

# Αποκατάσταση χώρων ανεξέλεγκτης ταφής

## Η περίπτωση των λατομείων του Καρέα.

### Περίληψη

Αποτελεί συνήθη, αλλά καθόλου ορθολογική πρακτική, σε διεθνές επίπεδο, ακόμη και σήμερα, πολλά από τα εγκαταλελειμμένα, λατομεία, να χρησιμοποιούνται ως χώροι ανεξέλεγκτης απόθεσης απορριμμάτων. Μια τέτοια περίπτωση, αποτελεί η περίπτωση των ανενεργών λατομείων του Καρέα, στην γειτονιά της Πολυτεχνειούπολης, στην Αθήνα. Στην περιοχή του Καρέα αναπτύχθηκε στις δεκαετίες του 60-70 έντονη λατομική δραστηριότητα, χωρίς καμιά περιβαλλοντική μέριμνα, με αποτέλεσμα την αισθητική καταστροφή της ορατής πλευράς του βουνού. Στο όνομα της αποκατάστασης των τεράστιων κρατήρων που είχαν δημιουργηθεί, τα επόμενα είκοσι χρόνια, στην περιοχή έλαβε χώρα ανεξέλεγκτη απόθεση μπάζων αλλά και αστικών απορριμμάτων, σε άγνωστη μεταξύ τους αναλογία και χωρική κατανομή. Διαμορφώθηκε έτσι ο μεγαλύτερος χώρος ανεξέλεγκτης απόθεσης απορριμμάτων στην Ελλάδα (έκτασης σχεδόν 400 στρεμμάτων) και μάλιστα, σε μια από τις πιο όμορφες περιοχές της Αθήνας. Αποτέλεσμα αυτού ήταν η δημιουργία νέων οξύτερων προβλημάτων όπως, κίνδυνος κατολισθήσεων, μόλυνση του υδροφόρου ορίζοντα, νέα οπτική ρύπανση κλπ. Στο άρθρο παρουσιάζεται η συνολική μεθοδολογία για την αποκατάσταση του χώρου και την εγκατάσταση νέων χρήσεων γης, που όπως αποδείχθηκε, συνιστούν ένα εξαιρετικά σύνθετο επιστημονικό και τεχνικό πρόβλημα. Η εξυγίανση της περιοχής αποκτά την πραγματική της διάσταση, αν συνδυαστεί με την έντονη έλλειψη ελεύθερων χώρων, από τη οποία η Ελληνική Πρωτεύουσα υποφέρει.

του  
Δημήτρη  
Καλιαμπάκου,  
Λέκτορα  
Τμ. Μηχανικών  
Μεταλλείων-Μετ/γών  
Ε.Μ.Π.

### 1. Εισαγωγή.

Η περιοχή την οποία καταλαμβάνουν τα λατομεία του Καρέα, βρίσκεται στα ανατολικά του λεκανοπεδίου Αττικής, στις παρυφές της πόλης, πάνω στις δυτικές πλαγιές του Υμηττού<sup>(1)</sup>. Η απόστασή τους από την Περιφερειακή Λεωφόρο Κατεχάκη-Αλίμου είναι περίπου 1 km, ενώ από το κέντρο της Αθήνας γύρω στα 6 km. Πλησιέστερα στα λατομεία βρίσκονται οι κατοικημένες περιοχές του Βύρωνα, του Καρέα και της Καισαριανής (σε απόσταση 1-2,5 km), ενώ προς τα Νοτιοανατολικά εκτείνεται ο Δήμος Ηλιούπολης.

Η ευρύτερη περιοχή στην οποία βρίσκονται τα ανενεργά σήμερα λατομεία Καρέα Υμηττού έχει μακρόχρονη ιστορία λατομικών εκμεταλλεύσεων. Τα λατομεία αυτά είναι γνωστά και ως "αρχαία λατομεία" Υμηττού, διότι στην ίδια τοποθεσία γινόταν εξόρυξη και κατά την αρχαιότητα. Η έντονη εκμετάλλευση των ασβεστολιθικών κοιτασμάτων της περιοχής για την παραγωγή αδρανών, αποτέλεσε ουσιαστικά ένα από τα βασικά κέντρα εξόρυξης κατά την περίοδο 1960-1979, το οποίο στήριξε την ραγδαία αλλά και άναρχη οικιστική ανάπτυξη του λεκανοπεδίου της Αττικής.

