

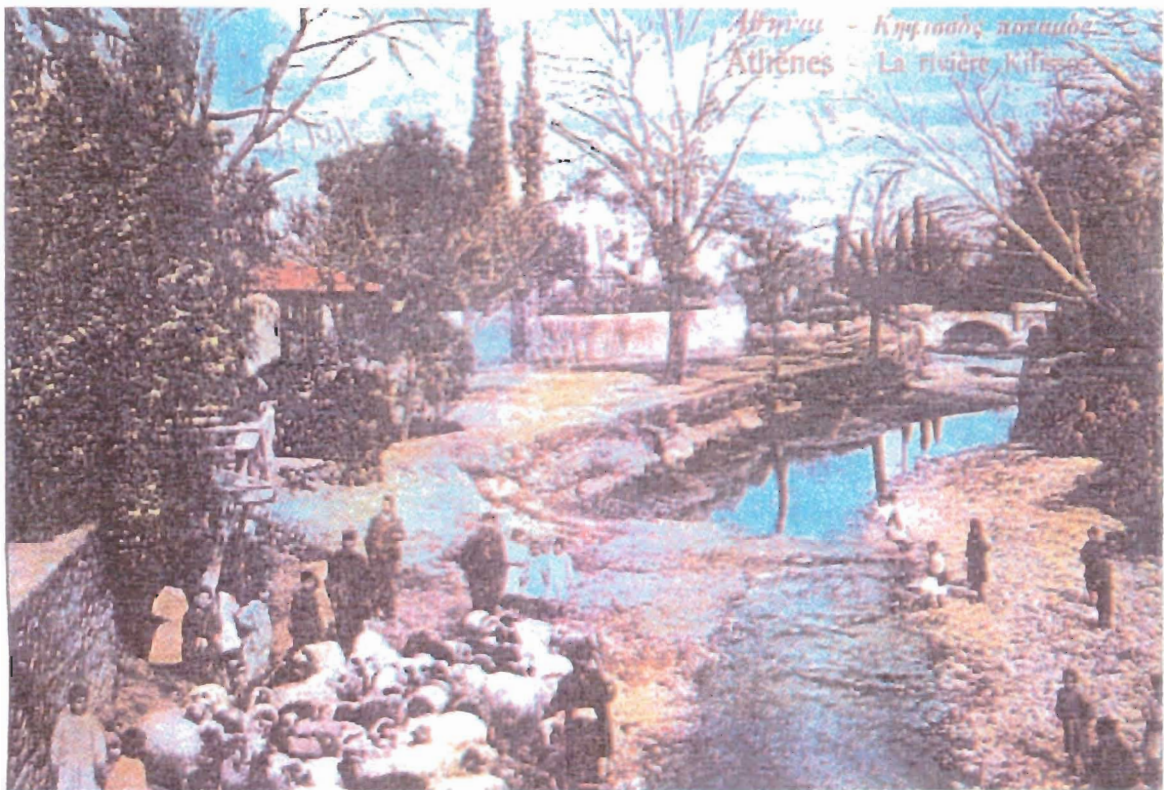
ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

ΤΟΥ ΑΛΕΞΗ Π. ΤΣΙΠΡΑ

**ΤΑ ΡΕΜΑΤΑ ΣΤΟ ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟ ΑΤΤΙΚΗΣ**

*Προσέγγιση της επίδρασής τους στη ανάπτυξη, την οργάνωση του  
χώρου και ιδίως στην πλημμυρική και σεισμική επικινδυνότητα.  
Διερεύνηση εναλλακτικών πολιτικών αντιμετώπισης*



Συνεπιβλέποντες καθηγητές: **Ι. Ν. ΠΡΩΤΟΝΟΤΑΡΙΟΣ**  
**Ι. Ν. ΠΟΛΥΖΟΣ**

Αθήνα, Μάρτης 2000

Για την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας είχα την αμέριστη βοήθεια, στήριξη και συμπαράσταση από τους δυο επιβλέποντες καθηγητές μου, Γ. Πρωτονοτάριο και Γ. Πολύζο, τους οποίους και ευχαριστώ θερμά. Οι πολύτιμες συμβουλές και κατευθύνσεις τους αποτέλεσαν για μένα χρήσιμο εργαλείο ανάλυσης και προσέγγισης του θέματος της εργασίας αυτής.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές Δ. Κουτσογιάννη και Ν. Μπελαβίλα για την πολύτιμη βοήθειά τους, καθώς και τους φίλους και συναδέλφους Β. Ανδριτσάνο, Μ. Περάκη και Π. Μπαζιάνα που διέθεσαν μέρος του πολύτιμου χρόνου τους για να με βοηθήσουν.

## Περίληψη

Στην παρούσα διπλωματική εργασία επιχειρείται μια επιστημονική προσέγγιση στα ρέματα του Λεκανοπεδίου Αττικής από άποψη πολεοδομική, όσον αφορά το ρόλο τους στην ανάπτυξη της πόλης και την οργάνωση του αστικού χώρου, υδραυλική, όσον αφορά τα πλημμυρικά προβλήματα που παρουσιάζουν και τέλος γεωτεχνική, όσον αφορά το ρόλο των εδαφών και της τοπογραφίας τους στην ενίσχυση του σεισμικού κραδασμού και κατά συνέπεια της σεισμικής επικινδυνότητας στις παραρεμάτιες περιοχές.

Με βάση τα παραπάνω, η εργασία χωρίζεται σε τρία μέρη. Στο πρώτο μέρος παρουσιάζεται μέσα από βιβλιογραφικά στοιχεία το φυσικό τοπίο και η πορεία εξέλιξης τόσο της πόλης όσο και των υδάτινων φορέων της. Επίσης εντοπίζεται ο σημαντικός ρόλος των ρεμάτων στην ανάπτυξη της πόλης, στην οργάνωση του χώρου της καθώς και στον καταμερισμό των κοινωνικών της ομάδων.

Ακόμη επιχειρείται μια αναλυτική παρουσίαση της εξέλιξης των ρεμάτων στο Λεκανοπέδιο Αττικής μέσα από τρεις διαφορετικές χρονικές τομές (χάρτης 1893, χάρτης 1951, χάρτης 1988) καθώς και η αποτύπωση της σημερινής κατάστασης του υδρογραφικού δικτύου του Λεκανοπεδίου.

Στο δεύτερο μέρος επιχειρείται μια αναλυτική προσέγγιση στα πλημμυρικά προβλήματα των ρεμάτων του Λεκανοπεδίου ανά περιοχές. Εντοπίζονται οι βασικές αιτίες της πλημμυρικής ανεπάρκειας

της Πρωτεύουσας και παρουσιάζονται προτάσεις αναθεώρησης του σχεδιασμού αντιπλημμυρικής προστασίας καθώς και οι βασικές κατευθύνσεις για μια ορθολογική αντιμετώπιση του προβλήματος.

Ακόμη γίνεται προσπάθεια παρουσίασης προτάσεων εναλλακτικών παρεμβάσεων στα ρέματα που έρχονται σε αντίθεσή με τις κρατούσες λογικές του εγκιβωτισμού τους. Για το σκοπό αυτό διερευνώνται μέθοδοι ανάδειξης των φυσικών τους χαρακτηριστικών και σύνδεσής τους με τους εναπομείναντες χώρους πρασίνου της πόλης, επικεντρώνοντας κυρίως στις περιοχές του άνω ρου και στις χαμηλές περιοχές κοντά στον Φαληρικό Όρμο.

Η αιτιολόγηση των προτεινόμενων παρεμβάσεων επιχειρείται μέσω εκτενούς αναφοράς σε παρόμοιες επιτυχημένες εφαρμογές.

Στο τρίτο και τελευταίο μέρος της εργασίας διερευνάται η σεισμική επικινδυνότητα των παραρεμάτιων περιοχών του Λεκανοπεδίου. Ως βάση αυτού του εγχειρήματος χρησιμοποιούνται τα μακροσεισμικά και ενόργανα συμπεράσματα από τον μεγάλο σεισμό της 7<sup>ης</sup> Σεπτεμβρη που παρουσιάζονται αναλυτικά. Η συνεκτίμηση των συμπερασμάτων από το σεισμό αλλά και της σχετικής εδαφοδυναμικής θεωρίας μας οδηγεί στην εξαγωγή σημαντικών συμπερασμάτων για την επιρροή του εδάφους και της τοπογραφίας στην ενίσχυση του σεισμικού κραδασμού και κατά συνέπεια της σεισμικής επικινδυνότητας των εν λόγω περιοχών. Ως σημείο αναφοράς για την μελέτη μας θεωρήσαμε την περιοχή στη θέση κατάρρευσης του εργοστασίου RICOMEX, μεταξύ του Κηφισού και του ρέματος της Χελιδονούς.

Είναι προφανές ότι για την επιβεβαίωση των συμπερασμάτων που παρουσιάζονται σ' αυτό το μέρος της εργασίας απαιτείται πιο ενδελεχής ερευνητική και πειραματική ανάλυση.

Τέλος, εκτιμώντας τις επιστημονικές αλλά και κοινωνικές εμπειρίες από τον μεγάλο σεισμό της Αττικής, παρουσιάζονται σκέψεις και προτάσεις για μια αποδοτικότερη, στο μέλλον, πολιτική αντισεισμικής προστασίας.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### Α΄ μέρος

Το φυσικό τοπίο, η πολεοδομική εξέλιξη και οι υδάτινοι υδροφορείς του Λεκανοπεδίου Αττικής.

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>** Το φυσικό τοπίο του Λεκανοπεδίου Αττικής.

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>** Η εξέλιξη της πόλης των Αθηνών από τον 13ο αιώνα ως σήμερα.

- 2.1 Η πολεοδομική ιστορία της Αθήνας.
- 2.2 Η αρχική δομή της πόλης.
- 2.3 Τα πρώτα σχέδια της πόλης.
- 2.4 Η ολοκλήρωση της Νεοκλασικής Αθήνας.
- 2.5 Μεσοπόλεμος-Μικρασιατική καταστροφή.
- 2.6 Η κατάσταση σήμερα-η προοπτική που διαφαίνεται.

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>** Η εξέλιξη των ρεμάτων του Λεκανοπεδίου Αττικής.

- 3.1 Αποτύπωση της εξέλιξης των ρεμάτων σε χάρτες
- 3.2 Συμπεράσματα από τη σύγκριση των χαρτών

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>** Το υδρογραφικό δίκτυο του Λεκανοπεδίου Αττικής

- 4.1 Γενική περιγραφή
- 4.2 Κηφισός
- 4.3 Ποδονίφτης
- 4.4 Ιλισός

## Β' μέρος

Η πλημμυρική επικινδυνότητα από τα ρέματα και τον τρόπο αντιμετώπισής τους στο Λεκανοπέδιο Αττικής

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup> Η πλημμυρική επικινδυνότητα των ρεμάτων στο Λεκανοπέδιο Αττικής

- 5.1 Ο άνθρωπος απέναντι στην εκδίκηση της φύσης.
- 5.2 Αθήνα ανοχύρωτη πόλη-οι αιτίες των πλημμυρών στο Λεκανοπέδιο Αττικής.
- 5.3 Τα πλημμυρικά προβλήματα του Λεκανοπεδίου Αττικής κατά περιοχές.
- 5.4 Ανάγκη αναθεώρησης σχεδιασμού αντιπλημμυρικής προστασίας.
- 5.5 Κατευθύνσεις για την αντιμετώπιση του πλημμυρικού προβλήματος.

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup> Εναλλακτικές πρακτικές παρεμβάσεων για την αντιπλημμυρική προστασία και τη σύνδεση των ρεμάτων με το εναπομείναν φυσικό αστικό περιβάλλον

- 6.1 Αναγκαιότητα για μια εναλλακτική φιλοσοφία παρεμβάσεων στα ρέματα
- 6.2 Σκέψεις εναλλακτικών παρεμβάσεων στο Λεκανοπέδιο Αττικής
  - 6.2.1 Πρακτικές ανάπλασης τμημάτων υδατορευμάτων που διαρρέουν αστικές περιοχές.
  - 6.2.2 Παραδείγματα εφαρμογών.
- 6.3 Σχεδιασμός εναλλακτικών παρεμβάσεων στις περιοχές του άνω ρου του Κηφισού και του Ιλισού.
- 6.4 Σχεδιασμός εναλλακτικών παρεμβάσεων στις χαμηλές περιοχές μέχρι και το Φαληρικό κόλπο όπου εκβάλουν ο Κηφισός και ο Ιλισός

- 6.4.1 Λοιπές προτάσεις και επεμβάσεις αντιπλημμυρικής προστασίας
  - 6.4.2 Οι σκέψεις για διευθέτηση όσι εκβολής του Ιλισού.
  - 6.4.3 Φυσικό πάρκο μεταξύ των εκβολών Κηφισού και Ιλισού.
  - 6.4.4 Κωδικοποίηση εναλλακτικών προτάσεων για τις χαμηλές περιοχές.
- 6.5 Ο νέος νόμος για τα ρέματα.

### Γ' μέρος

Απόπειρα διερεύνησης της σεισμικής επικινδυνότητας των ρεμάτων του Λεκανοπεδίου Αττικής με βάση τα συμπεράσματα του μεγάλου σεισμού της 7<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου.

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup>** Ο σεισμός 7<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου στην Αττική-Σεισμολογικά συμπεράσματα –Εκτίμηση επιρροής του εδάφους και της τοπογραφίας στην σεισμική επικινδυνότητα των παραρεμάτων περιοχών.

- 7.1 Εισαγωγή.
- 7.2 Σεισμολογικά συμπεράσματα από τον μεγάλο σεισμό της Αττικής.
- 7.3 Κατανομή βλαβών και απόπειρα ερμηνείας τους.
- 7.4 Καταγραφές επιταχύνσεων-Φασματικά χαρακτηριστικά και απόπειρα ερμηνείας τους.
- 7.5 Προκαταρκτική εκτίμηση των στοιχείων της δόνησης στην πλειόσειστη περιοχή.
- 7.6 Η επίδραση των εδαφικών συνθηκών.
  - 7.6.1 Επισκόπηση της σχετικής θεωρίας.
  - 7.6.2 Απόπειρα διερεύνησης της συσχέτισης των σεισμικών εντάσεων (μακροσεισμικών ή ενόργανων) με τις εδαφικές συνθήκες.
- 7.7 Η επίδραση της τοπογραφίας και συγκεκριμένα των πρηνών.
  - 7.7.1 Γενικά.



7.7.2 Αδρή εκτίμηση της επίδρασης των πρυνών του Κηφισού και της Χελιδονούς στην σεισμική απόκριση του ενδιάμεσου εδαφικού όγκου (Οδός Τατοίου).

7.8 Σύγκριση γεωλογικών και τεκτονικών δεδομένων με τα μακροσεισμικά αποτελέσματα του σεισμού της Αττικής για την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων ως προς την ταξινόμηση των εδαφών του Λεκανοπεδίου έναντι σεισμού.

7.9 Οι εμπειρίες από τον σεισμό της Αττικής ως προς την αντισεισμική προστασία και σκέψεις για μια αποδοτικότερη πολιτική στο μέλλον.

# ΜΕΡΟΣ Α΄

**Το φυσικό τοπίο και οι υδάτινοι υδροφορείς  
του Λεκανοπεδίου Αττικής.**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

### **Το Φυσικό Τοπίο του Λεκανοπεδίου Αττικής**

Το Λεκανοπέδιο Αττικής όπου βρίσκεται η Αθήνα, ο Πειραιάς και οι υπόλοιποι Δήμοι του Πολεοδομικού Συγκροτήματος Πρωτευούσης (57 συνολικά Δήμοι), περικλείεται από τα βουνά: Υμηττός, Πάρνηθα, Πεντέλη, Αιγάλεω, Κορυδαλλό και καταλήγει στη θάλασσα, στον Φαληρικό και Σαρωνικό Κόλπο. Στο εσωτερικό του περικλείει ορισμένους λόφους όπως το Λυκαβηττό, τα Τουρκοβούνια, τον Αρδητό, το Φιλοπάππου, κ.ά.

Από τις πτυχώσεις των γύρω βουνών και λόφων δημιουργούνται πλήθος ρευμάτων, που διαρρέουν το λεκανοπέδιο συγκεντρούμενα σε χειμάρους, που με τη σειρά τους συμβάλουν στους δύο βασικούς ποταμούς του Λεκανοπεδίου, τον Κηφισό και τον Ιλισό.

Το λεκανοπέδιο της Αττικής έχει συνολική έκταση απορροής 435 χλμ και κατοικείται από τους προϊστορικούς χρόνους. Η ύπαρξη της πόλης των Αθηνών, μια πόλη με πλούσια ιστορία, έδωσε στο «αττικό τοπίο» αντίστοιχη φήμη και ακτινοβολία που το συνοδεύει ως σήμερα.

Η αρχαία πόλη των Αθηνών είχε κτιστεί γύρω από τους λόφους της Ακρόπολης, της Πνύκας, του Αρδητού και συνδεόταν με τείχος απευθείας με τα λιμάνια του Πειραιά, ενώ κατοικήσιμες ήταν και διάφορες περιοχές στους πρόποδες των γύρω βουνών. Οι πεδινές

εκτάσεις του Λεκανοπεδίου, τις οποίες διέρρεαν οι ποταμοί Κηφισός και Ιλισός, καλλιεργούντο εντατικά από την αρχαιότητα, γεγονός που φανερώνεται και σήμερα, έστω και αμυδρά, από τους ελάχιστους λαχανόκηπους και από μερικές ρίζες ελιές που έχουν απομείνει στον Ελαιώνα.

Το Λεκανοπέδιο της Αττικής όπως και όλη η Αττική ήταν και παραμένει κατά βάση άνυδρη. Η έλλειψη των υδάτινων πόρων στην Αττική δεν είναι φαινόμενο των νεότερων χρόνων, αλλά βασάνιζε τους κατοίκους των Αθηνών από την αρχαιότητα, όπου αναζητούσαν πηγές πόσιμου νερού στα βράχια της Ακροπόλεως και των πέριξ λόφων. Είναι άλλωστε ακόμη και στις μέρες μας ξακουστές και περίφημες οι πηγές της Καλλιρόης, του Ασκληπιείου, της Αγλαύρου, της Κλεψύδρας και της Εννεάκρουνης που διακοσμήθηκε από τον Πεισίστρατο.

Δεν είναι όμως σε όλους γνωστό ότι η ξηρά και άνυδρη πόλη των Αθηνών ήταν πάντοτε αρκετά πλούσια σε υπόγεια νερά. Περισσότερα από επτακόσια ποτάμια, ρέματα και ρυάκια διέσχιζαν το Λεκανοπέδιο<sup>(1)</sup>. Πηγές υπήρχαν παντού, στη Σταδίου, στα Εξάρχεια, στο Κολωνάκι, στα Πατήσια, στο Χαλάνδρι, στην Κηφισιά όπου και το ρέμα της Χελιδονούς και του Ποδονύφτη, που κατευθύνονταν με ορμή προς τον Κηφισό. Με το πέρασμα όμως των χρόνων, στο βωμό μιας άναρχης αστικής και περιαστικής ανάπτυξης τα πάλοι ποτέ ρέματα έγιναν λεωφόροι, η Καλλίροος πηγή δεν υπάρχει πια. Η Καλλιρόης έχει αντικαταστήσει τον Ιλισό που βρίσκεται θαμμένος κάτω από τόνους ασφάλτου και μπετόν μαζί με τα περίφημα ιερά που είχαν

χτιστεί στις όχθες του. Ο Ηριδανός ζει στραγγαλισμένος υπόγεια της Λεωφόρου μπροστά από το Κάραβελ και επανεμφανίζεται στον αρχαιολογικό χώρο του Ηριδανού<sup>(2)</sup>, ενώ ο Κηφισός, που δέχεται πια όλα τα απόβλητα της βιομηχανικής ζώνης της πρωτεύουσας, αναμένει τον εγκιβωτισμό του και τη μετατροπή του σε μια ακόμη λεωφόρο ταχείας κυκλοφορίας.

Κλιματολογικά το Λεκανοπέδιο της Αττικής ευνοείται από τη ύπαρξη των βορείων ανέμων που εξουδετερώνουν τη στασιμότητα που θα προέκυπτε στην ατμόσφαιρα από ένα κλειστό λεκανοπέδιο<sup>(3)</sup>. Το γεγονός αυτό είχε συντελέσει στο να εξυμνείται η ατμόσφαιρα του αττικού τοπίου ως ιδιαίτερα καθαρή, ενώ το κλίμα είναι ξηρό και ιδανικό για τους κατοίκους. Όλα αυτά όμως άρχισαν σιγά - σιγά να ανατρέπονται περί τα μέσα του 20ου αιώνα, όταν με την άναρχη ανάπτυξη και καταπάτηση του φυσικού περιβάλλοντος άρχισε να ανατρέπεται η ισορροπία «κλειστού λεκανοπεδίου - βορείων ανέμων καθαρισμού».

Το Αττικό τοπίο χαρακτηρίζεται ακόμη και σήμερα - όπου η πυκνή δόμηση επιτρέπει να γίνει διακριτό - από τη μεσογειακή και ιδιαίτερης ομορφιάς βλάστηση. Το κατ' εξοχήν δέντρο της Αττικής ήταν η ελιά, το ιερό δέντρο της Αθήνας που πρωτοφύτεψε η θεά Αθηνά. Περίφημος ήταν ο ελαιώνας που εκτεινόταν σε πολύ μεγάλη έκταση στη Δυτική πλευρά των Αθηνών από την οδό Πειραιώς ως και τα Πετράλωνα, περιλαμβάνοντας εκτεταμένες περιοχές, όπως του Αγ. Ιωάννη Ρέντη και του Ταύρου ως τις υπώρειες του Αιγάλεω. Ο Ελαιώνας σωζόταν ως και τα χρόνια της Ελληνικής Επανάστασης,

όταν μια μεγάλη φωτιά που ξέσπασε το 1830 κατέστρεψε το μεγαλύτερο μέρος του<sup>(4)</sup>. Βελανιδιές σε διάφορα σημεία της Αττικής, πεύκα αλλά και έλατα σε υψώματα της Πάρνηθας είναι τα δέντρα που αναφέρουν οι περισσότεροι περιηγητές, αλλά και αγραπιδιές, κουμαριές καθώς και πολλοί θάμνοι, κυρίως σχίνα και ερείκη. Κήποι με λαχανικά και οπωροφόρα εκτείνονταν εκεί όπου υπήρχαν πολλά νερά, όπως στους Αμπελόκηπους και την Κηφισιά. Μια άλλη καλλιέργεια που ευδοκίμησε στην Αττική ήταν στα αμπέλια, που ο περιηγητές τα αναφέρουν κυρίως στο δρόμο προς τον Πειραιά τους τρεις Πύργους, δηλαδή το Φάληρο και ακόμη στην περιοχή του Μαρουσιού.

Σήμερα, ελάχιστα είναι τα σημάδια που μαρτυρούν το πλούσιο τοπίο της αττικής φύσης εντός του Λεκανοπεδίου της Αττικής. Η ευρύτερη περιοχή της Αττικής, άλλωστε, αποτελεί από την αρχαιότητα ακόμη το πιο ταλαιπωρημένο φυσικό περιβάλλον της ελληνικής γης εξαιτίας των ανθρωπογενών επεμβάσεων. Η υλοτόμηση, η αναζήτηση καλλιεργήσιμης γης και η βόσκηση σε συνδυασμό με την πληθυσμιακή υπερσυγκέντρωση, την άναρχη οικιστική επέκταση, την ατμοσφαιρική ρύπανση, που προκάλεσε η ασύδοτη βιομηχανική ανάπτυξη και την αλόγιστη καταπάτηση και οικοπεδοποίηση των βασικών εκτάσεων οδήγησαν αναπόφευκτα στον δραματικό περιορισμό του πράσινου στοιχείου στην αττική γη.

Ιδιαίτερα στην πόλη των Αθηνών ο ελεύθερος χώρος που απαιτείται για την ανάπτυξη βλάστησης είναι πλέον είδος εν ανυπαρξία, ενώ και οι τελευταίες εναπομένουσες οάσεις πρασίνου της πόλης κινδυνεύουν

με αφανισμό από τα διαπλεκόμενα οικονομικά συμφέροντα μεγαλοεργολάβων και υψηλών παραγόντων της οικονομικής ζωής του τόπου που πιέζουν Δήμους και ΥΠΕΧΩΔΕ για περαιτέρω οικοπεδοποίηση της πόλης, (Μέγαρο Μουσικής, Αμερικάνικη Πρεσβεία, Γουδί, Ελαιώνας, κ.λπ.).

Παρ' όλα αυτά υπάρχουν ακόμη στο Λεκανοπέδιο ανάσες ζωής που φανερώνουν σημάδια του πλούσιου αττικού φυσικού τοπίου του παρελθόντος. Ανάμεσά τους ο Εθνικός Δρυμός της Πάρνηθας, που απλώνεται σε έκταση 38.000 στρεμμάτων<sup>(5)</sup>. Σ' αυτόν συναντά κανείς ελάτη, πευκοδάση, θαμνώνες της μεσογειακής μακίας βλάστησης, ειδυλλιακά λιβάδια καθώς και 50 πηγές συνεχούς ροής, ενώ έχουν καταμετρηθεί περίπου χίλια είδη φυτών, 120 είδη πουλιών, μεταξύ των οποίων και μερικά αρπαχτικά, έξι μεγάλα θηλαστικά και δεκαέξι μικρότερα, καθώς και δεκατέσσερα είδη ερπετών, ενώ ιδιαίτερα σημαντική είναι η παρουσία ενός σχεδόν μοναδικού για τη χώρα μας πληθυσμού ελαφιών. Επίσης, σημαντική ανάσα για το Λεκανοπέδιο αποτελεί το αισθητικό δάσος της Καισαριανής στη δυτική πλευρά του Υμηττού που αναδασώθηκε σταδιακά από τη δεκαετία του '30 με ποικίλα είδη της ελληνικής χλωρίδας. Στον ίδιο χώρο βρίσκεται και λειτουργεί βοτανικός κήπος με σπάνια και απειλούμενα φυτά της ελληνικής χλωρίδας.

Εκτός από τον Υμηττό και την Πάρνηθα, τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλους ανακαλύπτει κανείς σ' όλα τα γύρω βουνά του Λεκανοπεδίου, στην Πεντέλη, στο Αιγάλεω, στον Κορυδαλλό. Η απειλή της εξαφάνισής τους όμως είναι καθημερινή, καθώς τόσο η

αλματώδης και ασύδοτη περιαστική ανάπτυξη όσο και ο κίνδυνος μεγάλων πυρκαγιών - όπως αυτές που τα τελευταία χρόνια κατέστρεψαν το μεγαλύτερο μέρος του δάσους της Πεντέλης - αποτελούν διαρκή κίνδυνο για τους τελευταίους πνεύμονες του Λεκανοπεδίου.

Την ίδια εικόνα αλλοίωσης του φυσικού τοπίου συναντά κανείς και στο νοτιοανατολικό μέτωπο του λεκανοπεδίου προς τη θάλασσα. Η ραγδαία ανάπτυξη της Αθήνας και των δραστηριοτήτων που συνδέονται με την θάλασσα είχαν ως αποτέλεσμα τη ρύπανση των ακτών και την καταστροφή από τις συνεχείς επιχωματώσεις της φυσικής συνέχειας της παράκτιας ζώνης. Ειδικότερα μετά τα μέσα της περιόδου 1950-1960 η θάλασσα είχε μολυνθεί τόσο πολύ από τα εγκατεστημένα εργοστάσια του Ν. Φαλήρου και της Πειραιϊκής, ώστε απαγορεύτηκε η κολύμβηση<sup>(6)</sup>. Την ίδια στιγμή η υπερυψωμένη παραλιακή λεωφόρος, η διευθέτηση του Κηφισού και του Ιλισού με αναχώματα και η επέκταση των ακτών με προσχώσεις είχαν αλλοιώσει πλήρως τη μορφή της παράκτιας ζώνης του Λεκανοπεδίου.

Τέλος, αξία αναφοράς χρίζουν και οι εναπομείναντες θύλακες οξυγόνο που μαρτυρούν τη φυσική ομορφιά της αττικής γης και βρίσκονται διάσπαρτοι μέσα στη πόλη. Ο Εθνικός Κήπος, το Ζάππειο, η αρχαία αγορά (που έχει υποδειγματικά φυτευτεί με χαρακτηριστικά είδη του αττικού τοπίου από την Αμερικανική Αρχαιολογική Σχολή), οι λόφοι του Φιλοπάππου, του Λυκαβηττού, του Στρέφη, του Κολωνού, τα άλση Κηφισιάς, της Ν. Φιλαδέλφειας,



του Συγγρού, το Αττικό Άλσος, το Πεδίον του Άρεως, το Γουδί, ο Πύργος της Βασιλίσσης, η Ρεματιά Χαλανδρίου κ.ά.

Η πολιτική, όμως, που ακολουθείται για την προστασία και ανάδειξη των ελεύθερων χώρων πρασίνου, παρά τις αντιδράσεις των κατοίκων και των οικολογικών οργανώσεων, οδηγεί με μαθηματική ακρίβεια στην περαιτέρω συρρίκνωσή τους και κατά συνέπεια στην εξαφάνιση και των τελευταίων εναπομεινάντων χώρων που μας θυμίζουν το άλλοτε φημισμένο φυσικό τοπίο του Λεκανοπεδίου Αττικής.



**Φώτο. 1:**

*Το αισθητικό δάσος της Καισαριανής στη δυτική πλευρά του Υμητού.*



**Φωτο. 2:**

*Το οροπέδιο Βούτσημα στην βόρεια Πάρνηθα. Το βουνό ανακηρύχθηκε Εθνικός Δρυμός το 1961.*



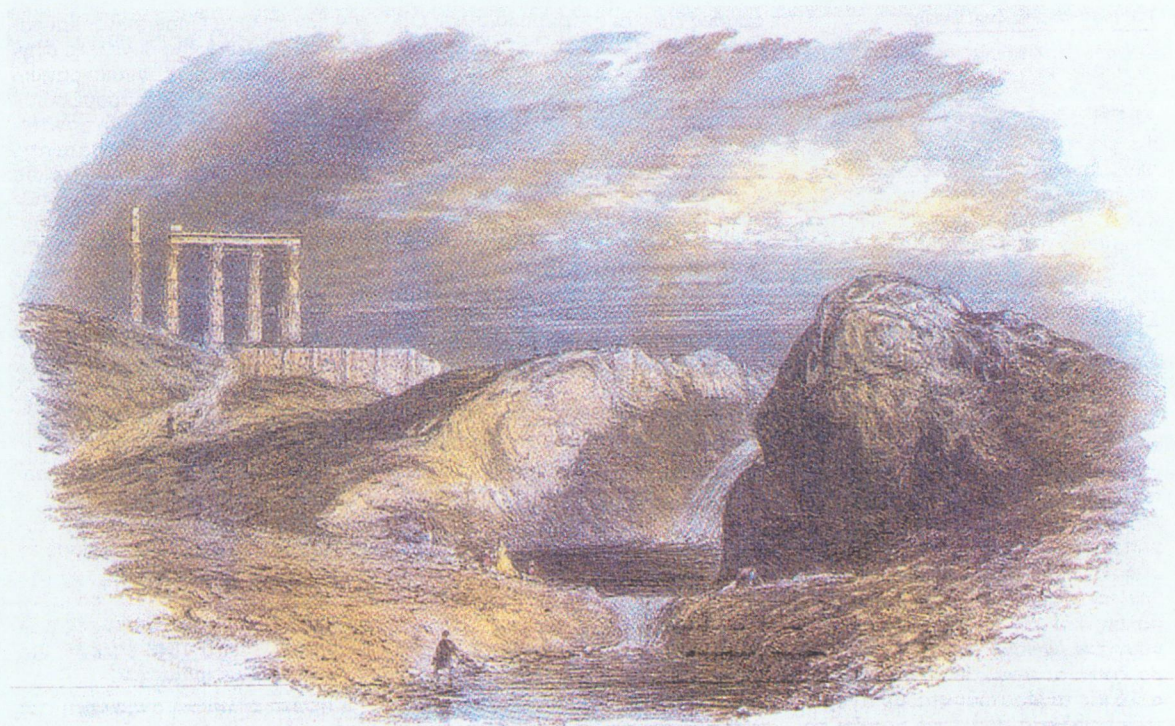
**Φωτο. 3:**

*Η Ακρόπολη, ο ναός του Ολυμπίου Διός και ο Ιλισός. Έγχρωμη χαλκογραφία του Αγγλου περιηγητή Έντουαρτ Ντοντουελ, στις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα.*



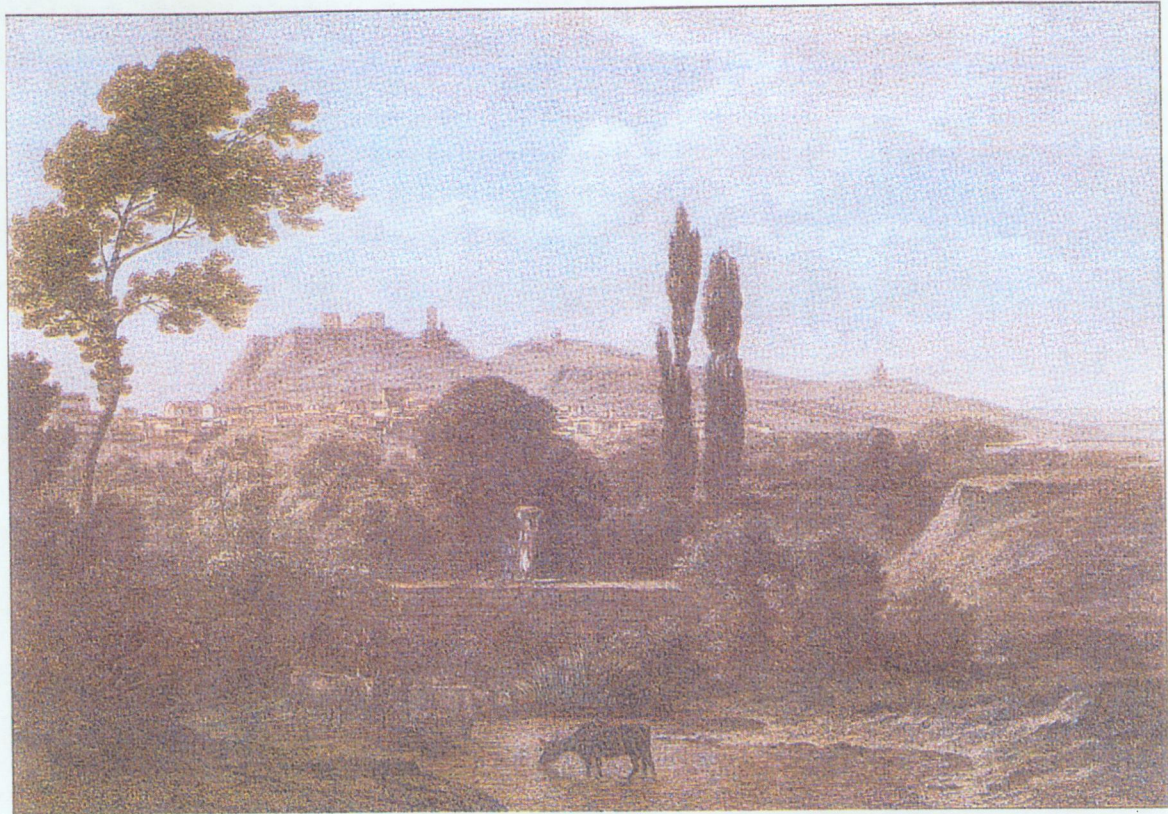
**Φώτο 4:**

ο Κηφισσός όπως απεικονίζεται σε επιστολικό δελτάριο του 1910.



**Φώτο. 5:**

Ο Ιλισός στο ύψος των στύλων του Ολυμπίου Διός, όπως τον απαθανάτησε ο Λίντον το 1857.



**Φώτο. 6:**

*Το ρέμα του Κυκλοβόρου στη θέση όπου βρίσκεται σήμερα η πλατεία Μεταξουργείου.  
Ατσαλογραφεία του Α. Λόεφλερ το 1871.*



**Φώτο. 7:**

*Ἡ ρεματιά του Χαλανδρίου. Φωτογραφία Εποχής στις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα.*

- 
1. «Εναλλακτικές πρακτικές παρέμβασης στα ρέματα» –Κεφ.2.1:«Ρέμα και πόλη, η πορεία εξέλιξης από την αρχαιότητα ως σήμερα».Διατμηματικό πρόγραμμα του τμήματος Αρχιτεκτόνων ΕΜΠ, υπ. καθ.Μ. Κάραλη.
  2. «Ιλισός το ιερό ποτάμι της Άστεως που εξαφανίστηκε».Μ. Παπαδάκης.
  3. «Η νομοτέλεια της εξέλιξης του Αττικού τοπίου».Γ. Σαρηγιάννης, από τον κατάλογο της έκθεσης Αττικό τοπίο (ΥΠΠΟ 1982)
  4. «Η Αττική φύση μέσα από περιγητικά κείμενα και εικόνες από τον 17<sup>ο</sup> ως τον 19<sup>ο</sup> αιώνα».Άρθρο της αρχαιολόγου Α. Κοκού στην Καθημερινή 31/1/99.
  5. «Φυσικό περιβάλλον υπό πίεση».Άρθρο του δασολόγου Γ. Ντούρου στη Καθημερινή 31/1/99.
  6. «Ιλισός το ιερό ποτάμι της Άστεως που εξαφανίστηκε».Μ. Παπαδάκης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΩΝ ΑΘΗΝΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ 19<sup>ο</sup> ΑΙΩΝΑ

#### 2.1 Η Πολεοδομική Ιστορία της Αθήνας

Η Πολεοδομική Ιστορία της Αθήνας από την ίδρυση του Ελληνικού Κράτους (1830) σημαδεύεται από μια βασική αντίφαση: τη χαώδη διαφορά που χωρίζει όσα θεωρητικά σχεδιάζονται και αποφασίζονται απ' όσα τελικώς πραγματοποιούνται. Σ' όλη τη διάρκεια, από το 1830 και μετά συντάσσονται πάρα πολλά πολεοδομικά σχέδια για τη συνολική οργάνωση της πόλης, ο δε σχεδιασμός τις περισσότερες φορές δεν απασχολεί μόνο την πολιτική ηγεσία και τους ειδικούς επιστήμονες, αλλά όλο τον τόπο και τη πλειοψηφία της κοινής γνώμης. Παράλληλα με την εκπόνηση αυτών των σχεδίων συγκροτείται πολεοδομική νομοθεσία που τις περισσότερες φορές συμβαδίζει με τους εκσυγχρονιστικούς νόμους των καπιταλιστικά αναπτυγμένων κρατών της Ευρώπης<sup>(1)</sup>.

Παρ' όλα αυτά όμως, η πόλη αναπτύσσεται χωρίς να ακολουθεί συγκεκριμένο συνολικό σχέδιο και η οργάνωσή της θεωρείται τουλάχιστον προβληματική και σε μεγάλη διάσταση από τα πρότυπα των μεγάλων ευρωπαϊκών πρωτευουσών. Η βασική αιτία που προκαλεί αυτή την αντίφαση πρέπει να αναζητηθεί στις ίδιες της

δομές της κοινωνίας και της υπό ανάπτυξη καπιταλιστικής οικονομίας του νεοσύστατου Ελληνικού Κράτους. Η στροφή του κράτους στην πολιτική γης προς τη μικρή αστική ιδιοκτησία και την εκποίηση των «εθνικών γαιών» οδηγεί αναπόφευκτα τόσο στη δημιουργία και διεύρυνση της τάξης των μικροϊδιοκτητών-που αργότερα αποτέλεσε τη μεσαία αστική τάξη- όσο και στην άναρχη διαδικασία επέκτασης της πόλης<sup>(2)</sup>. Είναι δε ιδιαίτερα σημαντικό ότι η κρατική εξουσία προσπαθεί σε κάθε περίοδο κρίσης να αμβλύνει την κοινωνική δυσαρέσκεια και να αδρανοποιήσει τους φορείς της παίρνοντας αποφάσεις που χωρίς ιδιαίτερο κόστος προάγουν τα συμφέροντα της μικρής ιδιοκτησίας γης. Γίνεται λοιπόν κατανοητό, ότι μέσα σ' αυτά τα πλαίσια ο όποιος πολεοδομικός σχεδιασμός διατυπώνεται με σχέδια και με νομοθεσία, που μπορεί να προσεγγίζει και τις πιο εκσυγχρονιστικές Δυτικές τάσεις, είναι όμως ανέφικτο να εφαρμοστεί στην πράξη αφού συναντά διαρκώς εμπόδια που έχουν να κάνουν με τις πελατειακές σχέσεις του κράτους και με την ανάπτυξη των μικρών ή μεγάλων συμφερόντων γης.

## **2.2 Η Αρχική Δομή της Πόλης**

Από τον Ιανουάριο του 1833, όπου ο Όθωνας και η βαυαρική εξουσία εγκαθίστανται στο Ναύπλιο, ξεκινά ένας εντονότατος ανταγωνισμός μεταξύ διαφόρων πόλεων για το χρίσμα της πρωτεύουσας του Νέου Ελληνικού Κράτους. Η Αθήνα πλεονεκτεί έναντι των άλλων υποψηφίων όχι τόσο για την ευνοϊκή γεωγραφική

της θέσης, που καθιστά εύκολη την επικοινωνία της με την υπόλοιπη χώρα - πράγμα απαραίτητο για την προσδοκώμενη βιομηχανική και οικονομική ανάπτυξη - όσο για την πλούσια ιστορική της παρακαταθήκη.

Έχει ευστόχως ειπωθεί ότι ακόμη κι αν δεν υπήρχε η Αθήνα, θα έπρεπε να επινοηθεί προκειμένου να χρησιμεύσει ως τόπος εγκατάστασης της πρωτεύουσας του Νέου Ελληνικού Κράτους. Κι αυτό, γιατί η Αθήνα συνδυάζει δύο βασικά χαρακτηριστικά, που καλύπτουν σε μεγάλο βαθμό τις απαιτήσεις του νέου κράτους. Αφενός μεν, η Αθήνα παίζει έναν σημαντικότερο ιδεολογικό ρόλο ως ιστορική κοιτίδα του αρχαιοελληνικού πολιτισμού, αλλά και της Δημοκρατίας, προτύπων και αξιών που έχουν υιοθετηθεί από τον Ευρωπαϊκό Διαφωτισμό και τη Γαλλική Επανάσταση, πράγμα που προσδίδει στη νέα πρωτεύουσα το απαραίτητο κύρος, ώστε να ενσαρκώσει το κέντρο της διασκορπισμένης ελληνικής εθνότητας, συμβάλλοντας ταυτόχρονα και στην παγίωση της εθνικής συνείδησης. Αφετέρου δε, η Αθήνα έχει το πλεονέκτημα να μην αποτελεί έδρα οικογενειών ή ομάδων και οπλαρχηγών της επαναστατικής περιόδου με εύρος και δύναμη επικίνδυνη για την οθωνική κρατική εξουσία, μιας και δεν είχε ως πόλη σημαντικό ρόλο στην Επανάσταση.

