλειστή εκσκαφή, στο ανατολικό τμήμα του λατομικού χώρου στο οποίο συναντώνται οι ασβεστόλιθοι με τις κατάλληλες φυσικοχημικές με 6 βαθμίδες ανά 15m υψομετρικής διαφοράς, από υψόμετρο +405 μέχρι το +330 στο οποίο θα υπάρχει πλατεία.
- Μια ημίκλειστη εκσκαφή με 3 βαθμίδες στο δυτικό τμήμα με πλατεία στο +405.

Οι βαθμίδες θα επικοινωνούν μεταξύ τους και στην τελική κατάσταση ώστε να μπορεί να γίνονται οι εργασίες αποκατάστασης.

Κατά μήκος των ορίων του λατομικού χώρου θα αφεθεί πράσινη ζώνη προστασίας πλάτους 8m, όπως προβλέπει ο ΚΜΛΕ. Λόγω του δασώδους χαρακτήρα της περιοχής η ζώνη αυτή είναι ήδη «πράσινη», υπάρχει δηλαδή η αναγκαία αυτοφυής βλάστηση για την οπτική κάλυψη του λατομικού χώρου.

Πάνω στις τελικές βαθμίδες και πλατείες θα γίνει διάστρωση φυτικής γης ώστε να δημιουργεί το κατάλληλο υπόστρωμα για τις φυτεύσεις που θα ακολουθήσουν.

Οι τελικές βαθμίδες θα έχουν μια αντίκλιση εσωτερικά 3% ως προς το οριζόντιο επίπεδο με στόχο τη συγκέντρωση και διατήρηση των νερών της βροχής και του ποτίσματος. Η αντίκλιση αυτή είναι αναγκαία για τη συγκράτηση των νερών, η οποία θα προκαλέσει ευεργετικά αποτελέσματα στη βλάστηση και την εδαφογένεση.

5.8.2.2.2 Δυνατότητα πλήρωσης της εκσκαφής

Δεν υπάρχει τέτοια δυνατότητα γιατί το εδαφικό υλικό από την απόξεση του εδάφους της περιοχής που θα πραγματοποιηθεί σταδιακά κατά την πορεία εκμετάλλευσης του λατομείου και οι αποθέσεις στείρων που θα προκύψουν κατά την εκμετάλλευση θα χρησιμοποιηθούν στο απαιτούμενο στρώμα φυτικής γης για φύτευση και αποκατάσταση.

Δεν υπάρχουν επίσης δραστηριότητες στην περιοχή που να παράγουν στείρα ώστε να καλυφθεί έστω και μερικώς η εκσκαφή που θα δημιουργηθεί.

5.8.2.2.3 Επικάλυψη των πληρωθέντων κενών με φυτική γη ή άλλα κατάλληλα υλικά για φύτευση

Το εδαφικό υλικό από την απόξεση του εδάφους της περιοχής που θα πραγματοποιηθεί σταδιακά κατά την πορεία εκμετάλλευσης του λατομείου θα αποθηκευτεί σε χώρους εντός του λατομικού χώρου και θα χρησιμοποιηθεί κατά το στάδιο της αποκατάστασης. Το υλικό αυτό μαζί με τις αποθέσεις στείρων που θα προκύψουν κατά την εκμετάλλευση, θα καλύψουν πολύ μικρό ποσοστό του απαιτούμενου στρώματος φυτικής γης για φύτευση – αποκατάσταση.

Στο στάδιο της αποκατάστασης, προβλέπεται η επικάλυψη των αναγκαίων επιφανειών της εκμεταλλευθείσας έκτασης με εδαφικό υλικό που θα ληφθεί από περιοχές που θα υποδείξει το δασαρχείο.

5.9 Αποκατάσταση του λατομικού χώρου

5.9.1 Γενικά

Οι λατομικές εξορυκτικές εργασίες διαταράσσουν αναπόφευκτα την οικολογική ισορροπία στην περιοχή της επέμβασης. Η διατάραξη της οικολογικής ισορροπίας καθορίζεται από:

- α) Απομάκρυνση του εδαφικού μανδύα της περιοχής επέμβασης και αλλοίωση των φυσικών χαρακτηριστικών της ευρύτερης (βλάστηση, εδαφική κατανομή, κατανομή του μητρικού πετρώματος, δίκτυο φυσικών απορροών κ.τ.λ.).
- β) Μεταβολή της μορφολογίας της περιοχής σαν συνέπεια των συνεχών εξορύξεων και δημιουργία νέων μορφών κλίσεων και επιπέδων.
- γ) Αισθητική όχληση στο τοπίο.

Την διατάραξη έρχεται να «θεραπεύσει» το σύνολο των ενεργειών, που καθορίζονται από τα δεδομένα της περιοχής (αρχική κατάσταση περιβάλλοντος), την φύση και την ένταση των εξορυκτικών εργασιών.

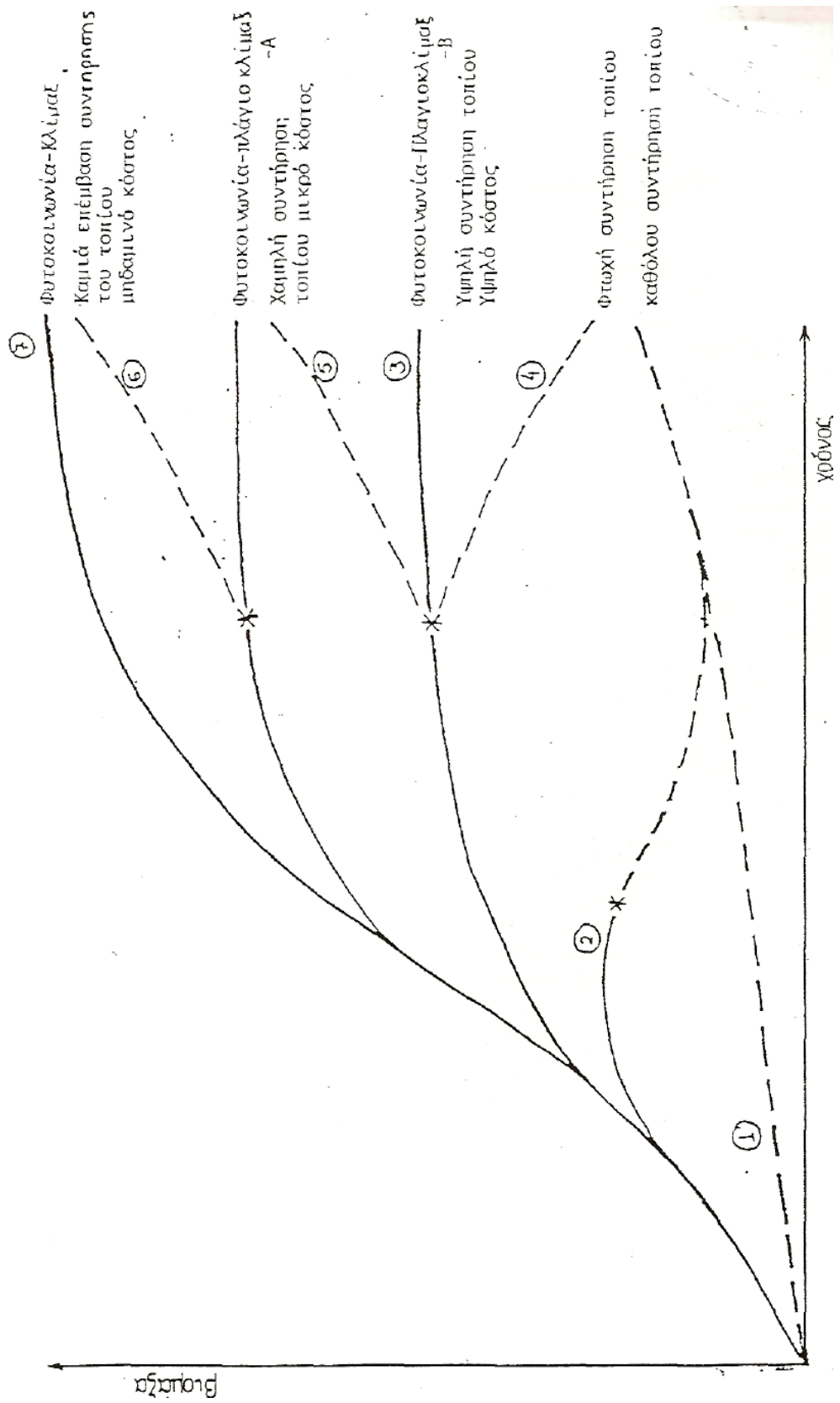
5.9.2 Γεωμεταβολές

Στην τελική κατάσταση θα υπάρχει μια κλειστή εκσκαφή στα ανατολικά, μια ημίκλειστη στα δυτικά και η πλατεία εναπόθεσης των προϊόντων και εγκατάστασης του σπαστηροτριβείου.