Η λατόμηση σταμάτησε οριστικά το 1979, τόσο εξαιτίας των έντονων προβλημάτων στη ζωή των κατοίκων της γειτνιάζουσας περιοχής (δονήσεις, εκτινάξεις υλικών, θόρυβος, σκόνη) όσο και της εκτεταμένης αισθητικής καταστροφής του ορεινού όγκου (φωτ. 1), ο οποίος είναι ορατός από το μεγαλύτερο τμήμα των Αθηνών.

Στους εγκαταλελειμμένους αυτούς χώρους, στο όνομα της αποκατάστασης των ανοιχτών εκσκαφών, πραγματοποιήθηκε για μεγάλο χρονικό διάστημα (1979-1992), ανεξέλεγκτη απόθεση μπάζων αλλά και αστικών απορριμμάτων, σε άγνωστη μεταξύ τους αναλογία και χωρική κατανομή. Σήμερα στην περιοχή έχουν διαμορφωθεί δύο μεγάλα πρανή επιχωματώσεων. Το χαμηλότερο υψομετρικά πρανές έχει μέσο ύψος 70-80 m και κλίση 35°-38° και το ανώτερο, μέσο ύψος 25-30 m και κλίση 30°-35°.

### 2. Μελέτες, μετρήσεις και δοκιμές.

Με στόχο την εκτίμηση της υφιστάμενης κατάστασης, πραγματοποιήθηκαν στον υπό μελέτη χώρο, μια σειρά μελετών, μετρήσεων και δοκιμών. Αναλυτικά:

### 2.1. Μελέτη του φυσικού περιβάλλοντος

Τα κύρια χαρακτηριστικά του φυσικού περιβάλλοντος που παίζουν ρόλο στον σχεδιασμό της αποκατάστασης, στη συγκεκριμένη περίπτωση, είναι:

**Κλίμα:** Η περιοχή έχει κλίμα ημίξηρο, με μικρό πλεόνασμα ύδατος κατά τον χειμώνα. Το ετήσιο ύψος της βροχόπτωσης, στην περιοχή μελέτης, εκτιμάται σε 400 mm περίπου. Η μέση ετήσια θερμοκρασία, ανάλογα με το υψόμετρο, κυμαίνεται από 14-18 °C.

**Γεωλογία - Υδρολογία:** Ο γεωολογικός σχηματισμός από τον οποίο δομείται εξ' ολοκλήρου ο χώρος, είναι το Κατώτερο Μάρμαρο. Πρόκειται για μακροδιαπερατό σχηματισμό, υψηλής υδροπερατότητας, η οποία οφείλεται στην έντονη καρπικοποίηση και τον τεκτονισμό. Οι κατεισδύσεις μεγάλου ποσοστού των νερών της βροχής, που μπορεί να κυμαίνονται από 40-50% των ετήσιων βροχοπτώσεων, τροφοδοτούν τους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες που αναπτύσσονται μέσα στα Κατώτερα Μάρμαρα.

Η περιοχή του Κακορέματος αποστραγγίζει μία υδρολογική λεκάνη έκτασης 2000 στρεμμάτων περίπου. Όμως, απουσιάζει πλήρως οποιοδήποτε

ποτε σύστημα αποχέτευσης των νερών της επιφανειακής απορροής της υδρολογικής λεκάνης. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα την κατείδουση του συνόλου, σχεδόν, των νερών απορροής στη μάζα των αποθέσεων, προκαλώντας επιδείνωση της κατάστασης ευστάθειας των πρηνών. Οι αναμενόμενες πιθανές μέγιστες πλημμυρικές απορροές του Κακορέματος σε μια έντονη καταιγίδα, με ύψος βροχόπτωσης πάνω από 100 mm και συντελεστή απορροής 15%, είναι της τάξης των 30.000 m<sup>3</sup>.