Η Αθήνα το 1824 έχει 9.000 κατοίκους και καταλαμβάνει έκταση 116 εκταρίων<sup>(3)</sup>. Είναι δηλαδή μια μικρή πόλη που με τα πολεμικά γεγονότα καταστρέφεται. Οι Αθηναίοι ξαναγυρίζουν στην ερειπωμένη πόλη τους μετά το Πρωτόκολλο του Λονδίνου (1830) και αγοράζουν τη γη των Τούρκων, που φεύγουν. Ταυτοχρόνως προύχοντες από



άλλες περιοχές επιδιώκουν να αγοράσουν γη και να εγκατασταθούν εκεί.

Η κατανομή των κοινωνικών ομάδων στην γεωγραφία της πόλης<sup>(4)</sup> πριν την ανακήρυξή της σε πρωτεύουσα έχει ως εξής: Στην παλιά πόλη, που ήταν από τις πιο υγιεινές περιοχές κατοικούν Αρβανίτες Αθηναίοι, οι γνωστοί Γκαγκαρέοι. Στο κέντρο της πόλης, όπου και η παλιά διοίκηση των Οθωμανών, κατοικούν πλέον ευκατάστατοι Αθηναίοι που αγόρασαν τη γη των Τούρκων μετά το 1830. Στο υπόλοιπο βόρειο τμήμα «νεότεροι» Αθηναίοι. Διάφορες επαγγελματικές ομάδες καθοριστικές για την ποιότητα του τοπίου ήταν εγκατεστημένες σε νομοτελειακά καθορισμένους χώρους. Πρόκειται για μη αρχοντικές ομάδες που ασκούσαν κοινωνικά «υποδεέστερα» επαγγέλματα, όπως πεταλωτήδες, σιδηρουργοί, χαλκουργοί αλλά και πρώην σκλάβοι των Τούρκων, οι Τουρκόγυφτοι και οι Αραπάδες που ασχολούνταν με τη κατασκευή σκουπών, ψαθών κ.ά. Όλοι αυτοί ήταν εγκατεστημένοι στο χώρο ανάμεσα από την Αρχαία Αγορά και την Ακρόπολη, μακριά από τα αρχοντικά. Στην προέκταση των σημερινών οδών Ηφαίστου και Πανδρόσου ως την αρχή της Ιεράς Οδού ήταν τα τσαρουχάδικα και τα αμπατζίδικα. Παράλληλα, αρκετές βιοτεχνίες ήταν εγκατεστημένες στο βόρειο άκρο του Λόφου των Νυμφών. Εκεί κοντά ήταν και τα σαπουτζήδικα. Κατά μήκος της Ιεράς Οδού ήταν τα κεραμουργεία, ενώ τα βυρσοδεψία ήταν στην όχθη του Ιλισού, κοντά τον ναό της Αγ. Φωτεινής.

### 2.3 Τα Πρώτα Σχέδια της Πόλης

Το πρώτο σχέδιο της πόλης των Αθηνών ήταν των Αρχιτεκτόνων Κλεάνθη και Schaubert και άρχισε να ετοιμάζεται το 1831<sup>(5)</sup>. Το σχέδιο αυτό εφάρμοζε τις αρχές της ιδεολογίας της αστικής τάξης στην ακμή της, την εποχή του Νεοκλασικισμού, προβάλλοντας την αρχαία κληρονομιά, δίνοντας έμφαση στα δημόσια κτίρια, με αξονική και γεωμετρική σύνθεση. Οι βασικές επιλογές του σχεδίου σημάδεψαν το κέντρο της Αθήνας, ακολουθώντας τις πιο προηγμένες αντιλήψεις σχετικά με τη οργάνωση του ιστού των δρόμων, προτείνοντας έναν εύστοχο σχεδιασμό ορθογωνικού κανάβου και ακτινικών συνδέσεων των κεντρικών σημείων καθώς και μεγάλους ελεύθερους χώρους.

Το σχέδιο Κλεάνθη - Schaubert περιέβαλε την πόλη των Αθηνών με ένα σύστημα αξόνων που συνδέουν τέσσερα σημεία σε συμμετρικό σχήμα. Την Ακρόπολη, τα Ανάκτορα (σημερινή πλ.Ομονοίας), τον Κεραμεικό και το Πνευματικό Κέντρο (σημερινή πλατείας Συντάγματος). Η Ακρόπολη συνδεόταν με τα Ανάκτορα μέσω της οδού Αιόλου, όπου η αγορά και ο Κήπος του Λαού (σημερινή πλατεία Δημαρχείου). Τα Ανάκτορα (πλ. Ομονοίας) συνδέονταν με τον Κεραμεικό μέσω της οδού Πειραιώς. Ο Κεραμεικός με το Πνευματικό Κέντρο (Σύνταγμα) μέσω της οδού Ερμού και το Πνευματικό Κέντρο με τα Ανάκτορα μέσω της οδού Σταδίου.

Η περιοχή του σχεδίου κατελάμβανε συνολικά 300 εκτάρια. Το σχέδιο υποβλήθηκε στον Όθωνα στα τέλη του 1832 και εγκρίθηκε τον Ιούλιο του 1833, παράλληλα με την απόφαση μεταφοράς της έδρας της Κυβέρνησης από το Ναύπλιο στην Αθήνα, στην πορεία όμως δέχτηκε αλλεπάλληλες αλλαγές και τροποποιήσεις. Οι σημαντικότερες αλλαγές ήταν αυτές της προβλεπόμενης θέσης των Ανακτόρων καθώς και η μείωση - ως και κατάργηση - των εκτάσεων που προορίζονταν να αποδοθούν για ανασκαφές. Οι τροποποιήσεις αυτές μπορούν να αποδοθούν σε συμφέροντα σχετικά με σπέκουλα στη γη, των και Αθηναίων και ξένων ιδιοκτητών μεγάλης ή μικρής επιφάνειας.

Η οικοδόμηση, αργότερα, των ανακτόρων στο χώρο της σημερινής πλατείας Συντάγματος αποτέλεσε σημείο αναφοράς, δίνοντας στη γύρω περιοχή το κύρος της αριστοκρατικής συνοικίας των μεγάρων και των μεγάλων καταστημάτων. Η Σταδίου, η Πανεπιστημίου και η Ακαδημίας γέμισαν με περίλαμπρα δημόσια κτίρια, ενώ η οδός Πατησίων αποτέλεσε το χώρο των εξοχικών επαύλεων.

Αντίθετα στη Δυτική περιοχή βιοτεχνίες, βιομηχανίες και εργατικοί εξαθλιωμένοι οικισμοί άρχισαν να κάνουν σιγά - σιγά την εμφάνισή τους με τις πρώτες προσπάθειες βιομηχανοποίησης. Το εργοστάσιο του Μεταξουργείου (1843), το εργοστάσιο του Αερίοφωτος (1862) και μια σειρά μικρότερων βιομηχανιών και βιοτεχνιών άρχισαν να εγκαθίστανται σ' αυτές τις περιοχές. Την περίοδο εκείνη έχουμε και τα πρώτα αυθαίρετα, που χτίστηκαν από Κυκλαδίτες και άλλους νησιώτες οικοδόμους στο «Προάστιο» (γύρω

στα 1840). Η σύνδεση αυτής της περιοχής με τον Πειραιά που από το 1870 αποτελεί το κύριο λιμάνι της χώρας αλλά και η αναπτυσσόμενη βιομηχανική περιοχή συντέλεσε στη δημιουργία μιας ευρύτερης κοινωνικά υποβαθμισμένης αστικής περιοχής, πράγμα που συντέλεσε καθοριστικά στη μετέπειτα διαμόρφωση της ταξικής δομής του Λεκανοπεδίου της Αττικής.

Τέλος, αξιοσημείωτη είναι η παρέμβαση στον πολεοδομικό σχεδιασμό της Αθήνας στα πρώτα χρόνια της δομής της από τον αρχιτέκτονα του βασιλιά της Βαυαρίας Leo von Klenze, που τροποποίησε το αρχικό σχέδιο (1834). Το σχέδιο αυτό κρατά τη δομή των αξόνων του αρχικού αλλά προβλέπει στένεμα των δρόμων, περιορισμό των πλατειών και των εκτάσεων για ανασκαφές, μεταφορά των Ανακτόρων από Ομόνοια στο Θησείο. Ούτε όμως αυτό το σχέδιο μπόρεσε να καθιερωθεί, καθώς όλη η οθωνική περίοδος χαρακτηρίζεται από συνεχείς αλλαγές και τροποποιήσεις του σχεδίου πόλης της Αθήνας που οφείλονται κυρίως στις αντιδράσεις των μικρών και μεσαίων ιδιοκτητών γης.

#### **2.4 Η Ολοκλήρωση της Νεοκλασικής Αθήνας**

Η περίοδος που ακολουθεί μέχρι και τον Α΄ Παγκόσμιο Πόλεμο χαρακτηρίζεται από τη γοργή ανάπτυξη του καπιταλισμού στην Ελλάδα με κύριο χαρακτηριστικό την εμπορευματική ανάπτυξη, την εισροή ξένου κεφαλαίου, τις κατασκευές μεγάλων δημόσιων έργων. Ο χώρος του λεκανοπεδίου διαμορφώνεται ως συνέχεια της

προηγούμενης εικόνας με οριστικό πια το ρόλο της Αθήνας και του Πειραιά ως κυρίαρχου οικονομικού πόλου του Λεκανοπεδίου<sup>(6)</sup>.

Το προϋπάρχον σχέδιο για το κέντρο της Αθήνας, όπως διαμορφώθηκε από τις συνεχείς τροποποιήσεις<sup>(7)</sup> και τις ελαφρές επεκτάσεις του σχεδίου Klenze υφίσταται άλλες 173 επιμέρους τροποποιήσεις, οι οποίες στην πλειονότητά τους αφορούν είτε στένεμα δρόμων, είτε κατάργηση ελευθέρων χώρων. Χαρακτηριστικές του σχεδιασμού της περιόδου είναι οι επεκτάσεις του σχεδίου με τα προάστεια, που γίνονται χωρίς σχεδιασμένη σύνδεση με την πόλη και που εγκρίνονται ad hoc. Τα σχέδια των προαστείων αυτής της περιόδου είναι σχέδια κατάτμησης σε οικόπεδα, χωρίς έμφαση στο σχεδιασμό του αστικού ιστού και του δημόσιου χώρου. Έτσι η Αθήνα αποκτά ένα από τα πολεοδομικά στοιχεία που την ακολουθεί ως τις μέρες μας: αναντίστοιχα μεγάλη σε σχέση με τον πληθυσμό της έκταση, και μικρή μέση πυκνότητα, ενώ σε ορισμένα συγκεκριμένα σημεία της πόλης η πυκνότητα γίνεται υπερβολικά υψηλή. Παράλληλα παγιώνεται μια αντίληψη άλογης ανάπτυξης δίχως προγραμματισμό, υπαγορευόμενης από τα εκάστοτε ιδιοκτησιακά συμφέροντα.

Το νέο στοιχείο στην ανάπτυξη της πόλης ήταν το σιδηροδρομικό δίκτυο. Ο Επιβατικός Σταθμός του σιδηροδρόμου κατασκευάζεται σε μικρή απόσταση από την αναπτυσσόμενη βιομηχανική περιοχή. Η συνέχεια του σιδηροδρόμου από το Σταθμό οδηγούσε στο Ρουφ και έφθανε ως και το λιμάνι και τις βιομηχανίες του Πειραιά. Ο άξονας Σταθμός Λαρίσης - Λιμάνι διαμορφώνεται ολοκληρωτικά σε μια μεγάλης έκτασης βιομηχανική και

υποβαθμισμένη περιοχή. Κάθε νέα βιομηχανία που δημιουργείται έχει έναν επιπρόσθετο λόγο - το σιδηρόδρομο - να εγκατασταθεί σ' αυτές τις περιοχές, υποβαθμίζοντας ακόμη περισσότερο το φυσικό τους περιβάλλον και μολύνοντας ανεπανόρθωτα τον ποταμό Κηφισό που τις διατρέχει.

Στη φάση αυτή της ολοκλήρωσης της ιεοκλασικής Αθήνας (1870 - 1910) κεφαλαιούχοι του εξωτερικού, Φαναριώτες, Έλληνες και ξένοι τραπεζίτες, στρατιωτικοί, διανοούμενοι και πολιτικοί χτίζουν επαύλεις γύρω απ' τα Ανάκτορα, στις οδούς Σταδίου, Πανεπιστημίου, Βασιλίσσης Σοφίας.

Παράλληλα, χτίζονται περίλαμπρα εξοχικά στην οδό Πατησίων, στην Κηφισιά (που έχει πια σιδηρόδρομο), στο Φάληρο. Η μέση αστική τάξη συμπληρώνει τις ενδιάμεσες περιοχές και ιδίως τα Εξάρχεια και τον άξονα της οδού Πατησίων. Οι λαϊκές συνοικίες, όπως προαναφέραμε, πύκνωναν στα Δυτικά δημιουργώντας συνοικίες με αυθαίρετη δόμηση, αλλά με έναν χαριτωμένο λαϊκό Νεοκλασικισμό (Κολωνός, Σεπόλια, Μεταξουργείο, οδός Πειραιώς).

Για να ολοκληρώσουμε την εικόνα της νεοκλασικής Αθήνας θα πρέπει να σταθούμε στην ανέγερση πολυτελών κτιρίων - τα περισσότερα από δωρεές Ελλήνων του εξωτερικού - όπως Πανεπιστήμια, Πνευματικά Ιδρύματα, κτίρια διοίκησης, θέατρα, ναοί, ευαγή ιδρύματα. Όλα αυτά τα συναντά κανείς επάνω στον άξονα Ανάκτορα - Πλατεία Ομονοίας με μικρές επεκτάσεις προς τις οδούς Πατησίων, Πειραιώς και Βασιλίσσης Σοφίας.

Σε γενικές γραμμές μπορούμε να ισχυριστούμε ότι απ' αυτή την περίοδο αρχίζουν να εμπεδώνονται τα χαρακτηριστικά μιας πόλης με ελλιπή υποδομή, έλειψη μιας συνολικής λογικής για την οργάνωσή της, επεκτάσεις δίχως πρόγραμμα, μεγάλες ανισοροπίες και ανυπαρξία σχεδιασμού για την ανάπτυξη του δημόσιου χώρου. Ταυτόχρονα παρατηρείται η ανάπτυξη των μεγάλων αντιθέσεων στην ταξική δομή του αστικού χώρου, ενώ παράλληλα αρχίζουν να πραγματοποιούνται τα πρώτα μεγάλα πλήγματα στο φυσικό περιβάλλον του Λεκανοπεδίου της Αττικής με την απαρχή της αποψήλωσης δασικών εκτάσεων και χώρων πρασίνου καθώς και με την εμφάνιση των πρώτων πολυκατοικιών(1917) που θα σημάνουν την απόλυτη κυριαρχία του μπετόν στα υλικά των κατασκευών.

## **2.5 ΜΕΣΟΠΟΛΕΜΟΣ - ΜΙΚΡΑΣΙΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ**

Μετά το τέλος του Α΄ Παγκοσμίου Πολέμου λήγει η χρυσή εποχή της Αστικής τάξης στην Ελλάδα. Η εξέλιξη του Ευρωπαϊκού Καπιταλισμού σε Ιμπεριαλισμό απαιτεί από την εξαρτημένη σ' αυτόν Ελληνική αστική τάξη περισσότερο συγκεντρωτικό κράτος. Η Αθήνα αυξάνει τη βαρύτητά της σε σχέση με τα υπόλοιπα αστικά κέντρα της χώρας τόσο πληθυσμιακά όσο και πολιτικοοικονομικά. Η Μικρασιατική Καταστροφή θα επιδεινώσει αυτή την κατάσταση. Η εγκατάσταση 1.220.000 προσφύγων σε μια Ελλάδα μόλις 5.000.000 κατοίκων<sup>(8)</sup> και μάλιστα χωρίς ιδιαίτερες υποδομές θα έχει ως

αποτέλεσμα τη δημιουργία σοβαρής κοινωνικής και οικονομικής κρίσης.

Η εγκατάσταση στην Αθήνα 240.000 προσφύγων θα οξύνει ακόμη περισσότερο την ήδη υπάρχουσα κρίση στέγης. Ο υψηλός πληθωρισμός και η οικονομική κρίση δυσχεραίνουν ιδιαίτερα την όποια δυνατότητα κατασκευής κατοικιών. Ο κύριος όγκος των προσφύγων και ιδίως το πιο εξαθλιωμένο τμήμα τους εγκαθίσταται<sup>(9)</sup> στο Δυτικό Λεκανοπέδιο, στις ήδη υποβαθμισμένες βιομηχανικές περιοχές στο Κερατσίνι, τον Πειραιά, αλλά και σε περιοχές όπου υπήρχε εγκατελειμμένη κτηνοτροφική γη όπως στη Καισαριανή, στον Βύρωνα ή στις παρακηφίσιες περιοχές της Ν.Ιωνίας, της Ν.Φιλαδέλφειας κλπ. Αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα την ολοκλήρωση της διαίρεσης της Αθήνας σε Δυτικό και Ανατολικό Λεκανοπέδιο με όριο το ποτάμι του Κηφισού· μια διαίρεση με σαφή ταξικά χαρακτηριστικά που είχε ξεκινήσει από το 1834 και κρατά ως τις μέρες μας.

Την περίοδο αυτή, επίσης, έχουμε την μαζική επένδυση - εν όψει της κρίσης του '29 - μεγάλων κεφαλαίων της εμπορευματικής και εφοπλιστικής αστικής τάξης στην οικοδομή και τη γη. Γεγονός που θα έχει ως συνέπεια τη ραγδαία ανάπτυξη της πολυκατοικίας που θα οδηγήσει και στη θέσπιση των πρώτων νόμων οριζόντιας ιδιοκτησίας καθώς και στη κωδικοποίηση της πολεοδομικής νομοθεσίας, με σημαντικότερο γεγονός τη δημιουργία του γνωστού ως "Νόμου του 23" για τη σύνταξη και εφαρμογή των Σχεδίων Πόλεως και Οικισμών του κράτους.



Η αλματώδης αύξηση του πληθυσμού και η εντατική οικοδόμηση είναι το κύριο χαρακτηριστικό της εποχής που θα συνεχιστεί στους ίδιους ρυθμούς και μετά το Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο. Οι συνέπειες στη χρήση εδάφους και στο τοπίο της πόλης θα είναι ολέθριες. Η υπερβολική εκμετάλλευση του χώρου και των πλουτοπαραγωγικών και φυσικών του πόρων θα οδηγήσουν σε μια άνευ προηγουμένου καταστροφή του περιβάλλοντος και του πάλαι ποτέ περίφημου Αττικού τοπίου.

## **2.6 Η Κατάσταση Σήμερα - Η Προοπτική που Διαφαίνεται**

Η κατάσταση που επικρατεί σήμερα στο Λεκανοπέδιο της Αττικής, όσον αφορά τον πολεοδομικό σχεδιασμό και την οικιστική ανάπτυξη, είναι απόρροια όσων είχαν προδιαγραφεί, με βάση τη πολιτική που ακολουθήθηκε, τα προηγούμενα χρόνια. Και όσο θα ακολουθείται η ίδια κερδοσκοπική πολιτική, που δεν θα έχει στο επίκεντρο τις ανθρώπινες ανάγκες, αλλά τα οικονομικά συμφέροντα τόσο θα οξύνεται η κατάσταση και θα είμαστε αναγκασμένοι εμείς και τα παιδιά μας να ζήσουμε σε μια πόλη τέρας πνιγμένη απ' το μπετόν.

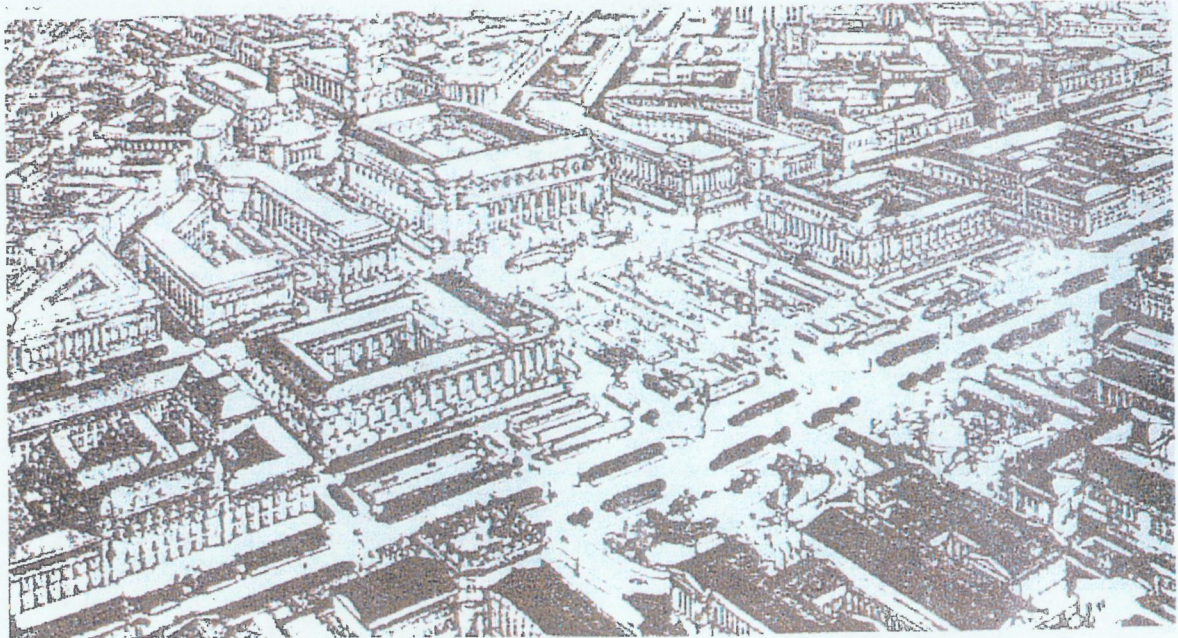
Τα κύρια χαρακτηριστικά της προοπτικής που διαγράφονται για το Λεκανοπέδιο της Αττικής με βάση την εμμονή του προσανατολισμού της εξουσίας αλλά και των κοινωνικών μας αξιών στο κέρδος αλλά και στις νέες μεγάλες ιδέες (Ολυμπιάδα 2004), δε μπορεί παρά να σκιαγραφούν τη συνέχεια όσων σήμερα υφιστάμεθα.

Και αυτή η συνέχεια μπορεί να καταγραφεί συνοπτικά στα εξής σημεία:

- (i) Αναζωπύρωση της οικοδομής, καθιέρωση της πολυκατοικίας σε όλο το Λεκανοπέδιο.
- (ii) Ανάπτυξη της αυθαίρετης δόμησης στο Δυτικό Λεκανοπέδιο και σε νέες περιοχές βιομηχανίας (Μεσόγεια) ή δεύτερης κατοικίας στο σύνολο της Αττικής.
- (iii) Εξάπλωση των βιομηχανιών και σε νέες περιοχές εκτός λεκανοπεδίου.
- (iv) Δημιουργία πηγών όχλησης μέσα στον αστικό χώρο: Χωματερές, λατομία, νέες αρτηρίες κυκλοφορίας. Καταστροφή του περιβάλλοντος σε κάθε τομέα (καταστροφή των δασών γύρω απ' την πόλη, εξαφάνιση χώρων πρασίνου μέσα στην πόλη, μόλυνση της ατμόσφαιρας, μόλυνση θάλασσας, μπάζωμα ρεμάτων, διόγκωση του νέφους, όξινη βροχή).
- (v) Αλλαγή του κλίματος της Αττικής.

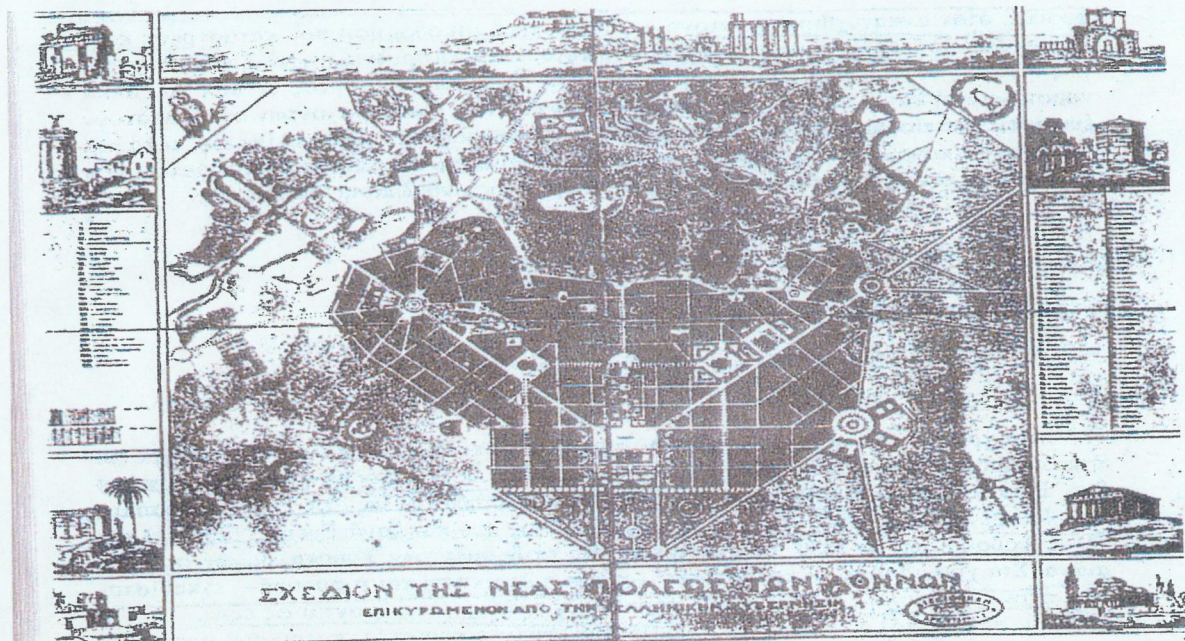
Όλα τα παραπάνω θα είναι η φυσική συνέχεια αν η κατάσταση συνεχίζει να κυλά με τους ίδιους ρυθμούς και το νέο αιώνα. Δηλαδή αν εμείς οι ίδιοι οι πολίτες αυτής της πόλης δεν ευαισθητοποιηθούμε και δεν αναπτύξουμε πρωτοβουλίες συλλογικής δράσης, αν δεν βρεθούμε δηλαδή αντιμέτωποι με τις πολιτικές, που πολλές φορές οι ίδιοι ευνοούμε, και που θα οδηγήσουν με μαθηματική ακρίβεια στην ολοκληρωτική καταστροφή του αττικού τοπίου. Μπορούμε όμως να ελπίζουμε ότι θα υπάρξει τελικά ένα κίνημα μαζικής και σθεναρής αντίστασης στις πολιτικές που καταστρέφουν το περιβάλλον. Κι αυτό

γιατί ολοένα και περισσότεροι συμπολίτες μας αρχίζουν να συνειδητοποιούν ότι αυτή τη γη δεν την κληροδοτούμε στα παιδιά μας, αλλά την κληρονομούμε από αυτά.



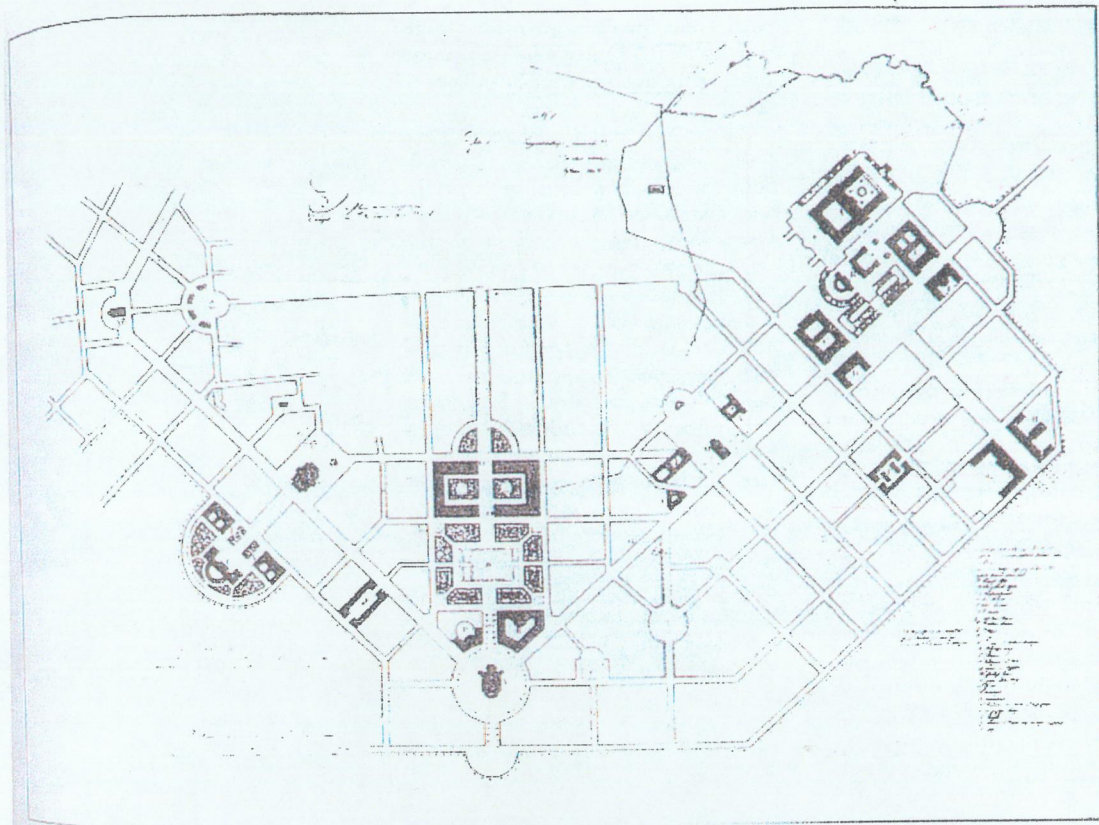
Φωτο. 2-1:

Η Αθήνα την εποχή του Όθωνα, όπως την σχεδίασαν οι Κλεάνθης και Σούμπερτ.



Φωτο. 2-2:

Σχέδιο της «Νέας Πόλης» των Αθηνών. Αποτελεί το πρώτο πολεοδομικό σχέδιο της Αθήνας από τους Κλεάνθη-Σούμπερτ (1833).



**Φώτο 2-3:**

Το σχέδιο Κλεάνθη-Σούμπερτ. Διαπιστώνουμε ότι η πόλη περιβάλεται από ένα σύστημα οδικών αξόνων με τέσσερα βασικά σημεία, σε συμμετρικό σχήμα.



**Φώτο. 2-4:**

Το Νέο Φάληρο το 1900. Πίσω από τα σπίτια διακρίνεται ο Ελαιώνας και στο βάθος η Αθήνα.



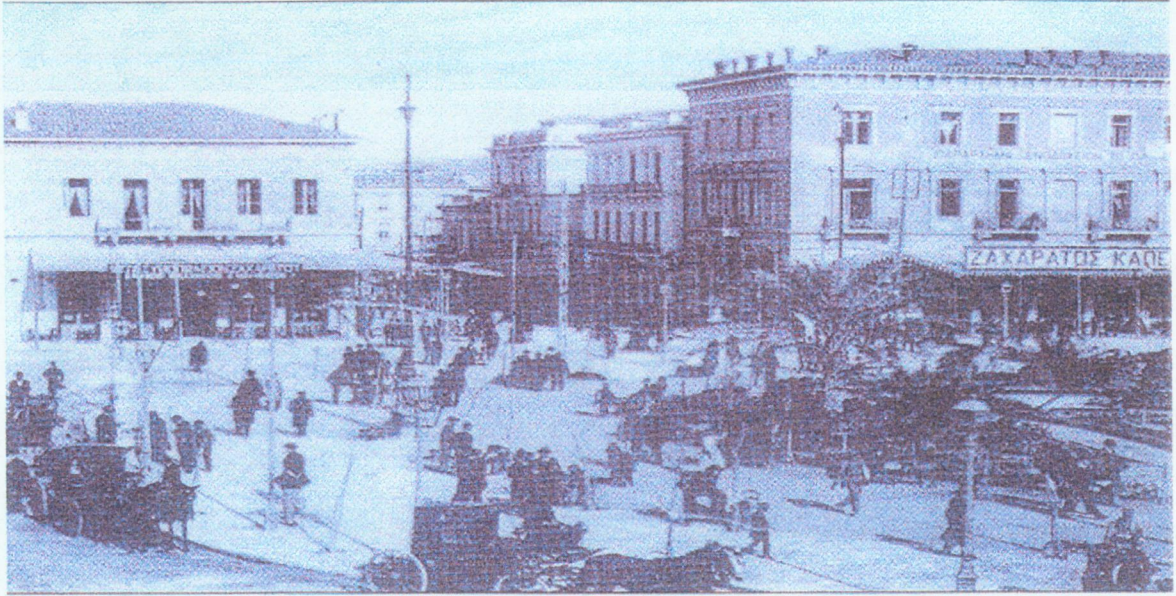
**Φώτο. 2-5:**

*Ο Βύρωνας το 1924 με τις πρώτες προσφυγικές κατοικίες.*



**Φώτο. 2-6:**

*Το Τραμ ανηφορίζει για τις νέες συνοικίες όπως, το Παγκράτι στην Αθήνα του 1910.*



**Φώτο. 2-8:**

*Η Πλατεία Ομονοίας το 1905.*



**Φώτο. 2-9:**

*Οδός Βερανζέρου στις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα.*



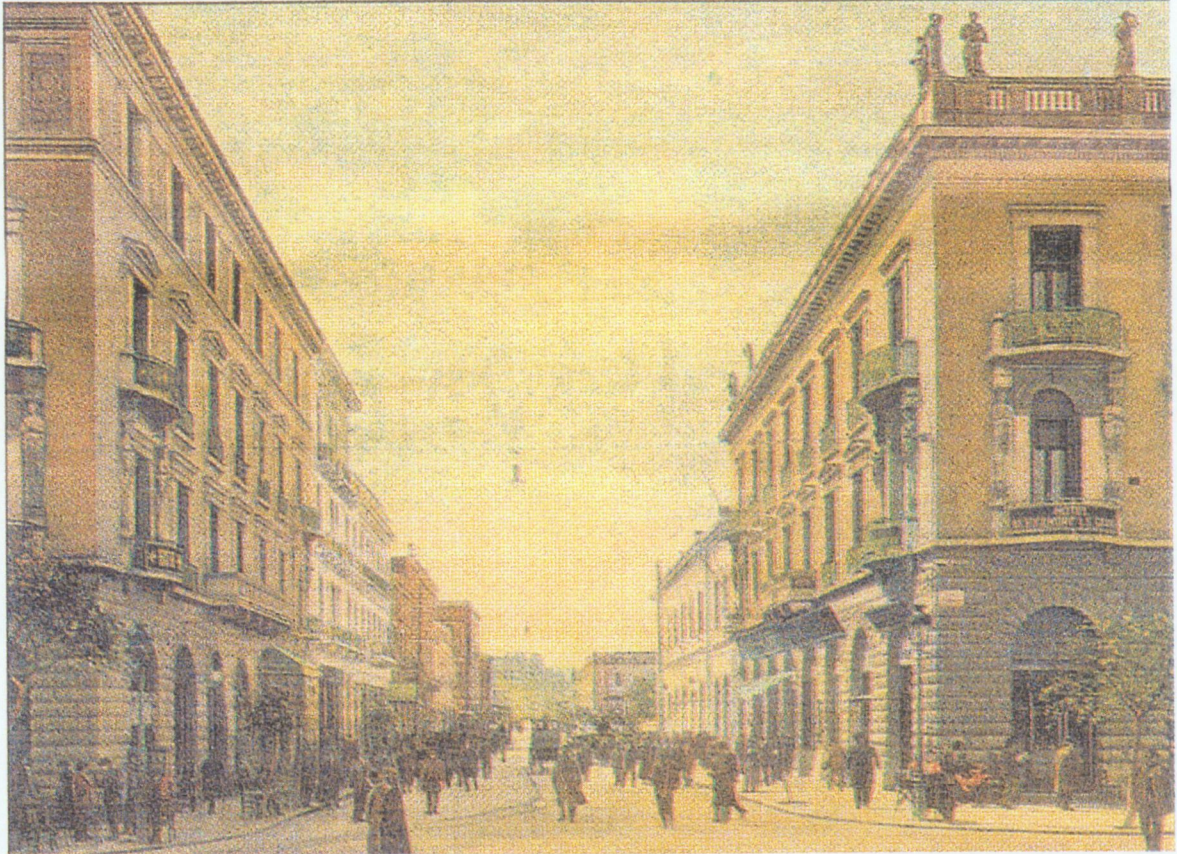
**Φώτο. 2-10:**

*Εργοστάσιο Παυλίδη στην οδό Πειραιώς, στις αρχές του αιώνα.*



**Φώτο 2-11:**

*Πανεπιστημίου, Χαυτεία τη δεκαετία του '20.*



**Φωτο. 2-12:**

*Οδός Αθηνάς στις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα.*



**Φώτο. 2-13:**

*Η Αθήνα του 2000, μια πόλη πνιγμένη στο μπετόν.*



- 
1. «Ο πολεοδομικός σχεδιασμός της Αθήνας (1830-1940)».Μ. Μαντουβάλου,από το βιβλίο: «Από την Ακρόπολη της Αθήνας στο Λιμάνι του Πειραιά»,ΕΜΠ-Politechnico di Milano, Αθήνα 1988.
  2. Το ίδιο,Κεφ.1.
  3. «Σχεδιασμός Μητροπολιτικής περιφέρειας για μια βιώσιμη πόλη».Οργανισμός Ρυθμιστικού σχεδίου και περιβάλλοντος Αθήνας.
  4. «Η νομοτέλεια της εξέλιξης του Αττικού τοπίου», Γ. Σαρηγιάννης.
  5. «Αι Αθήναι».Κ Μπίρης.
  6. «Η νομοτέλεια της εξέλιξης του Αττικού τοπίου»,(Κεφ.2).Γ. Σαρηγιάννης.
  7. «Ο πολεοδομικός σχεδιασμός της Αθήνας»,περίοδος 1909-1940.Μ. Μαντουβάλου.
  8. Το ίδιο.
  9. «Η εξέλιξη του δικτύου των αστικών κέντρων στην Ελλάδα 1850-1940».Γ. Πολύζος από σημειώσεις μαθημάτων θεωρίας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΡΕΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ

#### 3.1 Αποτύπωση της εξέλιξης των ρεμάτων σε χάρτες

Για να μπορέσουμε να διαπιστώσουμε το πόσο επηρέασε η πολεοδομική εξέλιξη του Λεκανοπεδίου Αττικής το φυσικό υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής, θεωρήσαμε σκόπιμο να ανατρέξουμε σε τρεις χάρτες, τριών διαφορετικών χρονικών περιόδων, που αποτυπώνουν την εξέλιξη της πόλης και των ρεμάτων της μέσα στο χρόνο.

Οι κρίσιμες χρονικές τομές για να μπορέσουμε να βγάλουμε χρήσιμα συμπεράσματα, είναι:

- α) Πρίν από τα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα όπου η δόμηση είναι ακόμα αραιή και περιορισμένη στα όρια του ιστορικού κέντρου της Αθήνας και του Πειραιά, χωρίς να διακρίνονται επεμβάσεις στα ρέματα.
- β) Μετά το 2<sup>ο</sup> παγκόσμιο πόλεμο, όπου υπάρχει σαφής επέκταση της πόλης προς τα Προάστεια και ενοποίηση Αθήνας- Πειραιά αλλά δεν έχει ακόμη ξεκινήσει η μεγάλη ανοικοδόμηση (Σχέδιο Marshal), με αποτέλεσμα οι επεμβάσεις στα ρέματα να μην είναι εκτεταμένες.
- γ) Η σύγχρονη κατάσταση της αλόγιστης πολεοδομικής ανάπτυξης που εξαφανίζει τους φυσικούς δρόμους του νερού.

Για την επίτευξη αυτού του σκοπού ανατρέξαμε στην αξιόλογη εργασία του διατμηματικού ερευνητικού προγράμματος του Ε.Μ.Π. ,

με τίτλο «Εναλλακτικές Πρακτικές Παρέμβασης στα Ρέματα», όπου παρατείνονται οι χάρτες δικτύου ρεμάτων και δομημένων περιοχών του Λεκανοπεδίου στις χρονικές περιόδους 1893, 1951 και 1988. Οι εν λόγω χάρτες προέκυψαν από τις εξής πηγές:

- **Έτος 1893:** Χάρτες Kaupert, πηγή Γερμανικό Αρχαιολογικό Ινστιτούτο.
- **Έτος 1951:** Χάρτες A.M.S.(Army Map Service) U.S.Army Washington D.C., πηγή Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.)
- **Έτος 1988:** Χάρτες Γ.Υ.Σ.(Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού), πηγή Γ.Υ.Σ.

Η κλίμακα των χαρτών μετατράπηκε σε 1:50.000 και στις τρεις περιπτώσεις, ώστε να μπορέσουμε να τους συγκρίνουμε και να βγάλουμε συμπεράσματα. Παρόλα αυτά, τα όποια συμπεράσματα Δε μπορεί παρά να είναι γενικής φύσης αφού η μεγάλη κλίμακα δεν ευνοεί λεπτομερείς παρατηρήσεις.

### **3.2 Συμπεράσματα από τη σύγκριση των χαρτών**

Τα συμπεράσματα από τη σύγκριση των τριών χαρτών είναι τα εξής:

- **1893** Στο χάρτη του 1893 παρατηρούμε ότι δόμηση υπάρχει σε πολύ περιορισμένα τμήματα, ιδίως στο ιστορικό κέντρο της Αθήνας γύρω απ'την Ακρόπολη και τον Λυκαβητό, στον Πειραιά και στο Μενίδι. Από 'κεί και πέρα κυριαρχεί το φυσικό περιβάλλον και μικροί οικισμοί στο χαλάνδρι, στην Κηφισιά, στις Κουκουβάουνες, στη Χασιά, στο Μπραχάμι. Η συνολική δόμηση Δε φαίνεται να ξεπερνά το 3% της συνολικής λεκάνης απορροής. Το υπόλοιπο μέρος καλύπτεται από καλλιέργειες, δάση, χέρσα εδάφη και ορεινές περιοχές. Όπως είναι φυσικό ένα τόσο μικρό ποσοστό δόμησης ευνοεί την ύπαρξη ενός δικτύου ρεμάτων με φυσική και απρόσκοπτη ροή. Στο χάρτη διακρίνουμε ένα πλούσιο δίκτυο στο Κηφισό και στους παραπόταμούς του, στις παρυφές της Πάρνηθας, της Πεντέλης και του Αιγάλεω, ενώ ο Ιλισός διασχίζει ελεύθερος, προερχόμενος από τον Υμητό, τις σημερινές πυκνοδομημένες περιοχές της Αθήνας και καταλήγει στον Φαληρικό όρμο.
- **1951** Στο χάρτη του 1951 σε αντίθεση με ότι υπήρχε 60 χρόνια νωρίτερα, οι δομημένες επιφάνειες καλύπτουν το 25% περίπου της έκτασης της συνολικής λεκάνης απορροής με αποτέλεσμα, κυρίως στην περιοχή του κέντρου της Αθήνας (Τουρκοβούνια – Λυκαβητός) και τον Πειραιά, να εξαφανιστούν από το χάρτη αρκετά ρέματα ή να διακόπτεται η συνέχεια άλλων. Αυτό μπορεί να σημαίνει ότι κάποια από αυτά μπαζώθηκαν ενώ κάποια άλλα

διευθετήθηκαν, έτσι ώστε η ροή τους να συνεχιστεί με ή χωρίς ελεύθερη επιφάνεια.