Οι τελικές επιφάνειες βαθμίδων και πλατειών θα καλυφθούν με μια στρώση εδαφικού υλικού πλάτους τουλάχιστον 50cm.

5.9.3 Αποκατάσταση της βλάστησης και δημιουργία πρασίνου

Κρίσιμο ζήτημα στην αποκατάσταση του χώρου είναι η αναβλάστηση του εδάφους που κατά την περίοδο της εξόρυξης μπορεί να θεωρηθεί ως κηλίδα (λευκή περιοχή) στο οικοσύστημα της ευρύτερης περιοχής.



Εικόνα 5.11: Πολιτική αποκατάστασης και συντήρησης τοπίου.

5.9.3 1 Αποκατάσταση της βλάστησης με υδροσπορά

Η υδροσπορά βοηθά στην αποκατάσταση της βλάστησης σε νταμάρια, ανοικτά λατομεία, παλιούς σκουπιδότοπους και χωματερές.



Εικόνα 5.12: Εμφάνιση πρανούς πριν και μετά την υδροσπορά.

Η μέθοδος στηρίζεται στην ανάμιξη μέσα σ' ένα ειδικό βυτίο με νερό, σπόρων, λιπάσματος, κυτταρίνης, συγκολλητικών υλικών, βελτιωτικών εδάφους και συγκρατητών υγρασίας. Στη συνέχεια το μείγμα εκτοξεύεται επί της προς φύτευση επιφάνειας. Με την εκτόξευση οι σπόροι έρχονται σε πολύ καλή επαφή με το έδαφος χωρίς να επιτρέπονται κενά αέρα ανάμεσα στο έδαφος και το σπόρο. Τα προστιθέμενα λιπάσματα, τα βελτιωτικά εδάφους, οι συγκρατητές υγρασίας, οι σταθεροποιητές του εδάφους που περιέχονται στο μείγμα, προσφέρουν στον σπόρο ιδανικό περιβάλλον βλάστησης και ανάπτυξης. Επιπλέον, η «κουβέρτα» που σχηματίζει η κυτταρίνη καλύπτει και προστατεύει το σπόρο από τις εχθρικές καιρικές συνθήκες και δεν επιτρέπει να παρασυρθεί ο σπόρος από πιθανή βροχόπτωση μετά την εφαρμογή.

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται διαφοροποιούνται ως προς τη σύνθεση αλλά και αναλογία τους στο μείγμα ώστε να καλύπτουν επαρκώς τις ιδιαιτερότητες κάθε εφαρμογής. Λαμβάνονται κυρίως υπόψη συντελεστές όπως το κλίμα της περιοχής, η συχνότητα και η σφοδρότητα των βροχοπτώσεων, η κλίση και η σύσταση του εδάφους και ο σπόρος που χρησιμοποιείται.

Τα υλικά που συνήθως χρησιμοποιούνται είναι:

- Κυτταρίνη.
- Λίπασμα. Η χρήση λιπάσματος εξαρτάται από την εφαρμογή (π.χ. μετά από πυρκαγιά το έδαφος έχει υψηλότερο βαθμό αλκαλικότητας και έτσι χρησιμοποιείται ουρία για την μείωση του PH).
- Συγκολλητικά υλικά. Με τη χρήση τους επιτυγχάνεται σπορά σε εδάφη που εμφανίζουν μεγάλες κλίσεις και η μη διάβρωση του εφαρμοζόμενου μείγματος ακόμη και αν λίγες ώρες μετά την εφαρμογή επακολουθήσουν καταρρακτώδεις βροχές.
- Πολυμερικά. Αποτελούνται από ειδικά υλικά σε κοκκώδη μορφή που έχουν τη δυνατότητα να συγκρατούν 500 φορές το βάρος τους σε νερό. Τα υλικά αυτά απελευθερώνουν αργά το νερό μαζί με τα θρεπτικά συστατικά που περιέχουν.
- Χουμικά οξέα. Βοηθούν τη συγκράτηση των θρεπτικών συστατικών στο επίπεδο του ριζικού συστήματος των νεαρών φυτών, βελτιώνοντας έτσι την ανάπτυξή τους. Επιπλέον, βοηθούν στο «σπάσιμο» των αργιλωδών εδαφών προσφέροντας έτσι περισσότερο οξυγόνο στο ριζικό σύστημα και ταυτόχρονα επιτυγχάνεται καλύτερη αποστράγγιση.
- Λοιπά υλικά. Χρησιμοποιούνται: α) υλικά για τη ρύθμιση του PH, β) ορμόνες φυτών για την επιτάχυνση της βλάστησης και της ανθεκτικότητας των φυτών, γ) βακτήρια για τον εμπλουτισμό του εδάφους για την βελτίωση της υγείας και την ανάπτυξη των νεαρών φυτών και δ) κοτίσια κοπριά για την αύξηση του μικροβιακού φορτίου.

Η εφαρμογή γίνεται ακολουθώντας την εξής εφαρμογή:

- Γεμίζουμε το βυτίο μέχρι τη μέση με νερό.
- Αρχίζουμε την ανάδευση και ρίχνουμε την μισή κυτταρίνη και
- Προσθέτουμε τα υπόλοιπα υλικά, το σπόρο και συμπληρώνουμε με νερό αναδεύοντας πότε αριστερόστροφα και πότε δεξιόστροφα.

Όταν το μείγμα ομογενοποιηθεί, εφαρμόζουμε το παχύρρευστο υλικό επί της οριοθετημένης επιφάνειας του λατομείου είτε με το λάστιχο είτε με το κανόνι. Στη συνέχεια ξαναγεμίζουμε το δοχείο μέχρι τη μέση με νερό, προσθέτουμε την υπόλοιπη μισή κυτταρίνη, αναδεύουμε απογεμίζοντας το δοχείο με νερό και εκτοξεύουμε το παχύρρευστο μείγμα επί της επιφάνειας της πρώτης εφαρμογής καλύπτοντας ολοκληρωτικά το σπόρο και υπόλοιπα υλικά μέσα σ' ένα «σάντουιτς» κυτταρίνης.

Σε εφαρμογές που γίνονται πολύ αργά το φθινόπωρο ή νωρίς το χειμώνα χρησιμοποιούνται σπόροι σε νάρκη. Ενώ σε εφαρμογές που γίνονται αργότερα την άνοιξη γίνεται προβλάστηση του προς εφαρμογή σπόρου.

Εάν οι κλίσεις του εδάφους είναι μεγάλες και αναμένονται ισχυρές βροχοπτώσεις, χρησιμοποιείται επαρκής ποσότητα συγκολλητικών υλικών που βοηθούν στη σταθερή αγκυροβόληση του υλικού στο έδαφος και πολλές φορές γίνεται και χρήση «σεντονιών» γιούτας που καρφώνονται στο έδαφος πριν την υδροσπορά.



Εικόνα 5.13: Εμφάνιση μετώπου λατομείου πριν και μετά την υδροσπορά.