**Οικοσύστημα:** Η βλάστηση που υπάρχει ακόμα στην περιοχή είναι πολύ μικρής πυκνότητας και καχεκτική. Η καταστροφή της βλάστησης και του γόνιμου εδάφους, είχε ως αποτέλεσμα τη διατάραξη της ισορροπίας των οικοσυστημάτων της περιοχής. Η διατάραξη αυτή είχε αλυσιδωτές δυσμενείς επιπτώσεις, όχι μόνο στην πανίδα και χλωρίδα της περιοχής, αλλά και στην υδατική οικονομία.

## 2.2. Μελέτη του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος

Τα κυριότερα στοιχεία που προέκυψαν από τη μελέτη του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος<sup>(2)</sup>, σε σχέση με τις δυνατότητες υποδοχής νέων χρήσεων γης στο χώρο μελέτης, είναι ότι:

- Υπάρχουν σημαντικές ελλείψεις της ευρύτερης περιοχής σε πράσινο και ελεύθερους χώρους. Οι περισσότεροι ελεύθεροι χώροι δεν είναι διαμορφωμένοι, ούτε εύκολα προσπελάσιμοι, ώστε να χρησιμεύσουν για την κάλυψη αυτών των αναγκών. Από την άλλη πλευρά, η διαμόρφωση άλλων γειτονικών παλαιών λατομείων της περιοχής σε αθλητικούς χώρους, βοήθησε σημαντικά, ώστε οι εγκαταστάσεις αθλητισμού σήμερα, να θεωρούνται επαρκείς για τις ανάγκες του τοπικού πληθυσμού.
- Παρά τη σχετικά μικρή απόσταση του χώρου από το Κέντρο της Αθήνας, το σχετικά μεγάλο υψόμετρο στο οποίο βρίσκεται, οι έντονες ανωμαλίες που παρουσιάζει το ανάγλυφο της περιοχής (χαράδρες, ρέματα, λόφοι), καθώς



Φωτ. 1: Αεροφωτογραφία της περιοχής Καρέα, κατά το τέλος των εργασιών λατόμευσης (1979). Κλίμακα 1: 15000.

επίσης και οι προβληματικές συνδέσεις με το οδικό δίκτυο, έχουν ως αποτέλεσμα, αντιληπτικά μεγαλύτερες αποστάσεις (ψευδαίσθηση απομακρυσμένων περιοχών).

## 2.3. Υπολογισμός του όγκου των αποθέσεων.

Ο υπολογισμός του όγκου των αποθέσεων έγινε με χρήση ειδικού μεταλλευτικού λογισμικού και άλλων προγραμμάτων, συστημάτων φωτογραμμετρίας και δεδομένων τοπογραφικής αποτύπωσης. Σύμφωνα με τους υπολογισμούς, ο όγκος των αποθέσεων ανέρχεται σε 8.500.000-9.000.000 m<sup>3</sup>.

## 2.4. Εκτίμηση ρυπαντικού φορτίου.

Για την διαμόρφωση του σχεδίου αποκατάστασης, παράμετρο κρίσιμης σημασίας, αποτελεί η ποσότητα και η σύσταση των στερεών αποβλήτων, καθώς και το είδος των διεργασιών στη μάζα των απορριμμάτων. Η μεγάλη δυσκολία για τον προσδιορισμό των δεδομένων αυτών, απορρέει από την έλλειψη πληροφοριών για τα χαρακτηριστικά της απόθεσης αλλά και από την έντονη τοπική ανομοιομορφία, είτε ως προς τις επικρατούσες συνθήκες, είτε ως προς τη σύσταση των απορριμμάτων. Για να υπερκεραστούν τα προβλήματα αυτά, αναπτύχθηκε συγκεκριμένη μεθοδολογία<sup>(3)</sup>.