Αντιπροσωπευτικό παράδειγμα αποτελεί ο Ιλισός, ο οποίος ενώ τον προηγούμενο αιώνα κατέληγε στον Κηφισό, βόρεια της περιοχής του Μοσχάτου με ελεύθερη επιφάνεια, τώρα φαίνεται να εκβάλλει στον όρμο του Φαλήρου, έπειτα από τεχνική διευθέτηση της ροής του, ακολουθώντας υπόγεια διαδρομή σε μεγάλο μέρος του.

Στα προάστια διακρίνεται ο σχηματισμός μικρών οικισμών – πυρήνων δεύτερης κατοικίας (π.χ. Κηφισιά, Μαρούσι, Χαλάνδρι, Αχαρνές) που με τον καιρό θα επηρεάσουν, αρνητικά και αυτές, την κατάσταση των ρεμάτων.

Στις παραλιακές περιοχές εξαφανίζονται πολλά παρακλάδια ρεμάτων ή χάνονται οι εκβολές άλλων, κυρίων ρεμάτων (π.χ. Παλαιό Φάληρο, Ελληνικό, Γλυφάδα, Βούλα)

Στη Δυτική Αττική (Περιστερί, Χαϊδάρη ως και το Μοσχάτο) πολλά ρέματα φαίνεται να έχουν κλειστεί ή μπαζωθεί, ενώ δεν αποκλείεται κάποια άλλα να έχουν, για διάφορους λόγους, ξεραθεί.

Στην περιοχή Τράχωνες παρατηρούνται μικρά διάσπαρτα ρέματα να ενώνονται σε ένα μεγαλύτερο και μέσω αυτού να καταλήγουν στη θάλασσα

Τέλος δεν παρατηρούμε πλέον τους παραπόταμους του Ιλισού, μεταξύ των περιοχών Γουδιού και Φιλοπάππου, όπως επίσης και στις περιοχές βόρεια του ρέματος της πικροδάφνης

1988 Στο χάρτη του 1988 βλέπουμε πλέον ότι η δόμηση έχει εξαπλωθεί με ταχύτατους ρυθμούς. Καλύπτει σχεδόν όλο το λεκανοπέδιο με εξαίρεση τις πλαγιές του Υμητού της Πάρνηθας, των όρων του Αιγάλεω και του Ποικίλου. Στην Αθήνα, οι κατοικίες και τα δίκτυα μεταφορών καλύπτουν το 75% της αστικής περιοχής. Οι ελεύθεροι χώροι αποτελούν μόνο το 4% της έκτασής της, έναντι του 14% της Μαδρίτης και του 12,4% του Λονδίνου. Η αναλογία του πρασίνου ανά κάτοικο είναι 2,8 μ<sup>2</sup>, ενώ οι αποστάσεις ανάμεσα στις μεγάλες αστικές περιοχές πρασίνου είναι μεγάλες και η προσιτότητα προβληματική.

Ο μεγάλος βαθμός τσιμεντοποίησης έχει εξαφανίσει ολόκληρα δίκτυα ρεμάτων. Ο Ιλισός είναι πλέον κλειστός, κατά το μεγαλύτερο μέρος του, και ανοιχτός απομένει μόνο ο Ηριδανός, προς τη μονή Καισαριανής, ενώ ένα πολύ μικρό τμήμα του εξακολουθεί να ρέει στον Κεραμεικό. Επίσης ανοιχτό είναι και ένα μικρό τμήμα του Ιλισού κατά μήκος του άξονα που συνδέει Πανεπιστημιούπολη - Πολυτεχνειούπολη - Γουδί.

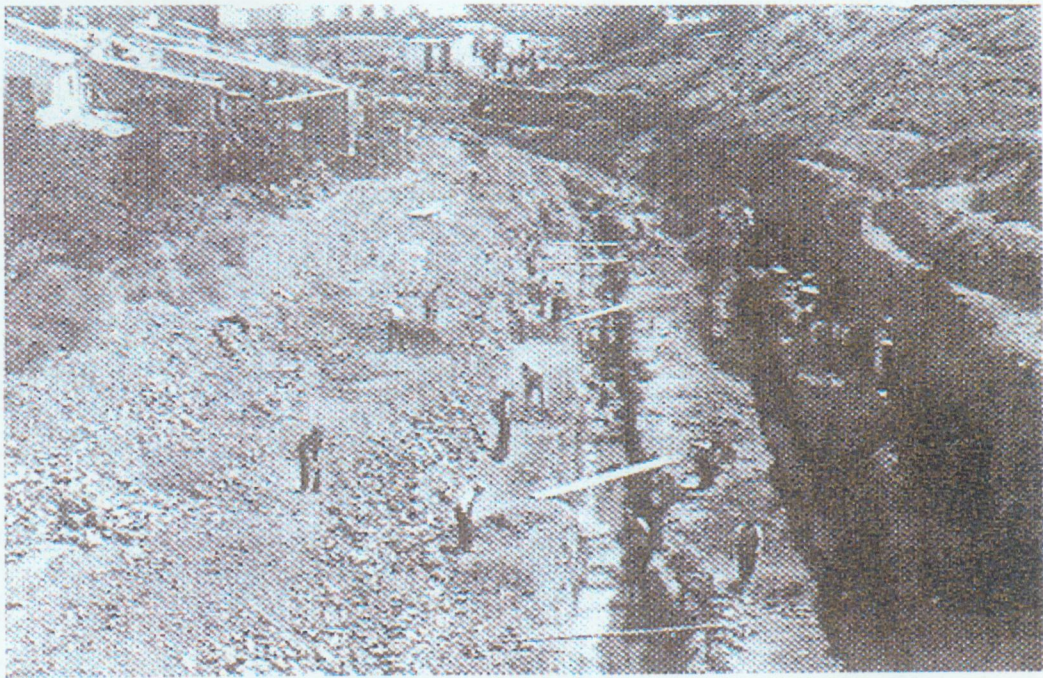
Τέλος ο Κηφισός φαίνεται διευθετημένος στο τμήμα κοντά στην εκβολή του, ενώ μικρές ασυνέχειες παρουσιάζονται στους περιφερειακούς παραπόταμους του. Η παρουσία δικτύου μικρών ρεμάτων, περιμετρικά της συνολικής λεκάνης απορροής, που δεν εμφανίζονται στους προγενέστερους χάρτες οφείλεται στην πιο βελτιωμένη ποιότητα χαρτογράφησης.





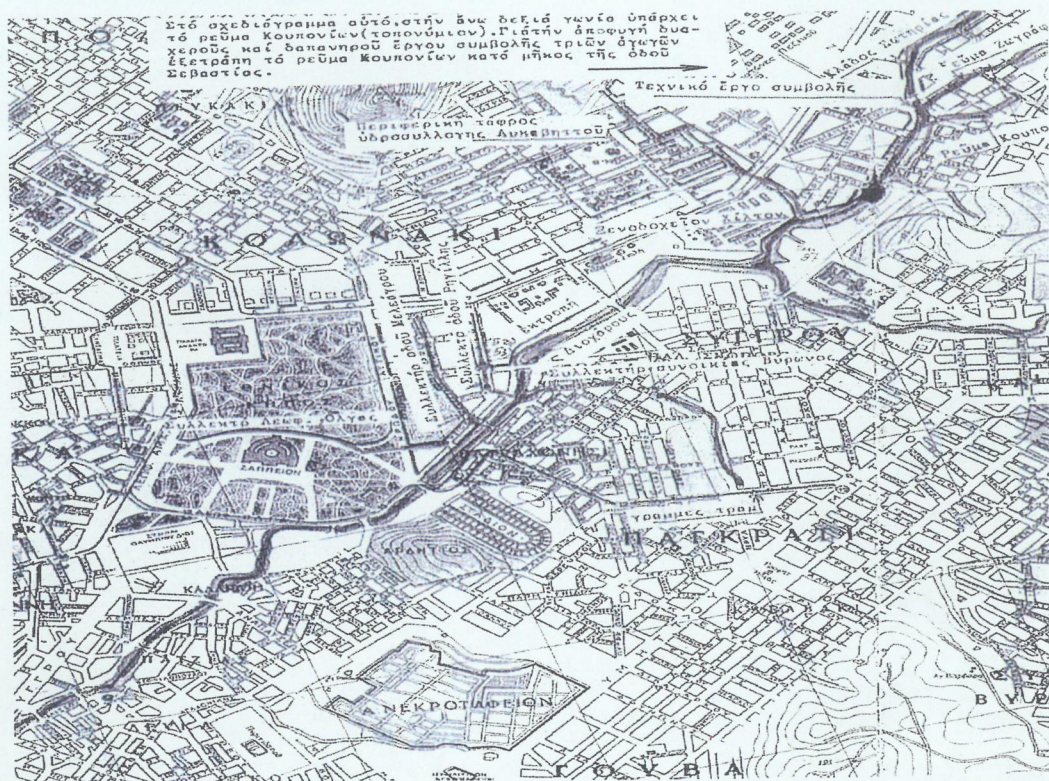






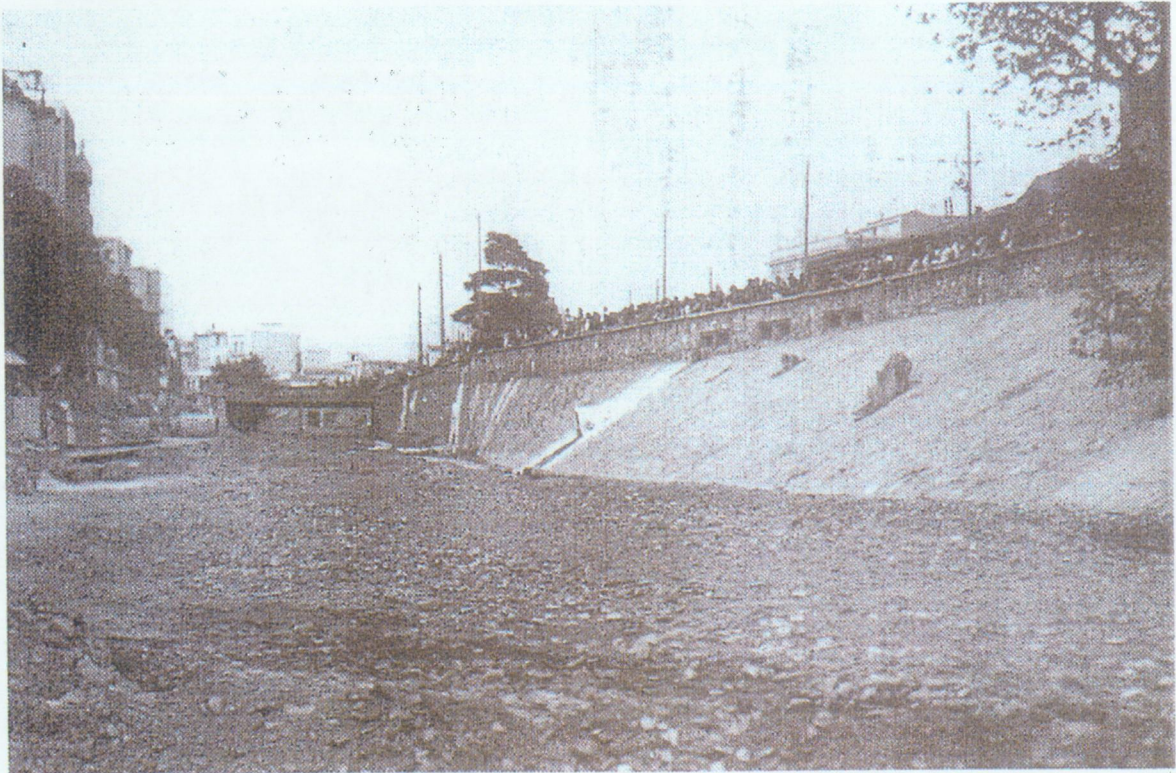
**Φωτο3-1:**

Φυσική κοίτη του Ιλισού στη θέση συμβολής των άνω κλάδων του κατά τη διάρκεια των πρώτων εργασιών διευθέτησης το 1937



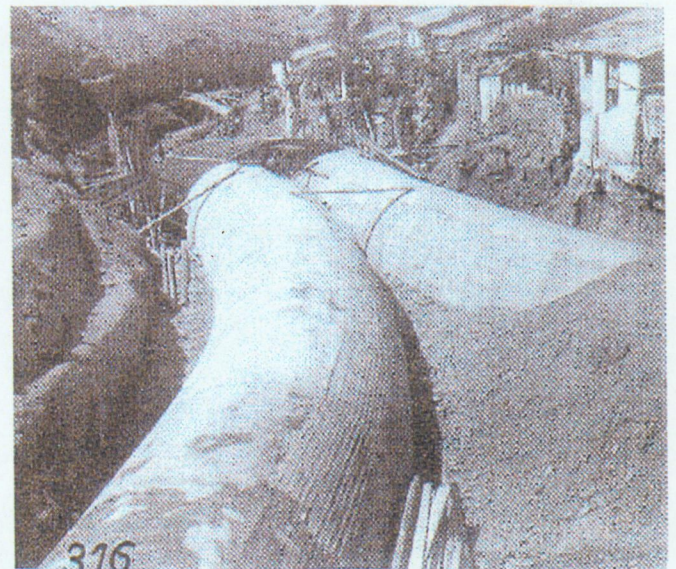
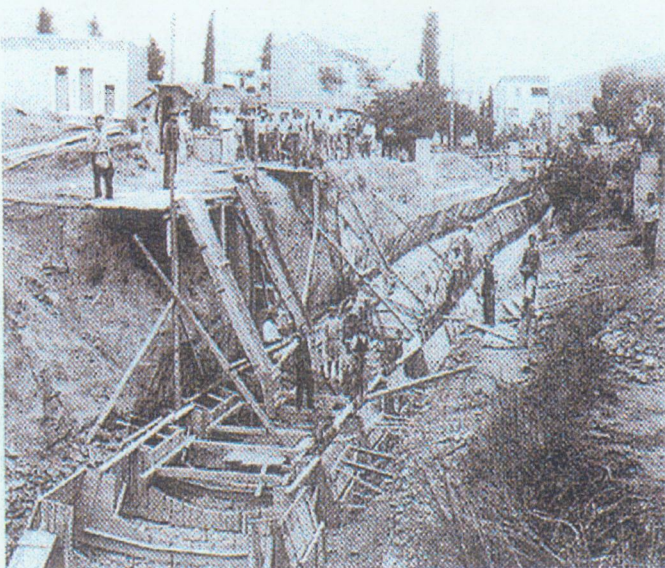
**Φωτο 3-2:**

Ο διευθετημένος Ιλισός από τη συμβολή των άνω κλάδων του και κάτω. Πρίν τις εργασίες διευθέτησης τις περιοχές αυτές τις διέρρεε με φυσική κοίτη.



**Φωτο 3-3:**

Από την ημέρα των εγκαινίων της κατασκευής του έργου διευθέτησης του Ιλισού μπροστά στο Καλλιμάρμαρο Στάδιο το 1936.



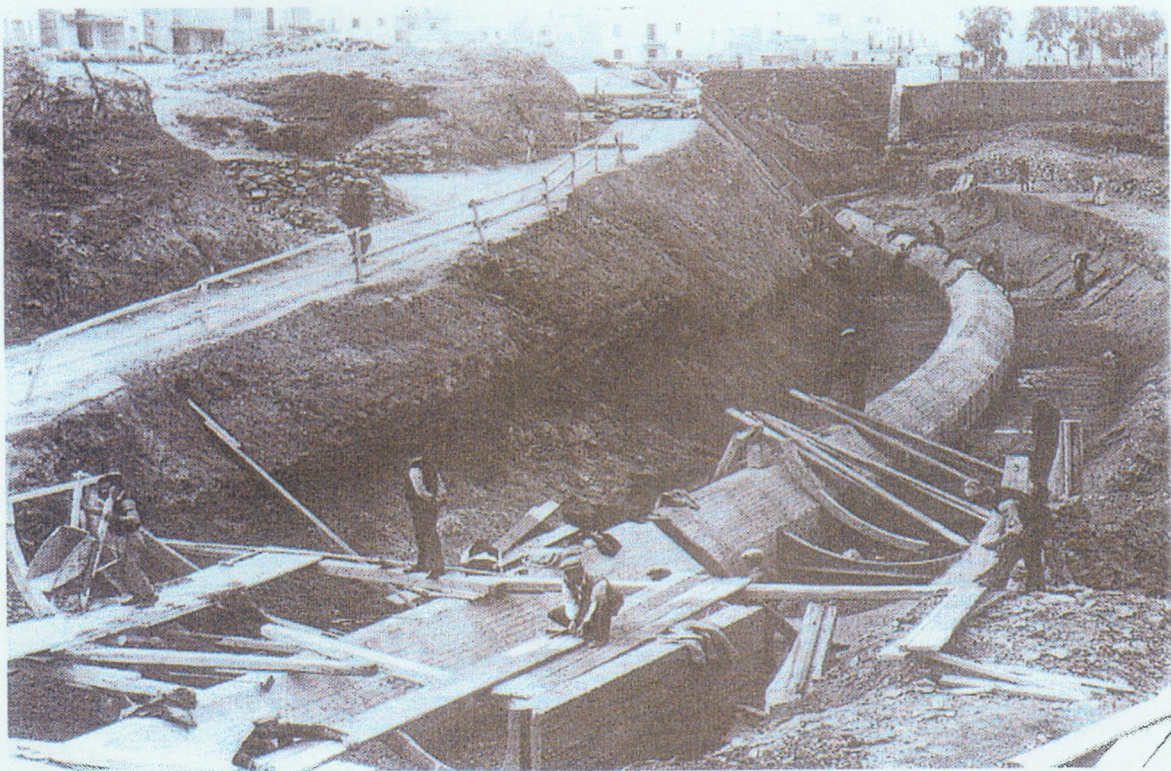
**Φωτο 3-4,3-5:**

Εργασίες διευθέτησης στο κλάδο Σωτηρίας του Ιλισού.



**Φωτο 3-6:**

*Το ρέμα της Καισαριανής πριν από τη διευθέτησή του στην προπολεμική Αθήνα.*



**Φωτο 3-7:**

*Εργασίες κατασκευής δίδυμου κυκλικού αγωγού ακριβώς ανάντη της συμβολής με το ρέμα της Καισαριανής.*



**Φωτο 3-8:**

*Ο Κηφισός σήμερα στο αδιευθέτητο ακόμα τμήμα του.*



**Φωτο 3-9:**

*Ακόμα και στο αδιευθέτητο κομμάτι του Κηφισού (Μεταμόρφωση) η κοίτη του παρενοχλείται από αυθαίρετα κτίσματα που ορθώνουν το μπετόν τους σε διάφορα σημεία της πορείας του.*



**Φωτο 3-10:**  
Τμήμα του Ποδονίφτη που είναι διευθετημένο.



**Φωτο 3-11:**  
Άλλο κομμάτι του Ποδονίφτη που διαρρέει την περιοχή Περισσού και Ν. Φιλαδέλφειας σε τεχνητή  
κοίτη.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### ΤΟ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΟΥ ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ

#### 4.1 Γενική Περιγραφή

Το Λεκανοπέδιο της Αττικής παρόλο που δεν έχει αξιόλογα υδάτινα ρεύματα που να αναπτύσσονται αυτοτελώς στο χώρο του, παρουσιάζει ένα πυκνό σχετικά υδρογραφικό δίκτυο που καταλήγει σε δύο κύριους αποδέκτες που εκβάλλουν στον φαληρικό όρμο. Πρόκειται για τον Κηφισό και τον Ιλισό ποταμό.

Το υδρογραφικό δίκτυο του Κηφισού καλύπτει τη συντριπτική επιφάνεια του λεκανοπεδίου ενώ του Ιλισού είναι σχετικά περιορισμένο. Τόσο ο Κηφισός όσο και ο Ιλισός παρόλο που έχει εγκιβωτιστεί το μεγαλύτερο κομμάτι τους καταλήγουν στον φαληρικό όρμο. Οι νότιες περιοχές του Λεκανοπεδίου απορρέουν οι μεν Δυτικές στο αποχετευτικό δίκτυο ομβρίων που προσφάτως κατασκευάστηκε στην περιοχή Πειραιά, οι δε Ανατολικές στα ρέματα Πικροδάφνης, Τραχώνων και σε μικρότερα μεγέθους ρέματα χωρίς αποδέκτες, γεγονός που δημιουργεί συχνές πλημμύρες στην περιοχή.

Το υδρογραφικό δίκτυο του Λεκανοπεδίου της Αττικής έχει μήκος περίπου 685 χλμ. που απορρέει στις υδρολογικές του λεκάνες συνολικού εμβαδού 412,6 τετραγωνικά χλμ. Από αυτά τα 685 χλμ., τα 561 αποτελούν ρέματα, τα 45,5 χλμ. αποτελούν τμήματα ασυνεχειών ενώ τα 78,5 χλμ. έχουν διευθετηθεί<sup>(1)</sup>.

## I. Κηφισός

Ο κύριος αποδέκτης των βρόχινων νερών του Λεκανοπεδίου της Αττικής είναι ο Κηφισός. Σ' αυτόν συμβάλλουν μεγάλοι αγωγοί και ρέματα όπως τα ρέματα Ρέντη, Νίκαιας, Ποδονίφτη, Λιοσίων, Δαφνόρεμα, Μάσχα κ.ά.

Ο Κηφισός έχει μήκος 20 χλμ. και καλύπτει μία λεκάνη απορροής 400 τ.χλμ. Η αφετηρία της ροής του βρίσκεται στην Πάρνηθα και η κατάληξή του βρίσκεται στο Φαληρικό Όρμο στην περιοχή Μοσχάτου - Φαλήρου.

Είναι σε όλους γνωστό ότι ο Κηφισός αποτελεί κομμάτι της ιστορίας αυτού του τόπου. Στην αρχαιότητα μάλιστα είχε θεοποιηθεί και το ακρωτηριασμένο σώμα του στόλιζε το Δυτικό αέτωμα του Παρθενώνα, μνημείο που σήμερα βρίσκεται στο Βρετανικό Μουσείο.

Η πρώτη διευθέτηση του Κηφισού συνέβη στα μέσα περίπου του 19ου αιώνα για παροχή κατάντη της οδού Πειραιώς 700 m<sup>3</sup>/δλ, ενώ μεταπολεμικά διευθετήθηκε για το τμήμα του ανάντη της οδού Πειραιώς για παροχή 500 m<sup>3</sup>/δλ.

Οι αυξημένες ανάγκες λόγω επέκτασης της πόλης οδήγησαν σε μελέτη 1.400 m<sup>3</sup>/δλ κατάντη της οδού Πειραιώς ενώ στο ύψος της διασταύρωσής του με τη Λεωφόρο Καβάλας στο Αιγάλεω, η παροχетеυτικότητα του μελετήθηκε σε 900 m<sup>3</sup>/δλ ανάντη και 1000 m<sup>3</sup>/δλ. κατάντη<sup>(2)</sup>.

Για την καλύτερη παρατήρηση της συνέχεις του ρέματος του Κηφισού, θα μπορούσαμε να τον διαχωρίσουμε σε τέσσερα τμήματα :



- (α) Εκβολή – Τρεις Γέφυρες → Αναδιευθετείται
- (β) Τρεις Γέφυρες – Κόκκινος Μύλος → Παλιά διευθετημένο
- (γ) Κόκκινος Μύλος – Ρέμα Χελιδονούς → Φυσική κοίτη με προβλήματα
- (δ) Ανάντη Χελιδονούς (άνω ρους) → Φυσική κοίτη με επαρκή διατομή

Στο τμήμα (α) έχουν εκτελεστεί τα τελευταία χρόνια ή και ολοκληρώνονται στο άμεσο μέλλον σημαντικά έργα αναδιευθέτησης. Πρόκειται για το τμήμα που αναμένεται να ακολουθήσει τη μοίρα του Ιλισού, σύμφωνα με την επικρατούσα αντίληψη για τη διευθέτηση των ρεμάτων του αστικού χώρου. Με λίγα λόγια πρόκειται για το τμήμα το οποίο ήδη εγκιβωτίζεται και εκεί που κάποτε βρίσκονταν η κοίτη του θα βρίσκεται η διαπλατυμένη Εθνική Οδός.

Στο τμήμα αυτό εκβάλουν οι εξής συλλεκτήρες και ρέματα :

- Συλλεκτήρας παραλιακής (χαμηλές περιοχές Μοσχάτου)
- Συλλεκτήρας Θεσσαλονίκης (Μοσχάτο – Καλλιθέα)
- Ρέμα Προφήτη Δανιήλ (Κέντρο Αθήνας μέσω κυκλοβόρου και συλλεκτήρα Ερμού, Κολωνός, Βοτανικός, Ρέντης)
- Ρέμα Καναπιτσερί (Νίκαια, Κορυδαλός, Αγία Βαρβάρα)
- Ρέμα Χαϊδαρόρεμμα (Χαϊδάρι, Αιγάλεω)
- Ρέμα Μάσχα (Περιστέρι)
- Συλλεκτήρας Αγ. Παρασκευής (Μπουρνάζι)

- Συλλεκτήρες ΣΤ και Ε (Κυψέλη, Πατήσια)
- Ρέμα φλέβας (Ν. Λιόσια και Πετρούπολη μέσω του ρέματος Μιχελή, Άγιοι Ανάργυροι, Καματερό, Ζεφύρι και Μενίδι μέσω του Ρέματος Εσχατιάς καθώς και Άνω Λιόσια και Φυλή μέσω του αγωγού Ευρυρίδων).

Στο τμήμα (β) έχουμε τη παλιά διευθετημένη διατομή, στην οποία εκβάλουν :

- Συλλεκτήρας Ζ (Άνω Πατήσια)
- Ρέμα Ποδονίφτη (Γαλάτσι μέσω ρέματος Λαμπρινής, Ν. Φιλαδέλφεια μέσω Ρ. Γιαμπουρλά, Ν. Ιωνία, Ν. Ηράκλειο μέσω ρέματος Ηρακλείου, Μαρούσι μέσω ρέματος Αμαρουσίου, Φιλοθέη, Χαλάνδρι, Μελίσσια και Νέα Πεντέλη μέσω Ρέματος Χαλανδρίου, Χολαργός μέσω ρέματος Τσακού και Βριλήσσια – Αγία Παρασκευή).

Στο τμήμα (γ) έχουμε το κομμάτι του Κηφισού που παραμένει σε φυσική κοίτη αδιευθέτηστο, προσπαθώντας να αποφύγει της λογής αυθαιρεσίες και τα μπαζώματα που το διατρέχουν προκαλώντας σειρά προβλημάτων. Στο τμήμα αυτό εκβάλλουν :

- Ρέμα Αχαρνών (Μενίδι, Θρακομακεδόνες)
- Συλλεκτήρες Ε.Λ. Ε.Σ.Σ. και Ε.Ο. Νο 1 (Μεταμόρφωση, Λυκόβρυση και Ν. Ηράκλειο)
- Ρέμα Βαρυμπόμπης (Βαρυμπόμπη, Δεκελεία)

- Ρέμα Πύρνας (Κηφισιά, Πολιτεία)
- Ρέμα Χελιδονούς (Κάτω Κηφισιά)

Στο τμήμα (δ) δηλαδή ανάντη της συμβολής του ρέματος Χελιδονούς, στον άνω ρου του Κηφισού όπου υπάρχει φυσική κοίτη με επαρκή διατομή, απορρέουν οι περιοχές της Νέας Ερυθραίας, της Εκάλης, της Δροσιάς, της Άνοιξης, του Κρουονερίου και των Αφιδνών (Κατσιμίδι).

## II. Ποδονίφτης

Το ρέμα του Ποδονίφτη είναι ο σημαντικότερος παραπόταμος του Κηφισού. Η λεκάνη απορροής του καλύπτει μεγάλα τμήματα αστικών περιοχών τα οποία μεταξύ τους παρουσιάζουν μία οικιστική ανομοιομορφία. Η αρχή της ροής του βρίσκεται στην Πεντέλη, πάνω από τις Κοινότητες Νέας και Παλαιάς Πεντέλης. Η κοίτη του εκτείνεται νοτιοδυτικά προς τα κάτω και περιλαμβάνει μέσα στα όρια της τις περιοχές ή τμήματα των περιοχών : Νέα και Παλαιά Πεντέλη, Μελίσσια Βριλήσσια, Αγ. Παρασκευή, Χολαργός, Χαλάνδρι, Μαρούσι, Φιλοθέη, Ψυχικό, Γαλάτσι, Ηράκλειο, Πεύκη, Νέα Ιωνία, Νέα Φιλαδέλφεια, Χαλκηδόνα και Λαμπρινή.

Ο Ποδονίφτης εκβάλλει στον Κηφισό στην περιοχή «Τρεις Γέφυρες» όπου η αντίστοιχη λεκάνη απορροής ανέρχεται σε 77 χλμ.<sup>2</sup> περίπου. Ανάντη της εκβολής και σε απόσταση 3.500 μ. περίπου συναντά τις σιδηροδρομικές γραμμές ΗΛΣΑΠ στην περιοχή Νέας Ιωνίας όπου η λεκάνη απορροής είναι 60 χλμ.<sup>2</sup> περίπου<sup>(3)</sup>.

Οι κυριότερες υπολεκάνες του Ποδονίφτη είναι αυτές του Αμαρουσίου, του Χαλανδρίου και των Βριλησίων, συνολικής έκτασης 40 χλμ.<sup>2</sup> περίπου, οι οποίες τροφοδοτούν αντίστοιχα τους χείμαρρους Αμαρουσίου, Χαλανδρίου και Αγ. Παρασκευής.

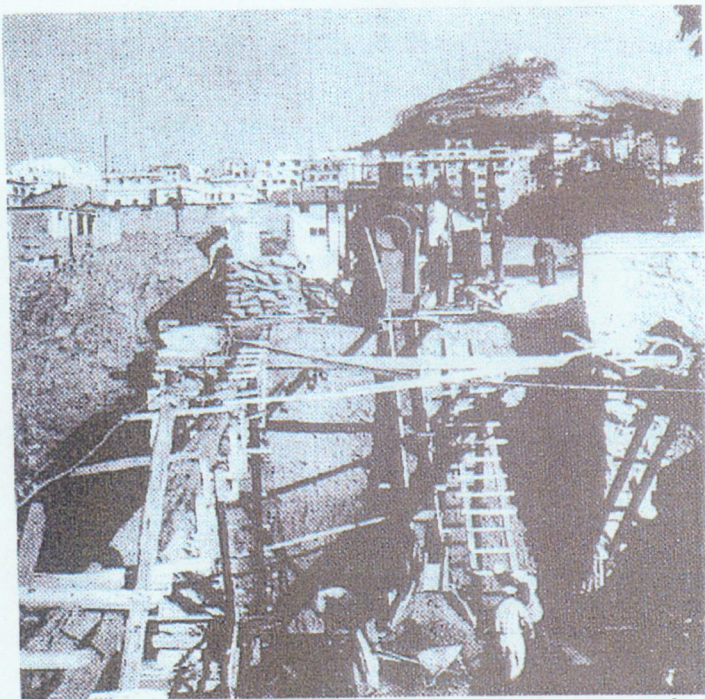
### III. Ιλισός

Ο Ιλισός, το ιερό ποτάμι της άστεως των Αθηνών, παραλαμβάνει τα βρόχινα νερά της λεκάνης που περικλείεται κατάντη του Υμηττού, από την περιοχή Τσακός (Αγ. Παρασκευή) ως τις περιοχές Παπάγου, Ζωγράφου κλπ. Οι βασικοί κλάδοι που συρρέουν στον Ιλισό ξεκινώντας από τις πλαγιές του Υμηττού είναι ο Κλάδος Σωτηρίας και ο κλάδος Ζωγράφου Κουπονίων<sup>(4)</sup>, με σημαντικότερο τμήμα αυτό που πηγάζει στη περιοχή του Αγ.Ιωάννη του Θεολόγου και διατρέχει αδιευθέτητο τη περιοχή της Πολυτεχνειούπολης.

Ο κλάδος Σωτηρίας στον οποίο καταλήγουν οι συλλεκτήρες Γηροκομείου και Ψυχικού συναντά τον Κλάδο Ζωγράφου στη συμβολή των οδών Μιχαλακοπούλου και Παπαδιαμαντοπούλου. Μεταξύ της οδού Παπαδιαμαντοπούλου και Σταδίου απορρέουν στον Ιλισό ο κλάδος του Δήμου Καισαριανής, ο συλλεκτήρας του Λυκαβηττού, ο συλλεκτήρας του Βύρωνα, ο συλλεκτήρας του Κολωνακίου και οι συλλεκτήρες των οδών Μελεάγρου και Αραβαντινού.

Όλοι οι κλάδοι και οι συλλεκτήρες που αναφέρθηκαν πιο πάνω διευθετήθηκαν σε κλειστούς υπόγειους αγωγούς με έργο που ξεκίνησε το 1936, σταμάτησε με τον πόλεμο και ολοκληρώθηκε αργότερα ως το 1961. Από το ύψος δε της Καλλιθέας ως και την

εκβολή του στο Φάληρο, ο Ιλισός βρίσκεται διευθετημένος με ανοικτή διατομή. Σ' αυτό το τμήμα που δεν έχουν εκτελεσθεί πρόσφατα έργα ίσως και λόγω της μέχρι πρότινος πιθανολογούμενης εκβολής του στον Κηφισό, εκβάλουν οι συλλεκτήρες Νέας Σμύρνης και Καλλιθέας). Η συνολική λεκάνη απορροής που καλύπτει ο Ιλισός είναι περίπου 52 τ. Χλμ. ενώ η ανάντη καλυμμένη κοίτη του έχει παροχετευτικότητα 270 m<sup>3</sup>/δλ.<sup>(5)</sup>



**Φωτο 4-1,4-2:**

*Ο Ιλισός στο ύψος της οδού Ριζάρη, κατά τη διάρκεια και μετά τον εγκιβωτισμό του.*



**Φωτο 4-3:**

*Σημερινή εικόνα του Κηφισού στην περιοχή της Μεταμορφωσης.*



**Φωτο 4-4:**

*Ο Ποδονίφτης και ένα από τα αυθαίρετα της κοίτης του στην περιοχή Προμπονά.*

- 
1. "Σύστημα διαχείρισης και εποπτείας υδατορευμάτων περιοχών αρμοδιότητας ΕΥΔΑΠ", από την ημερίδα ΕΜΠ και ΤΕΕ: "Αντιπλημμυρική προστασία του Λεκανοπεδίου της Αθήνας". Α. Βελλισάριος, Ν. Λαμπρόπουλος, Ν. Λυμπέρης, Δ. Σωτηρόπουλος.
  2. "Το πλημμυρικό πρόβλημα της περιοχής", από ημερίδα ΕΜΠ και ΤΕΕ: "Αντιπλημμυρική προστασία του Λεκανοπεδίου της Αθήνας". Ν. Στεφανίδης.
  3. "Η διευθέτηση του ρέματος του Ποδονίφτη", από την ημερίδα ΕΜΠ και ΤΕΕ: "Αντιπλημμυρική προστασία του Λεκανοπεδίου της Αθήνας". Σ. Καρελιώτης.
  4. "Ιλισός, το ιερό της άστεως ποτάμι που εξαφανίστηκε". Μ. Παπαδάκης.
  5. "Το πλημμυρικό πρόβλημα της περιοχής", από την ημερίδα ΕΜΠ και ΤΕΕ: "Αντιπλημμυρική προστασία του Λεκανοπεδίου της Αθήνας". Ν. Στεφανίδης.

## **ΜΕΡΟΣ Β΄**

**Η πλημμυρική επικινδυνότητα από τα  
ρέματα και την αντιμετώπισή τους στο  
Λεκανοπέδιο Αττικής – Διερεύνηση  
εναλλακτικών πολιτικών παρέμβασης.**



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### Η ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΡΕΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ

#### 5.1 ο άνθρωπος απέναντι στην εκδίκηση της φύσης

«Ο άνθρωπος από τη μία θεωρεί πως έχει δαμάσει τη φύση και θεοποιεί τον εαυτό του κι από την άλλη όταν εξαιτίας αυτού του αφύσικου ανθρωποκεντρισμού του και της παράλογης συμπεριφοράς του απέναντι στη φύση επέρχονται οι καταστροφές, τα βάζει με τη φύση και αρχίζει και παραληρεί. Καταφέρεται εναντίον της και μεταθέτει τις ευθύνες του στη φύση. Δεν φταίει ο άνθρωπος που κλείνει τους δρόμους του νερού, φταίει η φύση γιατί το νερό ψάχνει να βρει τα πανάρχαια μονοπάτια του να περάσει. Φταίει η φύση φωνασκεί δε φταίει ο άνθρωπος γι'αυτό και βαφτίζει ως Θεομηνίες τις καταστροφές που δημιουργήθηκαν από δική του και μόνον ευθύνη. Επιρρίπτει την ευθύνη για την καταστροφή στη φύση και όχι στον εαυτό του. Ενώ ο μόνος και κατ'αποκλειστικότητα υπεύθυνος είναι ο άνθρωπος για όλες τις καταστροφές που δημιουργούνται».

Μ. Γλέζος, από άρθρο του στην «Ε» 1-1299  
με τίτλο «Η πλημμύρα της καταστροφής και  
η πλήμμη της βλακείας»

Στις παραπάνω φράσεις, νομίζω, συμπυκνώνεται η ουσία του πλημμυρικού προβλήματος που κάθε χρόνο αντιμετωπίζουμε με τα ίδια

σχεδόν χαρακτηριστικά αλλά και την ίδια μοιρολατρική διάθεση ιδίως στις παραρεμάτιες ιδίως περιοχές του λεκανοπεδίου της Αττικής.

Σχεδόν κάθε φθινόπωρο ή χειμώνα με την πρώτη δυνατή και διαρκείας νεροποντή πλημμυρίζει ο Κηφισός, ή η Βούλα ή το Μοσχάτο και σύσσωμη η κοινή γνώμη αναθεματίζει τους υπεύθυνους και την κακή της μοίρα. Πολύστηλα πρωτοσέλιδα αναλώνονται σε καταστροφικές εικόνες και σε φράσεις που ξορκίζουν το κακό και δαιμονοποιούν τη φύση. «Η φύση εκδικείται» λένε, ή «η Θεομηνία έπληξε για άλλη μια φορά την Αττική». Στην πραγματικότητα όμως ούτε η φύση σηκώθηκε να μας πνίξει, ούτε ο Θεός άπλωσε τη μήνη του κατά των Αθηνών. Ο αληθινός υπαίτιος είναι ο ίδιος ο άνθρωπος που εδώ και δεκαετίες καταπατά αλόγιστα τους φυσικούς δρόμους του νερού στην Αττική, προεξοφλώντας ένα μέλλον αβέβαιο για την αντιπλημμυρική προστασία των Αθηναίων, που με την πρώτη νεροποντή βλέπουν την πόλη τους να μετατρέπεται σε λιμνοθάλασσα και δεν έχουν παρά να επικαλεστούν τα Θεία και να αναθεματίσουν τη μοίρα τους για τις βιβλικές καταστροφές που τους επιφυλάσσει.

## **5.2 Αθήνα, ανοχύρωτη πόλη - οι αιτίες των πλημμύρων στο Λεκανοπέδιο**

Είναι γεγονός ότι η κινητοποίηση της Πολιτείας αλλά και η έγνοια των πολιτών στο θέμα της αντιπλημμυρικής προστασίας είναι σαφώς υποδεέστερη από ότι για τους σεισμούς. Παρόλα αυτά όμως τόσο σε διεθνή κλίμακα όσο και στη Χώρα μας –αν εξαιρέσει κανείς το καταστροφικό σεισμό

της 7ης Σεπτεμβρίου 1999- τα επεισόδια πλημμύρας συναγωνίζονται ή και υπερβαίνουν σε υλικές ζημιές αλλά και ανθρώπινα θύματα τους σεισμούς.

Στη Χώρα μας παρά τον αυξημένο αριθμό των καταστροφών αλλά και των θυμάτων (πάνω από 40 νεκροί το 1961, 36 νεκροί το 1977, 9 νεκροί το 1999)<sup>(1)</sup>, το πρόβλημα άρχισε να αναδεικνύεται με επιτακτικό τρόπο την τελευταία δεκαετία με αφορμή τις τεράστιες υλικές ζημιές αλλά και την κοινωνική αναστάτωση που προκάλεσαν οι συχνές πλημμύρες που προκλήθηκαν από όχι και ιδιαίτερα μεγάλης έντασης νεροποντές. Αυτό το σχεδόν κάθε χρόνο επαναλαμβανόμενο σκηνικό της πλημμύρας δρόμων αλλά και σπιτιών ιδίως στα Νοτιοανατολικά προάστια αλλά και στις παρακηφίσιας περιοχές ανέδειξε με την πιο τραγική μορφή την ανυπαρξία αντιπλημμυρικής θωράκισης του Λεκανοπεδίου.

Οι αλόγιστες και χωρίς στοιχειώδη σχεδιασμό επεμβάσεις του ανθρώπου στα υδατορέματα και στις παραρεμάτιες περιοχές της Αττικής είχαν ως αποτέλεσμα την μη αναστρέψιμη διατάραξη της υδραυλικής και φυσικής ισορροπίας των δρόμων του νερού. Είναι άλλωστε ενδεικτικό ότι από τα 700 περίπου ρέματα που διέτρεχαν το Λεκανοπέδιο της Αττικής, σήμερα διασώζονται μόνον 70 και αυτά με αλλοιώσεις τέτοιες που δεν είναι δυνατόν να παράσχουν ασφαλή αντιπλημμυρική προστασία<sup>(2)</sup>.

Ας εξετάσουμε όμως πιο αναλυτικά πώς διαμορφώθηκε αυτή η κατάσταση διαχρονικά και ποιες είναι οι κύριες αιτίες των πλημμυρογενέσεων στο Λεκανοπέδιο της Αττικής.

- **Ραγδαία αστικοποίηση**

Ο κύριος παράγοντας αφανισμού των περισσότερων ρεμάτων της πρωτεύουσας είναι η ραγδαία αστικοποίηση και η άναρχη οικιστική επέκταση από τα τέλη του 19ου αιώνα ως σήμερα. Η αστικοποίηση σε συνθήκες τοπικά πυκνής δόμησης και ο δραστικός περιορισμός των χώρων πρασίνου επέδρασε ιδιαίτερα αρνητικά στα χαρακτηριστικά μεγέθη των πλημμύρων. Ο χρόνος συρροής σε μία αστική λεκάνη είναι μικρότερος όταν αυτή είναι πυκνά δομημένη, οδηγώντας σε υψηλότερες αιχμές. Επίσης ο μέσος συντελεστής απορροής παρουσιάζεται αυξημένος, με αποτέλεσμα οι αιχμές της πλημμύρας να είναι πολύ πιο έντονες, για ένταση βροχής με δεδομένη περίοδο επαναφοράς. Έτσι η αύξηση του ποσοστού του όγκου του νερού της βροχής που απορρέει είναι πολύ μεγάλη.

- **Ψαλίδισμα υδρογραφικού δικτύου**

Στα πλαίσια της αλόγιστης οικιστικής ανάπτυξης το υδρογραφικό δίκτυο της πρωτεύουσας ψαλιδίσθηκε. Είναι ενδεικτικό ότι ενώ στις αρχές του 20ου αιώνα η δόμηση της Αθήνας κάλυπτε μόλις το 3% της συνολικής έκτασης της λεκάνης απορροής, σήμερα οι κατοικίες και δίκτυα μεταφορών καλύπτουν το 75% της αστικής περιοχής, ενώ οι ελεύθεροι χώροι μόνο το 4% της έκτασής της<sup>(3)</sup>.