5.9.3.2 Δημιουργία πρασίνου

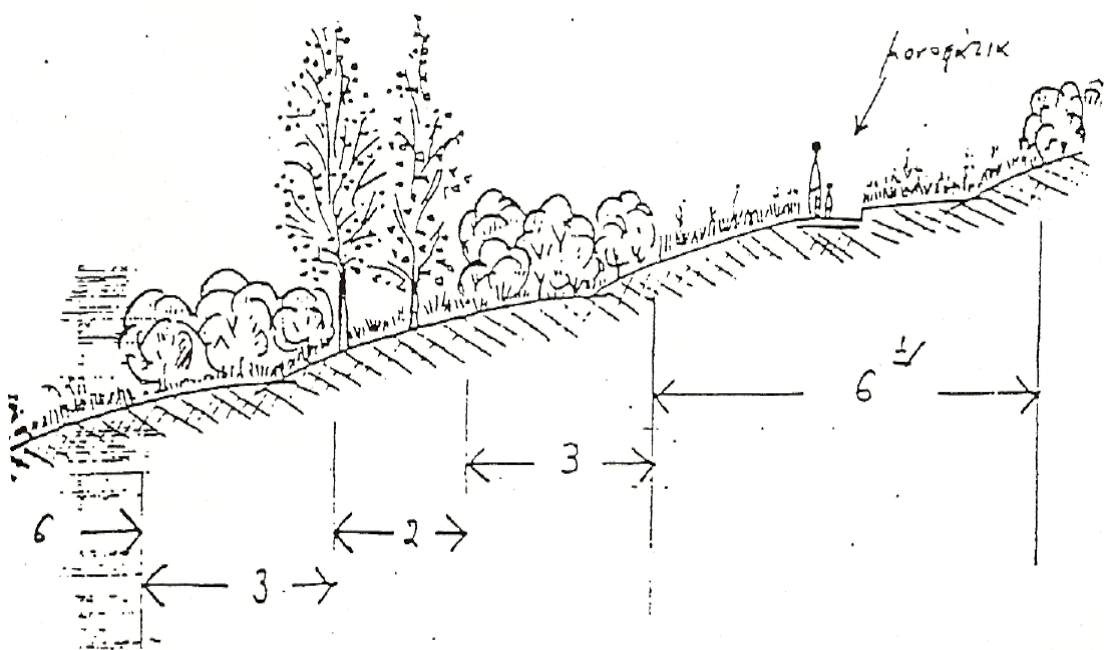
Η βελτίωση του εδάφους απαιτεί σχεδόν μια πενταετία για να μπορεί κανείς να το κατατάξει στα παραγωγικά εδάφη των λειμώνων ή των δασικών ζωνών. Παράλληλα με την ωρίμανση του εδάφους διενεργούνται και πρόσθετες φυτεύσεις, χωρίς να ενοχλείται η χαμηλή ποώδης βλάστηση.

Τα φυτικά είδη που τελικά θα επιλεγούν για το πρόγραμμα αποκατάστασης του λατομικού χώρου, θα πρέπει να λειτουργούν θετικά στους παρακάτω στόχους:

- Προστασία της περιοχής από διαβρώσεις, με τη βοήθεια του πλούσιου ριζικού συστήματος και της έντονης αναβλαστητικότητας τους.
- Αισθητική βελτίωση της περιοχής (μείωση της αισθητικής «ρύπανσης»).

Τα είδη που φυτεύονται, μετά τη βελτίωση του εδάφους, επιλέγονται ανάλογα με τις ειδικές εδαφολογικές και κλιματολογικές συνθήκες, λαμβάνοντας πάντα υπόψη τις φυτοκοινωνίες που ευδοκιμούν στο φυσικό οικοσύστημα της ευρύτερης περιοχής.

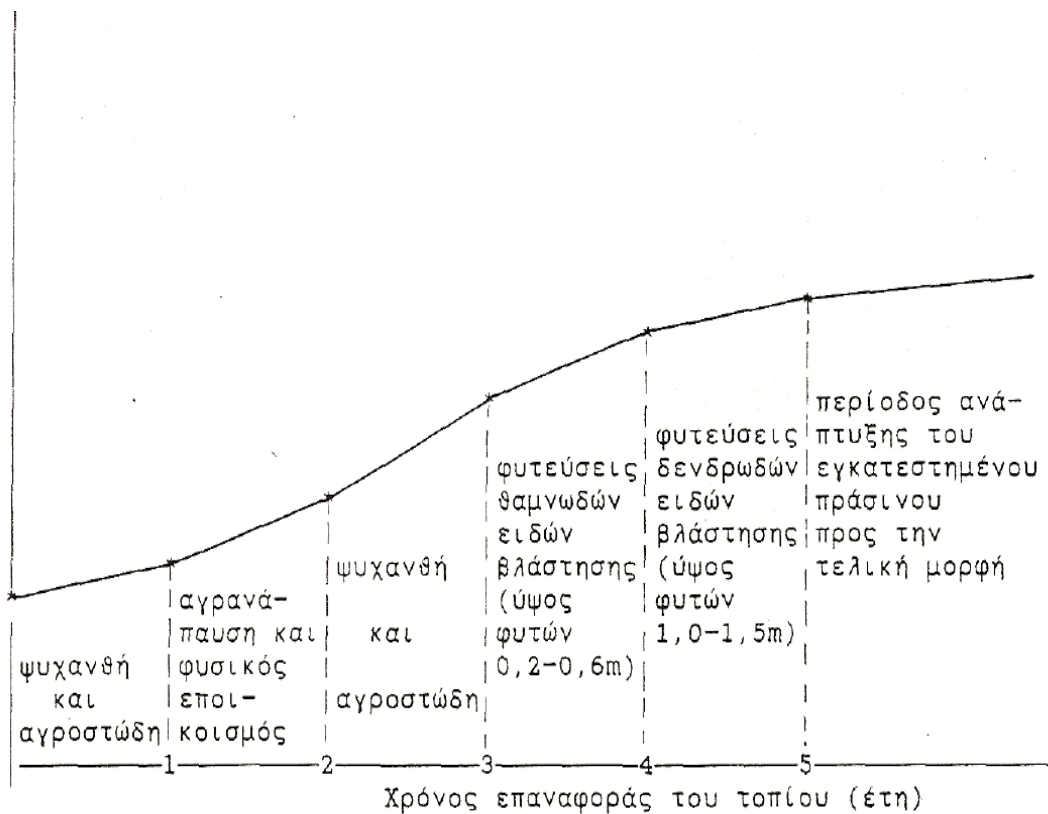
Οι τελικές θέσεις φύτευσης επιλέγονται με βάση σχετικό σχέδιο για την απόδοση κάποιας λειτουργικότητας στο χώρο. Οι μεταξύ τους αποστάσεις που τηρούνται κατά τη φύτευση είναι 2m*2m έως 3m*3m για τους θάμνους και 4m*4m έως 6m * 6m για τα δένδρα. Συνήθως, οι κηλίδες που σχηματίζουν αυτές οι ομάδες φύτευσης είναι μακρόστενες λωρίδες που διαδέχονται η μία την άλλη και εκτείνονται παράλληλα προς τις υψομετρικές καμπύλες του τελικού όγκου.



Εικόνα 5.14: Εναλλαγή ορόφων βλάστησης.

Η περίοδος που απαιτείται συνήθως για εδαφοβελτιωτικές επεμβάσεις είναι 5 έτη. Αυτή η περίοδος μπορεί να συμπιεστεί στα 3 έτη, εφόσον ο όγκος του χώματος που θα προστεθεί από την αρχή είναι σημαντικός. Για μια τριετή εδαφοβελτιωτική επέμβαση ακολουθούμε τα εξής στάδια:

- 1^η χρονιά: σπορά ψυχανθών και αγροστωδών με αναστροφή αντί συγκομιδή.
- 2^η χρονιά: αγρανάπαυση.
- 3^η χρονιά: επαναφορά πάλι με ψυχανθή και αγροστώδη, χωρίς συγκομιδή αλλά και χωρίς αναστροφή της παραχθείσας βιομάζας.



Εικόνα 5.15: Πορεία επεμβάσεων αποκατάστασης, αναβλάστησης του τοπίου.