Σύμφωνα με τη σχετική έρευνα, το

ποσοστό των αστικών απορριμμάτων στο λατομείο, βρίσκεται μεταξύ 15-20% κ.β. Οι κίνδυνοι τόσο από την παραγωγή βιοαερίου, όσο και από τα στραγγίσματα δεν μπορούν να θεωρηθούν αμελητέοι, παρά τη σχετικά χαμηλή συμμετοχή των αστικών απορριμμάτων στο σύνολο των στερεών αποβλήτων και τη σχετικά μεγάλη μέση ηλικία τους.

Ως μέτρα αντιμετώπισης προτάθηκαν:

- μεταφορά και ειδική αντιμετώπιση των πιο πρόσφατων αποθέσεων, που βρίσκονται στο χαμηλότερο επίπεδο, όπου έχει παρατηρηθεί έκλυση CH<sub>4</sub>.
- ελεγχόμενη εκτόνωση του παραγόμενου βιοαερίου, και
- μείωση της διείσδυσης των ομβρίων υδάτων στο σώμα των αποβλήτων.

## 2.5. Εκτίμηση ευστάθειας των πρηνών των αποθέσεων.

Η εκτίμηση των συνθηκών ευστάθειας, σε μια ανεξέλεγκτη χωματερή, αποτελεί ουσιαστικό στοιχείο του σχεδιασμού της αποκατάστασης της. Απορρίματα και εδάφη παρουσιάζουν ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά, γεγονός που δίνει τη δυνατότητα αντιμετώπισης των αποθέσεων των απορριμμάτων, σύμφωνα με τις αρχές της εδαφομηχανικής. Από την άλλη πλευ-

ρά, παρουσιάζουν κάποιες ιδιαίτερο-  
τητες (κυρίως, μεγάλη ανομοιογένεια  
και ανισοτροπία), που εισάγουν ειδι-  
κές δυσκολίες στην εφαρμογή των  
κλασικών γεωτεχνικών μεθόδων. Για  
τον λόγο αυτό, αναπτύχθηκε ειδική  
μεθοδολογία<sup>(4)</sup>, η οποία κατέληξε στο  
βασικό συμπέρασμα ότι, ο κίνδυνος  
μιάς μεγάλης έκτασης αστοχίας, με  
πολλαπλές συνέπειες, είναι υψηλός.  
Η μελέτη επίσης έδειξε ότι, ειδικά  
στην κατώτερη πλευρά των αποθέσε-  
ων, η κατάσταση είναι οριακή και  
χρηζει άμεσης αντιμετώπισης.

## 2.6. Μελέτη οπτικής ρύπανσης.

Για την εκτίμηση της οπτικής  
ρύπανσης, που προκαλείται από τις  
αποθέσεις, χρησιμοποιήθηκε κατά  
βάση η σχετική μεθοδολογία του  
U.S.D.A.<sup>(5)</sup> Βασικά συμπεράσματα  
της τοπιολογικής ανάλυσης που πραγ-  
ματοποιήθηκε, είναι:

- Κυρίαρχο χαρακτηριστικό του  
τοπίου είναι η ισχυρά κεκλιμένη  
επιφάνεια των πρανών των αποθέ-  
σεων, η οποία αυξάνει τη γωνία  
παρατήρησης και εξουδετερώνει  
τα οπτικά εμπόδια. Οι όγκοι των  
αποθέσεων, οι οποίοι προεξέχουν  
60-70 m περίπου του περιβάλλο-  
ντος φυσικού αναγλύφου, ως προς  
την οριζόντιο, δημιουργούν την  
αίσθηση ενός "τεχνητού", κακότε-  
χνου προβόλου που προσελκύει το  
μάτι του παρατηρητή. Ακόμη,  
σημαντικό ρόλο παίζει η ισχυρή  
αντίθεση μεταξύ του ανοικτού  
καφέ-πράσινου χρώματος των  
αποθέσεων και του σκούρου πρά-  
σινου-γκρι χρώματος του περιβάλ-  
λοντος ορεινού όγκου.
- Το τοπίο της περιοχής κατατάσσεται  
στα Τοπία Υψηλής Οπτικής  
Ευαισθησίας. Ως γνωστόν, το Επί-  
πεδο Ευαισθησίας του Τοπίου  
εκφράζει το μέτρο του ενδιαφέρο-  
ντος των ανθρώπων για την οπτική  
ποιότητα του τοπίου.
- Η Οπτική Απορροφητική Ικανό-  
τητα του συγκεκριμένου τοπίου, η  
ικανότητα δηλ. του τοπίου να δέχεται  
επεμβάσεις χωρίς να μεταβάλλεται  
ο χαρακτήρας του, είναι ιδι-  
αίτερα χαμηλή, ως αποτέλεσμα της  
έντονης κλίσης, του μέσου δυναμι-

κού διάβρωσης, του χαμηλού  
δυναμικού αναγέννησης της βλά-  
στησης και της χαμηλής ποικιλίας  
αισθητικών στοιχείων.

Σύμφωνα με τα παραπάνω δεδο-  
μένα, για την αντιμετώπιση των προ-  
βλημάτων της οπτικής ρύπανσης, προ-  
τείνονται:

- η μερική ή ολική επαναφορά των  
αρχικών γεωμορφολογικών χαρα-  
κτηρών,
- η άμβλυση της εντύπωσης του  
τεχνητού που δημιουργεί η σημερι-  
νή κατάσταση των αποθέσεων,  
μέσω της μετακίνησης ικανών  
ποσοτήτων υλικών,
- η μείωση της κλίσης των σωρών  
αποθέσεων με τη δημιουργία βαθ-  
μίδων μέσης κλίσης στο επίπεδο  
αυτής του περιβάλλοντος φυσικού  
τοπίου (περίπου 25°).

## 3. Συζήτηση

### των αποτελεσμάτων - πρόταση σχεδίου αποκατάστασης.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, οι  
κυριότερες περιβαλλοντικές επιπτώ-  
σεις, που χρήζουν ειδικής αντιμετώπι-  
σης, είναι η μεγάλη έκταση κατα-  
στροφή του τοπίου, η ύπαρξη μη αμε-  
λητέου ρυπαντικού φορτίου και η  
συνεπακόλουθη παραγωγή βιοαερίου  
και η ανησυχητική παρουσία κατολι-  
σθητικών φαινομένων σημαντικής  
έκτασης στα πρανή των αποθέσεων.  
Κατά καλή τύχη, και τα τρία προβλή-  
ματα μπορούν να αντιμετωπιστούν  
αποτελεσματικά, όπως φαίνεται και  
από τις προτάσεις των αντίστοιχων  
ειδικών μελετών, από μία κατά βάση  
ενέργεια μεγάλης κλίμακας: την μετα-  
κίνηση και ασφαλή απόθεση ποσοτή-  
των υλικών του κατώτερου τμήματος  
των αποθέσεων. Σε άλλη περίπτωση,  
ειδικά αν η αναλογία των αστικών  
απορριμμάτων στη μάζα των αποθέ-  
σεων ήταν μεγαλύτερη, θα απαιτού-  
νταν εξαιρετικά πιο σύνθετα μέτρα,  
τα οποία θα μπορούσε να περιλαμβάνουν  
ακόμη και την πλήρη ανακατα-  
σκευή της απόθεσης, σύμφωνα με τις  
αρχές της υγειονομικής ταφής των  
απορριμμάτων.

Το σχέδιο αποκατάστασης περι-  
λαμβάνει τις εξής φάσεις:

- Εκτόνωση του εγλωβισμένου βιο-  
αερίου.
- Μετακίνηση υλικών- Διαμόρφωση  
των πρανών των επιχωματώσεων.
- Εγκατάσταση χρήσεων γης.
- Δεντροφύτευση των πρανών και  
των ελεύθερων χώρων των πλατει-  
ών που θα διαμορφωθούν.