Μέσα λοιπόν σ'αυτά τα πλαίσια μεγάλο πλήθος ρεμάτων της φυσικής αστικής λεκάνης, καταργήθηκε με το πέρασμα των χρόνων. Είτε γιατί στη θέση τους κατασκευάστηκαν οδικοί άξονες, είτε γιατί στην κοίτη τους βρέθηκαν μπάζα ακόμη και πολυόροφα κτίσματα.

- **Πολιτική κάλυψης των ρεμάτων**

Από τα 70 σχεδόν εναπομείναντα ρέματα του Λεκανοπεδίου Αττικής λίγα είναι αυτά που συνεχίζουν απρόσκοπτα τη ροή τους. Αν και η αύξηση της απορροής –όπως προαναφέρθηκε- δημιουργεί σοβαρό πρόβλημα διοχετευτικής ανεπάρκειας στα εναπομείναντα ρέματα, οι πολιτικές που ακολουθούνται γι'αυτά βασίζονται σε πρακτικές διευθέτησης και μείωσης της διατομής τους τόσο κατά την οριζόντια όσο και κατά την κατακόρυφη διάστασή τους. Είναι λοιπόν προφανές ότι αυτή η συνεχιζόμενη πολιτική αντιμετώπισης των ρεμάτων επιτείνει το πρόβλημα αφού η μείωση της παροχευτικότητας των τελευταίων ταυτόχρονα με την αύξηση της απορροής δημιουργούν τις προϋποθέσεις για σοβαρότατους κινδύνους πλημμύρων.

Αν μέχρι σήμερα οι καταστροφές δεν έχουν πάρει τεράστιες διαστάσεις και έχουμε αποφύγει το θρήνο εκατοντάδων ή και χιλιάδων ανθρώπινων ζώων – όπως για παράδειγμα έγινε πρόσφατα στη Βενεζουέλα της Λατινικής Αμερικής-, αυτό οφείλεται κυρίως στην επιφανειακή απορροή και ανακουφιστική κατακράτηση σημαντικού όγκου των όμβριων υδάτων κατά μήκος των δρόμων, που παρόλο ότι πλημμυρίζουν και μας δημιουργούν προβλήματα, στην ουσία καθυστερούν τον μεγάλο όγκο των νερών να φθάσει στις ανεπαρκείς κοίτες των ρεμάτων και έτσι γλιτώνουμε τα χειρότερα.

Η πολιτική κάλυψης των φυσικών υδατορευμάτων που ακολουθείται από τις αρχές του 9ου αιώνα (στη Χώρα μας το έργο κάλυψης του Ιλισού εγκρίθηκε και άρχισε να κατασκευάζεται το 1936) και συνεχίζεται ως τις μέρες μας (π.χ. οι εργασίες που έχουν ξεκινήσει και συνεχίζονται στον Κηφισό ποταμό για τον εγκιβωτισμό του) δεν οξύνουν μόνο το αντιπλημμυρικό πρόβλημα αλλά και

καταστρέφουν το εναπομείναν φυσικό περιβάλλον, χαρακτηριστικό στοιχείο του οποίου είναι τα ρέματα. Εξ' άλλου αυτή η πρακτική, του εγκιβωτισμού, έρχεται σε πλήρη αντίθεση και με τις σύγχρονες τάσεις της Πολεοδομικής ανάπτυξης διεθνώς, σύμφωνα με τις οποίες δεν πρέπει να επιδιώκεται η κάλυψη αλλά η ανάδειξη των φυσικών υδατορεμάτων που λειτουργούν τόσο ως αντιπλημμυρικά έργα αλλά και ως πνεύμονες πρασίνου στο ασφυκτικό απ' το τσιμέντο αστικό περιβάλλον.

- **Ελλιπές δίκτυο όμβριων**

Ένας από τους ανασταλτικούς παράγοντες της πλημμυρικής επικινδυνότητας στην πρωτεύουσα, αποτελεί και το δίκτυο των όμβριων υδάτων της. *Το δίκτυο των όμβριων δεν αποτέλεσε ποτέ ουσιαστική προτεραιότητα για την Αθήνα*, ενώ τα επιμέρους τμήματά του κατασκευάστηκαν έτσι ώστε να εξυπηρετούν τοπικές ανάγκες, χωρίς συνολική στρατηγική και συνεπώς ούτε προοπτική να συνεργαστούν μεταξύ τους. Τα απαραίτητα κονδύλια που άλλες Ευρωπαϊκές πρωτεύουσες διέθεσαν για την κατασκευή πρωτεύοντος δικτύου, στην Αθήνα δεν εδόθησαν ποτέ, έτσι έχει μείνει ανολοκλήρωτο το πρωτεύον της δίκτυο ενώ το τριτεύον δίκτυο όμβριων είναι ουσιαστικά ανύπαρκτο με αποτέλεσμα μετά από μία συνηθισμένη βροχόπτωση η κίνηση των οχημάτων και κυρίως των πεζών να είναι ιδιαίτερα προβληματική.

Ιδιαίτερα αξιοπρόσεκτο είναι το γεγονός ότι το παλιό κέντρο της πόλης των Αθηνών που είχε εξοπλιστεί από τον 19ο αιώνα με παντροροϊκό σύστημα, παρουσιάζει μικρότερα προβλήματα από ότι τα προάστια της πόλης που

αναπτύχθηκαν τις τελευταίες δεκαετίες και έχουν ξεχωριστό δίκτυο όμβριων και ακαθάρτων.

Τέλος ακόμη και το υπάρχον δίκτυο θα μπορούσε να λειτουργεί πιο αποτελεσματικά εάν υπήρχε σωστή συντήρηση και παρακολούθησή του, αφού είναι σε όλους γνωστή η ανεπάρκεια της ΕΥΔΑΠ και των Δημοτικών αρχών να συντηρούν και να παρεμβαίνουν καθαρίζοντας το δίκτυο όμβριων από τα φερτά και τα σκουπίδια που συχνά φρακάρουν τα φρεάτια προκαλώντας τοπικές πλημμύρες.

- **Υποβάθμιση περιαστικών υδατορευμάτων**

Από τα μέσα του 20ου αιώνα άρχισε σταδιακά η επέκταση της πόλης των Αθηνών προς τις παρυφές των ορεινών όγκων του λεκανοπεδίου. Αυτή η επέκταση δεν συνοδεύτηκε με την ύπαρξη ενός στοιχειώδους προγραμματισμού για την προστασία και ανάδειξη των περιαστικών υδατορευμάτων. Αποτέλεσμα αυτού ήταν να μεγιστοποιηθούν τα προβλήματα της επάρκειας των ίδιων υδατορευμάτων στην πόλη, καθώς τόσο η αύξηση της ποσότητας φερτών υλών όσο και η αδυναμία κατασκευής των απαιτούμενων ορεινών υδρονομικών έργων ανάσχεσης και συγκράτησης της πλημμυρικής απορροής, οδήγησε στη διόγκωση του πλημμυρικού προβλήματος στα κατάντη.

- **Επιχωματώσεις των ακτών**

Οι μεγάλες επεκτάσεις των ακτών που έγιναν τα τελευταία χρόνια σχεδόν σε όλο το μήκος του Σαρωνικού με επιχωματώσεις της θάλασσας για την κατασκευή σημαντικών τεχνικών έργων (λιμενικά, τουριστικά, αθλητικά,

οδοποιίας κλπ.) έγιναν χωρίς να λάβουν υπόψη τους το πως θα καταλήγουν τα βρόχινα νερά στον φυσικό τους αποδέκτη, τη θάλασσα. Οι συγκεκριμένες επεκτάσεις σε συνδυασμό με τα υφιστάμενα αναχώματα εγκιβωτισμού της κοίτης του Κηφισού και του Ιλισού αλλά και η υπερυψωμένη παραλιακή λεωφόρος, έχουν δημιουργήσει μία τεχνητή πλημμυρική τάφρο με ιδιαίτερα επικίνδυνες συνέπειες για τους κατοίκους των Νοτίων Περιοχών (Μοσχάτο, Καλλιθέα, Ρέντης κλπ.).

#### • Αναχρονιστικά κριτήρια σχεδιασμού

Τα κριτήρια σχεδιασμού των αντιπλημμυρικών έργων που κατασκευάστηκαν ήταν ανεπαρκή για να καλύψουν τις αντιπλημμυρικές απαιτήσεις. Οι εμπειρικές μέθοδοι με βάση τις οποίες έχουν διαστασιολογηθεί τα περισσότερα από τα υφιστάμενα αντιπλημμυρικά έργα της Αθήνας, πρέπει να αντικατασταθούν από μεθόδους σύμφωνες με τις τελευταίες επιστημονικές εξελίξεις.

Πιο συγκεκριμένα απαιτείται αναθεώρηση της παραδοχής διαστημάτων επαναφοράς σχεδιασμού με κλιμάκωση 5-10-50 έτη για τριτεύον, δευτερεύον και πρωτεύον δίκτυο αντίστοιχα, αφού σύμφωνα με τις σύγχρονες απαιτήσεις, τα επίπεδα διακινδύνευσης, κατά περίπτωση, πρέπει να υπολογίζονται ανάλογα και με τη σημασία του έργου, μετά από λεπτομερείς αναλύσεις της σχέσης κόστους – ζημίας<sup>(4)</sup>.

Τέλος είναι ενδεικτικό της στασιμότητας που επικρατεί στο ερευνητικό στάδιο της κατάρτισης των μελετών αντιπλημμυρικών έργων, ότι υπάρχει έλλειψη μετρήσεων πραγματικών παροχών σε καίρια σημεία των διευθετημένων ρευμάτων και συλλεκτήρων. Είναι χαρακτηριστικό το παράδειγμα της μελέτης



για το έργο του εγκιβωτισμού του Κηφισού που πραγματοποιείται χωρίς να υπάρχει καμία πραγματική μέτρηση παροχής κατά μήκος του Κηφισού και όλοι οι υπολογισμοί για τη διευθέτηση και κάλυψη του ποταμού που επιλέχθηκε να αποτελεί τον κύριο κορμό του συστήματος υδροσυλλογής των όμβριων στο λεκανοπέδιο Αττικής, βασίζεται αποκλειστικά σε θεωρητικές παραδοχές.

- **Έλλειψη πειραματικής λεκάνης**

Αντίθετα με όλες τις άλλες μεγάλες πρωτεύουσες της Ευρώπης, η Αθήνα στερείται της ύπαρξης και λειτουργίας πειραματικής λεκάνης παρακολούθησης της σχέσης βροχής – απορροής σε αστικό περιβάλλον, ώστε να προκύπτουν μετρήσεις πραγματικών μεγεθών απορροής και να ρυθμίζονται μοντέλα χρήσιμα για το σχεδιασμό αντιπλημμυρικών έργων. Μόλις πριν από λίγα χρόνια εγκρίθηκε από την ΕΥΔΑΠ ερευνητικό πρόγραμμα που ανέλαβε ο τομέας Υ.Π.Υ.Θ.Ε του ΕΜΠ για τον εξοπλισμό πειραματικής αστικής λεκάνης στην περιοχή της Αργυρούπολης. Ενώ επίσης τελευταία αναπτύσσεται πρόγραμμα(ΥΔΡΟΣΚΟΠΕΙΟ) επίσης από τον τομέα ΥΠΥΘΕ του ΕΜΠ για την εγκατάσταση δικτύου βροχομετρίας που είναι απαραίτητο για τη μέτρηση και καταγραφή των φαινομένων καταιγίδας καθώς και για τη χωρική τους κατανομή πάνω από τη μητροπολιτική περιοχή που ως γνωστόν δεν είναι ομοιόμορφη. Τέλος ένα ακόμη σημαντικό εργαλείο που δεν αξιοποιήσαμε έγκαιρα είναι η δυνατότητα πρόβλεψης των μεγάλων καταιγίδων με τη χρησιμοποίηση των ραντάρ που από καιρό διαθέτει η ΕΜΥ και των δορυφόρων που μπορεί να έχει πρόσβαση.

## • Διοικητική σύγχυση

Μέσα σ'όλα τα παραπάνω προβλήματα και δυσλειτουργίες προστίθεται και το σημαντικότερο που είναι η έλλειψη συντονισμού και η διοικητική σύγχυση που προξενεί χάος και ακυρώνει τις όποιες επιμέρους προσπάθειες γίνονται προς την κατεύθυνση της αντιπλημμυρικής θωράκισης και της προστασίας των ρεμάτων<sup>(5)</sup>. Ένα υδατόρεμα δεν έχει σύνορα και διοικητικά όρια αλλά είναι ένας συνεχής φορέας με ενιαίο χαρακτήρα αναγκών και προβλημάτων. Παρ'όλα αυτά τις περισσότερες φορές αντιμετωπίζεται ανάλογα με τις διαθέσεις των αρχών που έχουν στην ευθύνη τους τη συγκεκριμένη περιοχή του ρέματος. Αποτέλεσμα αυτού να πραγματοποιούνται έργα π.χ. στα ανάντη που αναιρούν και δυσχεραίνουν τις όποιες εργασίες στη κατάντη. Αυτή η τραγελαφική εικόνα σε συνδυασμό με την πολυαρχία και τη συνυπευθυνότητα τόσο της ΕΥΔΑΠ, του ΥΠΕΧΩΔΕ όσο και των Δημοτικών Αρχών έχει προκαλέσει ένα διοικητικό κομφούζιο με αποτέλεσμα να διαχέονται οι ευθύνες, να μην υπάρχει συνεργασία για την αντιμετώπιση των κινδύνων και εν τέλει να μην υπάρχει θεσμικό πλαίσιο για την προστασία των ρεμάτων και την αντιμετώπιση των πλημμυρικών φαινομένων.

Ο νέος νόμος για την προστασία των ρεμάτων ίσως έρθει να λύσει αυτό το χρόνιο πρόβλημα. Μένει να δούμε αν και στην πράξη θα δοθούν ουσιαστικά οι αρμοδιότητες σε έναν ενιαίο φορέα προστασίας που να μπορεί να διαχειρίζεται υδατικούς και φυσικούς πόρους αλλά και να παρεμβαίνει ουσιαστικά με τον διαρκή έλεγχο αλλά και τον προγραμματισμό των απαραίτητων έργων αντιπλημμυρικής προστασίας.

### 5.3 Τα πλημμυρικά προβλήματα του Λεκανοπεδίου Αττικής κατά περιοχές

Μετά την παρουσίαση του φυσικού υδρογραφικού δικτύου του λεκανοπεδίου Αττικής καθώς και των σημαντικότερων αιτιών του πλημμυρικού προβλήματος, θα είχε ιδιαίτερο ενδιαφέρον μία συνοπτική αναφορά των πλημμυρικών προβλημάτων που αντιμετωπίζει η κάθε περιοχή ξεχωριστά. Ο καταμερισμός των περιοχών γίνεται με κριτήριο τη γειννίαση αλλά και τη συνάφεια του πλημμυρικού προβλήματος που αντιμετωπίζουν.

- **Χαμηλές περιοχές Μοσχάτου, Καλλιθέας, Ν. Φαλήρου κλπ.**

Οι χαμηλές και πυκνοκατοικημένες περιοχές Μοσχάτου, Καλλιθέας, Ν. Φαλήρου αντιμετωπίζουν όπως προαναφέραμε εντονότατο πλημμυρικό πρόβλημα. Κυρίως στο Μοσχάτο και στην Καλλιθέα χιλιάδες κάτοικοι είναι ουσιαστικά παγιδευμένοι και ο εφιάλης των πλημμυρών βρίσκεται σε μόνιμη βάση από την απαράδεκτη κατάσταση που έχει δημιουργηθεί από τις απρογραμμάτιστες επεμβάσεις και τα έργα που κατασκεύασαν διάφοροι φορείς, όπως η διευθέτηση του Κηφισού και Ιλισού με αναχώματα, η επέκταση των ακτών με προσχώσεις, η κατασκευή υπερυψωμένης παραλιακής λεωφόρου κατά μήκος του Φαληρικού Όρμου κλπ. Τα έργα αυτά εμποδίζουν τα βρόχινα νερά να καταλήγουν επιφανειακά στους φυσικούς τους αποδέκτες (Κηφισό, Ιλισό, θάλασσα) και επομένως κατακλύζουν την κλειστή λεκάνη που έχει δημιουργηθεί και ιδιαίτερος τις χαμηλές κατοικημένες περιοχές. Επί πλέον την εφιαλτική κατάσταση στο Μοσχάτο την επιτείνει το γεγονός ότι ενώ οι οικοδομές στην περιοχή προβλέπονται σε πιλοτές, οι

κάτοικοι παρανόμως έκτισαν ισόγεια ή και υπόγεια τα οποία στη συνέχεια η Πολιτεία νομιμοποίησε, με αποτέλεσμα εκατοντάδες οικογένειες να βλέπουν κάθε χρόνο το νοικοκυριό τους να καταστρέφεται από τα νερά της βροχής που πλημμυρίζουν τα σπίτια τους.

Την κατάσταση αυτή επιδεινώνει ακόμη περισσότερο η ανεπαρκής διατομή του Ιλισού, η δυσλειτουργία των κατασκευασμένων αγωγών βρόχινων νερών σε περίπτωση πλημμυρίδας της θάλασσας καθώς και η ύπαρξη του τυφλού αγωγού Καλλιθέας – Μοσχάτου (αγωγός οδού Θεσσαλονίκης) του οποίου η εκβολή στον αποδέκτη Κηφισό είναι προβληματική αφού τα έργα διευθέτησης καθυστερούν λόγω αρχαιολογικών ευρημάτων.

- **Περιοχές Ρέντη – Αιγάλεω - Βοτανικός**

Οι περιοχές αυτές στο παρελθόν επλήτοντο πάρα πολύ συχνά από πλημμύρες και οι κάτοικοι είχαν σχεδόν συνηθίσει να ζουν με αυτές. Η αιτία των συχνών πλημμυρικών φαινομένων στην περιοχή ήταν ότι οι τοπικοί χείμαρροι π.χ. Προφήτη Δανιήλ, Μάσχα, Δαφνόρεμα κλπ. είχαν ανεπαρκείς κοίτες και προβληματικές εκβολές στον Κηφισό που πλημμύριζαν εύκολα. Οι εντονότητα του προβλήματος καθώς και οι διαμαρτυρίες των κατοίκων οδήγησαν την Πολιτεία στις αρχές της προηγούμενης δεκαετίας να εκπονήσει έργα αναδιευθέτησης των χειμάρρων Μάσχας Περιστερίου και Δαφνόρεμα Αιγάλεω με κοινό τεχνικό εκβολής τους προς τον Κηφισό. Το έργο αυτό έχει ανακουφίσει σε μεγάλο βαθμό τις εν λόγω περιοχές χωρίς όμως να λύσει πλήρως το πλημμυρικό πρόβλημα. Με λίγα λόγια η κατάσταση βελτιώθηκε σε

σχέση με το βεβαρημένο παρελθόν της περιοχής αλλά δεν μπορούμε να πούμε ότι οι περιοχές θωρακίστηκαν έναντι των πλημμυρών.

- **Περιοχές Δυτικής Αττικής**

Το υδρογραφικό δίκτυο της Δυτικής Αττικής αποτελείται από ένα σημαντικό πλήθος υδατορευμάτων που ξεκινούν από τις κλιτείς του Αιγάλεω και του ποικίλου, διασχίζουν τις αστικές περιοχές με τελικό αποδέκτη τον Κηφισό. Φυσικοί αποδέκτες των βρόχινων νερών των Δυτικών Περιοχών που δεν καταλήγουν στον Κηφισό είναι τα ρέματα Αμφιάλης, Ικονίου και τα μικρότερα στο Δήμο Περάματος. Τα τελευταία δεν είναι πλήρως διευθετημένα και ανέκαθεν παρεμποδίζοντο να καταλήξουν στη θάλασσα από τα υφιστάμενα εκτεταμένα λιμενικά έργα, τις εγκαταστάσεις και τις κάθε λογής επιχώσεις θαλάσσιου χώρου που διαπράχθησαν με αποτέλεσμα να δημιουργούνται συχνά πλημμυρικά προβλήματα. Από αυτά που καταλήγουν στον Κηφισό τα περισσότερα έχουν καλυφθεί και διευθετηθεί με κλειστούς ορθογώνιους ή σωληνωτούς αγωγούς.

Η περιοχή έχει στο παρελθόν παρουσιάσει έντονα πλημμυρικά προβλήματα<sup>(6)</sup> (Μπουρνάζι 1961, Περιστέρι και Αιγάλεω 1977 με 24 νεκρούς) και θεωρείται μία από τις δυσμενέστερες περιοχές του λεκανοπεδίου. Τα τελευταία χρόνια έχει κατασκευαστεί εκτεταμένο δίκτυο αποχέτευσης όμβριων, υπάρχουν όμως ακόμη αρκετές περιοχές στις οποίες απαιτείται επέκταση του δικτύου. Μετά την ολοκλήρωση των έργων κάλυψης στις φυσικές κοίτες των υδατορευμάτων της περιοχής, αυτά που έχουν παραμείνει ανοικτά είναι πολύ περιορισμένα. Τα σημαντικότερα εξ αυτών είναι το ρέμα της Φλέβας (είναι το σημαντικότερο από πλευράς παροχής και επικινδυνότητας), το Χαϊδαρόρεμα

και άλλα μεμονωμένα τμήματα ρεμάτων κυρίως στην Αγ. Βαρβάρα και στο Καματερό).

- **Κεντρικό τμήμα Αθήνας**

Στο κεντρικό τμήμα της Αθήνας δεν υπάρχουν πια ρέματα ή ποτάμια καθώς ο Ιλισός που προκαλούσε μεγάλες και καταστροφικές πλημμύρες (η ιστορική καταιγίδα της 14ης Νοέμβρη του 1896 προκάλεσε το θάνατο 35 Αθηναίων) εγκιβωτίστηκε στο μεγαλύτερο μέρος του με έργα που ξεκίνησαν το φθινόπωρο του 1936<sup>(7)</sup>. Εξίσου ο Ηριδανός ή η Καλλιρρόης πηγή έπαψαν πια να ρέουν και την ύπαρξη τους μόνο τα πλούσια αρχαία μνημεία και κείμενα μας τη θυμίζουν.

Όσον αφορά το δίκτυο όμβριων του Αθηναϊκού Κέντρου, αποτελείται κυρίως από παλιούς παντοροϊκούς αγωγούς. Αυτοί οι αγωγοί έχουν ανεπαρκείς διαστάσεις για την αποχέτευση των βρόχινων νερών με τις σημερινές συνθήκες δόμησης του κέντρου, παρόλα αυτά τα πλημμυρικά προβλήματα που συναντάμε στο κέντρο είναι λιγότερο έντονα από αυτά που συναντάμε σε προάστια με πιο σύγχρονο δίκτυο. Εξ' άλλου η ανακατασκευή του δικτύου στο κέντρο δεν είναι εφικτή για κοινωνικούς, πολεοδομικούς και κυκλοφοριακούς λόγους. Θα έπρεπε όμως να κατασκευαστούν ορισμένοι ανακουφιστικοί συλλεκτήρες (π.χ. συλλεκτήρας οδού Κωνσταντινουπόλεως).

- **Βόρεια προάστια – Βορειοδυτικές περιοχές**

Στις περιοχές όπου έχουμε τον ανάντη ρου του ποταμού Κηφισού υπάρχει ένα πυκνό υδρογραφικό δίκτυο, το οποίο εκτείνεται στις περιοχές Εκάλης – Διονύσου – Δροσιάς – Άνοιξης – Ροδόπολης – Αγ. Στεφάνου – Κρουονερίου.

Οι λεκάνες απορροής περιλαμβάνουν περιοχές που φθάνουν από τις Βορειοδυτικές πλαγιές της Πεντέλης ως τις Νοτιοανατολικές της Πάρνηθας όπου και το Μενίδι, οι Αγ. Ανάργυροι, τα Ν. Λιόσια, τα Άνω Λιόσια, το Ζεφύρι, το Καματερό. Τα κυριότερα ρέματα που κατέρχονται απ'αυτές τις πλαγιές, σχηματίζουν τελικά τον Κηφισό ποταμό.

Στις περιοχές των Βορείων προαστίων έχουν κατασκευαστεί ελάχιστα έργα αποχέτευσης των βρόχινων νερών και είναι γνωστό ότι η Λεωφόρος Κηφισίας ή η Λεωφόρος Θησέως στο ύψος της Εκάλης κατακλύζεται συχνά από τα νερά της βροχής. Τα απαραίτητα υδρονομικά έργα στις ορεινές περιοχές ανάσχεσης και συγκράτησης της πλημμυρικής απορροής που θα ανακούφιζαν τον κατάντη ρου του Κηφισού (φράγματα, αναβαθμίδες κλπ.) είναι σχεδόν ανύπαρκτα. Τα μεγαλύτερα προβλήματα παρουσιάζονται στις Βορειοδυτικές περιοχές (Νέα Λιόσια, Άνω Λιόσια, Αγ. Ανάργυροι, Μενίδι, Ζεφύρι, Καματερό) παρόλο που τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί το αποχετευτικό τους δίκτυο. Αξίζει να επισημάνουμε τα οξύτατα πλημμυρικά προβλήματα που παρουσιάζει το �έμα και η λίμνη των Ευπυριδών στο Ζεφύρι και το Καματερό, που με την πρώτη καταιγίδα μετατρέπονται σε πραγματική λίμνη.

Τέλος ιδιαίτερη ανησυχία έχουν προξενήσει οι πρόσφατες καταστροφικές πυρκαγιές στον ευρύτερο ορεινό όγκο της Πεντέλης που σε συνδυασμό με την ανυπαρξία αντιπλημμυρικών έργων, την άναρχη δόμηση και τα μπαζώματα των ρεμάτων, είναι πιθανό να προξενήσουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα στα Βόρεια και Βορειοανατολικά προάστια, αφού αναμένεται να υπερδιπλασιαστεί η απορροή των όμβριων υδάτων στις καμένες περιοχές.

### • Περιοχή Σαρωνικού, Βούλας, Γλυφάδας

Στην περιοχή του Σαρωνικού έχουν εκτελεστεί ελάχιστα αποχετευτικά και αντιπλημμυρικά έργα. Το κυριότερο ρέμα της περιοχής είναι αυτό της Πικροδάφνης που παραμένει αδιευθέτητο με σοβαρά προβλήματα αλλοιώσεων στην κοίτη του καθώς και εστιών μόλυνσης αφού δεν προφυλάσσεται από την απόρριψη μπαζών και σκουπιδιών. Στην εκβολή του ρέματος της Πικροδάφνης στον Άλιμο έχουμε έντονα προβλήματα ιδίως μετά την κατασκευή της Μαρίνας του Αλίμου, όπου προξενούνται προσχώσεις.

Οι πιο προβληματικές όμως περιοχές είναι αυτές της Βούλας και της Γλυφάδας, όπου η έντονη οικιστική ανάπτυξη έχει καλύψει σημαντικές εκτάσεις των λεκανών απορροής ενώ οι πεδινές κοίτες των χειμάρρων έχουν μετατραπεί σε δρόμους, έτσι ώστε να μην είναι δυνατή η επισήμανσή τους παρά μόνο όταν πλημμυρίζουν και το νερό θυμάται την αιώνια φυσική του διαδρομή. Οι κυριότεροι χείμαρροι των άνω περιοχών είναι της Γλυφάδας, της Βούλας, της Αιξωνής και της Βάρης. Τα ορεινά τμήματα των λεκανών απορροής τους έχουν απογυμνωθεί σχεδόν εξ' ολοκλήρου από τις πυρκαγιές και επομένως η αυξημένη υδατική απορροή δημιουργεί μεγαλύτερη ένταση στα πλημμυρικά προβλήματα που παρουσιάζονται κυρίως στα εξής σημεία :

- Στην έξοδο των ορεινών μισγαγκειών, όπου γίνεται διάχυση των πλημμυρικών νερών σε διάφορες κατευθύνσεις, αφού δεν υπάρχουν κατάλληλοι αγωγοί υποδοχής και διευθέτησής τους στην κατάντη.
- Στις ανάντη κοίτες των φυσικών ρεμάτων από την απόθεση μπαζών και προιόντων εκσκαφής σε μεγάλες ποσότητες.



- Στην παραλιακή λεωφόρο, αφού όλα τα νερά ρέοντα επιφανειακά στους ασφαλτοστρωμένους δρόμους καταλήγουν τελικά σ'αυτήν για να βρουν διέξοδο προς τη θάλασσα.
- Σε χαμηλά σημεία ανάντη περιοχών, αφού τα πλημμυρικά νερά ρέουν πάνω στους δρόμους και δημιουργούν σοβαρές υλικές ζημιές.

Η κατάσταση έχει ενταθεί τα τελευταία χρόνια στις έντονα ανοικοδομήσιμες περιοχές του Σαρωνικού, σε βαθμό που εγκυμονούνται κίνδυνοι για ακόμη μεγαλύτερες υλικές ζημιές ή και ανθρώπινα θύματα. Είναι λοιπόν απαραίτητος ο προγραμματισμός αντιπλημμυρικών έργων για την ανάδειξη των μπαζωμένων χειμάρρων αλλά και τη μείωση της πλημμυρικής απορροής στην περιοχή.

#### • Δήμος Πειραιά

Για το Δήμο του Πειραιά ισχύουν οι κίνδυνοι που εγκυμονούν και στους όμορους Δήμους του Περάματος, της Καλλιθέας, του Μοσχάτου, του Ν. Φαλήρου στους οποίους προαναφερθήκαμε και οφείλονται στην άναρχη δόμηση, στο μπάζωμα των φυσικών ρεμάτων, στην άστοχη διευθέτηση του Κηφισού και Ιλισού αλλά κυρίως στις επιχωματώσεις των ακτών του φαληρικού όρμου και στην ανέγερση βιομηχανικών και λιμενικών εγκαταστάσεων στις εκβολές των ρεμάτων.

Στο Δήμο Πειραιά έχει κατά καιρούς κατασκευασθεί μεγάλος αριθμός παντοροϊκών συλλεκτήρων. Το μεγαλύτερο μέρος εξ αυτών μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως αγωγοί βρόχινων νερών. Απαιτείται όμως το συντομότερο να κατασκευαστούν επαρκείς και κατάλληλες εκβολές.

Τέλος σημαντικό πλημμυρικό πρόβλημα έχουν οι περιοχές της Παλιάς Κοκκινιάς και των Καμινίων και θα πρέπει να κατασκευαστούν έργα για την αντιμετώπισή του.

#### **5.4 Ανάγκη αναθεώρησης σχεδιασμού αντιπλημμυρικής προστασίας.**

Με όσα παραπάνω αναφέρθηκαν διαπιστώνουμε ότι η Αθήνα είναι μία πόλη με πολλά προβλήματα και δυσλειτουργίες στο υδρογραφικό της δίκτυο που καθιστούν ανά πάσα στιγμή επίφοβη την πλημμύρα, υπό αυτές τις συνθήκες αλλά ακριβώς εξαιτίας και της υψηλής διακινδύνευσης, διαπιστώνεται η ανάγκη συνολικής ριζικής αναδιατύπωσης του αντιπλημμυρικού σχεδιασμού της πρωτεύουσας.

Η ανεπάρκεια των ήδη κατασκευασμένων αντιπλημμυρικών έργων που αποτελούν τους τελικούς αποδέκτες της απορροής σε συνδυασμό με τη συνεχιζόμενη κατάληψη των ζωνών διέλευσης των υδατορεμάτων από αστική χρήση δημιουργούν μία ιδιαίτερα επικίνδυνη κατάσταση για τους κατοίκους του Λεκανοπεδίου που για να αντιμετωπιστεί απαιτείται τόσο η αναθεώρηση του σχεδιασμού και προγραμματισμού έργων αντιπλημμυρικής προστασίας όσο και η αλλαγή πολιτικής αντιμετώπισης των ρεμάτων. *Μιας πολιτικής που πρέπει να βασίζεται στη συνειδητοποίηση του ενιαίου χαρακτήρα του ρέματος που αποτελεί ένα σύνολο με αλληλοεξαρτώμενα στοιχεία και είδη που δεν έχει νόημα να αντιμετωπίζεται αποσπασματικά. Η ενιαία αντιμετώπιση του ρέματος ως συνόλου οφείλει να κατοχυρωθεί θεσμικά, όπως επίσης και η προστασία της φυσικής του οντότητας και τελικά η αξιοποίησή του ως φυσικού στοιχείου μέσα στην πόλη.*

Όσον αφορά τώρα τον σχεδιασμό και το προγραμματισμό των αντιπλημμυρικών έργων, δεν θα έχει νόημα να λέμε για αναθεώρηση αν δεν κατοχυρώσουμε τη συνολική και ενιαία αντιμετώπιση των έργων που αποχετεύουν μία λεκάνη απορροής. Άλλωστε η βροχή, η απορροή και η τυχόν πλημμύρα δεν γνωρίζουν διοικητικά όρια Δήμων και Κοινοτήτων, φορέων κάθε είδους και μορφής, όρια μελετών. Αποτελεσματική αντιπλημμυρική προστασία μπορούμε να έχουμε μόνο όταν το πρόβλημα το αντιμετωπίσουμε ενιαία και συνολικά, δηλαδή από τη δημιουργία της απορροής στους υδροκρίτες των λεκανών μέχρι τον τελικό τους αποδέκτη τη θάλασσα. Για να πραγματοποιηθεί αυτό χρειάζεται η θεσμοθέτηση νομικού πλαισίου που θα ξεκαθαρίζει τις αρμοδιότητες ορίζοντας το φορέα διαχείρισης μελέτης και παρεμβάσεων αντιπλημμυρικής προστασίας των υδατοφορέων στο σύνολό τους.

- **Σχεδιασμός αντιπλημμυρικών έργων**

*Τα αντιπλημμυρικά έργα πρέπει να μελετώνται και να κατασκευάζονται από τα κατάντη προς τα ανάντη. Το αντίστροφο, δηλαδή, η κατασκευή αγωγών νερών της βροχής και οι διευθετήσεις ρεμάτων από ανάντη χωρίς να έχει εξασφαλιστεί επαρκής παροχετευτικότητα κατάντη δυσμενοποιεί τις συνθήκες και μεγιστοποιεί το πλημμυρικό κίνδυνο καθώς μικραίνουν οι χρόνοι απορροής και αυξάνει η παροχή.*

Οι άμεσες αποχετευτικές ανάγκες είχαν επιβάλει στο παρελθόν την αντιμετώπιση αποχετευτικών έργων σχεδόν αποκλειστικά μόνο εντός των κατοικημένων περιοχών. Η μεγάλη επέκταση, όμως, της πόλης σε συνδυασμό με την αλλοίωση του φυσικού περιβάλλοντος όλου του

Λεκανοπεδίου, όπως προαναφέρθηκε (αποψίλωση, λατομεία, σταδιακή εγκατάλειψη των αγροτικών εκμεταλλεύσεων, παράκτιες επιχωματώσεις κλπ.) φανερώνουν την ανάγκη αντιμετώπισης του συνολικού προβλήματος των πλημμύρων με μέτρα, που πρέπει να ληφθούν τόσο εντός των κατοικημένων περιοχών όσο και εκτός αυτών.

Έτσι στον μέγιστο δυνατό βαθμό είναι αναγκαίο να προωθηθούν έργα ανάσχεσης και συγκράτησης απορροής στα ορεινά, σε όσες περιοχές είναι ακόμη αυτό δυνατό. Οι μισγάγκειες στις πλαγιές των ορεινών όγκων του λεκανοπεδίου επιτρέπουν ακόμα την υλοποίηση τέτοιων έργων. Σε ορισμένες μάλιστα περιοχές (π.χ. Ανατολικά παράλια) ο σχεδιασμός, η μελέτη και κατασκευή τέτοιων έργων είναι το μοναδικό εφικτό αντιπλημμυρικό έργο. Ήδη τέτοια έργα, έστω και προσωρινά, με στόχο τη μείωση του κινδύνου πλημμύρων στις κατάντη περιοχές εκτελούνται στην περίμετρο της Πεντέλης που αποτεφρώθηκε πρόσφατα.

Εξάλλου, η συγκράτηση της απορροής με οποιοδήποτε τρόπο στις ανάντη μη αστικές περιοχές αποτελεί έργο πολλαπλής ωφελιμότητας, αφού περιορίζει τη διαδικασία έκπλυσης του εδάφους μειώνει τη συμπαράσυρση φερτών στα κατάντη και παράλληλα εμπλουτίζει τον υδροφόρο ορίζοντα<sup>(8)</sup>.

- **Διευθέτηση ρεμάτων σε ανοικτούς αγωγούς**

Συνήθως όταν αναφερόμαστε σε αντιπλημμυρικά έργα η σκέψη μας πάει στη διευθέτηση των ρεμάτων ώστε να καταλήγει η πλημμυρική απορροή με ασφάλεια στο συλλεκτήρα. *Η κρατούσα αντίληψη για τη διευθέτηση είναι αυτή της κλειστής διατομής.* Οι λόγοι που την έχουν επιβάλει έχουν σχέση με την ψευδαίσθηση ότι η κλειστή διατομή εξουδετερώνει το πλημμυρικό κίνδυνο, με

την απαίτηση –που πολλές φορές έχει και μαζική λαϊκή ανταπόκριση– εξαφάνισης των εστιών μόλυνσης που προκαλούν τα στάσιμα και γεμάτα απόβλητα νερά αλλά κυρίως με την πολιτική που προτάσσει την ανάγκη δημιουργίας οδικών δικτύων ταχείας κυκλοφορίας μέσα στην πόλη.

*Όσον αφορά την αντιπλημμυρική ικανότητα των κλειστών διατομών, θα πρέπει να πούμε με κατηγορηματικό τρόπο ότι ο ισχυρισμός πως είναι αποτελεσματικότερη των κλειστών αποτελεί μύθο. Απεναντίας η κλειστή διατομή πρέπει να αποφεύγεται ιδίως όταν δεν υπάρχει δευτερεύον αποχετευτικό δίκτυο (και οι εκατέρωθεν δρόμοι) ώστε να μπορούν τα όμβρια να καταλήγουν στο συλλεκτήρα.*

Τις περισσότερες φορές μάλιστα η κάλυψη του συλλεκτήρα είναι καταστροφική γιατί φράσσεται η μισγάγκεια που αποχετεύει τα νερά της βροχής, τα οποία δεν μπορούν να αποχετευτούν αφού λείπουν τα έργα συλλογής.

Στην ίδια κατεύθυνση πρέπει να επανεξεταστούν και οι μέθοδοι κατασκευής διευθετήσεων ανοικτών διατομών. Σήμερα η δημοφιλέστερη μέθοδος όπου κατασκευάζονται τέτοιες, είναι με μόρφωση στεγανών διατομών από σκυρόδεμα. Υπάρχουν όμως εναλλακτικές κατασκευαστικές λύσεις που επιτρέπουν τη διήθηση και τον εμπλουτισμό του υπογείου υδροφόρου ορίζοντα μειώνοντας την ταχύτητα ροής προς τα καάντη έχοντας ευεργετική επίδραση στα αντιπλημμυρικά μεγέθη και επιπλέον μικρότερες επιπτώσεις στο περιβάλλον<sup>(9)</sup>.

Τέλος είναι αδιανόητο να κατασκευάζονται συλλεκτήρες ή διευθετήσεις ρεμάτων χωρίς να είναι εξασφαλισμένη η εκβολή τους. Στην αντίθετη περίπτωση τα έργα που κατασκευάζονται όχι μόνο δεν ανταποκρίνονται στο

σκοπό τους, αλλά στις περισσότερες περιπτώσεις δημιουργούν προβλήματα αντί να τα αντιμετωπίζουν.

- **Κριτήρια Σχεδιασμού**

Όπως προαναφέρθηκε τα κριτήρια σχεδιασμού των αντιπλημμυρικών έργων χρειάζονται εκσυγχρονισμό, σύμφωνα με τα σημερινά πορίσματα της υδρολογίας. Γιατί μέχρι σήμερα οι μελέτες γίνονται με την ορθολογική μέθοδο βάσει των όμβριων καμπυλών χωρίς να υπάρχουν μετρήσεις παροχών. Αυτή η μέθοδος διαστασιολόγησης των αντιπλημμυρικών έργων απέχει από τις σύγχρονες επιστημονικές εξελίξεις.

Εξάλλου ακόμη και η εκτίμηση των πλημμυρικών παροχών για να προσεγγίζει τις απαιτήσεις, προϋποθέτει την πληρέστερη κατά το δυνατόν ανάλυση των βροχοπτώσεων στην περιοχή και την σύνθεση αξιόπιστων σχέσεων και κριτηρίων σχεδιασμού.

Η ολοκληρωμένη μελέτη και ανάλυση επιβάλλει την ανάπτυξη βάσης δεδομένων (μέγιστες εντάσεις για διάρκειες 5, 10, 30, 60 min και ανά ώρα) με δυνατότητα διαχρονικής ενημέρωσης, διασύνδεσής της με Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (με στόχο την χωρική κατανομή των βροχοπτώσεων) στατιστική επεξεργασία για παραγωγή ομβρίων καμπυλών, προσδιορισμό συντελεστών χωρικής ανομοιομορφίας και ιδιαίτερη διερεύνηση των ισχυρών καταιγίδων των τελευταίων δεκαετιών, ως προς τη χωρική και χρονική κατανομή τους<sup>(10)</sup>.

Παρά ταύτα η εγκατάσταση και λειτουργία δικτύου μέτρησης της παροχής σε κρίσιμα σημεία του υδρογραφικού δικτύου είναι απαραίτητη σύμφωνα με τη σύγχρονη μεθοδολογία εκτίμησης των πλημμυρικών μεγεθών.

Μία ακόμη παράμετρος σχεδιασμού που πρέπει να επανεξεταστεί είναι η περίφημη περίοδος επαναφοράς της κρίσιμης βροχόπτωσης. Η επιλογή της περιόδου επαναφοράς μέχρι τώρα δεν σχετίζεται με τις επιπτώσεις αστοχίας δηλαδή την εκδήλωση πλημμύρας και τις ζημιές ή και καταστροφές που αυτή προκαλεί αλλά την κατάταξη του αγωγού στο δίκτυο (πρωτεύοντες, δευτερεύοντες, κλπ.). Οπότε σε περιοχές που η αστοχία – ανεπάρκεια του δικτύου οδηγεί σε περιορισμένες υλικές ζημιές, η περίοδος επαναφοράς πρέπει να είναι πολύ μικρή (π.χ.  $T=2$  ή  $5$  χρόνια) έτσι ώστε, σε μεγαλύτερη ή εντονότερη βροχόπτωση να υπάρξει εκτόνωση με εκδήλωση πλημμύρας που θα προστατεύσει ουσιαστικά τις κατάντη προβληματικές περιοχές. Αντίθετα σε ιδιαίτερα προβληματικές περιοχές με αναμενόμενες εκτεταμένες υλικές καταστροφές ή και ανθρώπινα θύματα σε περίπτωση πλημμύρας, είναι αδιανόητο να έχουμε περίοδο επανάληψης των φαινομένων αυτών σε τακτά χρονικά διαστήματα<sup>(11)</sup>.