5.9.4 Στόχοι αποκατάστασης

Οι στόχοι της αποκατάστασης προσδιορίζονται από την ένταξη της περιοχής στο ευρύτερο φυσικό τοπίο, από τις αναπτυξιακές ανάγκες της περιοχής και από τις δυνατότητές της.

Τόσο οι αναπτυξιακές ανάγκες της περιοχής όσο και οι δυνατότητες που αυτή παρουσιάζει, συνηγορούν στην ανάπτυξη ζωνών φυτοκάλυψης με στόχο την υποβοήθηση της κτηνοτροφίας και της μελισσοκομίας. Οι ζώνες αυτές μπορούν να εναλλάσσονται με ζώνες υψηλού πρασίνου που θα εξασφαλίζουν την οπτική ένταξη της περιοχής στο τοπίο.

Προτεραιότητα στις ζώνες υψηλού πρασίνου πρέπει να δοθεί στις υψηλότερες υψομετρικά περιοχές και στο ορατό τμήμα του λατομικού χώρου. Η ανάπτυξη υψηλού πρασίνου στις περιοχές αυτές είναι δυνατόν να λειτουργήσει σαν οπτική μόνωση και κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του λατομικού χώρου και επομένως είναι σκόπιμο να επιδιωχθεί με χρονική προτεραιότητα.

5.9.5 Σχέδιο αποκατάστασης (monitoring)

Η επιτυχής υλοποίηση ενός σχεδίου αποκατάστασης εξαρτάται από τους παρακάτω συντελεστές:

- α) Εδαφικός μανδύας ικανού πάχους, λόγω της έντονης έλλειψης διαθέσιμου χώματος στην περιοχή, θα μπορούσε να περιοριστεί στα 20cm.
- β) Νερό άρδευσης για τα 5 πρώτα χρόνια της ανάπτυξης των ζωνών δενδρώδους-θαμνώδους βλάστησης, σε ποσότητα που θα βαίνει αυξανόμενη από την έναρξη προς το τέλος του προγράμματος αποκατάστασης με μέγιστο όριο:
 $V_{\text{vd}} = 184.000\text{m}^2 * 0,8\text{m}^3/\text{m}^2$ ανά αρδευτική περίοδο (6 μήνες).
- γ) Λιπάσματα, κοπριά, σπόροι, δενδρύλια, φυτοφάρμακα κ.τ.λ. σε ποσότητες που θα εξαρτηθούν από τις εδαφολογικές ιδιότητες του μανδύα και τις συγκεκριμένες επιλογές της φυτοτεχνικής επέμβασης.
- δ) Αποτελεσματική φύλαξη για την αποφυγή της βόσκησης της αποκαθιστώμενης περιοχής, σε ανεπιθύμητους ρυθμούς ή περιόδους.

5.10 Χρονοδιάγραμμα εργασιών αποκατάστασης

Η αποκατάσταση θα ακολουθήσει το πρόγραμμα εκμετάλλευσης στα διάφορα τμήματα του λατομικού χώρου. Προϋπόθεση εφαρμογής της είναι η ολοκλήρωση της απόληψης του υλικού ως το τελικό βάθος εκμετάλλευσης και η δημιουργία του γεωμετρικού προφίλ του πρανούς.

Η εγκατάσταση του υψηλού πρασίνου θα υποβοηθηθεί με καλλιεργητικές φροντίδες, πότισμα κ.τ.λ. μέχρι τα 5 πρώτα έτη της ανάπτυξης του.

Πριν την έναρξη των έργων αποκατάστασης σε πλήρη κλίμακα προτείνεται να προηγηθεί μια πειραματική εφαρμογή της, σε περιορισμένο χώρο και με αυστηρά ελεγχόμενες συνθήκες προκειμένου να εξαχθούν συμπεράσματα για την καταλληλότητα και την ανάπτυξη των προτεινόμενων φυτικών ειδών, την αριστοποίηση των υπόλοιπων συντελεστών (έδαφος, άρδευση, καλλιεργητικές φροντίδες κ.τ.λ.) και την ορθολογικοποίηση του κόστους της συνολικής αποκατάστασης. Για το σκοπό αυτό εφαρμόζεται πενταετές πιλοτικό πρόγραμμα.

Η αποκατάσταση χωροταξικά αφορά την κλειστή εκσκαφή Α και την ημίκλειστη εκσκαφή Δ.

Κύρια κλειστή εκσκαφή Α: Η δημιουργία της θα ξεκινήσει όταν εξορυχθεί το ασβεστολιθικό πέτρωμα μέχρι το υψόμετρο +390m. Με δεδομένα ότι η ετήσια εξόρυξη *insitu* πετρώματος είναι $240000/1,6 = 150.000\text{m}^3$ και ο όγκος του

πετρώματος μέχρι το +390m, στην εκσκαφή Α είναι 850.900 m³, θα ξεκινήσει σε 5 χρόνια με έτος αναφοράς το 2005 και στην τελική της μορφή θα έχει 5 βαθμίδες.

- Η πρώτη με δάπεδο στο +390 m.
- Η δεύτερη με δάπεδο στο +375 m και απολήψιμο όγκο πετρώματος 763.410 m³.
- Η τρίτη με δάπεδο στο +360 m και απολήψιμο όγκο πετρώματος 590.428 m³.
- Η τέταρτη με δάπεδο στο +345 m και απολήψιμο όγκο πετρώματος 429.645 m³.
- Η πέμπτη με δάπεδο στο +330 m και απολήψιμο όγκο πετρώματος 290.371 m³.

Με δεδομένα ότι: α)η εξόφληση θα γίνεται από πάνω προς τα κάτω με ταυτόχρονη προσβολή δύο βαθμίδων, β)η αποκατάσταση της κάθε βαθμίδας θα γίνεται μετά την εξόφλησή της, γ)ο χρόνος αποκατάστασης της κάθε βαθμίδας θα είναι 1 έτος και δ)η ετήσια εξόρυξη insitu πετρώματος είναι 150.000m³. Η αποκατάσταση των βαθμίδων θα κλιμακωθεί χρονικά με έτος αναφοράς το 2005, ως εξής :

Βαθμίδα στο +390m: εξόφληση έως το 6⁰ έτος και αποκατάσταση το 7⁰ έτος.

Βαθμίδα στο +375m: εξόφληση από το 7⁰ έως το 15⁰ έτος και αποκατάσταση το 16⁰ έτος.

Βαθμίδα στο +360m: εξόφληση από το 9⁰ έως το 16⁰ έτος και αποκατάσταση το 17⁰ έτος.