### 3.1. Εκτόνωση του βιοαερίου.

Η απαγωγή του βιοαερίου που  
βρίσκεται εγλωβισμένο στη μάζα  
των απορριμμάτων, μέσω ενός δικτύου  
απαγωγής των αερίων με κατακό-  
ρυφες και οριζόντιες σωληνώσεις,  
κρίνεται απαραίτητη, πριν από οποια-  
δήποτε εγκατάσταση νέας χρήσης γης  
στο χώρο.

### 3.2. Διαμόρφωση ανάγλυφου.

Η μετακίνηση των υλικών του  
κατώτερου τμήματος των αποθέσεων  
θα γίνει προς την κατεύθυνση της  
αναπαραγωγής των αρχικών γεωμορ-  
φολογικών χαρακτηρισμών (Σχήμα 1).

Στην υψομετρική θέση +450 δια-  
μορφώνεται πλατεία έκτασης περίπου  
13 στρεμμάτων (Πλατεία 1). Η πλα-  
τεία αυτή βελτιώνει τις συνθήκες  
ευστάθειας, αφού μειώνει ακόμη  
περισσότερο τη συνολική κλίση του  
πρανούς. Ταυτόχρονα "σπάει" την  
αίσθηση του τεχνητού που δίδει ένα  
ενιαίο πρανές και δίδει τη δυνατότητα  
εκμετάλλευσης της έκτασης αυτής, με  
την εγκατάσταση χρήσεων γης.

Στο ανώτερο πρανές των αποθέσε-  
ων διαμορφώνονται τέσσερις βαθμί-  
δες με ίδια γεωμετρικά χαρακτηριστι-  
κά. Στο υψόμετρο +478 m διαμορφώ-  
νεται μια δεύτερη πλατεία με έκταση  
περίπου 18 στρεμμάτων (Πλατεία 2).

Οι όγκοι που θα μετακινηθούν για  
τη νέα διαμόρφωση των πρανών υπο-  
λογίστηκε ότι είναι της τάξης των  
600.000 m<sup>3</sup>. Τα μεταφερόμενα μάζα  
θα εναποτεθούν στη χαράδρα που  
βρίσκεται στα ανατολικά του σημερι-  
νού χώρου απόθεσης. Λόγω της  
σύστασης των υλικών αυτών, θα γίνει  
ελεγχόμενη απόθεση, σύμφωνα με τις  
αρχές υγειονομικής ταφής, εξασφαλί-  
ζοντας ασφαλή διαχείριση των στραγ-  
γισμάτων και του βιοαερίου. Μετά το  
τέλος της απόθεσης ο χώρος θα καλυ-  
φθεί με αδιαπέρατο υλικό, θα δεντρο-

φιντευτεί και θα μπορεί ακόμη και να χρησιμοποιηθεί ως χώρος περιπάτου.

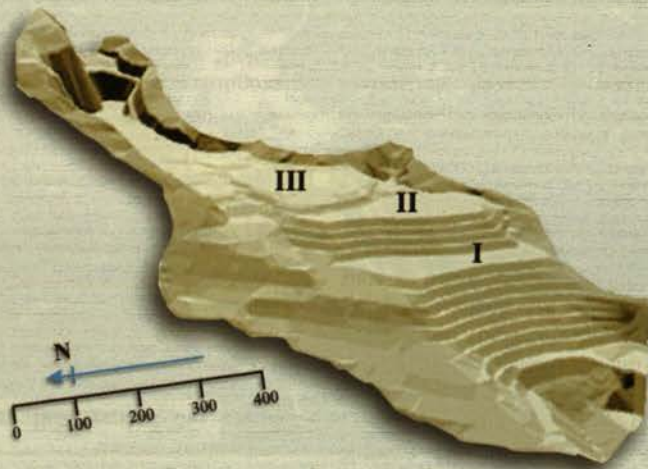
Η εδαφομηχανική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε στην τελική απόθεση, για σχετικά βαθεία επιφάνεια ολίσησης, δίδει ικανοποιητικό συντελεστή ασφαλείας  $F=1,86$ .