- **Συνθήκες λειτουργίας αντιπλημμυρικών έργων**

Η συνεχής και απρογραμμάτιστη μεταβολή των γενικότερων συνθηκών επιβάλουν την ανά χρονικά διαστήματα επανεξέταση των συνθηκών λειτουργίας των αντιπλημμυρικών έργων, για να ελέγχεται το κατά πόσο ισχύουν πια οι αρχικές βασικές παραδοχές και να γίνονται οι απαραίτητες αναθεωρήσεις και προσαρμογές ώστε τα νέα έργα να είναι προσαρμοσμένα προς τις υφιστάμενες συνθήκες και τις υπάρχουσες εκάστοτε προβλέψεις.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η διευθέτηση του Κηφισού, που όταν κατασκευάστηκε επρόκειτο για συνηθισμένη διευθέτηση χειμάρρου σε αγροτική περιοχή. Σήμερα ο Κηφισός αποτελεί τον αποδέκτη μεγάλης

αστικής περιοχής με αποτέλεσμα η κατασκευή που έγινε τότε με αναχώματα να μην είναι πλέον κατάλληλη για το σκοπό που καλείται να εκπληρώσει. Τουναντίον δημιουργεί επιπρόσθετα πλημμυρικά προβλήματα όπως στις χαμηλές περιοχές όπου σε συνδυασμό με την υπερυψωμένη παραλιακή λεωφόρο αλλά και την τάφρο του Ιλισού δημιουργείται μία τεχνητή λεκάνη που πλημμυρίζει με δυσμενείς συνέπειες για τους κατοίκους των περιοχών.

Τέλος σε μία πόλη που τα διάφορα έργα δεν μπορούν να εξετάζονται κατά τρόπο ανεξάρτητο μεταξύ τους, λόγω των πιεστικών αναγκών για τη λύση συγκεκριμένων επειγόντων προβλημάτων, η αποχέτευση των όμβριων υδάτων καθώς και η μελλοντική εξέλιξη της αστικής επέκτασης είναι παράγοντες που πρέπει πάντα να προϋπολογίζονται σε κάθε είδους τεχνικά έργα και πολεοδομικές διαμορφώσεις. Γιατί άμα τη κατασκευή τους είναι πολλαπλάσια δύσκολο να αντιμετωπίσεις απρόβλεπτα πλημμυρικά προβλήματα σε κατασκευές, όπως π.χ. γέφυρες, ανισόπεδες διαβάσεις, κόμβοι, πλατείες, δρόμοι, κλπ.

### **5.5 κατευθύνσεις για την αντιμετώπιση του πλημμυρικού προβλήματος**

Συνοψίζοντας μπορούμε να αναφέρουμε με τρόπο κωδικοποιημένο τις βασικές κατευθύνσεις που πρέπει να ακολουθήσουμε προκειμένου να αντιμετωπίσουμε το πλημμυρικό πρόβλημα στο Λεκανοπέδιο της Αττικής που είναι άμεσα συνδεδεμένο με την επικινδυνότητα που προξενεί η μέχρι σήμερα αντιμετώπιση των υδατορεμάτων.

→ Ενιαία και συνολική αντιμετώπιση του ρέματος (από τη δημιουργία της απορροής στους υδροκρίτες των λεκανών μέχρι τον τελικό αποδέκτη



τη θάλασσα), ανάδειξη και προστασία της φυσικής του οντότητας, αξιοποίησή του ως φυσικού στοιχείου απαραίτητου μέσα στο αποπνικτικό σύγχρονο αστικό περιβάλλον.

- Ενιαίος φορέας διαχείρισης, προστασίας και προγραμματισμού έργων ανάδειξης των φυσικών στοιχείων και αντιπλημμυρικής προστασίας των υδατορεμάτων του Λεκανοπεδίου Αττικής.
- Διαχείριση της απορροής στην ορεινή λεκάνη (έργα ανάσχεσης και διευθετήσεις σε περιπτώσεις ανεπάρκειας των ορεινών υδατορεμάτων με κατάλληλης μορφής έργα).
- Ολοκληρωμένη επεξεργασία βροχομετρικών στοιχείων και εγκατάσταση σταθμών μέτρησης παροχής.
- Εκσυγχρονισμός προδιαγραφών και μεθοδολογίας εκπόνησης μελετών. Προσαρμογή των κριτηρίων σχεδιασμού στις σύγχρονες επιστημονικές εξελίξεις.
- Προσδιορισμός των επικίνδυνων περιοχών με βάση στατιστική επεξεργασία βροχογραφημάτων των τελευταίων δεκαετιών και εκτίμηση των επιπτώσεων από τις πλημμύρες.
- Διαστασιολόγηση έργων με κριτήριο τη διοχετευτική ικανότητα των κατασκευών που δεν επιδέχονται βελτιώσεις.
- Προσαρμογή των μελετών στις σύγχρονες συνθήκες λειτουργίας των υδατορεμάτων.



**Φωτο 5-1:**

*Η απόγνωση ζωγραφισμένη στο πρόσωπο της γυναίκας που προσπαθεί να σώσει το παιδί της από τη μανία του νερού. Αττική, Νοέμβριος 1998.*



**Φωτο 5-2:**

*Από τις καταστροφικές πλημμύρες στην Αττική, Περισσός Οκτώβριος 1994.*



**Φωτο 5-3:**

*Ο ποδονίφτης ξεχειλίζει και η οργή του νερού καταστρέφει ό,τι βρεί στο διάβα του. Τα αρχεία του Ριζοσπάστη δεν θα αποτελέσουν εξαίρεση.*



**Φωτο 5-4:**

*Συνήθης εικόνα πλημμύρας, μετά από δυνατή νεροποντή στα Άνω Λιόσια.*



Φωτο 5-5:

Εικόνα από τις καταστροφικές συνέπειες πλημμύρας στην Αττική(Οκτώβρης 1994)



Φωτο 5-6,5-7:

Δυο χαρακτηριστικά σκίτσα που σαρκάζουν την εγκληματική αδιαφορία της Πολιτείας απέναντι στο πρόβλημα των πλημμύρων και στην απελπίσια των πλημμυροπαθών.

1. «Το αντιπλημμυρικό πρόβλημα της Αθήνας-Στρατηγική αντιμετώπισης», από ημερίδα ΕΜΠ-ΤΕΕ: «Αντιπλημμυρική προστασία του Λεκανοπεδίου της Αθήνας». Θ. Ξανθόπουλος, Δ. Χριστούλας, Δ. Κουτσογιάννης, Μ. Μιμίκου, Μ. Αφτιάς.
2. «Εναλλακτικές πρακτικές παρέμβασης στα ρέματα», Κεφ.2.1: «Ρέμα και πόλη, η πορεία εξέλιξης από την αρχαιότητα ως σήμερα». Διατμηματικό πρόγραμμα του τμήματος Αρχιτεκτόνων του ΕΜΠ, υπ. καθ. Μ. Κάραλη
3. Το ίδιο, κεφ.2.2: «Η κατάσταση των ρεμάτων στο Λεκανοπέδιο Αττικής».
4. «Το αντιπλημμυρικό πρόβλημα της Αθήνας-Στρατηγική αντιμετώπισης», από ημερίδα ΕΜΠ-ΤΕΕ: «Αντιπλημμυρική προστασία του Λεκανοπεδίου της Αθήνας». Θ. Ξανθόπουλος, Δ. Χριστούλας, Δ. Κουτσογιάννης, Μ. Μιμίκου, Μ. Αφτιάς.
5. «Πλημμύρα αρμοδίων-έλλειψη συντονισμού». Συνέντευξη Μ. Μιμίκου στην Αυγή.
6. «Δυνατότητες επέμβασης του Αναπτυξιακού Συνδέσμου Δυτικής Αττικής (ΑΣΔΑ) για την αποφυγή πλημμύρων στην Δυτική Αθήνα». Εισήγηση του προέδρου του ΑΣΔΑ Π. Σπηλιοτόπουλου στην ημερίδα ΕΜΠ-ΤΕΕ : «Αντιπλημμυρική προστασία στο Λεκανοπέδιο της Αθήνας».
7. «Ιλιός, το ιερό της άστεως ποτάμι που εξαφανίστηκε». Μ. Παπαδάκης.
8. «Επείγοντα έργα και επεμβάσεις για την αντιπλημμυρική προστασία στις Βορειοανατολικές περιοχές της Αττικής που επλήγησαν από τις πρόσφατες πυρκαγιές», από ημερίδα ΕΜΠ-ΤΕΕ: «Αντιπλημμυρική προστασία του Λεκανοπεδίου της Αθήνας». Α. Νικολόπουλος.
9. «Εναλλακτικές πρακτικές παρέμβασης στα ρέματα». Διατμηματικό πρόγραμμα του τμήματος Αρχιτεκτόνων του ΕΜΠ, υπ. καθ. Μ. Κάραλη.
10. «Το υδρογραφικό δίκτυο του Λεκανοπεδίου Αθήνας και η διαχείριση του», από ημερίδα ΕΜΠ-ΤΕΕ: «Αντιπλημμυρική προστασία του Λεκανοπεδίου της Αθήνας». Δ. Σωτηρόπουλος.
11. Το ίδιο.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

### **ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΤΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΩΝ ΡΕΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΟ ΕΝΑΠΟΜΕΙΝΑΝ ΑΣΤΙΚΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

#### **6.1 Αναγκαιότητα για μία εναλλακτική φιλοσοφία παρεμβάσεων στα ρέματα**

Η σημερινή πρακτική αντιμετώπισης των ρεμάτων και των φυσικών χώρων γενικότερα, είναι καθαρά εκμεταλλευτική. Παρόλο που το φυσικό περιβάλλον είναι ένας παράγοντας που καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τη διαμόρφωση των συνθηκών διαβίωσης του ανθρώπου, συνήθως αντιμετωπίζεται ως αντικείμενο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ιδιωτικό συμφέρον, ανεξάρτητα από τις αρνητικές επιπτώσεις που αυτό προκαλεί.

Είναι ιδιαίτερα ανησυχητικό το γεγονός ότι ενώ διαπιστώνεται ολοένα και από περισσότερους το αδιέξοδο της κρατούσης λογικής αντιμετώπισης των ρεμάτων, δεν γίνονται σοβαρές προσπάθειες επανεξέτασης αυτής της λογικής. Η καθημερινή, τουλάχιστον, πρακτική του Κράτους και των φορέων του αυτό αποδεικνύει. Μπορεί σε θεωρητικό επίπεδο να υπερτονίζεται η σημασία της διατήρησης των φυσικών περιοχών, στην πράξη όμως η αντίληψη αυτή καταστρατηγείται.

Έτσι η Πολιτεία φαίνεται να επιμένει στο κλείσιμο των ρεμάτων, είτε με δική της πρωτοβουλία, είτε ύστερα από τις πιέσεις των κατοίκων, ενώ τα ρέματα εντάσσονται πλέον οριστικά στο γενικότερο σχεδιασμό των κυκλοφοριακών έργων της Αθήνας. Φαίνεται λοιπόν ότι τα κριτήρια

αξιολόγησης κόστους – οφέλους δεν προσδιορίζονται συνεκτιμώντας τις ποιοτικές διαστάσεις, μιας και η αξία των στοιχείων του περιβάλλοντος δεν μπορεί να αποτιμηθεί σε χρήμα. Η τροποποίηση της σημερινής εκμεταλλευτικής μας στάσης ως προς τα ρέματα και η διαμόρφωση μιας νέας πολιτικής αντιμετώπισης θα προσέδινε μελλοντικά μια σειρά από οφέλη πολύ σημαντικότερα από αυτά που προσδίδει μία «οικονομίστικη» ανάλυση του προβλήματος.

Επιχειρώντας μία επιγραμματική αναφορά στα αναμενόμενα οφέλη από μία εναλλακτική αντιμετώπιση, καταγράφουμε τα εξής :

- Ανανέωση του αέρα των αστικών περιοχών μιας και τα ρέματα λειτουργούν ως αεραγωγοί καθαρού αέρα από τους ορεινούς όγκους στο κέντρο, συγκρατώντας παράλληλα με την βλάστηση που συντηρούν κατά μήκος τους αρκετή ποσότητα σκόνης και τοξικών αερίων<sup>(1)</sup>.
- Ηπιότερο κλίμα των γύρω περιοχών, διότι λόγω των γεωφυσικών τους χαρακτηριστικών (κοίλο έδαφος, βλάστηση δημιουργία συνθηκών υγροβιότοπου) επιδρούν σε αυτό θερμομετρικά.
- Συμβολή στη διατήρηση μικρών βιοκοινοτήτων και στην μετακίνηση της πανίδας.
- Ενίσχυση της συνέχειας της ιστορικής μνήμης και συμβολή στη βελτίωση της αισθητικής του ευρύτερου τοπίου και στην ανάδειξη τοποσήμων της πόλης.
- Αύξηση της επιφάνειας φυτοκάλυψης.

→ Σύνδεση του ανθρωπογενούς με το φυσικό περιβάλλον, με την ενοποίηση των χώρων αστικού πρασίνου και αναψυχής με το περιαστικό πράσινο.

Η εναλλακτική αντιμετώπιση των ρεμάτων που θα εξασφαλίσει τα παραπάνω οφέλη προϋποθέτει την αναζήτηση μιας νέας μεθοδολογίας που θα υπογραμμίζει την αναγκαιότητα διευθέτησης της υδρολογικής λεκάνης των ρεμάτων καθώς και προστασίας και αξιοποίησης της γύρω περιοχής τους. Σε κάθε περίπτωση βέβαια, η αποκατάσταση της χαμένης σχέσης ισορροπίας μεταξύ του ρέματος ως υδροβιότοπου και του ανθρώπου προϋποθέτει την κριτική θεώρηση και την ειλικρινή αντιμετώπιση της ανθρώπινης παρέμβασης που ως σήμερα χαρακτηρίζεται από απλή αδιαφορία ως και μη αναστρέψιμη καταστροφή.

Τα βασικά στοιχεία της νέας μεθοδολογίας παρεμβάσεων θα πρέπει να είναι :

- Η συνειδητοποίηση του ενιαίου χαρακτήρα του ρέματος.
- Η προστασία της φυσικής του οντότητας.
- Η αξιοποίηση του ως φυσικού στοιχείου μέσα στην πόλη.

Η αντιμετώπιση των ρεμάτων ως ενιαίων φορέων αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την οποιαδήποτε ουσιαστική παρέμβαση είτε στο πλημμυρικό είτε στο περιβαλλοντικό τους πρόβλημα. Η κατοχύρωση αυτής της αντιμετώπισης απαιτεί ένα νέο θεσμικό πλαίσιο αντιμετώπισης των ρεμάτων που θα προβλέπει ενιαίο φορέα διαχείρισης και αυστηρότερο καθεστώς προστασίας.



Η προστασία της φυσικής οντότητας των ρεμάτων δεν αποτελεί απλά και μόνο αισθητικό στοιχείο, αλλά κυρίως πρακτικό, καθώς ένα ρέμα μπορεί να προσφέρει αποτελεσματική αντιπλημμυρική προστασία μόνο όταν διατηρεί άθικτη, κατά το δυνατόν, τη φυσική του κατάσταση. Ο πυρήνας του ρέματος όσο και μια συγκεκριμένη ζώνη προστασίας γύρω απ' αυτόν θα πρέπει να προστατευτούν από κάθε είδους αυθαίρετη επέμβαση.

Στους ορεινούς χώρους είναι αναγκαία η ανάπτυξη ενός επαρκούς συστήματος ανασχετικών επεμβάσεων που θα εγγυηθούν την αποτελεσματική λειτουργία των ρεμάτων στην πορεία τους προς τις πεδινές περιοχές. Ενώ στα ορεινά των πεδινών χώρων είναι απαραίτητη η αξιοποίηση των ήδη υπάρχοντων μπαζών και η σταθεροποίησή τους ως φράγματα φερτών υλών, με παράλληλη κατασκευή τεχνητών φραγμάτων ανάντη για τον ίδιο σκοπό. Έτσι αποφεύγεται η ανεξέλεγκτη και επικίνδυνη διοχέτευση των φερτών μαζών στον αστικό χώρο σε περίπτωση πλημμύρας.

Ταυτόχρονα επιβάλλεται η με κάθε τρόπο προστασία της υπάρχουσας βλάστησης στο χώρο απορροής του ρέματος από εσκεμμένες ή τυχαίες επεμβάσεις (εκχερσώσεις, βοσκή, πυρκαγιές), ενώ ακόμη μεγαλύτερη βαρύτητα πρέπει να δοθεί στη συνολική προστασία του υδροβιότοπου του ρέματος από κάθε είδους ανθρωπογενή παρέμβαση (αυθαίρετα, εκσκαφές, επιχωματώσεις, μπάζα, σκουπίδια).

Τέλος απαραίτητη θεωρείται η αναδάσωση και αναθάμνωση περιοχών που έχουν πληγεί από πυρκαγιές τόσο για την αντιπλημμυρική προστασία – αφού μειώνουν το συντελεστή απορροής- όσο και για την προστασία της φυσικής οντότητας αφού έτσι θα είναι δυνατή η διαμόρφωση ζωνών

περιαστικής αναψυχής που δίνουν ανάσα στο επιβαρημένο αστικό περιβάλλον.

Η αξιοποίηση του φυσικού χαρακτήρα του ρέματος προϋποθέτει τα δύο στοιχεία που παρουσιάστηκαν προηγούμενα (ενιαίος χαρακτήρας ρέματος και προστασία της φυσικής του οντότητας) καθώς και την ύπαρξη εναπομεινάντων ανοικτών αγωγών αφού στα κλειστά ρέματα η κατάσταση είναι πλέον μη αναστρέψιμη. Σε ολόκληρη την έκταση λοιπόν ενός ρέματος και σε περιοχές προσεκτικά επιλεγμένες ώστε να μη διαταράσσεται η φυσιογνωμία και η λειτουργικότητα του χώρου, μπορούν να δημιουργηθούν κατασκευές πολλαπλών χρήσεων που θα αποτελούν πόλο έλξης και ψυχαγωγίας για τους επισκέπτες. Οι καινοτόμες προτάσεις για δημιουργία λεκανών εκτόνωσης των πλημμύρων στο εσωτερικό των αστικών κέντρων μπορεί να συνδυαστεί με τη δημιουργία οικολογικών πάρκων συνδεδεμένων με τους υπόλοιπους χώρους πρασίνου της πόλης που σε συνδυασμό με σειρά κατασκευών<sup>(2)</sup> (πεζόδρομοι, ράμπες, σκαλοπάτια, αμφιθεατρικοί χώροι, κατασκευές παιδικών υπαίθριων παιχνιδιών, χώροι εκθέσεων και εκδηλώσεων κλπ.) θα μπορούσαν να αποτελέσουν σημεία αναφοράς στην ασφυκτική τσιμεντούπολη του λεκανοπεδίου.

## **6.2 Σκέψεις εναλλακτικών παρεμβάσεων στο Λεκανοπέδιο Αττικής**

Οι δυνατότητες παρεμβάσεων στο Λεκανοπέδιο της Αττικής είναι ιδιαίτερα περιορισμένες καθώς το μεγαλύτερο μέρος των ρεμάτων είναι ήδη διευθετημένο σε κλειστούς αγωγούς, προκειμένου να εξυτηρηθεί ο σχεδιασμός οδικού δικτύου ταχείας κυκλοφορίας. Πέρα από τον Ιλισσό του

οποίου εγκιβωτίστηκε το μεγαλύτερο κομμάτι στις αρχές του δεύτερου μισού του 20ου αιώνα και ο Κηφισός ακολουθεί σιγά-σιγά την ίδια τύχη.

Παρ' όλο όμως ότι είναι σχεδόν τετελεσμένες οι αποφάσεις για την τύχη του Κηφισού στο αδιευθέτητο κομμάτι από την εκβολή του ως τις Τρεις Γέφυρες έχει ιδιαίτερη σημασία να εξετάσουμε ποιες θα μπορούσαν να είναι αξιόπιστες εναλλακτικές του κλεισίματος προτάσεις και ιδίως τι παρεμβάσεις μπορούν ακόμη να προβλεφθούν για την ανάδειξη των ανάντη κομματιών τόσο του Κηφισού όσο και του Ιλισού που ακόμη δεν έχουν πληγεί ανεπανόρθωτα.

Οι προτάσεις μας λοιπόν θα περιοριστούν σε δύο είδους παρεμβάσεις :

α) Σ' αυτές που μπορούν να γίνουν στις ημιορεινές περιοχές, στους πρόποδες της Πάρνηθας και του Υμηττού, δηλαδή στα ακόμη αδιευθέτητα τμήματα των ρεμάτων και β) σ' αυτές που θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν στις χαμηλές περιοχές μέχρι και το Φαληρικό κόλπο όπου εκβάλουν τα δύο μεγαλύτερα ποτάμια του Λεκανοπεδίου.

### **6.2.1 Πρακτικές ανάπλασης τμημάτων υδατορευμάτων που διαρρέουν αστικές περιοχές**

Η άποψη της διατήρησης των υδατορευμάτων στη φυσική τους μορφή και της ανάδειξης τους σε χώρους αναψυχής άρχισε να εξετάζεται σοβαρά στη Χώρα μας, τα τελευταία μόλις χρόνια. Σε προηγούμενες δεκαετίες δεν είχε ανοίξει καν η συζήτηση για τα οφέλη της διατήρησης των ρεμάτων. Σήμερα με την πίεση περιβαλλοντικών οργανώσεων και επιστημόνων υπάρχουν ενδείξεις μεταστροφής της επικρατούσας τάσης, αλλά μόνο σε

περιπτώσεις που δε θίγονται τα οικονομικά κίνητρα της κατασκευής δρόμων ταχείας κυκλοφορίας. Έτσι λοιπόν σε πολλά σημεία στο Λεκανοπέδιο όπως π.χ. στο υπό μελέτη μητροπολιτικό πάρκο στο Γουδί, περιοχή που διαρρέει ο άνω ρους του Ιλισού ή στις άνω περιοχές του Κηφισού, όπου ακόμη παραμένει αδιαμόρφωτος όπως στις περιοχές Ν. Φιλαδέλφειας, μεταμόρφωση, Ν. Κηφισιάς, Ν. Ερυθραίας, Άνοιξης, Κρυονερίου θα μπορούσαν να προβλεφθούν έργα ανάδειξης του φυσικού κάλλους του ρέματος που σε συνδυασμό με κατασκευές πολλαπλών χρήσεων στις παραρεμάτιες περιοχές θα μπορούσαν να τις μετατρέψουν σε πόλο έλξης για τους κατοίκους.

Η ανάπλαση των υδατορευμάτων που διαρρέουν αστικές περιοχές προϋποθέτει την επίλυση ενός ιδιότυπου υδραυλικού προβλήματος που περιλαμβάνει δύο σκέλη :

- α) Τη βελτίωση της αντιπλημμυρικής προστασίας χωρίς προσφυγή σε κλασικές λύσεις, όπως η κατασκευή αναχωμάτων
- β) Διατήρηση μιας ελάχιστης στάθμης νερού κατά τους θερινούς μήνες.

Η απαίτηση για αντιπλημμυρική προστασία προκύπτει από την αναμενόμενη και επιδιωκόμενη αύξηση του ρυθμού επισκεπτών στο αξιοποιούμενο τμήμα του υδατορεύματος, ενώ η διατήρηση της ροής σε μία ελάχιστη στάθμη νερού υπαγορεύεται κυρίως από αισθητικούς λόγους αλλά και λόγους υγιεινής.

**α) Αντιπλημμυρική προστασία.**

Η βελτίωση της αντιπλημμυρικής προστασίας πρέπει να αποτελεί το βασικό μέλημα σε κάθε ανάπλαση και αξιοποίηση υδατορεύματος. Ένα

τέτοιο έργο συνεπάγεται προσέλκυση επισκεπτών στην αξιοποιούμενη ζώνη, επομένως η ευθύνη για τυχόν απώλεια ανθρώπινων ζωών θα βαρύνει αποκλειστικά όσους μελέτησαν, κατασκεύασαν και διαχειρίζονται το έργο. Αξιοσημείωτο δε είναι ότι η αντιπλημμυρική προστασία είναι σημαντική ακόμη και στις περιπτώσεις ρεμάτων που τα τελευταία χρόνια έχουν μηδενική παροχή, αφού κανείς δε μπορεί να προβλέψει την πιθανότητα καταιγίδας με μεγάλη περίοδο επαναφοράς που θα αναστήσει το χρόνια κοιμώμενο ρέμα.

Η συνηθέστερη μέθοδος αντιπλημμυρικής προστασίας είναι η κατασκευή αναχωμάτων στις όχθες του υδατορεύματος. Τέτοια λύση όμως δεν είναι επιθυμητή σε έργα ανάδειξης του ρέματος, καθώς αποκόπτει το υδατόρευμα από την αστική περιοχή που το περιβάλλει. Επίσης δεν είναι εφικτή η γενική διαπλάτυνση της κοίτης αφού κατά κανόνα δεν υπάρχει διαθέσιμος χώρος αντιθέτως επιδιώκεται η αξιοποίηση της ζώνης του υδατορεύματος. Τέλος η λύση της απομόνωσης του αξιοποιούμενου τμήματος από το υπόλοιπο υδρογραφικό δίκτυο με κατάλληλα έργα εισόδου και εξόδου δεν μας καλύπτει αφού απλά μεταθέτει το πρόβλημα ανάντη, ενώ προϋποθέτει και τη δυνατότητα διοχέτευσης της πλημμυρικής παροχής σε άλλο υδατόρευμα.

Οι λύσεις λοιπόν που προτείνονται ώστε να εξασφαλιστεί η αντιπλημμυρική προστασία χωρίς να παρεκκλίνουμε από το στόχο μας που είναι η ανάδειξη των φυσικών χαρακτηριστικών των υδατορευμάτων, είναι οι εξής :

- Καθαρισμός της κοίτης και αποκατάσταση της διατομής σε θέσεις στενώσεων, που μειώνουν την παροχευτικότητα του ρέματος.

- Επεμβάσεις στο δίκτυο αποχέτευσης της γύρω αστικής περιοχής, ώστε να περιορισθεί η διοχέτευση όμβριων –αν κρίνεται απαραίτητο- στο εξεταζόμενο τμήμα ή στα ανάντη του. Η διοχέτευση λυμάτων είναι εξ ορισμού ασύμβατη με την επιδιωκόμενη μορφή αξιοποίησης του ρέματος.
- Εγκατάσταση συστήματος προειδοποίησης. Το σύστημα αυτό θα δίνει ηχητικό σήμα κατά μήκος του αξιοποιούμενου τμήματος, όταν η στάθμη του νερού ξεπεράσει ένα ορισμένο βάθος σε μία ανάντη διατομή. Η κατασκευή και συντήρηση τέτοιων συστημάτων είναι απλή και έχει σχετικά μικρό κόστος. Όμως η αποτελεσματικότητά τους είναι περιορισμένη στα υδατορεύματα με μικρή λεκάνη απορροής γιατί σ' αυτά εμφανίζονται αστραπιαίες πλημμύρες (Flash Floods).
- Περιορισμός της κίνησης των επισκεπτών σε ορισμένες μόνο θέσεις του αξιοποιούμενου τμήματος με μεγάλο σχετικά υψόμετρο εδάφους και δυνατότητα γρήγορης απομάκρυνσης του κοινού.

Τέλος η επένδυση της κοίτης αυξάνει την παροχетеυτικότητα, επομένως μπορεί να είναι θετική από άποψη αντιπλημμυρικής προστασίας. Έχει όμως πολύ μεγάλο κόστος σε σχέση με το προσφερόμενο όφελος ενώ είναι και αντίθετη προς την αρχή της διατήρησης της φυσικής μορφής του υδατορεύματος.

Γι' αυτό το λόγο και δε συγκαταλέγεται στις ενδεικνυόμενες λύσεις αντιπλημμυρικής προστασίας αλλά όμως τοπικά εάν υφίσταται σοβαρός κίνδυνος διάβρωσης θα μπορούσε να εφαρμόζεται.

## β) Διατήρηση ελάχιστης στάθμης.

Η διατήρηση μιας ελάχιστης στάθμης ροής κατά τους καλοκαιρινούς μήνες είναι αναγκαία τόσο για αισθητικούς και αντιμολυσματικούς λόγους όσο και γιατί δίνει περισσότερες δυνατότητες αναψυχής. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί με μία σειρά παρεμβάσεων αρκεί να υπάρχει στοιχειώδης ροή στο υδατόρευμα κατά το μεγαλύτερο μέρος του χρόνου.

Τα συνηθέστερα έργα που προτείνονται για την επίτευξη αυτού του σκοπού είναι τα ακόλουθα :

- Κατασκευή ενός ή περισσότερων υπερχειλιστών για τη συγκράτηση του νερού. Το ύψος κάθε υπερχειλιστή υπολογίζεται με βάση το μήκος και την κλίση του αντίστοιχου τμήματος του υδατορεύματος. Όμως το ύψος αυτό δε θα πρέπει να ξεπερνά κάποιο όριο, για να μην δημιουργεί πρόβλημα στην αντιπλημμυρική προστασία. Μάλιστα ο σχεδιασμός του υπερχειλιστή μπορεί να επιτρέπει παράσυρση ή ανατροπή του, όταν η παροχή ξεπεράσει κάποιο όριο<sup>(3)</sup>.
- Επένδυση τμήματος της κοίτης –σε τμήμα που επιθυμούμε μόνιμο ελάχιστο ύψος στάθμης- ώστε να μην χάνεται το νερό από διήθηση στο υπέδαφος. Η επένδυση πρέπει να περιορίζεται στο ελάχιστο δυνατό τμήμα της κοίτης ώστε να μην αλλοιώνεται η φυσική όψη του υδατορεύματος.
- Κατασκευή μικρών φραγμάτων στην ορεινή κοίτη χειμάρρων, σε θέσεις με μεγάλη εδαφική περατότητα. Έτσι το νερό που συγκρατείται από τα φράγματα αυτά, κατεισδύει και αποθηκεύεται στον υποκείμενο υδροφόρο ορίζοντα, ο οποίος καταλήγει και ενισχύει την απορροή χαμηλότερα τροφοδοτώντας το υδατόρευμα ιδιαίτερα κατά την ξερή

περίοδο του έτους. Επιπλέον τα φράγματα αυτά συντελούν στη συγκράτηση φερτών υλών και αμβλύνουν ελαφρά τις πλημμυρικές αιχμές.

### **6.2.2 Παραδείγματα εφαρμογών.**

Χαρακτηριστικά παραδείγματα επιτυχούς εφαρμογής εναλλακτικών παρεμβάσεων σε υδατορεύματα αποτελούν το αντιδιαβρωτικό πρόγραμμα στ' Απεράθου Νάξου<sup>(4)</sup> που χρηματοδοτήθηκε στα πλαίσια του κοινοτικού προγράμματος προστασίας του περιβάλλοντος MEDSPA—91-1 καθώς και τα έργα αξιοποίησης του παλαιού κλάδου του Πηνειού που διαρρέει τη Λάρισα και του Χειμάρρου Κραυσίδωνα που διαρρέει το Δυτικό τμήμα της πόλης του Βόλου.

Στη Νάξο το αντιδιαβρωτικό πρόγραμμα είχε σα στόχο την καταπολέμηση της διαβρωτικής επένεργειας του νερού με φυτοκάλυψη, αποκατάσταση αναβαθμίδων καλλιέργειας και κατασκευής μικρών φραγμάτων ανάσχεσης της χειμαρρικής ροής προς εμπλουτισμό των υδροφορέων και ανακοπή των καταστρεπτικών συνεπειών της. Μ' αυτόν τον τρόπο ανακόπηκε η καταστροφή των καλλιεργούμενων εδαφών, επανεργοποιήθηκαν χρόνια ανενεργές πηγές, ξαναζωντάνεψαν τα παλιά ρέματα και με τη συνδρομή μιας σειράς αρδευτικών, υδρευτικών και υδροηλεκτρικών (μικρά φράγματα) έργων<sup>(5)</sup> αξιοποιήθηκαν οι τεράστιες ποσότητες νερού που χάνονταν ανεκμετάλλετες στη θάλασσα.

Στη Λάρισα η διευθέτηση και αξιοποίηση του παλαιού κλάδου του Πηνειού αποτέλεσε τμήμα ερευνητικού προγράμματος<sup>(6)</sup>. Η ύπαρξη τεχνητού



κλάδου έλυσε το πρόβλημα της αντιπλημμυρικής προστασίας αφού κατασκευάστηκε σύστημα θυροφραγμάτων στην είσοδο και την έξοδο του παλαιού κλάδου και συλλογή των όμβριων που καταλήγουν σ' αυτόν με ξεχωριστό αγωγό. Με τον τρόπο αυτό το εξεταζόμενο τμήμα (4,9 Km, 1 Km<sup>2</sup>) μπορεί να απομονωθεί πλήρως όταν η στάθμη του νερού φτάσει σε απειλητικά ύψη. Ενώ στην περίοδο των μικρών παροχών, η διατήρηση μιας ελάχιστης στάθμης νερού εξασφαλίζεται χάρη στην κατασκευή υπερχειλιστή στην έξοδο που το υψόμετρο στέψης του είναι τέτοιο ώστε το ελάχιστο βάθος στην είσοδο του κλάδου να είναι πάντα μεγαλύτερο από 0,9 m, ώστε να διευκολύνεται και η κίνηση μικρών σκαφών αναψυχής.

Ο χείμαρρος Κραυσιδώνας στο Δυτικό τμήμα του Πολεοδομικού συγκροτήματος Βόλου<sup>(7)</sup>, αποτελεί κλασική περίπτωση ρέματος που είχε προβλεφθεί και μελετηθεί η κάλυψή του για τη δημιουργία δρόμου αλλά την τελευταία στιγμή σώθηκε αφού ο Δήμος Ν. Ιωνίας προτίμησε τη λύση της ανάπλασης και χρήσης του ρέματος ως χώρου πρασίνου και αναψυχής. Για την αντιπλημμυρική προστασία αφού εκτιμήθηκε η μέγιστη παροχή (110 m<sup>3</sup>/s) ορίσθηκε το ελάχιστο επιτρεπτό πλάτος διατομής στο ανάντη τμήμα και περιορίσθηκε η κίνηση των επισκεπτών σε ορισμένες μόνο θέσεις με υψόμετρο εδάφους ίσο μ' αυτό των παρόχθειων δρόμων. Επίσης προτάθηκε η εγκατάσταση συστήματος προειδοποίησης με ηχητικό σήμα όταν η στάθμη θα ξεπερνά τα όρια ασφαλείας.

Για τη διατήρηση τέλος μιας ελάχιστης στάθμης κατά τους θερινούς μήνες προτάθηκαν :

- i) Η διαμόρφωση μέρους της διατομής του Κραυσιδώνα σε επενδεδυμένη διώρυγα στα τμήματα εκείνα όπου παρουσίαζαν ξηρότητα ακόμη και

- όταν υπήρχε ροή στην ανάντη ορεινή κοίτη. Το πλάτος της διατομής ορίσθηκε σε 3.0 m και το βάθος της σε 0,5 m ώστε να επαρκεί για τις συνηθισμένες παροχές.
- ii) Η κατασκευή 4 έως 6 μικρών υπερχειλιστών κατά μήκος της διώρυγας για τη συγκράτηση του νερού.
  - iii) Η επανακυκλοφορία του νερού με τη βοήθεια μικρών αντλιών όποτε κρίνεται απαραίτητο.
  - iv) Η κατασκευή μικρών φραγμάτων εμπλουτισμού του παραχειμάρρειου υδροφορέα στην ορεινή κοίτη του Κραυσίδωνα.
  - v) Η προστασία της ποιότητας του νερού με αυστηρό έλεγχο και παρεμπόδιση εισροής ακαθάρτων από παράνομες συνδέσεις.

Οι παραπάνω περιπτώσεις παρουσιάστηκαν αναλυτικά γιατί θα μπορούσαν να αποτελέσουν πιλοτικά παραδείγματα δημιουργικής ανάπλασης και εναλλακτικών παρεμβάσεων που μπορούν να μεταμορφώσουν ένα ρέμα από «κατάρρα» μόλυνσης και πλημμύρας για μία περιοχή σε «ευλογία» αισθητικού κάλλους και αναψυχής για τους κατοίκους. Η ριζική μεταμόρφωση των παραπάνω περιοχών ανάγκασε τους ίδιους ανθρώπους που μετ' επιτάσεως ζητούσαν την απομάκρυνση και κάλυψη των χειμάρρων της περιοχής τους να καμαρώνουν για την αναβάθμιση της ποιότητας ζωής που τους προσέφερε η ανάδειξη των ρεμάτων της γειτονιάς τους ως χώρων πρασίνου και αναψυχής.

### 6.3 Σχεδιασμός εναλλακτικών παρεμβάσεων στις περιοχές του άνω ρου του Κηφισού και του Ιλισού.

#### ➤ ΚΗΦΙΣΟΣ.

Η ανυπαρξία αυστηρού ελέγχου, η αδιαφορία της πολιτείας και το χαλαρό έως ανύπαρκτο θεσμικό πλαίσιο για την προστασία των ρεμάτων είχαν δημιουργήσει μέχρι πρότινος έναν ασφυκτικό κλοιό γύρω απ' τον Κηφισό που διαρκώς συρρικνώνεται, αλλοιώνεται μορφολογικά και υποβαθμίζεται με εκτεταμένα μπαζώματα της κοίτης του, αυθαίρετη οικοδόμηση, ρύπανση και λοιπές ανθρώπινες δραστηριότητες. Σ' αυτά τα πλαίσια και υπό την πίεση των τοπικών φορέων, του τύπου, των περιβαλλοντικών οργανώσεων και των επιστημόνων το ΥΠΕΧΩΔΕ αναγκάστηκε να αναθέσει στον οργανισμό Αθήνας τη μελέτη σχεδιασμού προστασίας του Κηφισού τόσο με διοικητικά μέτρα όσο και με εκτέλεση εξυγιαντικών έργων<sup>(8)</sup>. Η παρέμβαση αυτή αφορά τις περιοχές του άνω ρου του Κηφισού που παρά τις αλλοιώσεις που έχει υποστεί διατηρεί σε μεγάλο τμήμα του (από τις πηγές του σε Πάρνηθα, Πεντέλη μέχρι το Νεκροταφείο Κόκκινου Μύλου), τα φυσικά του χαρακτηριστικά. Πρόκειται, με λίγα λόγια, για τον καθορισμό ζώνης προστασίας του Κηφισού και των παραχειμάρρων του στο τμήμα που ακόμη αυτός παραμένει αδιαμόρφωτος, δηλαδή στην εκτός σχεδίου περιοχή των Δήμων Ν. Φιλαδέλφειας, Μεταμόρφωσης, Ν. Κηφισιάς και Ν. Ερυθραίας και τις Κοινότητες Άνοιξης και Κρουονερίου.

Οι στόχοι του σχεδιασμού παρεμβάσεων για την προστασία του Κηφισού είναι οι εξής :

- Να προστατευτεί το ρέμα Κηφισού, οι κλάδοι των παραχειμάρρων που εκβάλουν σ' αυτόν και η άμεση περιοχή της λεκάνης απορροής τους από την αλλοίωση της μορφολογίας τους και να διατηρηθούν τα φυσικά τους χαρακτηριστικά. Να τερματιστούν οι καταπατήσεις δημοσίων δασικών εκτάσεων και να διαφυλαχθεί η γεωργική γη που κινδυνεύει να οικοπεδοποιηθεί.
- Να δημιουργηθεί κατά μήκος του άξονα του ρέματος μία ζώνη κοινόχρηστου πρασίνου – αναψυχής υπερτοπικής σημασίας, ένα συνεχές γραμμικό πάρκο με έντονα στοιχεία αυτοφυούς βλάστησης (φυσικό άλσος) που θα συνδέει τις πυκνοδομημένες περιοχές του Κέντρου του Λεκανοπεδίου και των γύρω περιαστικών Δήμων, με τον Εθνικό Δρυμό της Πάρνηθας και τον προστατευόμενο ορεινό όγκο της Πεντέλης.
- Να εξασφαλιστεί η ανάσχεση της εξάπλωσης της πόλης και των βιομηχανικών πάρκων στη Ζώνη αυτή, ώστε μετά την εξυγίανσή της να αποτελέσει έναν πνεύμονα ζωής και ανανέωσης και μία νησίδα ασφαλείας για τα οικοσυστήματα της περιοχής με ιδιαίτερα σημαντική περιβαλλοντική αξία.
- Να αναστραφεί η περιβαλλοντική υποβάθμιση των ρεμάτων με τη λήψη όλων των αναγκαίων για το σκοπό αυτό προληπτικών μέτρων αποκατάστασης του περιβάλλοντος και με εκτέλεση εξυγιαντικών έργων.

Μετά το πέρας της εκπόνησης της μελέτης με ευθύνη του ΥΠΕΧΩΔΕ εκδόθηκε προεδρικό διάταγμα για τον καθορισμό της ζώνης προστασίας του Κηφισού όπου προσδιορίζονται χρήσεις και επιβάλλονται όροι και περιορισμοί δόμησης στις παραρεμάτιες περιοχές, ενώ προβλέπεται αυστηρότερος έλεγχος της ρύπανσης και επιβολή κυρώσεων στους παραβάτες.

Επίσης με το προεδρικό διάταγμα και βάση της μελέτης του οργανισμού Αθήνας καθορίστηκε μέσα στη ζώνη προστασίας του Κηφισού δύο περιοχές, Α και Β, ανάλογα με τα μέτρα προστασίας που λαμβάνονται σ' αυτές και καθορίζουν ειδικές χρήσεις γης, όρια κατάτμησης, όρους και περιορισμούς δόμησης. Στις περιοχές Α περιλαμβάνονται οι εκτάσεις που βρίσκονται σε απόσταση 50 μ. εκατέρωθεν του άξονα της κοίτης του ποταμού και των χειμάρρων του. Οι περιοχές αυτές καθορίζονται σαν ζώνες απόλυτης προστασίας όπου επιτρέπεται μόνο η υπαίθρια αναψυχή και η γεωργική χρήση, ενώ απαγορεύεται τελείως η δόμηση.

Στις περιοχές Β περιλαμβάνονται οι εκτάσεις μεταξύ των ορίων των περιοχών Α και των ορίων της Ζώνης Προστασίας. Αυτές καθορίζονται ως ζώνες γεωργικής χρήσης κατοικίας και δραστηριοτήτων αναψυχής, πολιτισμού, αθλητισμού και κατασκήνωσης. Εδώ ισχύουν όροι και περιορισμοί δόμησης μικρότεροι από τους μέχρι πρότινος ισχύοντες στην εκτός σχεδίου περιοχή.

Αμέσως μετά τη δημοσίευση του προεδρικού διατάγματος και του καθορισμού ζωνών προστασίας ο σχεδιασμός της μελέτης προβλέπει τη σύνταξη ολοκληρωμένου κτηματολογίου της πιο πάνω Ζώνης και στην συνέχεια την οριοθέτηση κατά μήκος της κοίτης μιας Ζώνης με χρήση κοινόχρηστου χώρου πρασίνου – αναψυχής. Επίσης σημαντικό για τη θωράκιση της περιοχής είναι να χαρακτηριστεί ο Κηφισός ως προστατευόμενος φυσικός σχηματισμός και προστατευόμενο τοπίο προκειμένου να τύχει της προβλεπόμενης προστασίας από τη σχετική νομοθεσία περί περιβάλλοντος.