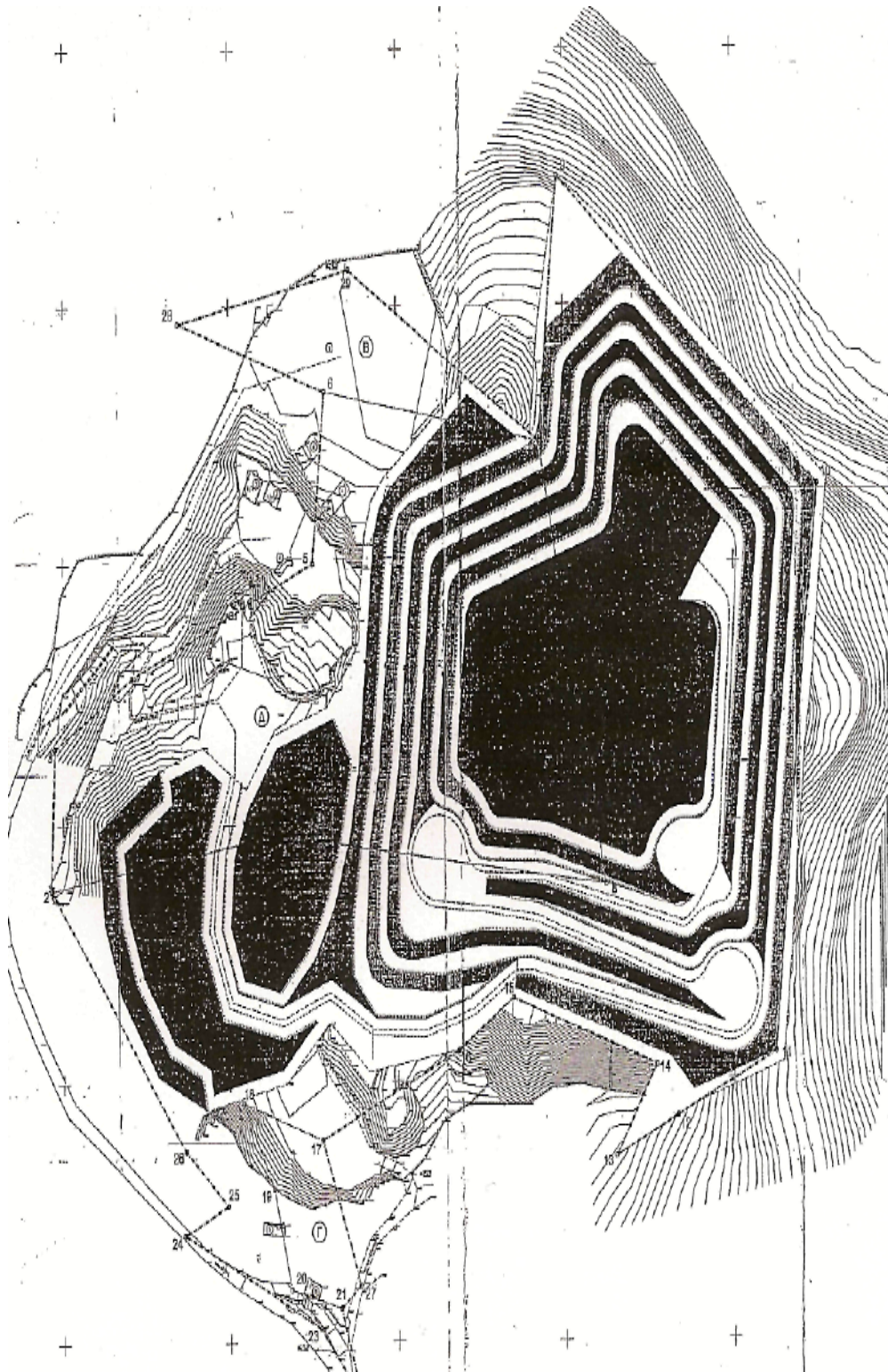
Βαθμίδα στο +345m: εξόφληση από το 12⁰ έως το 17⁰ έτος και αποκατάσταση το 18⁰ έτος.

Βαθμίδα στο +330m: εξόφληση από το 15⁰ έως το 19⁰ έτος και αποκατάσταση το 20⁰ έτος.

Ημίκλειστη εκσκαφή Δ: Στην τελική της μορφή θα έχει 3 βαθμίδες.

- Η πρώτη με δάπεδο στο +435m, πλάτος 10m και απολήψιμα αποθέματα.
- Η δεύτερη με δάπεδο στο +425m και πλάτος 20 – 45m.
- Η τρίτη με δάπεδο στο +405m.

Η εξόρυξη σε αυτή δεν θα είναι έντονη. Θα διενεργείται δευτερευόντως γιατί ο ασβεστόλιθος στην περιοχή αυτή δεν έχει καλές φυσικοχημικές ιδιότητες και το εξορυσσόμενο υλικό θα πωλείται χωρίς επεξεργασία σε λιμενικά – υδραυλικά έργα και για πετρόκτιστες τοιχοποιίες. Για το λόγο αυτό η τελική διαμόρφωση και αποκατάσταση των βαθμίδων θα γίνει στο τέλος της εικοσαετίας.



Εικόνα 5.16: Τοπογραφικό διάγραμμα χρονικής προτεραιότητας αποκατάστασης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

ΚΑΤΑΣΚΗΝΩΣΗ «ΝΙΚΟΛΑΣ»

6.1 Γενικά

Οι προτεινόμενες μελλοντικές χρήσεις για το λατομείο, αφού αυτό αποκατασταθεί, είναι:

- α) Πάρκο.
- β) Περιοχή χλωριδικού εποικισμού.
- γ) Παιδική κατασκήνωση.
- δ) Πολυκέντρο διασκέδασης, αναψυχής και πολιτιστικών δραστηριοτήτων.
- ε) Χώρος διάθεσης στερεών απορριμμάτων.

Η δημιουργία πάρκου σ'ένα αγροτικό περιβάλλον, εκτός του οικισμού, είναι χωρίς ιδιαίτερη πρακτική αξία γιατί η γύρω περιοχή διαθέτει τη φυσική της ομορφιά με ευκαιρίες περιπάτου και αναψυχής. Η δημιουργία περιοχής χλωριδικού εποικισμού μπορεί να ενσωματωθεί σε άλλη χρήση ενώ η δημιουργία χώρου διάθεσης στερεών απορριμμάτων δεν προσφέρεται εξαιτίας της έλλειψης στεγανότητας του εδάφους.

Η δημιουργία πολυκέντρου διασκέδασης, αναψυχής και πολιτιστικών δραστηριοτήτων αποφεύγεται διότι είναι μακριά από τον οικισμό ενώ προτείνεται η δημιουργία παιδικής κατασκήνωσης.

6.2 Πρόταση

Βασικός σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι η διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου κατασκήνωσης που να μπορεί να φιλοξενεί παιδιά όλων των ηλικιών καθώς και άτομα με ειδικές ανάγκες. Βασικό μέλημα είναι η δημιουργία ενός χώρου ξεκούρασης και ηρεμίας για τα παιδιά και πολλές δραστηριότητες, λειτουργικό, που να λαμβάνει υπόψη του την βέλτιστη ικανοποίηση των επιθυμιών και των αναγκών των χρηστών του, σε αρμονία με το γύρω περιβάλλον της περιοχής.

6.3 Προτεινόμενες κατασκευές

- **Πλακοστρώσεις.** Οι πλακοστρώσεις έγιναν με πλάκες «Λάρδου» χρώματος γκρι, με κυβόλιθους χρώματος κίτρινου-γκρι και με πλάκες κανονικής κοπής χρώματος μπεζ-καφέ.

Οι πλάκες «Λάρδου» τοποθετήθηκαν στο χώρο γύρω από το ιατρείο, το μίνι μάρκετ και το γραφείο υποδοχής-διεύθυνσης-γραμματείας. Είναι πολύ ανθεκτικές και παραμένουν αναλλοίωτες για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα εάν τοποθετηθούν σωστά έτσι ώστε να μην σπάσουν.

Οι κυβόλιθοι τοποθετήθηκαν στο συγκρότημα κατοικιών για άτομα με ειδικές ανάγκες (Α.Μ.Ε.Α.) και στον χώρο που βρίσκεται δίπλα από το συγκρότημα αυτό. Τοποθετήθηκαν επίσης, στο χώρο γύρω από το υπαίθριο σκάκι και τα τραπεζάκια του πιν-πονκ. Είναι πολύ ανθεκτικοί και βοηθούν πάρα πολύ στην κίνηση των Α.Μ.Ε.Α.

Οι πλάκες κανονικής κοπής τοποθετήθηκαν στο χώρο συγκέντρωσης.

- **Ξύλινο δάπεδο.** Το ξύλινο δάπεδο κατασκευάστηκε στο χώρο γύρω από την κουζίνα και το εστιατόριο. Το υλικό που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή του είναι «κόντρα πλακέ θαλάσσης» γιατί είναι πάρα πολύ ανθεκτικό και δεν διαβρώνεται από τις καιρικές συνθήκες.

- **Ιατρείο.** Περιέχει τον απαραίτητο εξοπλισμό για την ασφαλή φροντίδα και περίθαλψη των παιδιών.



Εικόνα 6.1: Εσωτερικό ιατρείου.

- **Πάρκιν.** Το πάρκιν κατασκευάστηκε δεξιά από την κεντρική πύλη της κατασκήνωσης και έχει 36 θέσεις αυτοκινήτων.