### 3.3. Εγκατάσταση νέων χρήσεων γης.

Βασικός στόχος ενός έργου αποκατάστασης είναι η πλήρης αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων και των ειδικών χαρακτηριστικών του χώρου, όπως αυτά εξάγονται από τη σχετική μελέτη του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής. Στη συγκεκριμένη περίπτωση προτάθηκε η εγκατάσταση πολλαπλών χρήσεων αναψυχής, με έντονο το στοιχείο της επαφής με το φυσικό περιβάλλον, σε συνδυασμό με κάποια ελαφρά εκπαιδευτική-πολιτιστική δραστηριότητα. Στα τμήματα του χώρου που δεν προβλέπεται να εγκατασταθούν κτιριακές ή άλλες εγκαταστάσεις, θα γίνει αναβλάστηση, τόσο για λόγους αισθητικής, όσο και για λόγους περιβαλλοντικής προστασίας (αντιδιαβρωτική προστασία, βελτίωση συνθηκών αποστράγγισης, ενίσχυση της ευστάθειας των πρανών των αποθέσεων).

Η γενική μορφή που θα πάρει η περιοχή μελέτης μετά τις εργασίες αναδιάταξης των αποθέσεων αποτυπώνεται ως I, II, III στο σχ. 1. Οι περιοχές I και II, αποτελούν υπαίθριους χώρους οι οποίοι θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν από το ευρύ κοινό (τους "επισκέπτες του Σαββατοκύριακου"), ενώ η περιοχή III, που καταλαμβάνει την κύρια έκταση, αποτελείται από χώρους κτιριακών εγκαταστάσεων και φυσικούς υπαίθριους χώρους. Ακόμη, προβλέπεται επαρκές δίκτυο προσπέλασης σε όλο το χώρο, που θα εξυπηρετεί τόσο τα αυτοκίνητα, όσο και την πρόσβαση, πεζή, των επισκεπτών, κατά την εκεί παραμονή τους.

Σύμφωνα με το Σχέδιο Αποκατάστασης, στις περιοχές I και II προτείνεται να γίνει ειδική διαμόρφωση σε επίπεδα, ώστε να μπορούν να φιλοξενηθούν χώροι για αναψυχή, καθώς και ειδικά παρατηρητήρια του λεκανοπεδίου της Αθήνας, ώστε να αξιοποιηθεί η εξαιρετική θέα που



Σχήμα 1: Τρισδιάστατη απεικόνιση του Σχεδίου Αποκατάστασης με χρήση συστήματος GIS (Arc-Info)

προσφέρει ο χώρος. Ακόμη εξασφαλίζεται μια αρκετά μεγάλη έκταση για τρέξιμο, αθλοπαιδιές κλπ. Στην περιοχή III, που περιλαμβάνει και τμήμα της χαράδρας, ο επισκέπτης θα μπορεί πρώτα να ενημερωθεί και στη συνέχεια να επισκεφθεί και να χαρεί τον διαμορφωμένο φυσικό χώρο. Οι επισκέπτες, μέσω ειδικά διαμορφωμένων μονοπατιών, θα καταλήγουν στην τεχνητή λίμνη που θα βρίσκεται στο τέλος της χαράδρας. Στο τμήμα αυτό προβλέπεται να λειτουργήσει εκπαιδευτική ορειβατική σχολή που θα εκμεταλλευτεί το υπάρχον μέτωπο εκμετάλλευσης. Το ανατολικό τμήμα του χώρου αυτού, κατά την διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών, μπορεί να λειτουργήσει ως χώρος κατασκήνωσης. Το γενικό διάγραμμα των χρήσεων γης, σύμφωνα με το σχέδιο αποκατάστασης, φαίνεται στο Σχήμα 2.