Τέλος, τα αναμενόμενα έργα διαμόρφωσης χώρων περιπάτου και αναψυχής στη προστατευόμενη ζώνη θα πρέπει να πληρούν συγκεκριμένες γενικές προδιαγραφές ώστε να μην αλλοιώνουν το φυσικό τοπίο. Η όποια μελλοντική επέμβαση στην περιοχή θα πρέπει να αποφύγει το σύνηθες μοντέλο της διευθέτησης της κοίτης και να έχει στόχο την αποκατάσταση της αρχικής φυσικής μορφής του ρέματος και τη δημιουργία γύρω από αυτό μιας μορφής φυσικού άλσους με σαφή διάκριση από το αστικό περιβάλλον.

Οι όποιες διαμορφώσεις θα πρέπει να είναι μικρής κλίμακας και να σέβονται τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του τοπίου (π.χ. χωμάτινα μονοπάτια, ξύλινες ελαφρές κατασκευές εξοπλισμού, ξύλινα ή πέτρινα σκαλοπάτια και γεφυράκια, κρήνες, μικροί καταρράκτες τονισμένοι με λίγα φυσικά βράχια κλπ.). Γενικά στις κατασκευές θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κύρια το ξύλο και η πέτρα για λόγους προσαρμογής στο περιβάλλον και μόνο όπου είναι απόλυτα αναγκαίο το μπετόν, με αισθητικά επεξεργασμένη την ορατή του επιφάνεια.

#### ➤ ΙΛΙΣΟΣ.

Όπως ήδη αναφέρθηκε ο Ιλισός, ο ποταμός που κάποτε ενέπνεε τη διαλεκτική στόχαση του Σωκράτη σήμερα «κατ' ανάγκην» έγινε λεωφόρος που καθημερινά μεταφέρει εκατομμύρια Αθηναίους που μόνο διάθεση στοχασμού και φιλοσοφίας δεν έχουν κάτω απ' το δυσβάσταχτο άγχος της καθημερινότητας.

Υπάρχουν όμως ακόμη κομμάτια του Ιλισού στους πρόποδες του Υμηττού, στο Γουδί, που παραμένουν αδιευθέτητα και ζωντανά. Η ανάδειξη αυτών των περιοχών με κεντρικό άξονα το ποτάμι αποτέλεσε σημαντικό

μέρος της μελέτης για την ανάπτυξη της περιοχής και τη δημιουργία Μητροπολιτικού Πάρκου στο Γουδί<sup>(9)</sup>.

Στα πλαίσια της μελέτης αυτής, το ρέμα αναδεικνύεται ως φυσικό στοιχείο διατηρώντας όσο το δυνατόν περισσότερα από τα φυσικά του χαρακτηριστικά και τονίζεται, ώστε να γίνεται εύκολα αντιληπτή η παρουσία του. Επίσης αναδεικνύεται ως διαδρομή, παράλληλα με την οποία μπορεί ο περπατητής να οδηγηθεί στο φυσικό περιαστικό χώρο, στο βουνό. Τέλος, με μία σειρά έργα, εξασφαλίζεται η παρουσία του υγρού στοιχείου στην κοίτη του.

Πιο συγκεκριμένα στον Πυρήνα του πάρκου οι παραρεμάτιες διαδρομές αποτελούν σημαντικό στοιχείο του σχεδιασμού. Ο περπατητής σε άλλα σημεία πλησιάζει την κοίτη, σε άλλη απομακρύνεται, αλλού διασταυρώνεται με το ρέμα περνώντας από τη μία όχθη στην άλλη με κάποια γέφυρα ή από μονοπάτια που κατεβαίνουν στην κοίτη. Στο σχεδιασμό των πορειών αυτών προβλέπεται μεγάλη πολυμορφία και διαβάθμιση. Η παραρεμάτια διαδρομή από την είσοδο του πάρκου (αναψυκτήριο Ρυθμός) ως την Κατεχάκη, αποκτά κεντρικά χαρακτηριστικά και σηματοδοτείται με ειδικές διαμορφώσεις, πλακόστρωση της επιφάνειας της πορείας, «μπαλκόνια» θέασης του ρέματος, κρηπίδωμα προστασίας και μορφολογικής ολοκλήρωσης της εικόνας. Αντίστοιχη προβλέπεται να είναι η διαμόρφωση της πορείας κατά μήκος του δευτερεύοντα κλάδου του ρέματος νοτιοδυτικά του αθλητικού πάρκου του Δήμου Αθηναίων.

Κατά μήκος των δύο κλάδων του ρέματος στον Κεντρικό Πυρήνα του πάρκου προβλέπονται τέσσερις γεφυρώσεις. Ο στόχος είναι η επιλογή του φορέα των γεφυρών να προκύψει από ιδιαίτερη επεξεργασία ώστε η

μορφολογία τους να μην αφαιρεί στοιχεία της γενικότερης αισθητικής της ανάδειξης του φυσικού στοιχείου του Ιλισού. Ιδιαίτερη μορφολογική επεξεργασία προβλέπεται και για το πέρασμα του Ιλισού κάτω από την Κατεχάκη. Η αντικατάσταση του υφιστάμενου οχετού από ένα πέρασμα πλάτους περίπου 40 μ. προκύπτει ως αναγκαιότητα για την ανάδειξη του ενιαίου χαρακτήρα του ρέματος, με τα πρηνή του σε πλήρη ανάπτυξη και συνοδεύεται από την οργάνωση μιας πορείας πεζών, παράλληλη με την κοίτη του.

Στην περιοχή ανάμεσα στη Λεωφόρο Κατεχάκη και τη θέση όπου το ρέμα εισέρχεται σε καλυμμένο οχετό, προβλέπεται αποκατάσταση της συμβολής των δύο κλάδων του ρέματος. Η επέμβαση αυτή θα ταυτοποιήσει την άμεση περιοχή με το ρέμα.

Μία άλλη επέμβαση τοπιοτεχνικού χαρακτήρα, προτείνεται να είναι η δημιουργία κατά μήκος του κύριου κλάδου, μικρών ταμιευτήρων που θα συγκρατούν το βρόχινο νερό κατά τους χειμερινούς μήνες. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του βαθμού υγρασίας στο άμεσο περιβάλλον του ρέματος γεγονός που θα υποβοηθήσει τις συνθήκες ανάπτυξης της παραρεμάτιας βλάστησης. Ταυτόχρονα με την ενέργεια αυτή, θα υπάρξει και αισθητικό αποτέλεσμα μιας και θα τονωθεί η εντύπωση του φυσικού χαρακτήρα του τοπίου.

Τέλος η ύπαρξη νερού στην κοίτη του ρέματος είναι δυνατόν να ενισχυθεί με τον κατάλληλο σχεδιασμό της απορροής των όμβριων του Πάρκου, αλλά και της ευρύτερης περιοχής. Τα όμβρια συμπεριλαμβανομένων και αυτών της περιφερειακής Λεωφόρου Υμηττού, μπορούν να διοχετεύονται στο ρέμα, αφού καθαριστούν με κατάλληλα φίλτρα



(βορβοροσυλέκτες). Είναι όμως σημαντικό να υπάρχει πρόβλεψη, για το άδειασμα των ταμιευτήρων κατά τους θερινούς μήνες, ώστε να αποφευχθούν οι δυσάρεστες συνέπειες από την ύπαρξη στάσιμου ύδατος.

#### **6.4 Σχεδιασμός εναλλακτικών παρεμβάσεων στις χαμηλές περιοχές, μέχρι και τον Φαληρικό κόλπο, όπου εκβάλουν ο Κηφισός και ο Ιλισός.**

Οι χαμηλές περιοχές που διαρρέουν τόσο ο Κηφισός όσο και ο Ιλισός μέχρι την τελική τους εκβολή στο Φαληρικό Δέλτα, εστιάζουν το ενδιαφέρον της αντιπαράθεσης για τη φιλοσοφία των επεμβάσεων που πρέπει να επιλεγούν. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι στις περιοχές αυτές τα κομμάτια του ρού των δύο μεγάλων ποταμών του Λεκανοπεδίου παρέμεναν μέχρι πρότινος αδιευθέτητα (η τελευταία διευθέτηση ήταν ο διαχωρισμός της κοίτης του Κηφισού και του Ιλισού και η δημιουργία ξεχωριστής του τελευταίου παροχετευτικότητας  $260 \text{ m}^3/\text{l}$  και μήκους περίπου 3 χλμ.<sup>(10)</sup>) αλλά και στη μεγάλη πλημμυρική επικινδυνότητα που παρουσιάζουν οι γύρω περιοχές (Ρέντη, Ν. Φαλήρου, Μοσχάτου, Καλλιθέας κλπ.).

Όπως άλλωστε αναλύθηκε σε άλλο κεφάλαιο της εργασίας, η ανάγκη αντιμετώπισής των πλημμυρικών προβλημάτων των χαμηλών περιοχών είναι επιτακτική ιδίως μετά την υπερύψωση της παραλιακής λεωφόρου και των επιχωματώσεων στις Φαληρικές ακτές για τη δημιουργία μεγάλων οικοδομικών έργων (π.χ. Σ.Ε.Φ.). Η επικρατούσα όμως αντίληψη για το μπάζωμα και τον εγκιβωτισμό των ρεμάτων, οδηγεί το ΥΠΕΧΩΔΕ στην επιλογή της ταύτισης των αναγκαίων αντιπλημμυρικών έργων με την κατασκευή κυκλοφοριακών έργων.

Είναι πράγματι κραυγαλέα η αντίφαση, την ίδια στιγμή που η πλειοψηφία της επιστημονικής κοινότητας, οι περιβαλλοντικές οργανώσεις, ο τύπος και η τοπική κοινωνία υπερθεματίζουν υπέρ εναλλακτικών επιλογών ανάδειξης των ρεμάτων και εξαναγκάζουν την Πολιτεία να ψηφίζει νόμους υπέρ της προστασίας αυτών, το ΥΠΕΧΩΔΕ να δημοπρατεί και να ολοκληρώνει το έργο του εγκιβωτισμού του Κάτω Κηφισού, από τις τρεις γέφυρες ως το Φάληρο προκειμένου να επεκτείνει την ευρύτητα της Εθνικής οδού.

Το πιο εξοργιστικό όμως, είναι ότι αυτή η επιλογή παρουσιάζεται ως επιλογή σωτηρίας για τις περιοχές αφού όπως υπερθεματίζει το Υπουργείο θα λύσει το πλημμυρικό πρόβλημα και θα εξυγιάνει το περιβάλλον αφού οι παράνομες συνδέσεις και η απορροή αποβλήτων στον Κηφισό, τον έχει μετατρέψει σε εστία μόλυνσης. Όμως όλα τα παραπάνω έρχονται σε αντίθεση με όσα υποστηρίζει η επιστημονική κοινότητα και εσχάτως αναγκάστηκε και η Πολιτεία να υιοθετήσει μέσω προεδρικών διαταγμάτων και νομοσχεδίων.

Και αυτό γιατί η κάλυψη ακόμη και τμήματος της κοίτης του Κάτω Κηφισού θα επιδεινώσει πολλαπλάσια το πρόβλημα της έλλειψης φυσικών χώρων απορροής των ομβρίων κατά τη διάρκεια των ισχυρών βροχοπτώσεων. Ενώ η δικαιολογία της διαρκούς εστίας μόλυνσης ακούγεται το λιγότερο ως φυγομαχία ή ευθυνοφοβία αφού το πάγιο αίτημα των κατοίκων των περιοχών ήταν η Πολιτεία να επέμβει ώστε να σταματήσει η ρύπανση του Κηφισού από τα απόβλητα των βιομηχανιών και βιοτεχνιών της περιοχής, να παρθούν μέτρα καθαρισμού της κοίτης, εντοπισμού και κλεισίματος των παράνομων συνδέσεων και αυστηρής αστυνόμευσης για την αποφυγή απόρριψης μπαζών

ή λοιπών αποβλήτων. Το να ομολογεί λοιπόν η Πολιτεία ότι αδυνατεί να ελέγξει ή δεν επιλέγει να κοντραριστεί με συμφέροντα, γι' αυτό επιλέγει να "κουκουλώσει" το ποταμό, μάλλον δεν είναι και τόσο "δυνατό" ως επιχείρημα για την επιλογή του εγκιβωτισμού.

Απ' ότι φαίνεται όμως για ακόμη μια φορά, η ίδια η Πολιτεία είναι αυτή που καταπατά πρώτη τους Νόμους και τις διατάξεις προστασίας που η ίδια θέσπισε για την προστασία των ρεμάτων. Και αυτό γιατί μέγιστη προτεραιότητα στον αναπτυξιακό σχεδιασμό της Πολιτείας δεν είναι η προστασία του περιβάλλοντος αλλά η προστασία των κυκλοφοριακών έργων και μάλιστα αυτών της ταχείας κυκλοφορίας Ι.Χ. οχημάτων. 'Αλλωστε η κοινή γνώμη εκτιμά περισσότερο την κατασκευή μεγάλων λεωφόρων, οι κάτοικοι των περιοχών που πλήττονται όσο κι αν διαμαρτύρονται "ποιός τους ακούει;", ενώ τα μεγάλα Μ.Μ.Ε. μπροστά στα μεγάλα συμφέροντα ακολουθούν πάντα τη πιο υποκριτική στάση. Μπορεί να κάνουν πάντα πρωτοσέλιδο τις μεγάλες καταστροφές από τις πλημμύρες, να αναθεματίζουν αορίστως τους υπευθύνους, αλλά τη κρίσιμη στιγμή να μην αφιερώνουν ούτε μία στήλη για να παρουσιάσουν το μέγεθος της καταστροφής που με μαθηματική ακρίβεια θα προξενήσουν οι επιλογές των έργων εγκιβωτισμού του Κάτω Κηφισού προς χάρην δημιουργίας ταχείας λεωφόρου. Και έτσι οι ίδιοι άνθρωποι, η ίδια κοινωνία που υπερθεματίζει με κροκοδείλια δάκρυα της ανάγκης προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος και των ρεμάτων, για το θέμα του Κάτω Κηφισού αποφαίνεται -στη μεγάλη της πλειοψηφία- ότι δεν υπάρχει άλλη εφικτή λύση από τον εγκιβωτισμό.

Κι όμως υπάρχει άλλος, εναλλακτικός δρόμος. Υπάρχει άλλη εναλλακτική και εφικτή λύση για την διαχείριση και εξυγίανση της παρόχθιας

περιοχής του Κάτω Κηφισού χωρίς να μπαζωθεί και να μετατραπεί ο ποταμός μεταξύ των περιοχών Νέου Φαλήρου και Μοσχάτου σε δρόμο ταχείας κυκλοφορίας, διερευνώντας παράλληλα εναλλακτικές δυνατότητες για τις κυκλοφοριακές ρυθμίσεις που δεν θα επιβαρύνουν το κυκλοφοριακό πρόβλημα της Αθήνας. Και προφανώς η λύση δεν είναι αυτή που παρουσίασε ως εναλλακτική το ΥΠΕΧΩΔΕ -περισσότερο για να επιστεύσει την καθολική απόρριψή της- δηλαδή την κατασκευή υπερυψωμένης λεωφόρου με μεσόβαθρα μέσα στο ποτάμι που θα επέτρεπαν τη ροή πλευρικά της κοίτης. Κάτι τέτοιο και υψηλό κόστος θα είχε και αισθητικά αποκρουστικό θα ήταν αλλά και δε θα εξασφάλιζε την αντιπλημμυρική προστασία αφού κανείς δεν μπορεί να εγγυηθεί για την επενέργεια των μεσόβαθρων στη ροή σε περιπτώσεις υπερβολικά μεγάλης απορροής. Αντιθέτως αξιόπιστη εναλλακτική λύση θα ήταν η κυκλοφοριακή αποφόρτιση της οδού Κηφισού και της περιοχής του Μοσχάτου με την αξιοποίηση της οδού Πειραιώς από τη γέφυρα του Κηφισού ως τον Κόμβο "Ελάϊς"<sup>(11)</sup>. Η διαπλάτυνση αυτού του κομματιού της Πειραιώς είναι απολύτως εφικτή αφού οι απαλλοτριώσεις των οικοπέδων εκατέρωθεν της οδού δε θα συναντούσαν μεγάλα εμπόδια, άλλωστε δεν υπάρχουν εκεί σύγχρονα μεγάλα κτίσματα. Έτσι λοιπόν θα μπορούσε ο κυκλοφοριακός φόρτος της Εθνικής από τη Πειραιώς να κατευθύνονταν προς την παραλιακή μέσω της δημιουργίας αξιόπιστου κόμβου στο ύψος του σταδίου Καραϊσκάκη. Μ' αυτόν τον τρόπο μπορεί να δημιουργηθεί μία κατ' ελάχιστον επιμήκυνση της απαιτούμενης απόστασης, γλιτώνεις όμως τόσο το ποτάμι όσο και τη διάτμηση αλλά και ρύπανση, από ήχο και καυσαέριο, των περιοχών Ν. Φαλήρου και Μοσχάτου. Άλλωστε το κομμάτι αυτό του Κηφισού που επιλέγουν να εγκιβωτιστούν

μετατρέποντάς το σε λεωφόρο ταχείας κυκλοφορίας, εξακολουθεί να αποτελεί σημαντικό χώρο πρασίνου και αναψυχής στο εσωτερικό μιας περιοχής κατοικίας που διατηρεί ακόμη χαρακτηριστικά γειτονιάς.

Τα αντιπλημμυρικά έργα που χρειάζονται σε αυτή την περιοχή δεν εξαρτώνται απ' την κατασκευή ή όχι των κυκλοφοριακών έργων. Αντίθετα το κλείσιμο του ποταμού θα επιδεινώσει το ήδη υπάρχον πλημμυρικό πρόβλημα. Με τη δημιουργία δε της Λεωφόρου ταχείας κυκλοφορίας στο χώρο του ποταμού και στον περιβάλλοντα χώρο θα κυριαρχήσει για άλλη μια φορά η χρήση του αυτοκινήτου εις βάρος των ήπιων χρήσεων του περιπάτου, της αναψυχής του πολιτισμού. Ενώ οι περιοχές Μοσχάτου και Ν. Φαλήρου θα αποκοπούν εντελώς μεταξύ τους. Από την άλλη η επιλογή της εναλλακτικής λύσης συνοδευόμενη από μία σειρά αντιπλημμυρικών και εξυγιαντικών έργων ανάδειξη του φυσικού κάλλους του ποταμού, θα μπορούσε να αναζωογονήσει την περιοχή δίνοντάς της ένα τελείως διαφορετικό στίγμα απ' αυτό που έχει σήμερα και εκ διαμέτρου αντίθετο απ' αυτό που δυστυχώς στο μέλλον θα αποκτήσει, μετά και την ολοκλήρωση των έργων κάλυψης του ποταμού.

#### **6.4.1 Λοιπές προτάσεις και επεμβάσεις αντιπλημμυρικής προστασίας**

Για την αντιμετώπιση της προβληματικής, από πλευράς πλημμυρικής επικινδυνότητας, σημερινής κατάστασης στις χαμηλές περιοχές του ρου των ποταμών Ιλισού και Κηφισού, έχουν μελετηθεί και προταθεί κατά καιρούς διάφορα έργα και επεμβάσεις στις εν λόγω περιοχές. Θα προσπαθήσουμε να σταθούμε στις σημαντικότερες των προτάσεων αναλύοντας την αναγκαιότητα υλοποίησής τους.

Αναγνωρίζοντας ότι το σημαντικότερο πρόβλημα στην αντιπλημμυρική προστασία των περιοχών που εξετάζουμε το έχει δημιουργήσει η υπερύψωση της παραλιακής λεωφόρου και η εκτεταμένη επιχωμάτωση των ακτών του Φαλήρου, θα πρέπει να προσανατολιστούμε σε παρεμβάσεις που κατά κάποιο τρόπο θα επαναφέρουν τη θάλασσα στα όρια που ήταν πριν τις επιχωματώσεις. Αυτό θα μπορούσε να επιτευχθεί με τη δημιουργία κατάλληλων αντιπλημμυρικών καναλιών που λειτουργούν και ως Μαρίνες, τόσο στο Ν. Φάληρο όσο και στο Μοσχάτο και Καλλιθέα, στις οποίες θα μπορούν να καταλήγουν επιφανειακά και ανεμπόδιστα οι παροχές των πλημμύρων και οι υπερχειλίσεις των υφιστάμενων κεντρικών συλλεκτήρων ομβρίων (Καραϊσκάκη, Μοσχάτου, Καλλιθέας). Οι υπόψη συλλεκτήρες κατασκευάστηκαν μετά τις επεκτάσεις των ακτών με σκοπό να εισβάλουν σ' αυτούς οι υφιστάμενοι βασικοί συλλεκτήρες και να οδηγήσουν τις παροχές στον Κηφισό, ενώ πριν είχαν απευθείας εκβολές στη θάλασσα. Αξιοσημείωτο είναι δε ότι οι υπόψη Κεντρικοί συλλεκτήρες δε λειτουργούν σε περιπτώσεις πλημμύρας στον Κηφισό και γι' αυτό έχουν προταθεί παράλληλα θυροφράγματα στις εκβολές τους στον Κηφισό και υπερχειλίσεις στα αντιπλημμυρικά κανάλια, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται σε κάθε περίπτωση η λειτουργία των υφιστάμενων δικτύων ομβρίων. Επίσης έχουν προταθεί κατάλληλες υπόγειες διαβάσεις κάτω από δρόμους, τις γραμμές του ΗΛΣΑΠ, ταπεινώσεις οδών κλπ. έτσι ώστε οι πλημμυρικές παροχές που δεν θα παραλαμβάνονται από τα δίκτυα ομβρίων να οδηγούνται επιφανειακά και ανεμπόδιστα στα αντιπλημμυρικά κανάλια<sup>(12)</sup>.

Τα αποτελέσματα ενός τέτοιου μοντέλου αντιπλημμυρικών καναλιών - μαρίνες, ήταν θετικά στην περίπτωση του Ν. Φαλήρου όπου τα σχετικά έργα

κατασκευάστηκαν και λειτουργούν στο χώρο του Σ.Ε.Φ. από το 1987. Αντιθέτως, τα αντιπλημμυρικά κανάλια Μοσχάτου - Καλλιθέας δεν έχουν ακόμη κατασκευαστεί με αποτέλεσμα οι πυκνοκατοικημένες χαμηλές ανάντη περιοχές να είναι, όπως προαναφέραμε, εγκλωβισμένες και να απειλούνται σε μόνιμη βάση από τις πλημμύρες. Επίσης, ούτε τα θυροφράγματα έχουν κατασκευαστεί με αποτέλεσμα να μην λειτουργούν κανονικά τα υφιστάμενα δίκτυα ομβρίων, στις περιπτώσεις μεγάλων παροχών στον Κηφισό, ενώ αναγκαία είναι ακόμη η ολοκλήρωση της κατασκευής του τελευταίου τμήματος και της εκβολής στον Κηφισό του υφιστάμενου από δεκαετίας βασικού συλλεκτήρα ομβρίων Ν. Σμύρνης - Καλλιθέας - Μοσχάτου, καθώς και η κατασκευή βασικού συλλεκτήρα ομβρίων Ρέντη.

Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι με την πραγματοποίηση των παραπάνω προτεινόμενων έργων διευθέτησης η θάλασσα θα φθάσει μέχρι το ύψος της Αγ. Άννας. Πράγμα που σημαίνει ότι για μεγάλα χρονικά διαστήματα και ιδίως τις περιόδους μικρής απορροής του Κηφισού, στα υπόψη τμήματα θα υπάρχουν στάσιμες τεράστιες ποσότητες νερού, μ' όλα τα δυσμενή για το περιβάλλον επακόλουθα. Για την αντιμετώπιση του υπόψη σοβαρού θέματος θα μπορούσε να σχεδιαστεί η λειτουργία ενός κέντρου πλήρους βιολογικού καθαρισμού στην περιοχή του Ελαιώνα<sup>(13)</sup>, για μέρος της παροχής των ακαθάρτων του αποχετευτικού δικτύου της πρωτεύουσας. Τα επεξεργασμένα λύματα θα μπορούσαν να απορρίπτονται στον Κηφισό, έτσι ώστε να έχουμε συνεχή ροή του Κηφισού προς τη θάλασσα στο κατάντη τμήμα και να αποφεύγουμε ταυτόχρονα και τη μόλυνση του Κηφισού και τις βλαβερές μολυσματικές συνέπειες των στάσιμων ποσοτήτων νερού στα αντιπλημμυρικά κανάλια.

#### 6.4.2 Οι σκέψεις για διευθέτηση της εκβολής του Ιλισού.

Η αρχική κοίτη του Ιλισού αντάμωνε μ' αυτήν του Κηφισού και κατέληγαν μαζί τα νερά όλων των ορεινών όγκων του λεκανοπεδίου προς το Φαληρικό Δέλτα όπου και εκβάλανε στη θάλασσα. Η αρχική μελέτη κάλυψης του Ιλισού προέβλεπε κάλυψη του ποταμού ως το Στάδιο και ανοικτή διατομή από το Στάδιο ως το τέλος της κοίτης του. Με την πολεοδομική όμως ανάπτυξη στις χαμηλές περιοχές άρχιζαν να δημιουργούνται πλημμυρικά προβλήματα και η μεγάλη πλημμύρα του 1899 απέδειξε ότι η κοινή κοίτη δεν είναι επαρκής για την απορροή του Κηφισού και του Ιλισού. Έτσι ο τότε Πρύτανης του ΕΜΠ κ. Άγγελος Γκίνης μελέτησε τη δυνατότητα διαχωρισμού της κοίτης, με τη δημιουργία ιδιαίτερης για τον Ιλισό, από τη σημερινή οδό Ευαγγελιστρίας (250 μέτρα πριν τη γέφυρα της οδού Χαροκόπου) ως την εκβολή του στον Φαληρικό όρμο<sup>(14)</sup>. Το έργο αυτό πραγματοποιήθηκε το 1905. Ως το 1970 δεν είχε τεθεί θέμα λειτουργίας του εν λόγω τεχνικού έργου, αργότερα όμως μία σειρά από προβλήματα οδήγησαν στη διατύπωση σκέψεων επανεκτροπής του Ιλισού στον Κηφισό και διαπλάτυνσης και εκβάθυνσης της διατομής του τελευταίου. Το όλο θέμα όμως είναι ιδιαίτερα σύνθετο και πολύπλευρο καθώς υπάρχει πληθώρα παραμέτρων και κριτηρίων που πρέπει να μελετηθούν. Το πιο σοβαρό επιχείρημα για την επανεκτροπή είναι ότι θα αφαιρεθούν τα αναχώματα του Ιλισού που μαζί μ' αυτά του Κηφισού και της υπερυψωμένης παραλιακής λεωφόρου έχουν δημιουργήσει μία κλειστή πλημμυρική λεκάνη στις περιοχές Μοσχάτου και Καλλιθέας. Παράλληλα θα μπορούσε να μείνει ανοικτό το τμήμα του Ιλισού



που διασχίζει αυτές τις περιοχές -χωρίς όμως αναχώματα- ούτως ώστε να χρησιμεύει ως αποδέκτης των πλεοναζόντων επιφανειακών βρόχινων νερών.

Από την άλλη όμως η σημερινή εκβολή του Ιλισού αν και μετατοπίστηκε από τις επιχωματώσεις, εξακολουθεί να συναντά με φυσιολογικό τρόπο τη θάλασσα, σε αντίθεση με τον Κηφισό που τα νερά του διευθετημένα σε τσιμεντένια κοίτη, οδηγούνται κατευθείαν στον Σαρωνικό χωρίς καμία δυνατότητα σχηματισμού κάποιας εκβολής.

Σ' αυτό το σημείο, της φυσικής εκβολής του Ιλισού, τα τελευταία χρόνια έχει καταμετρηθεί ένα εκπληκτικός για το μέγεθος και τη σημερινή κατάσταση της περιοχής, αριθμός ειδών πουλιών, που απ' ότι φαίνεται δεν ξέχασαν τον πανάρχαιο καθορισμένο σταθμό τους στο Δέλτα του Φαλήρου. Σύμφωνα λοιπόν με στοιχεία της Ελληνικής Ορνιθολογικής Εταιρείας, από 1983 ως το 1999 -διάστημα που ο βιότοπος ήταν ήδη υποβαθμισμένος- παρατηρήθηκαν 134 είδη πουλιών, πολλά απ' τα οποία απειλούμενα στο Δέλτα του Ιλισού. Αυτό το γεγονός από μόνο του αποτρέπει τα όποια σχέδια μεταφοράς της εκβολής του Ιλισού, ιδίως αν δεν εξασφαλίζεται η φυσική εκβολή της νέας κοίτης. Όσον αφορά τώρα το πλημμυρικό πρόβλημα, υπάρχουν και άλλες εναλλακτικές λύσεις που μπορούν να αξιοποιηθούν και αποβλέπουν στην αξιοποίηση όλου του χώρου μεταξύ των σημείων εκβολής των δύο ποταμών στο Φαληρικό Δέλτα σε συνδυασμό με έργα που θα επαναφέρουν τη θάλασσα στο πρότερό της σημείο, με κατάλληλα αντιπλημμυρικά κανάλια.

### 6.4.3 Φυσικό πάρκο μεταξύ των εκβολών Κηφισού και Ιλισού.

Μία ριζοσπαστική εναλλακτική πρόταση για την αξιοποίηση του χώρου μεταξύ των εκβολών του Κηφισού και Ιλισού και παράλληλα την άρση της πλημμυρικής επικινδυνότητας που προκαλεί η υπερυψωμένη παραλιακή λεωφόρος, έχει κατατεθεί από επιστήμονες και περιβαλλοντολόγους. Μάλιστα η ολοκληρωμένη ανάλυση αυτής της πρότασης απέσπασε το πρώτο βραβείο μεταξύ 150 συμμετοχών απ' όλο τον κόσμο σε διαγωνισμό που οργάνωσε η Διεθνής Ένωση Αρχιτεκτόνων στα πλαίσια της συνδιάσκεψης κορυφής του ΟΗΕ "HABITAT II" στην Κωνσταντινούπολη το καλοκαίρι του 1998<sup>(15)</sup>. Πρόκειται για μελέτη που αφορά το τμήμα του Φαληρικού όρμου μεταξύ των δύο εκβολών για το οποίο και προτείνεται η ανάδειξη σε φυσικό πάρκο ώστε οι επιχωματώσεις σε συνδυασμό με την υπερυψωμένη Λεωφόρο Ποσειδώνος να πάψουν να λειτουργούν ως φράγμα ανάμεσα Μοσχάτου - Καλλιθέας και θάλασσας.

Πιο συγκεκριμένα η πρόταση περιλαμβάνει :

- Διαμόρφωση όλου του χώρου σε φυσικό πάρκο που μπορεί να αποτελέσει ένα πρότυπο υγρότοπο. Άλλωστε 'όπως προαναφέραμε στο Δέλτα του Ιλισού, σύμφωνα και με τη μελέτη της Ορνιθολογικής Εταιρείας, υπάρχει ένας αξιόλογος μικρός υγρότοπος που χρειάζεται προστασία.
- Δημιουργία αντιπλημμυρικού καναλιού που μπορεί να επιτελέσει το διπλό ρόλο της αντιπλημμυρικής προστασίας των περιοχών Μοσχάτου Καλλιθέας και της περιβαλλοντικής ανάπτυξης του χώρου, καθώς θα φέρει το μέτωπο της θάλασσας πιο κοντά, αυξάνοντας την κλίση του ποταμού και των

αγωγών ομβρίων και παράλληλα θα εμπλουτίσει και θα προστατεύσει το φυσικό πάρκο, καθιστώντας όλο το χώρο ένα πράσινο νησί.

- Ξεμπάζωμα τμήματος 100 περίπου μέτρων της λεωφόρου Ποσειδώνος. Το άνοιγμα αυτό θα αποτελέσει τη δίοδο της πόλης προς το φυσικό πάρκο, αφού θα ανοίξει οπτικά και λειτουργικά την κατοικημένη περιοχή προς την παράκτια ζώνη. Κάτω από τη γέφυρα που θα δημιουργηθεί σχεδιάζονται χώροι υποδοχής, αναψυχής, εκθέσεων και εκδηλώσεων για τους πολίτες.

Το φυσικό πάρκο που προτείνεται να δημιουργηθεί, θα χωρίζεται σε δύο ζώνες. Στη πρώτη η οποία θα είναι και η είσοδος, από το Δυτικό και πιο υπερυψωμένο τμήμα της περιοχής προτείνεται η οργάνωση πάρκου ελεύθερης κίνησης επισκεπτών και χωροθέτησης λειτουργιών εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης σε θέματα προστασίας και γνωριμίας με το φυσικό περιβάλλον. Στη δεύτερη ζώνη, όπου και ο υγρότοπος, θα είναι ο πυρήνας του πάρκου.

Η πρόταση αυτή είναι απολύτως εφικτή, εύκολη κατασκευαστικά και οικονομική, αφού η μορφή του φυσικού χώρου απαιτεί παρεμβάσεις περιορισμένης έκτασης. Η υιοθέτηση και πραγματοποίηση μιας τέτοιας εναλλακτικής πρότασης θα συμβάλλει τόσο στην επούλωση των πλημμυρικών προβλημάτων της περιοχής όσο και στη διαμόρφωση μιας όασης πρασίνου και αναψυχής σε ένα πολύπαθος κομμάτι του Λεκανοπεδίου.

#### 6.4.4 Κωδικοποίηση εναλλακτικών προτάσεων για τις χαμηλές περιοχές.

Συγκεντρώνοντας και κωδικοποιώντας τις πιο αξιόπιστες των εναλλακτικών προτάσεων - παρεμβάσεων για τις χαμηλές περιοχές του ρου των δύο ποταμών μέχρι την εκβολή τους στο Φάληρο, δημιουργούμε ένα σύνολο επεμβάσεων βασισμένων σε μία διαφορετική φιλοσοφία απ' τις κρατούσες επιλογές. Η πραγματοποίηση αυτών των προτάσεων δεν απαιτεί κόστος οικονομικό, απαιτεί πολιτική βούληση και διάθεση σύγκρουσης με λογής συμφέροντα αλλά και με αντιλήψεις προσκολλημένες σε μία αγοραία λογική. Το ξεπέρασμα αυτών των δυσκολιών θα επέτρεπε τη δημιουργία έργων που από τη μία θα ελάττωναν την πλημμυρική επικινδυνότητα των δύο ποταμών στις χαμηλές περιοχές και υπό την άλλη θα δημιουργούσαν οάσεις πρασίνου και αναψυχής αποσυμφορίζοντας το ήδη βεβαρημένο αστικό περιβάλλον.

Οι εναλλακτικές προτάσεις για τις χαμηλές περιοχές, μαζεμένες και κωδικοποιημένες είναι οι εξής :

- Κυκλοφοριακή αποφόρτιση της οδού Κηφισού και της περιοχής του Μοσχάτου με αξιοποίηση της οδού Πειραιώς από τη γέφυρα του Κηφισού ως τον κόμβο "Ελάϊς". Διαπλάτυνση της Πειραιώς και δημιουργία αξιόπιστου κόμβου στο ύψος του Σταδίου Καραϊσκάκη για τη διοχέτευση της κυκλοφορίας προς την παραλιακή.
- Αξιοποίηση του Κηφισού από τις τρεις Γέφυρες και κάτω με έργα ανάδειξης του ποταμού και δημιουργία χώρων αναψυχής και περιπάτου μεταξύ των περιοχών Μοσχάτου - Ν. Φαλήρου.

- Ολοκλήρωση αντιπλημμυρικών εργασιών (διαπλάτυνση και εμπάθυνση) καθώς και λήψη μέτρων καθαρισμού (απαγόρευση παράνομων συνδέσεων και ρίψης απορριμμάτων) στον Κηφισό..
- Κατασκευή των θυροφραγμάτων στους υφιστάμενους κεντρικούς παραλιακούς συλλεκτήρες ομβρίων Καραϊσκάκη, Καλλιθέας και Μοσχάτου στην εκβολή τους στον Κηφισό, ώστε να εξασφαλίζεται η ομαλή λειτουργία των υφιστάμενων δικτύων ομβρίων σε φάση ταυτόχρονης πλημμύρας στον Κηφισό, μέσω των υπερχειλίσεων στα αντίστοιχα αντιπλημμυρικά Κανάλια - Μαρίνες.
- Ολοκλήρωση της κατασκευής του τελευταίου τμήματος και της εκβολής στον Κηφισό του υφιστάμενου βασικού συλλεκτήρα ομβρίων Ν.Σμύρνης - Καλλιθέας - Μοσχάτου.
- Κατασκευή βασικού συλλεκτήρα ομβρίων Ρέντη.
- Δημιουργία αντιπλημμυρικού καναλιού - Μαρίνας στην περιοχή Μοσχάτου - Καλλιθέας. Με την κατασκευή αυτού του έργου εξασφαλίζεται η ομαλή λειτουργία των συλλεκτήρων ομβρίων Μοσχάτου - Καλλιθέας σε περιπτώσεις πλημμύρας, ανεβαίνει η θάλασσα ξανά μέχρι το ύψος της Αγ. Άννης, απεγκλωβίζονται οι σήμερα χαμηλές περιοχές Μοσχάτου - Καλλιθέας αφού παύει να περιορίζεται η πλημμυρική τους απορροή από την υπερυψωμένη παραλιακή λεωφόρο.
- Διαμόρφωση του χώρου μεταξύ των δύο εκβολών Κηφισού και Ιλισού στο Φαληρικό Δέλτα, σε φυσικό πάρκο δημιουργώντας ένα πρότυπο υγρότοπο, χώρο αναψυχής και περιπάτου σε ένα κρίσιμο για την πόλη χώρο. Το ξεμπάζωμα τμήματος της παραλιακής και η παράλληλη δημιουργία

αντιπλημμυρικού καναλιού, δύναται να μετατρέψει το εν λόγω τμήμα σε "Πράσινο νησί", άσση ζωντάνιας στο πολύπαθο Φαληρικό όρμο.

## 6.5 Ο νέος νόμος για τα ρέματα

«Κάλιο αργά παρά ποτέ», λέει μια σοφή παροιμία που ταιριάζει απόλυτα στο έστω και καθυστερημένο αλλά αναγκαίο νόμο που έφερε προς ψήφιση το ΥΠΕΧΩΔΕ την άνοιξη του 1999.

Ο Νόμος<sup>(16)</sup> προβλέπει την οριοθέτηση ζώνης των ρεμάτων και καθορίζει περιοχές προστασίας, παραρεμάτιες περιοχές ελεγχόμενης δόμησης, ενώ παρέχει τη δυνατότητα διάνοιξης μπαζωμένων ρεμάτων, απαλλοτρίωσης των ιδιοκτησιών εντός των ρεμάτων αλλά και κατεδαφίσεις αυθαιρέτων μετά την οριοθέτηση. Μ' αυτόν τον τρόπο επιχειρείται η θέσπιση κανόνων για τη φυσική και απρόσκοπτη λειτουργία των ρεμάτων αλλά και για την άρση της ασυνεννοησίας μεταξύ των αρμόδιων φορέων, αφού προβλέπεται η συγκέντρωση όλων των αρμοδιοτήτων (αστυνόμευση, συντήρηση, καθαρισμός, αντιπλημμυρικά έργα κλπ.) για την προστασία των ρεμάτων σε έναν φορέα κατά περιοχή ή περιοχές.

Επιπλέον αξιοσημείωτο είναι ότι για πρώτη φορά αντιμετωπίζονται θεσμικά τα ρέματα ως «σχηματισμοί του εδάφους και εξελισσόμενα συστήματα αυτού, τα οποία συμμετέχουν στη λειτουργία φυσικών διεργασιών, διαμορφώνουν στις κοίτες και στον περιβάλλοντα χώρο τους συγκεκριμένο και ιδιαίτερα φυσικό οικοσύστημα και επηρεάζουν σημαντικά το περιβάλλον».

Το εάν βέβαια όλα αυτά θα εφαρμοστούν απομένει να το δούμε στην πράξη, αφού και με αυτό το νόμο για την ενεργοποίηση των προτεινόμενων

μέτρων και ρυθμίσεων απαιτείται η έκδοση πληθώρας υπουργικών αποφάσεων ή προεδρικών διαταγμάτων ενώ για να υλοποιηθεί το κρισιμότερο μέρος των ρυθμίσεων χρειάζεται το Υπουργείο να συγκρουστεί με συμφέροντα οικοδομικά και βιομηχανικά, κάτι που ως τώρα δεν έχει αποδείξει ότι επιθυμεί να κάνει.

Αναλυτικότερα, ο Νόμος κατατάσσει τα ρέματα (ξεροπόταμοι, χείμαρροι, ρυάκια κλπ.) σε κύρια (όσα έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον ή παρουσιάζουν υψηλό βαθμό επικινδυνότητας πλημμύρας) και δευτερεύοντα, ενώ τμήματά τους μπορούν να χαρακτηρισθούν «ιδιαίτερου ενδιαφέροντος». Ως ζώνη του ρέματος περιγράφεται η εδαφική ζώνη που περικλείεται μεταξύ των οριογραμμών, παραμένει αδόμητη, είναι κτήμα κοινόχρηστο και ανήκει στο Δημόσιο το οποίο την προστατεύει και τη διαχειρίζεται. Η έκταση της ζώνης θεωρείται εκτός σχεδίου περιοχή και δεν συνυπολογίζεται στο ποσοστό των κοινόχρηστων χώρων. Για τα ρέματα που έχουν διευθετηθεί ή υποκατασταθεί η ζώνη περιλαμβάνει τουλάχιστον το πλάτος του ρέματος ή του τεχνικού έργου και μία εφαπτόμενη λωρίδα του εδάφους εκατέρωθεν αυτού. Η ζώνη αυτή πρέπει να είναι τουλάχιστον 3 μέτρα.

Σε επαφή με τη ζώνη καθορίζονται περιοχές προστασίας του ρέματος. Για τις εντός σχεδίου περιοχές συμπεριλαμβάνονται στους κοινόχρηστους χώρους και επιτρέπονται χρήσεις κοινόχρηστου πράσινου, υπαίθριας αναψυχής, πεζόδρομου καθώς και δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας κατά μήκος των ορίων μιας περιοχής προστασίας. Για τις εκτός σχεδίου, οι χρήσεις και τα μέτρα προστασίας καθορίζονται με υπουργικές αποφάσεις ενώ μπορεί να επιτραπεί και γεωργική χρήση.

Ορίζονται περιοχές ελεγχόμενης δόμησης στις οποίες τα κτίρια δεν επιτρέπονται να έχουν ύψος άνω των 11 μέτρων, τα οικόπεδα να βαρύνονται με μεταφορά συντελεστή δόμησης και το ποσοστό κάλυψης να υπερβαίνει το 0,40.

Σε κάθε περιφέρεια συγκροτείται μόνιμη «περιφερειακή επιτροπή υδατορευμάτων» και σε κάθε νομαρχιακή αυτοδιοίκηση «νομαρχιακή υπηρεσία υδατορευμάτων αρμόδια για την εξασφάλιση της ομαλής ροής των υδάτων, την αστυνόμευση και συντήρηση, την αντιπλημμυρική προστασία, την εκπόνηση μελετών, την εκτέλεση έργων διευθέτησης κλπ. Ο χαρακτηρισμός, η οριοθέτηση των ζωνών και ο καθορισμός των περιοχών προστασίας τους θα γίνεται με απόφαση του γενικού γραμματέα περιφέρειας ή του υπουργού ΠΕΧΩΔΕ. Με την έναρξη της διαδικασίας οριοθέτησης θα μπορεί να εκδοθεί απόφαση για αναστολή χορήγησης οικοδομικών αδειών ή οικοδομικών εργασιών στην υπό μελέτη περιοχή.