- **Θερινό θέατρο – Σινεμά.** Είναι ένας χώρος εκδηλώσεων, θεατρικών παραστάσεων και προβολής ταινιών. Κατασκευάστηκε μεταξύ του πάρκιν και του εστιατορίου με πλήρη ηχητική και φωτιστική εγκατάσταση. Έχει χωρητικότητα 500 θέσεων.

- **Κουζίνα – Εστιατόριο.** Η κουζίνα και το εστιατόριο είναι χτιστά με κεραμίδια και έχουν χωρητικότητα 400 θέσεων. Εξωτερικά περιβάλλονται από ξύλινο δάπεδο και

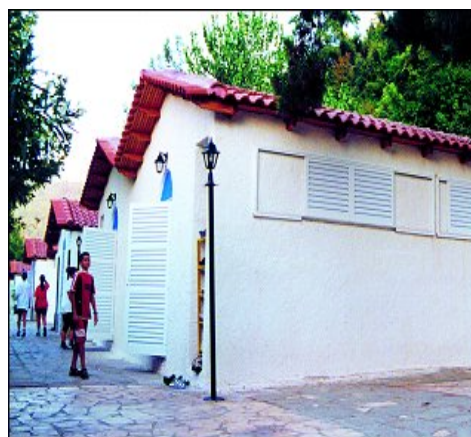
ξύλινα τραπεζάκια με καρέκλες, έτσι ώστε να υπάρχει αρμονία με το φυσικό περιβάλλον.

Η κουζίνα είναι κατασκευασμένη με τα τελειότερα μηχανήματα εστίασης, με υψηλά στάνταρς και ασφάλειας και με όλα τα συστήματα πυρασφάλειας για την προστασία από ατυχήματα.



Εικόνες 6.2,6.3: Εστιατόριο και τραπέζια.

• **Σπιτάκια.** Τα σπιτάκια είναι χτιστά με κεραμίδια για μεγαλύτερη ασφάλεια και υγιεινή διαμονή. Τα σπιτάκια βρίσκονται μέσα σ'ένα δροσερό περιβάλλον και το καθένα έχει έκταση 50m². Υπάρχουν 29 σπιτάκια με 4 κουκέτες και 9 σπιτάκια με 3 μονά κρεβάτια. Εσωτερικά το κάθε σπιτάκι περιέχει τουαλέτα με ατομικές ντουζιέρες και νιπτήρες προσώπου και ποδιών, τηλέφωνο και χώρους φύλαξης των προσωπικών αντικειμένων των παιδιών.



Εικόνες 6.4,6.5: Σπιτάκια κατασκήνωσης.

• **Παιδική χαρά.** Περιλαμβάνει κατασκευές για την ασχολία των παιδιών και την διασκέδαση τους. Μερικές από αυτές είναι:

- Ζωάκια με ελατήριο

- Κούνιες



Εικόνα 6.6: Κούνιες

- Κρίκοι
- Μονόζυγο
- Μύλος



Εικόνα 6.7: Μύλος

- Πολυπαιχνίδια



Εικόνα 6.8: Πολυπαιχνίδι

- Τραμπάλες



Εικόνα 6.9: Τραμπάλες

- Τσουλήθρα

• Χώροι άθλησης:

- 2 γήπεδα ποδοσφαίρου 5χ5 με χορτάρι.



Εικόνα 6.10: Γήπεδο 5χ5.

- 2 γήπεδα μπάσκετ.



Εικόνα 6.11: Γήπεδο μπάσκετ.

- 1 γήπεδο τένις.



Εικόνα 6.12: Γήπεδο τένις.

- 1 γήπεδο volley.

- Χώρος για ιπασία. Περιλαμβάνει 4 στάβλους χτιστούς με κεραμίδι, 4 άλογα και χώρο με γκαζόν για βόλτα με τα άλογα.



Εικόνα 6.13: Χώρος ιπασίας .

- Πισίνα. Είναι μετρίου μεγέθους και κατασκευασμένη με όλες προδιαγραφές που απαιτούνται για να την χρησιμοποιούν και άτομα με ειδικές ανάγκες. Γύρω από την πισίνα υπάρχει ξύλο πλάτους 1m για την αποφυγή ατυχημάτων. Στο χώρο της πισίνας υπάρχει επίσης και ένα μπαρ κτισμένο με κεραμίδι.

- 3 τραπέζια του ring-pong.

- Υπαίθριο σκάκι.



Εικόνα 6.14: Υπαίθριο σκάκι.

Γύρω από τα γήπεδα υπάρχουν κερκίδες ξύλινες και αποδυτήρια με τουαλέτες.

- **Περιφράξεις.** Το υλικό που προτείνουμε για την εξωτερική περίφραξη της κατασκήνωσης είναι τοίχος ύψους 1,5m και από πάνω πλέγμα. Προτιμήθηκε αυτός ο τρόπος περίφραξης για την ανθεκτικότητα την οποία παρουσιάζει αλλά και για την ασφάλεια την οποία παρέχει για τα παιδιά.

Για την περίφραξη του χώρου ιππασίας χρησιμοποιήθηκε ξύλινος φράκτης, ο οποίος δίνει την δυνατότητα στα παιδιά που είναι μέσα αλλά και έξω από το χώρο ιππασίας να έχουν οπτική επαφή με το γύρω τοπίο και δεν αλλοιώνει το φυσικό περιβάλλον.

- **Πέργκολες.** Προτείνουμε την κατασκευή 2 περγκόλων στον υπαίθριο χώρο του εστιατορίου για την παροχή σκίασης.

- **Υλικά επικάλυψης χώρων**

- Άμμος, χρησιμοποιήθηκε στην παιδική χαρά για την αποφυγή τραυματισμών.

- Χώμα, χρησιμοποιήθηκε για τους κεντρικούς διαδρόμους της κατασκήνωσης καθώς και των διαδρόμων των συγκροτημάτων των κατοικιών. Χρησιμοποιήθηκε αυτό το υλικό γιατί δεν αλλοιώνει το φυσικό περιβάλλον και γιατί απορροφά τους κραδασμούς και τα παιδιά μπορούν να τρέξουν χωρίς μεγάλο κίνδυνο να τραυματιστούν.

- Χαλίκι, χρησιμοποιήθηκε στο χώρο γύρω από τον ιστό της σημαίας.

- Τσιμέντο, χρησιμοποιήθηκε στο χώρο του πάρκιν και στο χώρο του θεάτρου – σινεμά.

- **Παγκάκια.** Είναι μόνα ή διπλά και κατασκευασμένα από ξύλο. Χρησιμοποιήθηκε το ξύλο ως υλικό κατασκευής τους γιατί ταιριάζει με το φυσικό περιβάλλον της περιοχής και της κατασκήνωσης αλλά και γιατί τα σκληρά υλικά (τσιμέντο, μάρμαρο) είναι πολύ κρύα το χειμώνα και ζεστά το καλοκαίρι.
- **Δοχεία απορριμμάτων.** Είναι ξύλινα και τοποθετημένα σε όλους τους χώρους της κατασκήνωσης. Χρησιμοποιούνται για την διατήρηση του χώρου καθαρού από σκουπίδια.

6.4 Προτεινόμενη φύτευση

Η επιλογή των καλλωπιστικών φυτών έγινε με τους παρακάτω παράγοντες:







- Με τις εδαφικές συνθήκες
- Με τις τοπογραφικές συνθήκες
- Με τις κλιματολογικές συνθήκες
- Με τις καλλιεργητικές απαιτήσεις των φυτών
- Με το μέγεθος των φυτών
- Με το ρυθμό ανάπτυξης των φυτών
- Με το φυσικό σχήμα κάθε φυτού
- Με την υφή του φυλλώματος
- Με το χρώμα των φυτών
- Με το άρωμα των φυτών
- Με το ρυθμό πτώσης των ανθέων, των καρπών και των φύλλων

Αποφύγαμε την επιλογή καλλωπιστικών φυτών με αγκάθια, που προσελκύουν έντομα (μέλισσες) και που προκαλούν αλλεργίες (πεύκο, ελιές).