### 3.4. Αναβλάστηση.

Λόγω των δυσμενών εδαφικών συνθηκών (ύπαρξη  $CO_2$ , χαμηλά ποσοστά  $O_2$ , υψηλές θερμοκρασίες), η αναβλάστηση της περιοχής αναμένεται να συναντήσει ιδιαίτερες δυσκολίες. Ακόμη και η επιλογή των ειδών πρέπει να γίνει με ιδιαίτερη προσοχή, καθώς δεν υπάρχει σημαντική εμπειρία σε ανάλογα θέματα στον Ελλαδικό χώρο.

## 5. Συμπεράσματα.

- Η χρήση των ανενεργών λατομικών χώρων ως χώρων ανεξέλεγκτης απόθεσης απορριμμάτων, αποτελεί συνήθη πρακτική, ακόμη και σήμερα, εξαιτίας κυρίως, του κατάλληλα διαμορφωμένου ανάγλυφου. Πολλές φορές μάλιστα λαμβάνει χώρα στο όνομα της περιβαλλοντικής αναβάθμισης, της αντιμετώπισης της αισθητικής καταστροφής κλπ. Όμως, όπως η περίπτωση των παλαιών λατομείων του Καρέα δείχνει, μία τέτοια πρακτική συσσωρεύει πολύ περισσότερα προβλήματα, από εκείνα τα οποία, υποτίθεται, λύνει.
- Η εξυγίανση ενός τέτοιου χώρου, αποτελεί εξαιρετικά σύνθετο επιστημονικό και τεχνικό πρόβλημα, ιδιαίτερα αν συνδυάζεται με πλήρη άγνοια των χαρακτηριστικών της απόθεσης. Για την επίλυση των προβλημάτων που παρουσιάζονται, απαιτείται μια πλατειά διεπιστημονική προσέγγιση, στηριγμένη σε μία μεθοδολογία που θα αξιοποιεί με πολλαπλό τρόπο και στο μέγιστο βαθμό, τόσο τα διαθέσιμα, όσο και τα νέα δεδομένα.



1. Διαμορφωμένες αποθέσεις
2. Περιοχές αναψυχής (αναψυκτήρια, παρατηρητήρια κλπ.)
3. Parking
4. Κτίρια βασικών εγκαταστάσεων
5. Βοηθητικές εγκαταστάσεις
6. Δεξαμενή νερού
7. Εκπαιδευτικές εγκαταστάσεις
8. Θερμοκήπιο
9. Ορειβατική σχολή
10. Περιοχή πειραματικών φυτεύσεων
11. Περιοχή για το ευρύτερο κοινό
12. Θέσεις αναρρίχησης
13. Δασύλλιο
14. Τεχνητή λίμνη

Σχήμα 2: Σχέδιο εγκατάστασης νέων χρήσεων γης.

## Βιβλιογραφία.

1. Kaliampakos D., "Rehabilitation of an abandoned quarry used as uncontrolled landfill", International Journal of Surface Mining, Reclamation and Environment" Vol.12, pp. 61-65, 1998.
2. Andronikos G., Koumantaraki L., Kaliampakos D., "Implication of Land Use Planning Considerations in the Rehabilitation of Quarries in Urban Areas", Proceedings of Athens International Conference: Urban, Regional, Environmental Planning & Informatics to Planning in an Era of Transition, pp. 587-602, 22- 24 Oct. 1997 Athens, Greece.
3. Mavropoulos A., Kaliampakos D., "Uncontrolled landfill investigation: a case study in Athens", under screening in "Waste Management and Research".
4. Panou K., Kaliampakos D., Koumantakis I., "Investigation of Stability Conditions in Uncontrolled Landfills: A New Approach", Proceedings of International Symposium on Engineering Geology and the Environment, Vol. 2, pp 2069-2074, Athens, 23-27 June 1997.
5. Department of Agriculture, U.S. Forest Service, "National Forest Landscape Management, Vol.2, chap. 1, The Visual Management System", Handbook 462, U.S. Department of Agriculture, Washington, DC, April 1974.