Στη ζώνη του υδατορεύματος επιτρέπονται έργα αντιπλημμυρικής προστασίας, εγγειοβελτιωτικά, εγκάρσιοι δρόμοι ακόμη και υπερτοπικής κυκλοφορίας, αμμοληψίες κλπ. Ενώ απαγορεύεται χωρίς την άδεια του αρμόδιου φορέα, οποιαδήποτε ενέργεια όπως η απόρριψη, η προσωρινή απόθεση, η διάθεση στο έδαφος ή υπέδαφος οποιουδήποτε αντικειμένου ή ύλης ή αποβλήτων ή απορριμμάτων.

Παράλληλα παρέχεται η δυνατότητα να επανεξετασθεί η διάνοιξη ή αποκατάσταση στην προηγούμενη φυσική του μορφή η θέση ρέματος μετά από σχετικές μελέτες και τεκμηριωμένη έκθεση της νομαρχιακής υπηρεσίας υδατορευμάτων.

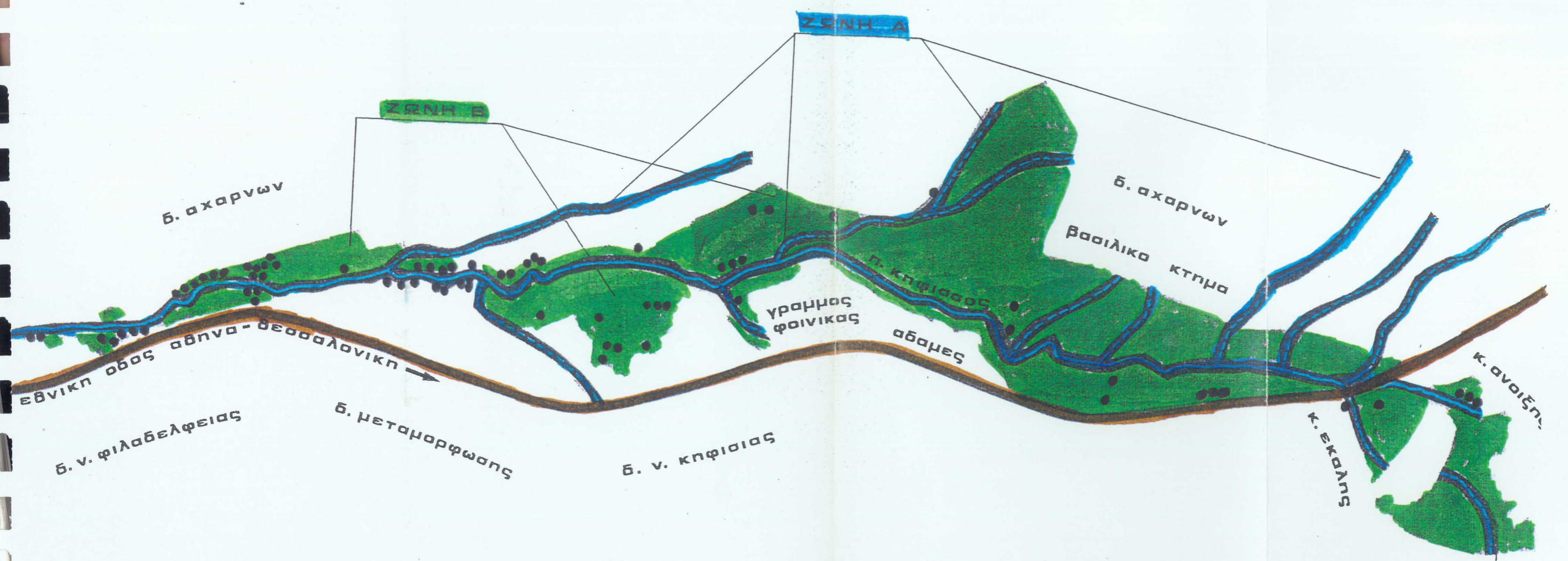


Για κάθε έγκριση πολεοδομικής μελέτης ένταξης στο σχέδιο πόλης ή επέκτασης απαιτείται να έχουν προηγηθεί οι διαδικασίες χαρακτηρισμού, οριοθέτησης των ζωνών και καθορισμού απαιτούμενων περιοχών προστασίας τους. Κατά την εκπόνηση της μελέτης επιδιώκεται η επιβολή προκηπιών στα παραρεμάτια οικοδομικά τετράγωνα, η σταδιακή αύξηση του ύψους των οικοδομών από το ρέμα προς τον οικισμό για τη διευκόλυνση της κίνησης των αερίων μαζών και οι παραρεμάτιοι οδοί να χαρακτηρίζονται πεζόδρομοι ή ήπιας κυκλοφορίας. Όλες οι κατασκευές πρέπει να απέχουν τουλάχιστον 10 μέτρα από τις οριογραμμές. Σε παραρεμάτιες περιοχές με ήδη καθορισμένους όρους δόμησης, τμήματα των οικοπέδων που βρίσκονται στη ζώνη ή στις περιοχές προστασίας με συμβολαιογραφική πράξη τίθενται σε κοινή χρήση, πριν από την έκδοση οικοδομικής άδειας. Πριν από τη χορήγησή της σε αυτά, απαιτείται η κατεδάφιση μαντρότοιχων, περιφράξεων ή άλλων κατασκευών. Για τις εκτός σχεδίου περιοχές επιτρέπεται η δόμηση από τις οριογραμμές στα 20 μέτρα για ρέματα ιδιαίτερου ενδιαφέροντος, 15 μέτρα για τα κύρια και 10 μέτρα για τα δευτερεύοντα. Στις περιπτώσεις κλειστών αγωγών επιτρέπεται η δόμηση σε απόσταση όχι μικρότερη των τριών μέτρων από τα πλάγια άκρα του αγωγού.

Τα τμήματα ιδιωτικών εκτάσεων που βρίσκονται εντός της ζώνης μετά τη δημοσίευση στην εφημερίδα της Κυβερνήσεως της απόφασης οριοθέτησης απαλλοτριώνονται αναγκαστικά. Για την απόκτησή τους από το Δημόσιο μπορεί να εφαρμοστεί και οποιαδήποτε άλλη πρόσφορη διαδικασία όπως η ανταλλαγή με άλλες δημόσιες ή κοινόχρηστες εκτάσεις. Στις περιοχές προστασίας εντός σχεδίου οι ιδιώτες αποζημιώνονται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις περί ρυμοτομίας ακινήτων για τη δημιουργία

ΖΩΝΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΗΦΙΣΣΟΥ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ - ΒΙΟΤΕΧΝΙΩΝ



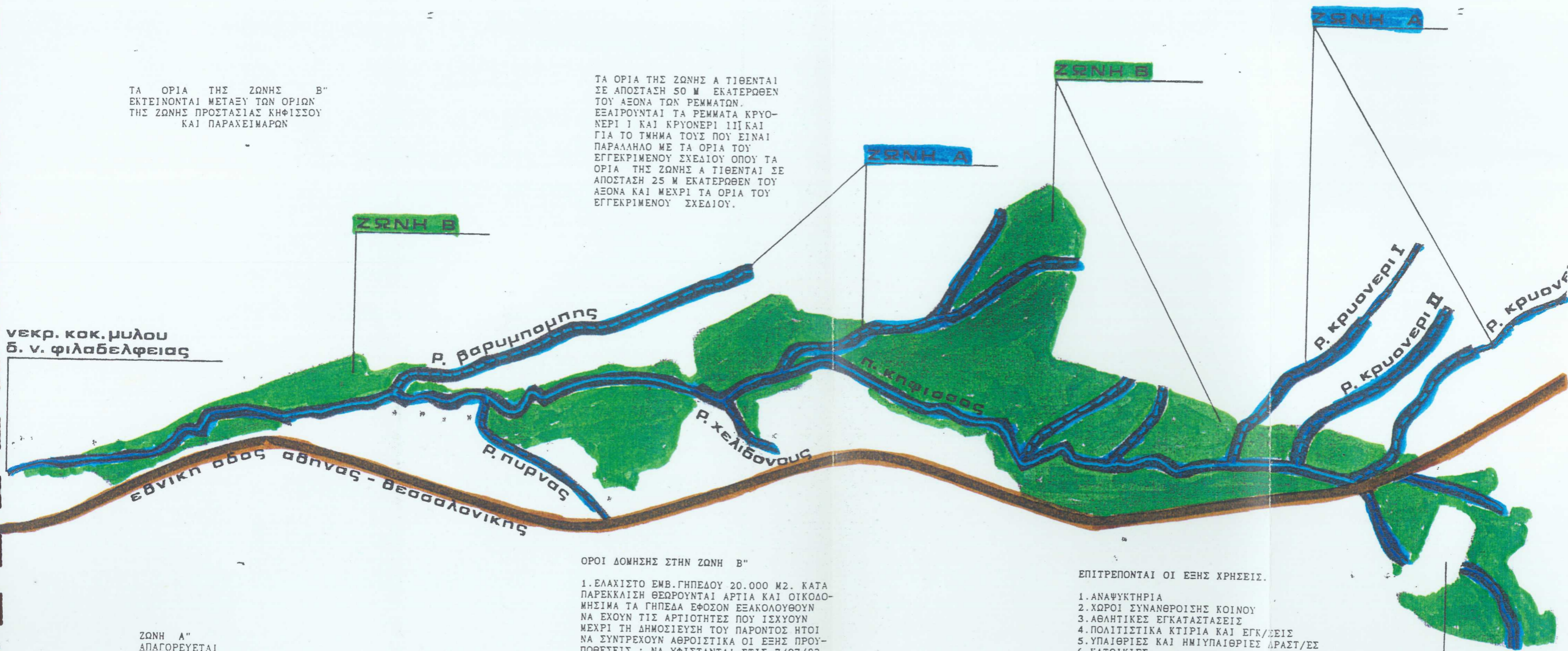
• βιομηχανίες - βιοτεχνίες

13.5 Km

ΤΑ ΟΡΙΑ ΤΗΣ ΖΩΝΗΣ Β" ΕΚΤΕΙΝΟΝΤΑΙ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΟΡΙΩΝ ΤΗΣ ΖΩΝΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΗΦΙΣΣΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΧΕΙΜΑΡΩΝ

ΤΑ ΟΡΙΑ ΤΗΣ ΖΩΝΗΣ Α ΤΙΘΕΝΤΑΙ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ 50 Μ' ΕΚΑΤΕΡΩΘΕΝ ΤΟΥ ΑΞΟΝΑ ΤΩΝ ΡΕΜΜΑΤΩΝ. ΕΞΑΙΡΟΥΝΤΑΙ ΤΑ ΡΕΜΜΑΤΑ ΚΡΥΟΝΕΡΙ Ι ΚΑΙ ΚΡΥΟΝΕΡΙ ΙΙ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΟ ΤΜΗΜΑ ΤΟΥΣ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΟ ΜΕ ΤΑ ΟΡΙΑ ΤΟΥ ΕΓΓΕΚΡΙΜΕΝΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΟΠΟΥ ΤΑ ΟΡΙΑ ΤΗΣ ΖΩΝΗΣ Α ΤΙΘΕΝΤΑΙ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ 25 Μ' ΕΚΑΤΕΡΩΘΕΝ ΤΟΥ ΑΞΟΝΑ ΚΑΙ ΜΕΧΡΙ ΤΑ ΟΡΙΑ ΤΟΥ ΕΓΓΕΚΡΙΜΕΝΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ.

νεκρ. κακ. μυλου  
δ. ν. φιλαδελφειας



ΖΩΝΗ Α" ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ

- 1. ΚΑΘΕ ΔΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΛΛΟΙΩΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΜΟΡΦΗΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΜΕ ΕΡΓΑ ΚΑΘΕ ΜΟΡΦΗΣ.

ΖΩΝΗ Α" ΕΠΙΤΡΕΠΟΝΤΑΙ

- 1. ΜΟΝΟ ΤΑ ΑΠΟΛΥΤΩΣ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΟΔΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
- 2. ΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΤΡΕΠΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ 19 ΤΟΥ ΓΟΚ ΚΑΙ ΜΟΝΟ ΕΝΤΟΣ ΕΚΤΑΣΕΩΝ ΠΟΥ ΑΝΗΚΟΥΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟΣΙΟ ΣΤΟΥΣ Ο.Τ.Α. ΚΑΙ ΣΕ Ν.Π.Δ.Δ.
- 3. ΣΤΙΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ ΤΟΥ Π.Δ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ ΒΙΟΤΕΧΝΙΩΝ - ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΩΝ Κ.Α.Π. ΚΤΙΡΙΩΝ ΝΑ ΑΝΑΝΕΩΣΟΥΝ ΤΗΝ ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥΣ ΑΦΟΥ ΣΥΝΤΑΧΘΕΙ ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡ/ΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.
- 4. ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ.
- 5. ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΓΙΑ ΛΟΓΟΥΣ ΧΡΗΣΕΩΣ ΚΑΙ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΝΟΜΙΜΑ ΥΠΑΡΧΟΝΤΩΝ ΚΤΙΣΜΑΤΩΝ.

ΟΡΟΙ ΔΟΜΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΖΩΝΗ Β"

- 1. ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΕΜΒ. ΓΗΠΕΔΟΥ 20.000 Μ2. ΚΑΤΑ ΠΑΡΕΚΚΛΙΣΗ ΘΕΩΡΟΥΝΤΑΙ ΑΡΤΙΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΔΟΜΗΣΙΜΑ ΤΑ ΓΗΠΕΔΑ ΕΦΟΣΟΝ ΕΞΑΚΟΛΟΥΘΟΥΝ ΝΑ ΕΧΟΥΝ ΤΙΣ ΑΡΤΙΟΤΗΤΕΣ ΠΟΥ ΙΣΧΥΟΥΝ ΜΕΧΡΙ ΤΗ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΗΤΟΙ ΝΑ ΣΥΝΤΡΕΧΟΥΝ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΑ ΟΙ ΕΞΗΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ : ΝΑ ΥΦΙΣΤΑΝΤΑΙ ΣΤΙΣ 7/07/83 ΚΑΙ ΝΑ ΕΧΟΥΝ ΤΑ ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΟΡΙΑ ΑΡΤΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΕΣ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ ΟΠΩΣ ΟΡΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΙΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΥ 2. ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ 1. ΤΟΥ ΑΠΟ 24/05/85 ΠΡ. Δ/ΤΟΣ.
- 2. Σ.Δ. ΓΙΑ ΤΑ 4000 Μ2. Σ.Δ. 0.04 ΚΑΙ ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠ. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 150 Μ2.
- 3. ΓΙΑ ΓΗΠΕΔΑ ΑΡΤΙΑ ΚΑΤΑ ΚΑΝΟΝΑ Η ΚΑΤΑ ΠΑΡΕΚΚΛΙΣΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΥΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ Π.Δ. ΤΟΣ ΕΙΝΑΙ ΔΥΝΑΤΗ Η ΔΟΜΗΣΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ 70. Μ2 ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ.
- 4. ΓΙΑ ΤΜΗΜΑ ΤΟΥ ΓΗΠΕΔΟΥ ΑΠΟ 4000. Μ2 ΚΑΙ ΑΝΘ Ο Σ.Δ. ΕΙΝΑΙ ΙΣΟΣ ΜΕ ΤΟ ΓΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΥΠΟΛΟΙΠΟΥ ΕΜΒ. ΤΟΥ ΓΗΠΕΔΟΥ ΕΠΙ 0.01 ΚΑΙ ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ <300 Μ2. ΕΠΙΦ. ΚΤΙΡΙΟΥ = (Ε. ΓΗΠ. - 4000 Μ2) Χ 0.001 + 150 < 300. Μ2.
- 5. ΜΕΓΙΣΤΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΡΟΦΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ 2
- 6. ΜΕΓΙΣΤΟ ΥΨΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ 7Μ.
- 7. ΕΠΙΒΑΛΛΕΤΑΙ ΚΕΡΑΜΟΣΚΕΠΗΣ ΣΤΕΓΗ ΜΕ ΜΕΓΙΣΤΟ ΥΨΟΣ 1.2 Μ.
- 8. ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΛΟΙΠΟΥΣ ΟΡΟΥΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥΣ ΔΟΜΗΣΗΣ ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΙ ΚΑΤΑ ΧΡΗΣΗ ΟΙ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΤΩΝ ΑΠΟ 6.10.78. Π.Δ. (ΦΕΚ 538Α) ΚΑΙ 24.05.85. Π.Δ (ΦΕΚ 270Δ) ΟΠΩΣ ΙΣΧΥΟΥΝ.
- 9. ΓΙΑ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΟΙΚΟΔ. ΑΔΕΙΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ Η ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΕΓΚΡΙΣΗ ΤΟΥ ΥΠ. ΓΕΩΡΓΙΑΣ.

ΕΠΙΤΡΕΠΟΝΤΑΙ ΟΙ ΕΞΗΣ ΧΡΗΣΕΙΣ.

- 1. ΑΝΑΨΥΚΤΗΡΙΑ
- 2. ΧΩΡΟΙ ΣΥΝΑΝΘΡΩΠΙΣΗΣ ΚΟΙΝΟΥ
- 3. ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
- 4. ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚ/ΣΕΙΣ
- 5. ΥΠΑΙΘΡΙΕΣ ΚΑΙ ΗΜΙΥΠΑΙΘΡΙΕΣ ΑΡΑΣΤ/Σ
- 6. ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ
- 7. ΑΝΤΛΗΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
- 8. ΥΔΑΤΟΔΕΞΑΜΕΝΕΣ
- 9. ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ
- 10. ΑΝΩΡΥΧΗ ΦΡΕΑΤΩΝ
- 11. ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ
- 12. ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΣΕ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΝΗΚΟΥΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟΣΙΟ, ΣΤΟΥΣ Ο.Τ.Α. ΚΑΙ ΣΕ Ν.Π.Δ.Δ. ΠΟΥ ΠΡΟΒΛΕΠΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ 19 ΤΟΥ ΓΟΚ /85

ΤΙ ΙΣΧΥΕΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ

- 1. ΟΙ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΕΓΚ/ΣΕΙΣ ΒΙΟΜ - ΒΙΟΤΕΧΝ. ΝΑ ΕΠΙΣΚΕΥΑΖΟΝΤΑΙ ΚΑΙ ΝΑ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΖΟΝΤΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ Δ/ΣΕΙΣ ΤΟΥ Π.Δ./ΤΟΣ 84/84. (ΦΕΚ 33Α) ΚΑΙ ΑΝΑΝΕΩΝΕΤΑΙ Η ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥΣ.
- 2. ΑΛΛΑΓΗ ΧΡΗΣΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΕΓΚ/ΣΕΩΝ ΣΕ ΑΛΛΕΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΟΧΛΗΣΗΣ.
- 3. ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΩΝ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΕΓΚ/ΣΕΩΝ ΓΙΑ ΛΟΓΟΥΣ ΧΡΗΣΕΩΣ Η ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΤΟΥΣ ΜΕΧΡΙ 10% ΤΟΥ ΕΜΒΑΔΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΟΓΚΟΥ ΤΩΝ ΚΤΙΣΜΑΤΩΝ.

οικ. φασιδα  
κ. ανοιξης

κοινόχρηστων χώρων. Για τις εκτός σχεδίου περιοχές τα ακίνητα μπορεί να μην απαλλοτριώνονται αλλά να τίθενται περιορισμοί στη χρήση τους. Για τις απαλλοτριώσεις είναι δυνατόν να επιβληθεί ειδική εισφορά σε ευρύτερη περιοχή ωφελούμενων ιδιοκτησιών με Προεδρικό Διάταγμα. Ενώ για οποιαδήποτε κατασκευή που δεν επιτρέπεται από τις διατάξεις του νόμου θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα περί αυθαιρέτων κατασκευών.

Τέλος στο νόμο προβλέπεται ότι οι οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης στην περιοχή των οποίων βρίσκεται ένα ρέμα, είναι δυνατόν να συνιστούν κοινό φορέα διαχείρισης με σκοπό την ενιαία αντιμετώπιση των θεμάτων προστασίας, ανάδειξης, αναβάθμισης και συντήρησής τους. Στους φορείς αυτούς με κοινές υπουργικές αποφάσεις θα είναι δυνατόν να μεταβιβάζονται αρμοδιότητες των νομαρχιακών ή άλλων υπηρεσιών όπως αντιπλημμυρική προστασία, αντιμετώπιση της ρύπανσης, προστασία του φυσικού περιβάλλοντος κ.ά.



**Φωτο 6-1**

*Το αδιευθέτητο ακόμα κομμάτι του Κηφισού παραμένει απροστάτευτο σε κάθε λογής αυθαίρετες επεμβάσεις.*



**Φωτο 6-2:**

Γέφυρα στο ρέμα Κατερινέζας στο Καματερό, γεμάτη σκουπίδια και μπάζα. Το ύψος της γέφυρας προδικάζει το αποτέλεσμα της πλημμύρας σε πιθανή καταιγίδα.



**Φωτο 6-3:**

Αυθαίρετα και σκουπίδια η συνήθης εικόνα στις όχθες των παραποτάμων του Κηφισού.



**Φωτο 6-4:**

Ο Κηφισός στην περιοχή της Μεταμόρφωσης, εκτός από την απόθεση σκουπιδιών και μπάζων «χρησιμεύει» και στην απόσυρση παλαιών αυτοκινήτων.



**Φωτο 6-5:**

Ο Κηφισός Ανατολικά της Οδού Τατοίου αποτελεί μέρος της βιομηχανικής ζώνης της περιοχής. Παλιοσίδερα, μπάζα και απόβλητα διαμορφώνουν την εικόνα της κοίτης του.



**Φωτο 6-6:**

*Κι όμως η φύση προσπαθεί να αντισταθεί στις επεμβάσεις που αλλοιώνουν την μορφή της.*



**Φωτο 6-7:**

*Ο κηφισός στην περιοχή Προμπονά στα όρια του Δήμου Αθηναίων. Αν τον αντιμετωπίσαμε διαφορετικά θα μπορούσε να αποτελεί πηγή ζωής και πρασίνου για την Αθήνα.*



**Φωτο 6-8:**

*Το Δέλτα του Ιλισού στον Φαληρικό Όρμο. Παρά το ότι το μεγαλύτερο μέρος του ποταμού ρέει υπόγεια, η εκβολή του εξακολουθεί να συναντά με φυσικό τρόπο τη θάλασσα δημιουργώντας έναν μικρό αλλά αξιόλογο υγροβιότοπο.*



**Φωτο 6-8:**

*Σπάνια πουλιά βρίσκουν ακόμα καταφύγιο στο Δέλτα του Ιλισού.*





**Φωτο 6-9:**

Ο άνω ρους του Κηφισού στην προστατευόμενη ζώνη του ρέματος Κρυονερίου. Η ζωντάνια της φύσης μιλάει από μόνη της.



**Φωτο 6-10:**

Ο Κηφισός των ονείρων μας. Προς το παρόν τέτοιες εικόνες μπορούμε μόνο να τις σκιτσάρουμε.

1. «Το πλημμυρικό πρόβλημα της περιοχής», από ημερίδα ΕΜΠ και ΤΕΕ: «Αντιπλημμυρική προστασία του Λεκανοπεδίου της Αθήνας». Ν. Στεφανίδης.
2. «Εναλλακτικές πρακτικές παρέμβασης στα ρέματα». Διατμηματικό πρόγραμμα στον τομέα Αρχιτεκτόνων του ΕΜΠ, υπ.καθ. Μ. Κάραλη.
3. «Το υδραυλικό πρόβλημα στην ανάπλαση τμημάτων υδατορεμάτων». Κ. Κατσιφάρακης.
4. «Ολοκληρωμένη περιβαλλοντική διαχείριση στη Νάξο με μέτρα καταπολέμησης της διάβρωσης των εδαφών». Μ. Γλέζος, από παρουσίαση του προγράμματος MEDSPA 91-1.
5. «Ο ρόλος της πρωτοβάθμιας αυτοδιοίκησης στην προστασία του περιβάλλοντος με έργα καταπολέμησης της διαβρωτικής επένεργειας του νερού και αξιοποίησή του». Μ. Γλέζος από παρουσίαση σε ημερίδα του ΤΕΕ του προγράμματος MEDSPA 91-1 για το πείραμα της Απειράνθου.
6. «Το υδραυλικό πρόβλημα στην ανάπλαση τμημάτων υδατορεμάτων». Κ. Κατσιφάρακης
7. Το ίδιο.
8. «Καθορισμός ζώνης προστασίας Κηφισού και παραχειμάρρων», μελέτη του Τμήματος Ειδικών μελετών του Οργανισμού Αθήνας.
9. «Μητροπολιτικό Πάρκο Γουδί-Ιλισός». Ερευνητικό πρόγραμμα του εργαστηρίου αστικού περιβάλλοντος του τμήματος Αρχιτεκτόνων του ΕΜΠ
10. «Ιλισός, το ιερό της άστεως ποτάμι που εξαφανίστηκε». Μ. Παπαδάκης.
11. Εναλλακτική μελέτη του εργαστηρίου αστικού περιβάλλοντος του τμήματος Αρχιτεκτόνων του ΕΜΠ.- «Υπόμνημα διαμαρτυρίας των κατοίκων Ν. Σμύρνης και Μοσχάτου», υπογεγραμμένο από τους καθηγητές Αρχιτέκτονες πολεοδόμους του ΕΜΠ: Μ. Μαντουβάλου, Μ. Καλατζοπούλου, Μ. Μαυρίδου, Ν. Μελαβίλα, Γ. Πολύζο, Α. Σαρηγιάννη.
12. «Επείγοντα έργα και επεμβάσεις για την αντιπλημμυρική προστασία στις χαμηλές περιοχές Ρέντη – Ν. Φαλήρου -Μοσχάτου και Καλλιθέας», από ημερίδα ΕΜΠ και ΤΕΕ: «Αντιπλημμυρική προστασία του Λεκανοπεδίου της Αθήνας». Α. Νικολόπουλος.
13. Το ίδιο.
14. «Ιλισός, το ιερό της άστεως ποτάμι που εξαφανίστηκε». Μ. Παπαδάκης.
15. «Διαμόρφωση Φυσικού Πάρκου στο Φαληρικό Δέλτα», βραβευμένη μελέτη των Ε. Δελφίνου, Μ. Πυλαρινού.
16. «Δόμηση πλησίον υδατορεμάτων και προστασία αυτών». Σχέδιο Νόμου του ΥΠΕΧΩΔΕ.

## ΜΕΡΟΣ Γ΄

**Απόπειρα εκτίμησης της σεισμικής επικινδυνότητας των ρεμάτων του Λεκανοπεδίου Αττικής με βάση τα συμπεράσματα από τον μεγάλο σεισμό της 7<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου.**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup>

**Ο σεισμός της 7<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου στην Αττική-Σεισμολογικά συμπεράσματα-Εκτίμηση της επιρροής του εδάφους και της τοπογραφίας στην σεισμική επικινδυνότητα των παραρεμάτιων περιοχών**

### **7.1 Εισαγωγή**

Ο καταστροφικός σεισμός της 7<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου χτύπησε αναπάντεχα την Αττική σκορπίζοντας τη συμφορά και τη καταστροφή. Ο θλιβερός απολογισμός από το χτύπημα του Εγκέλαδου εκείνο το μοιραίο απόγευμα του Σεπτέμβρη είναι ο εξής:

- 65 καταρρεύσεις, εξ' αυτών οι 32 με 149 συνολικά νεκρούς
- 6.500 κατεδαφιστέα κτίρια κατοικίας
- 8.800 επισκευασμένα (κίτρινα) κτίρια κατοικίας
- 165 κτίρια επιχειρήσεων κατεδαφιστέα
- 1.435 κτίρια επιχειρήσεων (κίτρινα)

Επίσης εκτεταμένες βλάβες είχαμε σε δεκάδες Δημόσια σχολεία, Πανεπιστήμια, Τ.Ε.Ι, δημόσια κτίρια, εκατοντάδες νεοκλασικά μεταξύ αυτών μνημεία της νεότερης νεοκλασικής αρχιτεκτονικής (Εθνική βιβλιοθήκη, κεντρικό κτίριο Πανεπιστημίου Αθηνών, νεοκλασικά των δικαστηρίων, Λέσχη

αξιωματικών, Δημοτικό Θέατρο Πειραιά, Χατζηκυριάκειο ορφανοτροφείο), νοσοκομεία ( Ψυχιατρικό Δαφνίου, Αντικαρκινικό, "Άγιοι Ανάργυροι" Κηφισιάς). Επίσης πολλές δεκάδες ναοί υπέστησαν εκτεταμένες ζημιές, κυρίως στις βορειοδυτικές συνοικίες αλλά και στον ίδιο το Δήμο Αθηναίων. Ακόμη ζημιές είχαμε και σε ορισμένα πολύ σημαντικά ιστορικά μνημεία όπως η Βυζαντινή μονή Παντοκράτορα στο Δαφνί, η Βυζαντινή εκκλησία της Παναγιάς στο Μοναστηράκι, η εκκλησία του Αγίου Πέτρου στο Μενίδι (κτισμένη επί Τουρκοκρατίας), το αρχαίο κάστρο της Φυλής κ.α.

Το συνολικό κόστος των καταστροφών και των ζημιών των πάσης φύσεως κτιρίων εκτιμάται ότι προσεγγίζει τα 3 δις, ενώ αν λάβουμε υπόψη μας το δημοσιονομικό και κοινωνικό κόστος, το τελικό ποσό γίνεται ακόμη μεγαλύτερο.

Με λίγα λόγια, ο σεισμός της 7<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου στην Αττική ήταν ο καταστροφικότερος και ο δεύτερος φονικότερος για τον αιώνα που φεύγει. Η συνειδητοποίηση του μεγέθους της καταστροφής για τους Αθηναίους ήλθε αμέσως μετά από το ισχυρό σοκ του σεισμού, όταν αντίκρισαν γύρω τους μια εικόνα συμφοράς. Δεκάδες κτίρια κατέρρευσαν, εκατοντάδες άνθρωποι τραυματίστηκαν και πολλοί άλλοι έμειναν για ώρες κάτω από τόνους μπετόν και απεγκλωβίστηκαν χάρη στην ηρωική προσπάθεια των ανδρών της ΕΜΑΚ. Υπήρξαν όμως και ορισμένοι - 149 συνολικά - που δεν κατάφεραν να ξαναβγούν στο φως της ημέρας και ο θρήνος για το χαμό τους παραμένει νωπός για εκατοντάδες οικογένειες.

Η πρώτες αντιδράσεις της Πολιτείας ήταν αρκετά αξιόπιστες αφού οι μηχανισμοί διάσωσης λειτούργησαν με ευκινησία και αυτοθυσία. Μετά όμως τις πρώτες μέρες της άνισης μάχης με το χρόνο και το θάνατο, που

συγκλόνισαν όλη την Ελλάδα, οι χιλιάδες σεισμόπληκτες οικογένειες ήρθαν αντιμέτωπες με τη κρατική γραφειοκρατία και αναλγησία που ήρθε να προστεθεί στο πόνο και τη συμφορά τους. Η προχειρότητα, η ατελέσφορη υποσχεσιολογία και η εγκληματική επικάλυψη της σοβαρότητας των βλαβών ήταν τα στοιχεία που κυριάρχησαν τις επόμενες μέρες του σεισμού.

Οι χιλιάδες άστεγοι που με το πέρασμα των ημερών άρχισαν σιγά σιγά να ζουν ολοένα και δυσκολότερα στους καταυλισμούς με το κρύο και τις πρώτες βροχές, έβλεπαν απέναντί τους μοναχά τις υποσχέσεις των αρμοδίων καθώς και τις δευτεροβάθμιες επιτροπές του ΥΠΕΧΩΔΕ να ξαναβαφτίζουν τα "κόκκινα" κτίρια σε "κίτρινα" και τα "κίτρινα" σε "πράσινα". Την ίδια στιγμή μια τεράστια εκστρατεία κουκουλώματος του προβλήματος άρχιζε κυρίως από τα μεγάλα ΜΜΕ που σχεδόν απότομα έπαψαν να ασχολούνται με το θέμα του σεισμού, ενώ το ΥΠΕΧΩΔΕ υποεκτιμούσε αισθητά το συνολικό κόστος της καταστροφής.

Και φτάσαμε σχεδόν μισό χρόνο μετά τον καταστροφικό σεισμό της 7<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου να περιμένουμε ακόμα ανοικτές οι πληγές για χιλιάδες οικογένειες στην Αττική που έχουν πάψει πια να ελπίζουν στις "υποσχέσεις χωρίς αντίκρισμα" και κοιτάζουν να βολευτούν με πρόχειρες λύσεις επισκευάζοντας μόνοι τους τα "κίτρινα" σπίτια τους ή πολλές φορές αφήνοντας το κίνδυνο των "κόκκινων" κτιρίων μέχρι κουτσά στραβά να βγει ο χειμώνας και "έχει ο θεός".

Αν όμως ο σεισμός της 7<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου έβγαλε στην επιφάνεια τις σοβαρές ανεπάρκειες σε επίπεδο επιστημονικής πρόληψης και κρατικής αρωγής, έβγαλε και ένα πολύ ισχυρό θετικό μήνυμα: ότι ακόμη και στις μέρες της αλλοτρίωσης που ζούμε δεν έχουμε χάσει την ανθρωπιά μας. Έτσι τις

ελλείψεις του κράτους και την εγκληματική αδιαφορία της Πολιτείας, ήρθε να καλύψει ένα πλατύ κύμα αλληλεγγύης και συμπαραστάσης που ζέστανε από την πρώτη στιγμή τις ψυχές των χιλιάδων σεισμόπληκτων συμπολιτών μας.

▲ ▲

## 7.2 Σεισμολογικά συμπεράσματα από τον μεγάλο σεισμό της Αττικής

Όπως όλοι, έτσι και η επιστημονική κοινότητα αιφνιδιάστηκε από το σεισμό της 7<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου. Ο σεισμός της Αττικής ήταν για όλους ένας αναπάντεχος σεισμός. Το σεισμογόνο ρήγμα ουσιαστικά μέχρι το μοιραίο εκείνο απόγευμα ήταν άγνωστο στους επιστήμονες αφού οι ως τότε αναλύσεις τους περί σεισμικής επικινδυνότητας της Αττικής δεν το ελάμβαναν υπόψη.

Πέρα όμως από τις αδυναμίες που ανέδειξε ο σεισμός στην ανάλυση και γνώση, από πλευράς επιστημονικής κοινότητας, του σεισμοτεκτονικού περιβάλλοντος της Χώρας, διεφάνησαν και σοβαρότατες ανεπάρκειες στη σεισμολογική τεχνική υποδομή. Τα σεισμολογικά ινστιτούτα και κυρίως της Αθήνας δεν είχαν επαρκώς κατανομημένο μόνιμο δίκτυο σειсмоγράφων ώστε να μπορούν να προσδιορίσουν από την αρχή με αρκετή ακρίβεια τη θέση του επικέντρου. Έτσι λοιπόν το επίκεντρο περιόδευσε αρχικά βόρεια από τα Άνω Λιόσια, έπειτα βορειοδυτικά της Φυλής για να καταλήξει τελικά στην πραγματική του θέση στον Ασπρόπυργο Αττικής (Σχήμα 1), έπειτα και από υπόδειξη της ερευνητικής ομάδας του ομότιμου καθηγητή του ΑΠΘ Β. Παπαζάχου.

Ας εξετάσουμε όμως πιο αναλυτικά τα συμπεράσματα που έχουν εξαχθεί από τα σεισμοτεκτονικά δεδομένα που έχουμε στη διάθεσή μας από το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο του Αστεροσκοπείου Αθηνών και από το ΙΤΣΑΚ:

- Το σεισμογόνο ρήγμα του σεισμού της 7/9/99 έχει διεύθυνση σχεδόν Δ-Α (10° περίπου ΔΒΔ-ΑΝΑ) με κλίση περίπου 55° προς τα ΝΝΔ. Δηλαδή το ρήγμα βυθίζεται κάτω από το Σαρωνικό κόλπο. Τα παραπάνω επαληθεύονται και από τα στοιχεία μηχανισμού γένεσης του σεισμού της Αττικής που δημοσίευσε στο INTERNET το Πανεπιστήμιο Harvard (Σχήμα 2). Το ρήγμα είναι κανονικό, δηλαδή το ΝΝΔ τέμαχος κινήθηκε προς τα κάτω. Οι λεπτομέρειες του μηχανισμού γένεσης διαμορφώθηκαν μετά την ακριβή καταγραφή των μετασεισμών που έγιναν από τους φορητούς σειсмоγράφους και των τριών σεισμολογικών φορέων (Γεωδυναμικό, ΙΤΣΑΚ, Πάτρα). Ο πλήρης μηχανισμός γένεσης παρουσιάζεται αναλυτικά στο Σχήμα 3 (α,β).
- Η διάρρηξη του σεισμικού ρήγματος (εστία) ξεκίνησε σε βάθος 15 - 18 χλμ. κάτω από τον Ασπρόπυργο, χωρίς επιφανειακή εκδήλωση. Στην περιοχή της ΝΔ Πάρνηθας, στα ΒΔ της Φυλής παρατηρήθηκε η μοναδική μικρού πάχους δευτερογενούς χαρακτήρα σεισμική διάρρηξη πάνω σε βραχώδες υπόβαθρο, μήκους περίπου 100-150 μέτρων, η οποία και προκάλεσε καταπτώσεις βράχων και περιορισμένες κατολισθήσεις στους ορεινούς δρόμους πάνω από τη Φυλή. Η μοναδική αυτή σεισμική διάρρηξη έχει προσανατολισμό ΒΔ-ΝΑ (σχεδόν Β-Ν) ενώ η κλίση της είναι προς τα Α-ΝΑ. όλες οι υπόλοιπες εδαφικές διαρρήξεις που παρατηρήθηκαν στην ευρύτερη περιοχή, δεν αποτελούν σεισμικές διαρρήξεις αλλά απλές χαλαρώσεις ασταθών πρανών ή διανοίξεις από αστοχίες τοίχων βαρύτητας.
- Το επίκεντρο της κύριας σεισμικής δύναμης της 7<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου, εντοπίζεται όπως προαναφέραμε στον Ασπρόπυργο. Δηλαδή αν



θεωρήσουμε τρισδιάστατη απεικόνιση (Σχήμα 3α), η θραύση του ρήγματος έγινε σε βάθος 15-20 χλμ. σε σημείο του οποίου η προβολή του στην επιφάνεια του εδάφους βρίσκεται στον Ασπρόπυργο. Η διάρρηξη του ρήγματος όμως μεταδόθηκε με αστραπιαία ταχύτητα κατά μήκος της επιφάνειας του ρήγματος και προς τα επάνω, δηλαδή προς τα βορειανατολικά, και σταμάτησε σχεδόν κάτω από το Μενίδι και τους Θρακομακεδόνες σε βάθος 4-5 χλμ. Έτσι εξηγείται και το γεγονός ότι η πλειόσειστη περιοχή είναι στους πρόποδες της Πάρνηθας, στο Μενίδι, στα Λιόσια, στη Φυλή, στους Θρακομακεδόνες, δηλαδή ΒΑ του επίκεντρου και σε αρκετή απόσταση από αυτό.

- Τα μεγάλα επιφανειακά ρήγματα της ευρύτερης περιοχής δεν ενεργοποιήθηκαν παρά το ότι ακριβώς μέσα στο χώρο της επικεντρικής ζώνης υπάρχει νεοτεκτονικό ρήγμα ίδιας γεωμετρίας με το σεισμικό ρήγμα το οποίο αναπτύσσεται στο Ανατολικό όριο του Θριασίου πεδίου. (εκτιμήσεις καθ. Δ. Παπανικολάου, Σχήμα 4)

1.2

### 7.3 Κατανομή βλαβών και απόπειρα ερμηνείας τους

Το μέγεθος του σεισμού ( $M=5,9R$ ) αν και μεγάλο δεν είναι ασυνήθιστο για μια χώρα με τη σεισμικότητα της Ελλάδας. Οι συνέπειες του σεισμού της Αττικής ήταν πολλαπλάσια μεγαλύτερες του αναμενόμενου για το εν λόγω μέγεθος, έστω κι αν έπληξε ένα τόσο μεγάλο πολεοδομικό συγκρότημα και γειτονικές πυκνοκατοικημένες περιοχές.

Όπως θα εξετάσουμε αναλυτικά στο χάρτη (Σχήμα 5) που συνέταξε κατόπιν πολύωρων επιτόπιων παρατηρήσεων ερευνητική ομάδα του τομέα

Γεωτεχνικής του ΕΜΠ με επικεφαλής τον καθηγητή Ι. Ν. Πρωτονοτάριο, οι ισόσειστες καμπύλες έχουν περίπου ελλειπτικό σχήμα με μεγάλο άξονα, ως αναμένονταν, περίπου στη διεύθυνση του ρήγματος Α-Δ. Οι βλάβες όμως, μειώνονται απότομα κατά τη κατεύθυνση του ελλειπτικού άξονα, όσο προχωράμε Ανατολικά της πλειόσειστης ζώνης, ενώ προς τα Δυτικά η μείωση

~~προχωρεί σταθερά από το Α προς το Δ. Η κατανομή των βλαβών έχει άμεση σχέση~~

Η κατανομή των επιτάσεων που αρέει περιγράφεται παρακάτω  
 α) Με τη κατευθυντικότητα της σεισμικής διάρρηξης. έχει σχέση!

β) Με το γεγονός ότι τα σεισμικά κύματα ανακόπηκαν και ανακλάστηκαν κατά πρώτο λόγο από το γεωλογικώς σταθερό όγκο του μεταμορφωμένου ασβεστόλιθου της Πεντέλης, πράγμα που περιόρισε τη διάδοση προς Ανατολάς, και κατά δεύτερο από τον σταθερό όγκο του όρους Αιγαλέω που περιόρισε τη σεισμική διάδοση Ν-ΝΑ.

γ) Με τις τεκτονικές δομές του Λεκανοπεδίου και συγκεκριμένα με το τεκτονικό όριο ανάμεσα στα μεταμορφωμένα και τα αμεταμόρφωτα πετρώματα της Αττικής, το οποίο διέρχεται κοντά και κάτω από τον Κηφισό ποταμό.

Εξετάζοντας όμως αναλυτικότερα τον χάρτη κατανομής μακροσεισμικών εντάσεων (Σχήμα 5) στη δωδεκαβάθμια τροποποιημένη κλίμακα MERCALLI (MMI), (ΠΙΝ1), παρατηρούμε τα εξής:

- Η ζώνη της πλειόσειστης περιοχής έχει διαστάσεις σε κατεύθυνση Α-Δ περίπου 8 χλμ. και σε κατεύθυνση Β-Ν περίπου 6χλμ. Η ζώνη αυτή όπου καταγράφησαν βλάβες που τη κατατάσσουν σε βαθμίδα ΙΧ της κλίμακας Mercalli, περιλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος των Α. Λιοσίων, του Μενιδίου, των Θρακομακεδόνων και τη Φυλή.
- Η ζώνη με μέγεθος VIII της κλίμακας Mercalli έχει διαστάσεις σε κατεύθυνση Α-Δ περίπου 12 χλμ. και σε κατεύθυνση Β-Ν περίπου 8 χλμ.

Η ζώνη αυτή περιλαμβάνει τη μεταμόρφωση, την κάτω Κηφισιά, το Δυτικό Ηράκλειο, τη Ν. Φιλαδέλφεια, το Καματερό, το Ζεφύρι και Δυτικά μέχρι το κάστρο της Φυλής. Στη ζώνη αυτή παρατηρούνται επιπλέον και ορισμένες επιμέρους μικροζώνες μεγέθους ΙΧ της κλίμακας Mercalli (οδός Τατοίου, Αδάμες).