Τα φυτικά είδη που προτείνονται είναι τα εξής:

• Δένδρα:







Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Περιγραφή	Φωτογραφία
<i>Acacia dealbata</i>	Ακακία λευκάζουσα	Δένδρο με σφαιρική κόμη και πράσινα σύνθετα φύλλα.	
<i>Acer griseum</i>	Σφενδάμι	Δένδρο με σκούρο πράσινο φύλλωμα που γίνεται έντονα κόκκινο το φθινόπωρο.	








<i>Aesculus hippocastanum</i>	Ιπποκαστανιά	Μεγάλο δένδρο με σφαιρική κόμη και λευκά άνθη την άνοιξη.	
<i>Albizia julibrissin</i>	Ακακία Κων/πόλεως	Δένδρο με πολύ πλατιά κόμη και ροζ άνθη το καλοκαίρι.	
<i>Betula utilis</i> «Jacquemontii»	Σημύδα	Μεγάλο δένδρο με σφαιρική κόμη.	
<i>Brachychiton acerifolius</i>	Βραχυχήτωνας	Δένδρο με κωνική κόμη και πράσινα φύλλα.	
<i>Catalpa bignonioides</i>	Κατάλη	Δένδρο με πλατιά κόμη και λευκά άνθη σε κωνικές ταξιανθίες τον Ιούνιο.	
<i>Ceratonia siliqua</i>	Χαρουπιά	Μικρό δένδρο με σύνθετα, δερματώδη φύλλα.	

<i>Davidia involucrata</i>		Δένδρο κωνικό με πράσινα φύλλα και μεγάλα λευκά κρεμάμενα άνθη.	
<i>Eucalyptus globules</i>	Ευκάλυπτος	Δένδρο με κυλινδρική κόμη και επιμήκη λογχοειδή φύλλα.	
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Φράξος στενόφυλλος	Μέτριο δένδρο με σφαιρική κόμη.	
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Γιακαράντα	Δένδρο με ομπρελοειδή κόμη, σύνθετα, πράσινα φύλλα και μοβ άνθη.	
<i>Populus nigra</i>	Λεύκη μαύρη	Μεγάλο σφαιρικό δένδρο με πράσινα φύλλα.	
<i>Schinus molle</i>	Σχίνος	Δένδρο με σύνθετα, πράσινα φύλλα και κρεμάμενα κλαδιά.	

<i>Tetradium daniellii</i>		Ομπρελοειδές δένδρο με πράσινα φύλλα και λευκοκίτρινα αρωματικά άνθη.	
----------------------------	--	---	---








◆ **Θάμνοι:**


Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Περιγραφή	Φωτογραφία
<i>Abelia schumanii</i>	Αμπέλια	Μέτριας ανάπτυξης θάμνος με σφαιρικό σχήμα και ροζ άνθη.	
<i>Abutilon «Ashford red»</i>	Καμπανούλα	Πράσινα φύλλα και κόκκινα άνθη.	
<i>Anthyllis montana</i>	Ανθυλλίς	Θάμνος με πράσινο φύλλωμα και κίτρινα άνθη.	
<i>Brugmansia aurea</i>	Δατούρα	Έχει πράσινα φύλλα και κιτρινοπορτοκαλί άνθη.	
<i>Buddleia davidii «Nanho Blue»</i>	Μπουτλέια	Γκριζοπράσινα φύλλα και κωνικά σκούρα μπλε άνθη.	
<i>Buddleia davidii «Royal red»</i>	Μπουτλέια	Γκριζοπράσινα φύλλα και κωνικά σκούρα κόκκινα άνθη.	

<i>Buddleia crispa</i>	Μπουτλέϊα	Γκριζωπράσινα φύλλα και σφαιρικά μοβ άνθη.	
<i>Escalonia rubra</i> «Woodside»	Εσκαλόνια	Σφαιρικός θάμνος με σκούρα πράσινα φύλλα και κόκκινα άνθη.	
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	Λεβαντίνη	Έχει γκριζωπό φύλλωμα και κίτρινα άνθη.	
<i>Spiraea japonica</i> «Candle Light»	Σπειραΐα	Έχει ανοιχτοπράσινα φύλλα και ροζ άνθη.	
<i>Syringa vulgaris</i> «Mme Felix»	Πασχαλιά	Έχει φούξια άνθη.	
<i>Weigela</i> «Carnaval»	Μηλίτσα	Έχει πράσινο φύλλωμα και ροζ άνθη.	
<i>Weigela</i> «Eva Rathke»	Μηλίτσα	Έχει πράσινο φύλλωμα και κόκκινα άνθη.	

◆ Ετήσιες και πολυετείς πόες:

Ετήσιες			
Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Περιγραφή	Φωτογραφία
<i>Matthiola</i> «Cinderella Pink»	Βιολέτα	Έχει γκριζωπά φύλλα και ροζ άνθη.	
<i>Matthiola</i> «Cinderella Rose»	Βιολέτα	Έχει γκριζωπά φύλλα και φούζια άνθη.	
<i>Matthiola</i> «Cinderella White»	Βιολέτα	Έχει γκριζωπά φύλλα και λευκά άνθη.	
<i>Tagetes</i> «Golden Gem»	Κατηφές	Έχει πράσινα φύλλα και μικρά πορτοκαλί άνθη.	
<i>Zinnia</i> «Profusion on Cherry»	Ζίνια	Έχει πράσινα φύλλα και κόκκινα άνθη με κίτρινο κέντρο.	


Πολυετής			
Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Περιγραφή	Φωτογραφία
<i>Achillea filipendulina</i> «Cloth of Gold»	Αχιλλέα	Έχει πράσινο φύλλωμα και κίτρινα άνθη.	
<i>Achillea</i> «Taygetea»	Αχιλλέα	Έχει πράσινο φύλλωμα και λευκά άνθη.	
<i>Astrantia carniolica</i>		Έχει πράσινα φύλλα και λευκά άνθη.	
<i>Campanula garganica</i>	Καμπανούλα	Έχει πράσινα φύλλα και μπλε άνθη σε σχήμα αστεριού.	
<i>Campanula latifolia</i> «Macrantha Alba»	Καμπανούλα	Έχει πράσινα φύλλα και λευκά άνθη σε σχήμα αστεριού.	
<i>Teucrium montanum</i>	Τεύκριο	Έρπουσα πόα με πράσινα φύλλα και λευκά άνθη.	
<i>Veronica longifolia</i>	Βερόνικα	Έχει όρθια έκφυση, πράσινο φύλλωμα και μπλε άνθη.	

<i>Veronica virginica</i> «Pink Glow»	Βερόνικα	Έχει όρθια έκφυση, πράσινο φύλλωμα και ροζ άνθη.	
--	----------	--	---





◆ Βολβώδη φυτά:

Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Περιγραφή	Φωτογραφία
<i>Agapanthus campanulatus</i>	Αγάπανθος	Έχει πράσινο φύλλωμα και μπλε άνθη.	
<i>Crocosmia</i> «Lucifer»		Έχει πράσινα επιμήκη φύλλα και κόκκινα άνθη σε μεγάλες ταξιανθίες.	
<i>Crocosmia masoniorum</i> «Powallane Yellow»		Έχει πράσινα επιμήκη φύλλα και κίτρινα άνθη σε μεγάλες ταξιανθίες.	

◆ Αναρριχώμενα φυτά:

Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Περιγραφή	Φωτογραφία
<i>Trachelospermum jasminoides</i>	Ρυγχόσπερμο	Έχει πράσινα δερματώδη φύλλα και λευκά πολύ αρωματικά άνθη.	

❖ Φυτά για φυτοφράχτες:

Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Περιγραφή	Φωτογραφία
<i>Buxus sempervirens</i>	Πυξός	Έχει πράσινα φύλλα.	
<i>Elaeagnus x ebbingei</i> «Limelight»	Ελέαγνος	Έχει δίχρωμα κίτρινα φύλλα με πράσινο περίγραμμα και μικρά λευκά άνθη.	
<i>Pittosporum tobira</i>	Αγγελική	Έχει μεγάλα φύλλα	
<i>Prunus laurocerasus</i> «Rotundifolia»	Δαφνοκέρασος	Έχει μεγάλα, πράσινα δερματώδη φύλλα και λευκά άνθη.	

Το γκαζόν που θα χρησιμοποιηθεί είναι μείγμα από *Festuca arundinacea* και *Paspalum vaginatum*. Το μείγμα αυτό επιλέχθηκε γιατί είναι πολύ ανθεκτικό στην ξηρασία. Αντέχει στο κρύο, στις υψηλές θερμοκρασίες και στη σκιά. Παρουσιάζει αυξημένη αντοχή στο πάτημα και δεν απαιτεί υψηλό επίπεδο συντήρησης.

Τέλος, στα 15 στρέμματα της λατομικής έκτασης τα οποία δεν προσφέρονται για την κατασκήνωση θα φυτευθούν *Pinus brutia* (τραχεία πεύκη) και *Cupressus sempervirens* var. *Horizontalis* (κυπαρίσσι πλαγιόκλαδο).



Εικόνα 6.15: Φυτά *Pinus brutia*.

6.5 Φωτισμός

6.5.1 Γενικά

Ο φωτισμός διαφέρει από τα στοιχεία των υπαίθριων χώρων, τα κτίρια, τα μνημεία, τα κιόσκια, τα καθιστικά, τα δοχεία απορριμμάτων κ.τ.λ. και ο ρόλος του είναι σπουδαίος γιατί: α) την ημέρα αποτελεί αρχιτεκτονικό στοιχείο, το οποίο εντάσσεται στο πολεοδομικό πλέγμα και β) την νύχτα αποτελεί το κυρίαρχο στοιχείο το οποίο επιτρέπει να γίνονται ορατά τα υπόλοιπα στοιχεία του χώρου και μας δίνει την δυνατότητα να κινούμαστε με καλύτερες συνθήκες.

Οι λάμπες οι οποίες χρησιμοποιούνται για το φωτισμό των υπαίθριων χώρων είναι λάμπες λευκού χρώματος (ατμών υδραργύρου) ή κίτρινου φωτός (ατμών νατρίου).

Τα φωτιστικά που χρησιμοποιούνται στους υπαίθριους χώρους τα χαρακτηρίζει η ανθεκτικότητα τους στις καιρικές συνθήκες. Τα φωτιστικά ταξινομούνται με βάση το επίπεδο του φωτισμού που παράγουν και διακρίνονται σε:

- Φωτιστικά σώματα χαμηλού φωτισμού
- Φωτιστικά σώματα μέσου φωτισμού
- Φωτιστικά σώματα υψηλού φωτισμού
- Φωτιστικά σώματα σημειακού φωτισμού (προβολείς)

Ο χαμηλός φωτισμός αναδεικνύει χώρους που ο σχεδιαστής θέλει να τονίσει, όπως παρτέρια με λουλούδια, τοίχους, κορμούς δέντρων κ.λπ.

Ο μέσος φωτισμός οριοθετεί την προκαθορισμένη πορεία.

Ο υψηλός φωτισμός προσφέρει ασφαλή πορεία.

Ο σημειακός φωτισμός αποτελεί: α) διακοσμητικό και αισθητικό φωτισμό όταν συντελεί στην ανάδειξη των προκαθορισμένων σημείων του χώρου και β) λειτουργικό φωτισμό όταν φωτίζει χώρους άθλησης και χώρους στάθμευσης αυτοκινήτων.

6.5.2 Προτεινόμενος φωτισμός

Λαμβάνοντας υπόψη τις κατηγορίες των φωτιστικών, τις χρήσεις τους και τα τεχνικά χαρακτηριστικά κάθε τύπου, προτείνονται τα εξής φωτιστικά σώματα:

- **Χαμηλός φωτισμός.** Χρησιμοποιήθηκε για τον φωτισμό στις ζώνες πρασίνου.
- **Μέσος φωτισμός.** Χρησιμοποιήθηκε για τη παιδική χαρά και τους διαδρόμους ανάμεσα στα σπιτάκια, έτσι ώστε να ορίζουν το χώρο και να κατευθύνουν την κίνηση κατά την διάρκεια της νύχτας.



Εικόνα 6.16: Φωτιστικό μέσου φωτισμού.

• **Υψηλός φωτισμός.** Χρησιμοποιήθηκε για τους κεντρικούς διαδρόμους, τους χώρους γύρω από το ιατρείο, το μίνι μάρκετ και το γραφείο υποδοχής και στους χώρους όπου βρίσκονται τα γήπεδα.



Εικόνα 6.17: Φωτιστικό υψηλού φωτισμού.

• **Σημειακός φωτισμός.** Χρησιμοποιήθηκε στο χώρο γύρω από την πισίνα και στο χώρο στάθμευσης των αυτοκινήτων.



Εικόνα 6.18: Φωτιστικό για πισίνες.



Εικόνα 6.19: Φωτιστικό για χώρο στάθμευσης αυτοκινήτων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ✿ **Ανανιάδου-Τζημοπούλου,Μ.** 1992. Αρχιτεκτονική τοπίου – σχεδιασμός αστικών χώρων. Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη. 150 σελίδες.
- ✿ **Καλτσίκης,Π. Γκούφα,Μ. Λώλος, Γ. Σαϊτάνης, Κ. Ταμπουρατζή, Σπ.** 2004. Περιβάλλον και γεωργία. Αθήνα. 30 σελίδες.
- ✿ **Μάρσελος,Π. Νεκτάριος,Π. Σπαντιδάκης,Ι.** 2006. Κηποτεχνικές εφαρμογές. Αθήνα. 20 σελίδες.
- ✿ **Ντάσκα,Χ. Καλαποδάκης,Ι.**2005. Μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Αθήνα. 60 σελίδες.
- ✿ **Πατλής,Γ.** 2003. Οδηγός καλλωπιστικών φυτών. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα. 100 σελίδες.
- ✿ **Ροΐδης,Χ.** 1993. Κατασκευαστικές λεπτομέρειες εξωτερικών χώρων. 2^η έκδοση. Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη. 87 σελίδες.
- ✿ **Ροΐδης,Χ. Σεκλιζιώτης,Στ. Σκοτίδα,Αικ.** 2006. Στοιχεία αρχιτεκτονικής τοπίου. Αθήνα. 60 σελίδες.
- ✿ **Τσαλικίδης,Ι.** 1995. Σημειώσεις αρχιτεκτονικής τοπίου. Θεσσαλονίκη. 136 σελίδες.
- ✿ **Τσαλικίδης,Ι.** 2006. Αστικά και περιαστικά πάρκα, έμφαση στον οικολογικό σχεδιασμό. Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη. 50 σελίδες.
- ✿ **Υπουργείο Γεωργίας.** 1993. Μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων και αποκατάστασης λατομικών περιοχών. Θεσσαλονίκη. 70 σελίδες.
- ✿ **Χατζηστάθης,Α. Ισπικούδης,Ι.** 1995. Προστασία της φύσης και αρχιτεκτονικής τοπίου. 2^η έκδοση. Εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη. 150 σελίδες.
- ✿ **Brookes, J.** 1994. Αρχιτεκτονική και σχεδιασμός κήπων. Αθήνα. 150 σελίδες.
- ✿ **Simons, J. Ormsbee.** 1997. Landscape architecture. 3rd edition. Εκδόσεις Mc Hill, New York. 170 σελίδες.
- ✿ **www.dpgr.gr**
- ✿ **www.geology.gr**
- ✿ **www.kep.gov.gr**
- ✿ **www.kilkis.gr**
- ✿ **www.kyriakoy.gr**

🌿 [www.latomeia – koropouli. gr](http://www.latomeia-koropouli.gr)

🌿 [www.servitoros. gr](http://www.servitoros.gr)

🌿 [www.silva – natura. com](http://www.silva-natura.com)

🌿 [www. tee. gr](http://www.tee.gr)

🌿 [gtee – irakl.ira.sch. gr](http://gtee-iraklira.sch.gr)