- Η ζώνη με μέγεθος VII της κλίμακας Mercalli έχει διαστάσεις σε κατεύθυνση Α-Δ περίπου 25 χλμ. και σε κατεύθυνση Β-Ν περίπου 22 χλμ. Η ζώνη αυτή περιλαμβάνει την Ερυθραία, το υπόλοιπο της Κηφισιάς, τη Πεύκη, την Ν. Ιωνία, το Δυτικό Γαλάτσι, τη Δυτική Αθήνα (από Πατησίων, Σύνταγμα και Δυτικά), τη Δυτική Καλλιθέα, το Μοσχάτο, το Ν. Φάληρο, το Κερατσίνι, τμήμα του Περάματος, την Ελευσίνα, τη Μαγούλα και τα Ανατολικά Δερβενοχώρια και βεβαίως τις πλησιέστερες στη πλειόσειστη περιοχές όπως η Πετρούπολη, το Ίλιον, το Περιστερί, το Αιγάλεω, το Χαϊδάρι, ο Κορυδαλλός, η Νίκαια, ο Ταύρος, ο Ρέντης, ο Ασπρόπυργος. Στη ζώνη αυτή παρατηρούνται και επιμέρους μικροζώνες με ένταση VIII σε σημαντικό τμήμα του Ιλίου, στην Ανθούπολη - Παλατιανή, στο Δαφνί - Δάσος Χαϊδαρίου, στα παρακηφίσια τμήματα του Περιστερίου, στα παρακηφίσια τμήματα της Αθήνας (περιοχή Λένορμαν), στο τμήμα του Δ. Αθηναίων στον Ποδονίφτη σε σημαντικό μέρος του Ασπροπύργου και σε τμήμα της Ελευσίνας κοντά στον αρχαιολογικό χώρο.
- Η ζώνη με μέγεθος VI της κλίμακας Mercalli έχει διαστάσεις σε κατεύθυνση Α-Δ περίπου 40 χλμ. και σε κατεύθυνση Β-Ν περίπου 33 χλμ. Η ζώνη αυτή περιλαμβάνει την Εκάλη, το Μαρούσι, το Ψυχικό, το Ν. Ψυχικό, το υπόλοιπο του Δ. Αθηναίων, τη Δάφνη, την Ν. Σμύρνη, το Π. Φάληρο, τον Πειραιά, μεγάλο μέρος της Σαλαμίνας, προς τα Δυτικά μέχρι τα όρια του

Αιγάλεω και προς Βοιωτία μέχρι τα χωριά Παλαιοκούνδουρα όπου η διαμόρφωση παρουσιάζει μέχρι μέγεθος VII. Αξιοσημείωτο είναι ότι τα Ανατολικά προάστια του Λεκανοπεδίου, από Αγ. Παρασκευή μέχρι Αργυρούπολη Νότια, παρουσιάζουν χαμηλότερη ένταση και από VI (V+). Όμως στη μικρότερη από VI ζώνη έχουμε και ένα μικρό τμήμα στη περιοχή Χαλανδρίου με ένταση VII και ένα στο Κορωπί με ένταση VI.

Με βάση τα παραπάνω λοιπόν, ανακεφαλαιώνοντας τα συμπεράσματά μας, καταλήγουμε στα εξής:

- ❖ Η σεισμική ενέργεια απ' ό,τι φαίνεται και από τη διάδοση των βλαβών, είχε έντονη κατευθυντικότητα. Αυτό γίνεται σαφές, αφού διαδόθηκε από το σειсмоγόνο χώρο κυρίως προς τα Δυτικά (ή ελαφρώς προς τα ΝΔ) και πολύ λιγότερο προς τα Ανατολικά (ή ελαφρώς προς τα ΒΑ). Χαρακτηριστικό παράδειγμα της έντονης κατευθυντικότητας της σεισμικής ενέργειας είναι το εξής: Ενώ το Καπανδρίτι απέχει από το κέντρο της πλειόσειστης περιοχής προς τα Ανατολικά - Βορειοανατολικά περίπου 17 χλμ. παρουσίασε ένταση μόλις V -απλά δηλαδή έγινε πολύ έντονα αισθητός ο σεισμός. Την ίδια στιγμή η Ελευσίνα που απέχει επίσης 17 χλμ. προς την αντίθετη κατεύθυνση (προς τα Δ-ΝΔ) παρουσίασε ένταση VII - είχε δηλαδή αρκετά σημαντικές βλάβες.
- ❖ Ιδιαίτερα αξιοσημείωτα είναι ορισμένα χαρακτηριστικά στην κατανομή των σεισμικών εντάσεων και των βλαβών, στα οποία αναφερθήκαμε και προηγουμένως ερμηνεύοντας το χάρτη κατανομής βλαβών (Σχήμα 5). Βλέπουμε λοιπόν ότι μέσα στα όρια των ζωνών συγκεκριμένης έντασης παρουσιάζονται σε ορισμένες περιπτώσεις νησίδες μεγαλύτερης έντασης (συνήθως μιας βαθμίδας ψηλότερα). Έτσι στη ζώνη βαθμίδας VIII έχουμε

δύο τέτοιες νησίδες με ένταση IX<sup>+</sup>: i) Στη περιοχή Αδάμες της Ν. Κηφισιάς έκτασης μήκους περίπου 1 χλμ. και πλάτους περίπου 400μ (μεταξύ Εθνικής οδού και Κηφισού). Εδώ είχαμε τις καταρρεύσεις των εργασιακών χώρων FOURLIS, FARAN και ΠΡΟΚΟΣ καθώς και 6 καταρρεύσεις κτιρίων κατοικίας. ii) Νοτιοδυτικότερα μέχρι σχεδόν τη Λ. Δεκελείας, όπου είχαμε άλλες 7 καταρρεύσεις βιομηχανιών - βιοτεχνιών. Παρατηρούμε λοιπόν ότι στις δύο αυτές περιοχές που βρίσκονται στη κοίτη των ρεμάτων του Κηφισού και της χελιδονούς, η τοπογραφία και η συνεκτικότητα του εδάφους, φαίνεται ότι επέδρασαν καταλυτικά στη κατανομή των βλαβών, αφού δημιουργήθηκαν νησίδες έντασης IX<sup>+</sup> σε περιοχές έντασης VIII. Ακόμη η ζώνη VIII παρουσιάζει μια αξιοσημείωτη διείσδυση προς τη ζώνη VII στη περιοχή της Ν. Φιλαδέλφειας δυσμορφώνοντας το σχετικά ομαλό, περίπου ελλειπτικό σχήμα της εν λόγω ζώνης. Επίσης μέσα στα όρια της ζώνης με ένταση VII, παρατηρούμε νησίδες με ένταση VIII, ενώ μέσα στα όρια της ζώνης με ένταση VI, παρατηρούμε νησίδες με ένταση VII, όπως άλλωστε προαναφέραμε αναλυτικά.

↳

#### **7.4 Καταγραφές επιταχύνσεων - Φασματικά χαρακτηριστικά και απόπειρα ερμηνείας τους**

Παρά το γεγονός ότι οι επιταχυνσιογράφοι του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου και του ΙΤΣΑΚ που κατέγραψαν τις επιταχύνσεις του μεγάλου σεισμού δεν ήταν τοποθετημένοι στην πλειόσειστη περιοχή ή πέριξ αυτής, οι καταγραφές που σημείωσαν - σε αποστάσεις 14-20 χλμ. από τη πλειόσειστη ζώνη και σε ζώνες εντάσεως  $\leq$  VII, είναι πολύτιμες για την εξαγωγή χρήσιμων

συμπερασμάτων. Συνολικά υπήρξαν 14 καταγραφές που αναλυτικά παρουσιάζονται στον ΠΙΝΑΚΑ II. Με βάση αυτές τις καταγραφές παρατηρούμε ότι οι μέγιστες επιταχύνσεις γενικά παρουσιάζουν ιδιαίτερα υψηλές τιμές κυρίως στις Νοτιοδυτικές από το σεισμογόνο χώρο περιοχές και πολύ χαμηλότερες στις Ανατολικές, επιβεβαιώνονται τις μακροσεισμικές παρατηρήσεις.

Ειδικότερα καταγράφησαν μέγιστες τιμές από 12% έως 50% του g στην πρώτη περίπτωση και 4 τιμές στη δεύτερη, εξ αυτών οι 3 χαμηλές (7% του g στο "Δημόκριτο", 9% του g στου Παπάγου, 11% του g στο Ν. Ψυχικό), ενώ η περίπτωση του Χαλανδρίου (20% του g) υποδηλώνει τη σαφή επίδραση των εδαφικών συνθηκών. Δεν είναι άλλωστε τυχαίο ότι την περιοχή Χαλανδρίου διαρρέει ο Ποδονίφτης ο οποίος και δημιούργησε αλλουβιακές εδαφικές στρώσεις στα περίξ αυτού εδάφη.

Είναι φανερό ότι για την πρώτη περίπτωση υπάρχει μεγάλη διαφοροποίηση στις μέγιστες τιμές (Σχήμα 9α), ενώ είναι επίσης εμφανές ότι οι εδαφικές συνθήκες ή κάποια τοπογραφικά χαρακτηριστικά συνέβαλαν στην ενίσχυση των επιταχύνσεων (π.χ. Σεπόλια 0,35 του g, ΚΕΔΕ 0,35 του g, Κερατσίνι -ΔΕΜ 0,27 του g). Η ιδιαζόντως υψηλή τιμή 0,50 του g) στο Μοναστηράκι, χρήζει ειδικής διερεύνησης αφού η μέτρηση σημειώθηκε από επιταχυνσιογράφο του ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ, δίπλα στους χώρους εργασίας όπου έχει διανοιχτεί τεράστιο όρυγμα που προφανώς επηρέασε καταλυτικά στην ενίσχυση της σεισμικής επιτάχυνσης.

Τα φάσματα απόκρισης όλων σχεδόν των επιταχυνσιογραφημάτων δείχνουν εμφανώς δεσπόζουσα περίοδο περίπου 0,15 - 0,25 sec (Σχήματα 9α,9β,9δ,9ε,9η,9ζ). Οι χαμηλές δεσπόζουσες ιδιοπερίοδοι ήταν αναγενόμενες

για ένα σεισμό αυτού του μεγέθους και για επικεντρικές αποστάσεις σχετικά μικρές. Αυτές οι χαμηλές ιδιοπεριόδους άλλωστε ερμηνεύουν και το γεγονός ότι τις περισσότερες βλάβες είχαν κτίρια σχετικά δύσκαμπτα, ολιγοόροφα, λιθόκτιστα (π.χ. εργοστάσια, εκκλησίες) που συντονίζονται σε σχετικά χαμηλές ιδιοπεριόδους.

Σε ορισμένες περιπτώσεις παρουσιάζεται κι ένα δεύτερο εύρος ιδιοπεριόδων με σημαντικές επιταχύνσεις. Για παράδειγμα στις περιοχές του ΚΕΔΕ (0,4 - 0,7 sec), της ΓΥΣ (0,25 - 0,6 sec), στο Χαλάνδρι (0,4 sec). Το πιθανότερο είναι οι επιταχύνσεις αυτές (amplifications) στο φάσμα να είναι άμεση συνέπεια της βασικής ιδιοπεριόδου των εδαφικών σχηματισμών στις περιοχές αυτές.

#### **7.5 Προκαταρκτική εκτίμηση των στοιχείων της δόνησης στην πλειόσειστη περιοχή**

Ο μηχανισμός γένεσης (κατευθυντικότητα διάρρηξης) σε συνδυασμό με το μικρό βάθος της διάρρηξης κάτω από τις πλειόσειστες περιοχές, δημιούργησε ως ήταν αναμενόμενο ιδιαίτερα υψηλές κατακόρυφες και οριζόντιες επιταχύνσεις. Πιο συγκεκριμένα, στο νεκροταφείο της Φυλής αλλά και του Μενιδίου είχαμε αφάνταστα εκτεταμένες ανατροπές επιταφίων στηλών και κατακερματισμό των μαρμάρινων πλακών επικάλυψης των ταφών (Βλ. Σχετική ΦΩΤΟ), γεγονός που υποδηλώνει ότι οι κατακόρυφες επιταχύνσεις στην περιοχή προσέγγισαν το g. Υπάρχουν άλλωστε αρκετά στοιχεία που το φανερώνουν, όπως το κόψιμο μεγάλων προβολών π.χ. στη Μεταμόρφωση. Αλλά και στις υπόλοιπες πλειόσειστες περιοχές οι μεγάλες δομικές βλάβες

προέκυψαν κυρίως από τις πολύ υψηλές οριζόντιες επιταχύνσεις, που πρέπει να ξεπέρασαν το 50% του g.

Άλλος πολύ σημαντικός παράγοντας που ενδέχεται πιθανότητα να ενίσχυσε τις επιταχύνσεις είναι οι τοπικές ιδιομορφίες της τοπογραφίας, όπως π.χ. οι απότομοι λόφοι, οι απότομες κλιθείς κοντά σε μικρά ποτάμια ή ρέματα σε συνδυασμό ή ΟΧΙ με την ποιότητα των εδαφών. Όπως άλλωστε προαναφέραμε οι παρόχθιες περιοχές του Κηφισού, της Χελιδονούς και του Ποδονίφτη εντάσσονται στις πιο ψηλές βαθμίδες της κλίμακας Mercalli (VIII και IX). Χαρακτηριστικές είναι δε οι μεγάλες καταρρεύσεις στην οδό Τατοίου (RICOMEX) με τα απότομα πρηνή και προς τον Κηφισό και προς το ρέμα Χελιδονούς. Η οδός Τατοίου στο Μενίδι αποτελεί τη ράχη ενός ιδιόμορφου, από τοπογραφική και εδαφική άποψη, επιμήκους (2χλμ. περίπου) σχηματισμού με αρκετά απότομα και μεγάλου ύψους πρηνή. Φαίνεται ότι δεν είναι τυχαίο πως εκτός από την κατάρρευση της RICOMEX υπήρξαν κατά μήκος των πρηνών της οδού Τατοίου άλλες 7 καταρρεύσεις βιομηχανικών κτιρίων (Βλ. ΦΩΤΟ). Μια απόπειρα αναλυτικής ερμηνείας του φαινομένου αυτού θα παρουσιάσουμε αναλυτικά στη συνέχεια.

Επίσης χαρακτηριστικές είναι και οι καταρρεύσεις στις Αδάμες (FOURLIS) με τα απότομα μισγάγγια προς τον Κηφισό. Σχετική έρευνα για τη περιοχή διεξάγεται ήδη από τον τομέα Γεωτεχνικής του ΕΜΠ, τα αποτελέσματα της οποίας αναμένονται με ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Τέλος στα Νοτιότερα τμήματα του Κηφισού (π.χ. Μεταμόρφωση), καθώς και του Ποδονίφτη (π.χ. Ν. Φιλαδέλφεια, Χαλκηδόνα, Αθήνα), φαίνεται ότι υπήρξαν μικρότερης έκτασης επιδράσεις.



Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί ότι και σε περίπτωση δόμησης σε απότομους λόφους, παρά το σχεδόν βραχώδες έδαφος, είναι φανερά τα στοιχεία των αυξημένων επιταχύνσεων, όπως για παράδειγμα στις περιμετρικές οδούς του Λόφου Στρέφη όπου τα κτίρια είχαν εμφανώς μεγαλύτερες βλάβες από τα γειτονικά τους πιο χαμηλά.

Επιπλέον τα ρέματα ανεξάρτητα από την επίδραση των απότομων πρανών, φαίνεται ότι επηρέασαν αρνητικά και σε περιπτώσεις μικρότερων πρανών (Αγ. Πέτρος Μενιδίου, Καματερό, οδός Παλαιάς Καβάλας Περιστερίου). Επίσης και σε περιπτώσεις επιχωματωμένων ρεμάτων η σχετική επίδραση πρέπει να ήταν σημαντική (επιχωματωμένα ρέματα Μενιδίου, οδός Αγ. Τριάδας Μενιδίου) Σχετικά με αυτό στοιχεία βρήκαμε από την τεχνική υπηρεσία Δήμου Αχαρνών.

Όλα τα παραπάνω αναδεικνύουν τη μεγάλη σημασία που παίζει το έδαφος και η τοπογραφία στην ενίσχυση και τη φασματική τροποποίηση του σεισμικού κραδασμού και κατ' επέκταση στην έκταση των βλαβών σε κάθε είδους δομική κατασκευή. Παρ' όλα αυτά όμως η τεράστια έκταση των βλαβών δεν δικαιολογείται μόνο από τα εδαφικά προβλήματα και τις τοπογραφικές ανωμαλίες. Υπήρξαν δυστυχώς και πολύ συχνές περιπτώσεις και αποκαλύφθησαν ανεπάρκειες στη διάταξη, στις διαστάσεις και στον οπλισμό του φέροντα οργανισμού, ενώ δεν έλειψαν και τα σημαντικά σφάλματα σε μελέτες αλλά ούτε και οι κακοτεχνίες σε κατασκευές.

Σε γενικές γραμμές ο ρόλος του εδάφους θεμελίωσης όπως προκύπτει και από τη σύγκριση των χαρτών (Χάρτης ανθεκτικότητας εδαφών, Γεωλογικός Χάρτης Αθήνας, Χάρτης ανάγλυφου και κατανομής βλαβών), (Σχήματα 10,11,12 και 5), είναι ιδιαίτερα σημαντικός αλλά όχι και

καθοριστικός, έτσι ώστε μέσα σε ίδιας ποιότητας εδάφη να παρατηρούνται μέσα στη πλειόσειστη περιοχή μεγάλες διαφορές ως προς τις βλάβες ανεξαρτήτως είδους κατασκευών. Αντιθέτως καθοριστικά είναι απ' ότι φαίνεται από την εξέταση της ανάλυσης του αναγλύφου με τα άλλα στοιχεία των χαρτών, η τοπογραφία του εδάφους και ιδιαίτερα οι απότομες αλλαγές των μορφολογικών κλίσεων, αφού από επιτόπιες παρατηρήσεις σε τέτοιες περιοχές προκύπτει σημαντική διαφοροποίηση των βλαβών. Παρά την ομοιότητα του γεωλογικού υποβάθρου και του εδάφους θεμελίωσης.

Μπορούμε συνεπώς με ακρίβεια να εξάγουμε ένα γενικότερο συμπέρασμα, που επιβεβαιώνεται από τα αποτελέσματα του σεισμού της Αττικής, ότι στη μικροκλίμακα δεν υπάρχει άμεση συσχέτιση των βλαβών με το έδαφος θεμελίωσης - ιδιαίτερα στις περιοχές κοντά στο σεισμογόνο χώρο (near field) - αλλά συνδυασμός διαφόρων παραγόντων, συμπεριλαμβανομένων των παλαιότερων τεκτονικών δομών και των γεωμορφολογικών ασυνεχειών. Άλλωστε ο τρόπος θεμελίωσης καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την αντοχή της κατασκευής, αφού είναι δυνατό με μια καλά μελετημένα θεμελίωση να χτιστεί το πιο ανθεκτικό οικοδόμημα στο πιο προβληματικό έδαφος, αλλά και το αντίστροφο. Αντιθέτως η τοπογραφία του εδάφους παίζει ρόλο ανεξάρτητα από τη ποιότητα του εδάφους. Βέβαια στη περίπτωση του σεισμού της Αττικής είχαμε την αρνητική συνύπαρξη, στις παραρεμάτιες περιοχές, και των δύο αυτών στοιχείων, δηλαδή και του προβληματικού (από τα μπαζώματα και τα φερτά των ποταμών υλικά) εδάφους και της απότομης αλλαγής των μορφολογικών κλίσεων. Αυτός ο συνδυασμός όπως απεδείχθη απέβη μοιραίος για δεκάδες οικοδομήματα και στοίχισε τη ζωή δεκάδων συνανθρώπων μας.

## 7.6 Η επίδραση των εδαφικών συνθηκών

### -7.6.1 Επισκόπηση της σχετικής θεωρίας.

Το φαινόμενο της διαφοροποίησης των χαρακτηριστικών του σεισμικού κραδασμού και επομένως και των σεισμικών εντάσεων, σε σχέση με την στρωματογραφία των εδαφικών σχηματισμών μιας περιοχής, άρχισε να ερευνάται από την δεκαετία του '60. Εμπειρικές παρατηρήσεις βεβαίως υπάρχουν από παλιότερα κυρίως στην Ιαπωνία αλλά και σε άλλες χώρες (Η.Π.Α. Ε.Σ.Σ.Δ.). Οι παρατηρήσεις αυτές είχαν ενσωματωθεί και στους τότε αντισεισμικούς κανονισμούς που ίσχυαν τα πρώτα χρόνια μετά τον πόλεμο. Συνήθως οι κανονισμοί αυτοί προέβλεπαν τρεις κατηγορίες εδάφους:

- A) Βράχος ή ημίβραχος.
- B) Εδάφη μέσης πυκνότητας ή συνεκτικότητας.
- Γ) Χαλαρά ή μαλακά εδάφη.

Οι κανονισμοί απλώς προέβλεπαν αυξημένο συντελεστή για την (B) και (Γ) κατηγορία ανεξάρτητα από τις ιδιοπεριόδους των κτιρίων. Αυτό προβλεπόταν και στον ελληνικό κανονισμό του 1959, όπου οι αυξητικοί συντελεστές για την (B) και (Γ) κατηγορία ήταν 1,5 και 2 αντίστοιχα.

Μια τέτοια θεώρηση αντιμετώπιζε απλοϊκά την επίδραση των εδαφικών συνθηκών και άλλες φορές την υπερεκτιμούσε ή υποτιμούσε τους σεισμικούς συντελεστές, ιδιαίτερα για βραχώδη εδάφη και χαμηλής ιδιοπεριόδου δύσκαμπτα κτίρια.

Από τη δεκαετία του '60 και μετά το πρόβλημα άρχισε να αντιμετωπίζεται αναλυτικά και πειραματικά. Τότε πρωτοαναπτύχθηκε η

θεωρία της μονοδιάστατης ενίσχυσης (1-d soil amplifications). Κλασική σχετικά είναι η δημοσίευση του καθηγητή Seed στο Berkeley το 1969.

Ουσιαστικά η θεωρία αυτή αναφέρεται σε μια στήλη εδαφικών στρωμάτων που στη βάση της διεγείρεται από ένα σεισμικό κραδασμό ο οποίος εκτιμάται για τον βράχο. Η θεωρία αυτή μελετά την απόκριση της στήλης καθώς διαδίδεται από την βάση προς την επιφάνεια το εγκάρσιο (διατμητικό) κύμα. Οι μέθοδοι που μπορεί να χρησιμοποιήσει κανείς για την απόκριση αυτής της στήλης είναι η προσομοίωσή της με μάζες και ελατήρια (δηλαδή ένα σύστημα ανάλογο με ένα πολυόροφο κτίριο) ή η θεώρηση της ύλης ως συνεχούς μέσου και η επίλυση των υπεισερχόμενων διαφορικών εξισώσεων απ' ευθείας, αν είναι δυνατόν (π.χ. μια ομογενής στήλη), ή τέλος η μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων εφόσον πρόκειται για σύνθετη στήλη. Και οι δύο μέθοδοι συγκλίνουν με την προϋπόθεση ότι χρησιμοποιούνται ορθολογικά.

Βασικές παράμετροι που υπεισερχονται στις αναλύσεις είναι:

- Οι πυκνότητες  $\rho_i$  των εδαφικών στρωμάτων.
- Τα μέτρα διάτμησης  $G_i$  των εδαφικών στρωμάτων ή η ταχύτητα διατμητικού κύματος  $V_{s_i} = \sqrt{G_i / \rho_i}$ .
- Τα πάχη  $h_i$  των εδαφικών στρωμάτων.

Βεβαίως τα μέτρα διάτμησης δεν είναι σταθερά, εξαρτώνται από τα μεγέθη των διατμητικών παραμορφώσεων ή των διατμητικών τάσεων και συνεπώς των εισερχόμενων επιταχύνσεων. Επιπλέον χρειάζονται οι σταθερές απόσβεσης του εδάφους, οι οποίες είναι συνήθως υψηλές και αυξανόμενες με

το μέγεθος των παραμορφώσεων και επομένως των διεγερουσών επιταχύνσεων.

◆ Μερικές βασικές σχέσεις

I) Η ιδιοπερίοδος ενός ομογενούς εδαφικού στρώματος με διατμητική

$$\text{ταχύτητα } V_s \text{ και πάχος } h: T_s = \frac{4h}{V_s}.$$

II) Η ενίσχυση ενός ημιτονοειδούς κραδασμού με περίοδο ίδια με την ιδιοπερίοδο του εδάφους και συντελεστή απόσβεσης  $\xi$ .

$$A = \frac{2}{\pi} \frac{1}{\xi}$$

Με την μέθοδο της μονοδιάστατης ενίσχυσης ο καθηγητής Seed μπόρεσε να ερμηνεύσει αναλυτικά την διαφοροποίηση των κραδασμών τόσο σε ένταση όσο και σε φασματικό περιεχόμενο στο σεισμό του San Francisco το 1957.

Ακολούθησαν ανάλογες διερευνήσεις και βεβαίως οι σχετικές μέθοδοι εξελίχθηκαν σημαντικά και όχι μόνο για μονοδιάστατες συνθήκες αλλά και για δυσδιάστατες ή τρισδιάστατες (2-d, 3-d).

Τα νέα υπολογιστικά προγράμματα μπορούν να προσομοιάσουν συνθήκες όπου το βραχώδες υπόστρωμα σχηματίζει μια κοιλάδα οποιασδήποτε μορφής ή κλίσης με διάφορες κλίσεις των εδαφικών στρωμάτων . Σε όλες όμως τις περιπτώσεις το πιο βασικό είναι να προσομοιώσει κανείς τις μεταβολές του μέτρου διάτμησης ( $G$ ), του συντελεστή απόσβεσης ( $\xi$ ) και της γεωμετρίας με αξιόπιστο τρόπο.

Πάντως θα πρέπει να τονισθεί ότι δεν έχουμε σε όλες τις περιπτώσεις ενίσχυση των επιταχύνσεων της σεισμικής δόνησης. Όταν ο κραδασμός είναι πολύ ισχυρός στο βράχο υπάρχει περίπτωση απομείωσης των μέγιστων επιταχύνσεων. Εκείνο που είναι πάντα σημαντικό είναι η διαφοροποίηση της δεσπόζουσας περιόδου του κραδασμού από το υπόβαθρο στην επιφάνεια. Η δεσπόζουσα περίοδος του κραδασμού στην επιφάνεια ορισμένες φορές συσχετίζεται με καθαρότητα (π.χ. Mexico 1985, Βουκουρέστι 1977, Λενινακάν Αρμενίας 1989), ενώ άλλες φορές συσχετίζεται πιο περίπλοκα (π.χ. Καλαμάτα 1986, Αίγιο 1995).

Θα ήταν παράλειψη αν δεν αναφέραμε ότι στα παραπάνω επιστημονικά πεδία έχει διεξαχθεί τα τελευταία χρόνια έρευνα διεθνούς επιπέδου και στον τομέα Γεωτεχνικής του Ε.Μ.Π.

**-7.6.2. Απόπειρα διερεύνησης της συσχέτισης των σεισμικών εντάσεων (μακροσεισμικών ή ενόργανων) με τις εδαφικές συνθήκες.**

**A) Ενόργανες παρατηρήσεις.**

Ήδη από τα φάσματα απόκρισης των καταγραφών (Σχήματα 9) ένας έμπειρος γεωτεχνικός μηχανικός μπορεί να κατανοήσει παραστατικά την

επίδραση των εδαφικών συνθηκών, τόσο στο μέγεθος των φασματικών επιταχύνσεων όσο και στο φασματικό συχνοτικό περιεχόμενο.

Πιο συγκεκριμένα :

- Στο Σύνταγμα έχουμε καταγραφή σχετικά επιφανειακή (7 m από την επιφάνεια και βαθιά 26,5 m από την επιφάνεια). Σημειωτέον ότι τα αλλούβια στην περιοχή του Συντάγματος δημιουργήθηκαν από προσχώσεις του Ηριδανού (παραπόταμου του Ιλισού) που διέσχισε την οδό Βασιλίσσης Σοφίας, πέρναγε κάτω από την Βουλή, έβγαινε στην πλατεία Συντάγματος, έστριβε στην οδό Ερμού και συνέχιζε προς το Μοναστηράκι, όπου μετά την οδό Πειραιώς έσμιγε με τον Ιλισό.

Τα στοιχεία δείχνουν τα παρακάτω: Η 'βαθιά' καταγραφή έχει μέγιστη τιμή 0,11g, ενώ η 'ρηχή' καταγραφή έχει μέγιστη τιμή εδαφικής επιτάχυνσης 0,23 g. Έχουμε δηλαδή ένα λόγο επιτάχυνσης  $(0,23/0,11)=2,09$ . Δηλαδή μια εξαιρετικά σημαντική επιτάχυνση από εδαφικά στρώματα μεγάλου μέτρου διάτμησης (πυκνά αλλούβια και ασθενής Αθηναϊκός σχιστόλιθος). Όσο για την επίδραση των εδαφικών στρωμάτων στο φασματικό περιεχόμενο είναι δευτερεύουσας σημασίας και αυτό γιατί η ιδιοπερίοδος της εδαφικής στήλης είναι μικρή.

- Στα Σεπόλια ( παρακηφίσια περιοχή με εμφανέστατες τις αλλουβιακές στρώσεις από τις προσχώσεις του Κηφισού, βλέπε σχήμα 9) κατεγράφησαν τα εξής στοιχεία:

Σε βάθος 13 m μέγιστη τιμή οριζόντιας εδαφικής επιτάχυνσης 0,24 g και καταγραφή στην επιφάνεια του εδάφους (Free Field) με μέγιστη τιμή 0,32 g. Εδώ ο συντελεστής επιτάχυνσης των εδαφικών επιταχύνσεων προκύπτει:  $(0,32/0,23)=0,39$ .

Ο συντελεστής αυτός είναι σαφώς σημαντικός αλλά επίσης εμφανώς μικρότερος από το Σύνταγμα. Η αιτία είναι ότι η επιτάχυνση στο βάθος είναι μεγαλύτερη απ' ό τι στο Σύνταγμα, τα εδάφη σαφώς μαλακότερα ( με μικρότερο μέτρο διάτμισης  $G$ ) και επομένως η επίδραση της μη γραμμικής συμπεριφοράς του εδάφους ερμηνεύει την μείωση του συντελεστή ενίσχυσης. Εδώ υπάρχει σαφής επίδραση των εδαφικών στρωμάτων, που είναι πολύ μαλακότερα και επομένως έχουν σχετικά μεγάλη ιδιοπερίοδο. Έτσι η ιδιοπερίοδος του εδάφους μετατοπίζει τις δεσπόζουσες περιόδους από 0,1-0,2 sec, που αλλού (σε πολύ ανθεκτικά ή βραχώδη εδάφη) κυμένεται σε τιμές γύρω στα 0,3 sec, αλλά και ακόμη μεγαλύτερες γύρω στα 0,5 sec. Τα φάσματα αυτά , από όλα που καταγράφηκαν , είναι εκείνα με τις μεγαλύτερες δεσπόζουσες περιόδους και επομένως στα Σεπόλια , σε αντίθεση με την υπόλοιπη Ανατολική Αττική (μακριά από τον Κηφισό ) είχαμε πολύ σημαντικές βλάβες και σε πολυκατοικίες που συντονίστηκαν από τον σεισμό.

- Στην Δάφνη είχαμε μία καταγραφή (στον σταθμό του ΜΕΤΡΟ) σε βάθος 13,5 m με μέγιστη τιμή οριζόντιας επιτάχυνσης 0,09 g.

Στον σταθμό του FIX , που απέχει περίπου 1χλμ από την Δάφνη και βρίσκεται κοντύτερα στον σειсмоγόνο χώρο, σε βάθος 15 m είχαμε επίσης μία καταγραφή. Εδώ η μέγιστη οριζόντια επιτάχυνση είναι 0,12g. Σημειωτέον ότι η τοποθεσία αυτή βρίσκεται δίπλα στην κοίτη του Ιλισού και τα εδάφη πάνω από τον σχιστόλιθο είναι αλλούβια και ψαμμίτες.

Η μεγαλύτερη γεινίαση στο ρήγμα και κυρίως οι διαφορές των εδαφικών συνθηκών μπορούν να ερμηνεύσουν την διαφορά στην μέγιστη επιτάχυνση. Αξιοσημείωτο είναι ότι , όπως φαίνεται και στο σχήμα 9ε, τα



φάσματα από πλευράς συχνοτικού περιεχομένου μοιάζουν πάρα πολύ. Η πιθανότερη ερμηνεία είναι :

1) Ότι το κύμα έφτασε με ίδιο τρόπο στις δύο θέσεις.

2) ότι η επίδραση του εδάφους ήταν παρόμοια αλλά με διαφορετική ενίσχυση.

- Οι καταγραφές στο Πεντάγωνο, στο Ν. Ψυχικό και στον Δημόκριτο (Σχήμα 9ζ) βρίσκονται σχετικά μακρύτερα από τον σεισμογόνο χώρο (12-15 χλμ). Οι μέγιστες επιταχύνσεις εδώ είναι αντιστοίχως 0,09 g, 0,11 g και 0,07 g. Η καταγραφή του Πενταγώνου είναι σε βάθος 15 m (στον σταθμό Εθνικής Άμυνας ), ενώ οι άλλες είναι επιφανειακές.

Το φάσμα στον Δημόκριτο είναι καθαρά φάσμα βράχου με δεσπόζουσα περίοδο 0,06-0,08 sec και αντιπροσωπεύει τις χαμηλές εντάσεις σε όλες τις παρυφές του Υμηττού, όπου το έδαφος είναι ισχυρός παραμορφωμένος ασβεστόλιθος.

Η διαφορά στην τιμή των επιταχύνσεων στο Πεντάγωνο και στο Ν. Ψυχικό (0,11 και 0,09) οφείλεται στο γεγονός ότι η μία επιτάχυνση (Ν. Ψυχικό) πάρθηκε στην επιφάνεια και η άλλη (Πεντάγωνο) πάρθηκε σε βάθος.

Αξιοσημείωτο είναι ότι το εύρος των δεσποζουσών περιόδων, ιδίως της καταγραφής του Ν. Ψυχικού, είναι μεγάλο (από 0,1 έως 0,5), γεγονός που αντανακλά τις ιδιοπεριόδους των εδαφικών στρωμάτων (τεχνιτές αποθέσεις, αποσαθρωμένος σχιστόλιθος). Σε μικρότερο βαθμό το ίδιο ισχύει και στο Πεντάγωνο, όπου τα εδάφη είναι αλλουβιακές αποθέσεις από τον Ιλισό και τεχνιτές επιχώσεις (βλέπε Σχήματα 9 και 11)



Από τα φάσματα του ΙΤΣΑΚ (ΚΕΔΕ-ΓΥΣ-Χαλάνδρι), στο σχήμα 10, έχουμε να παρατηρήσουμε τα εξής:

- Στο φάσμα του ΚΕΔΕ - καταγραφή στην επιφάνεια του εδάφους- η μέγιστη τιμή είναι 0,30 g. Η δεσπόζουσα περίοδος είναι 0,13 sec, αλλά υπάρχει και μία σαφώς δευτερεύουσα δεσπόζουσα περίοδος στα 0,6 sec. Η καταγραφή αυτή μαζί με την καταγραφή των Σεπολίων είναι η κοντινότερη στον σειсмоγόνο χώρο (περίπου 9 χλμ), εξού και η υψηλή τιμή. Το έδαφος εδώ είναι αργιλικές αποθέσεις από τον Ιλισό, καθώς και διάφορες τεχνιές αποθέσεις. Προφανώς η δεύτερη δεσπόζουσα περίοδος αντανακλά τις εδαφικές συνθήκες .
- Στη ΓΥΣ στο Πεδίον του Άρεως, η μέγιστη καταγραφή στην επιφάνεια του εδάφους είναι 0,12 g. Εδώ το έδαφος είναι στη βάση σχιστόλιθος και επιφανειακά αλλούβια που προήλθαν από το ρέμα της οδού Ευελπίδων, που κατέληγε από τα Τουρκοβούνια στον Κηφισό. Το φάσμα της καταγραφής δείχνει ότι έχουμε σημαντικές δεσπόζουσες περιόδους μέχρι 0,6 sec, γεγονός που αντανακλά τις ιδιοπεριόδους των αλλουβίων. Αξιοσημείωτο είναι ότι το ψηλό κτίριο της ΓΥΣ είχε σημαντικές βλάβες, όπως επίσης είχαν βλάβες και τα γειτονικά κτίρια των Δικαστηρίων (πρώην Σχολή Ευελπίδων).
- Στο Χαλάνδρι, παρ' ότι σχετικά μακριά από τον σεισογόνο χώρο (περίπου 14χλμ), η μέγιστη επιτάχυνση που καταγράφηκε στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 0,16 g (διορθωμένη) και 0,2 g (χωρίς διόρθωση). Οι δεσπόζουσες περίοδοι εδώ ήταν 0,2-0,4 sec. Τα εδάφη στο Χαλάνδρι είναι βαθιά αλλούβια που προήλθαν από τις προσχώσεις του πλέγματος ρεμάτων του Ποδονίφτη που διασχίζουν την περιοχή (βλέπε σχήμα 14).

Αξιοσημείωτο είναι ότι και στο σεισμό των Αλκυονίδων του 1981, το Χαλάνδρι ήταν από τις ελάχιστες περιοχές του Λεκανοπεδίου Αττικής που παρουσίασε παρόμοιες βλάβες.

## **Β) Μακροσεισμικά συμπεράσματα.**

Από τους χάρτες κατανομής των μακροσεισμικών εντάσεων (Σχήματα 5, 6, 7, 8) διαπιστώνουμε τα παρακάτω:

- ♦ Καταρχήν στην πλειόσειστη περιοχή δεν έχουμε καταγραφές. Επομένως όλα τα στοιχεία που κατέχουμε είναι μακροσεισμικά. Η κύρια διαφοροποίηση των ήδη υψηλών εντάσεων οφείλεται πρωτίστως στην τοπογραφία (RICOMEX, οδός Τατοΐου, Αδάμες) και δευτερευόντως στις εδαφικές συνθήκες, όπως άλλωστε η διεθνής εμπειρία δείχνει για περιοχές εγγύς πεδίου.

Παρόλα αυτά και οι εδαφικές συνθήκες διαφοροποιούν τις βλάβες. Χαρακτηριστική περίπτωση αποτελεί το Βόρειο τμήμα του κεντρικού Μενιδίου (οδός Αριστοτέλους και νότια, οδός Σουλίου, Αγ. Τριάδας) όπου συνέβησαν δεκάδες καταρρεύσεις κάθε είδους κτιρίων, στην περιοχή αυτή το ποσοστό των κόκκινων κτιρίων προσεγγίζει το 30%, ένταση δηλαδή Χ (MMI). Φαίνεται ότι βασικό ρόλο έπαιξαν τα μπαζωμένα ρέματα (π.χ. οδό Αγ. Τριάδας) και επιπλέον το γεγονός ότι τα εδάφη είναι πλευρικά πλευρικά κορήματα, σε αντίθεση με το Νοτιότερο τμήμα του Μενιδίου (προς τους Αγ. Αναργύρους, Σιδηροδρομικές Γραμμές κ.τ.λ.) όπου τα εδάφη είναι ισχυροί σχιστόλιθοι. Εκεί οι εντάσεις ήταν κάτω από ΙΧ.

Επίσης σε βορειότερα τμήματα του Μενιδίου οι ισχυρές εντάσεις φαίνεται να συγκεντρώνονται σε παραρεμάτιες περιοχές (Αγ. Πέτρος, Καποτά, Νεάπολη κ.τ.λ.) Παρόμοιες παρατηρήσεις έχουμε στην Δυτική πλευρά των Θρακομακεδόνων και στην Λ. Κραμανλή.

Στα Άνω Λιόσια όπου έχουμε επίσης πολύ υψηλές εντάσεις επίσης παρατηρείται συγκέντρωση βλαβών σε παραρεμάτιες περιοχές και στην περιοχή της Λίμνης.

Είναι επίσης εντυπωσιακό το γεγονός ότι μια στενή ζώνη που παρουσιάζει σημαντικές βλάβες στην Φυλή είναι αυτή όπου υπάρχουν αλλουβιακά εδάφη.

- ◆ Στην ζώνη με ένταση  $V_{III}$  (καματερό, Αγ. Πετρούπολη, Φιλαδέλφεια, Κάτω Μεταμόρφωση, Κάτω Κηφισιά κ.τ.λ.) είναι ακόμα εμφανέστερη η διαφοροποίηση των εντάσεων σε σχέση με το έδαφος. Ενδεικτικά στο Καματερό οι εντάσεις είναι  $VII^+$ , στην περιοχή δυτικά της Φυλής που διασχίζεται από ρέματα και στο Κάτω Γεροβουνό (εργατικές πολυκατοικίες), σε αντίθεση με το Άνω Γεροβουνό όπου τα ισχυρά εδάφη μειώνουν τις βλάβες.

Στην Μεταμόρφωση όπου είχαμε ένταση  $IX^-$ , εκτός της περιοχής του Κηφισού, οι βλάβες συγκεντρώνονται στην περιοχή ανατολικά της Εθνικής Οδού όπου οι γεωτρήσεις τριών καταρρεύσεων (οδός Χρυσολορά, οδός Γκίονας, οδός Τατοΐου) και της Αττικής Οδού δείχνουν ισχυρές αποθέσεις αλλουβίων που προήλθαν βεβαίως από τον Κηφισό. Εδώ άλλωστε εκτός από τις καταρρεύσεις έχουμε πολύ σημαντικές βλάβες στα δύο συγκροτήματα των νέων και των παλιών πολυκατοικιών που βρίσκονται εκατέρωθεν της Εθνικής Οδού.

Στην Ανατολική Μεταμόρφωση , ανεβαίνοντας προς τον λόφο όπου τα εδάφη είναι ισχυρά, οι βλάβες μειώνονται σημαντικά (ένταση VII).

Στην Φιλαδέλφεια η μεγάλη ένταση των βλαβών επικεντρώνεται στα διόροφα προσφυγικά κτίσματα , καθώς και στα τέσσερα συγκροτήματα των διόροφων εργατικών πολυκατοικιών. Ο κύριος λόγος είναι η σύμπτωση της ιδιοπεριόδου των κτιρίων με τις υποτειθέμενες δεσπόζουσες περιόδους των κραδασμών.

Η επίδραση των εδαφικών συνθηκών εδώ δεν φαίνεται να είναι κύριο πρόβλημα. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι η γεωτεχνική έρευνα στην κατάρρευση της οδού Πίνδου και Παπανδρέου υποδηλώνει ότι η συμβολή των εδαφικών συνθηκών είναι δευτερεύουσα.

Αντίθετα στην περιοχή της ζώνης του Ποδονίφτη έχουμε συγκέντρωση βλαβών σε διόροφα λιθόκτιστα αλλά και στο γήπεδο της ΑΕΚ. Ανάλογα φαινόμενα επίδρασης του Ποδονίφτη έχουμε Νοτιότερα στην Χαλκηδόνα και στην περιοχή Προμπονά του Δήμου Αθηναίων. Βορειότερα, στην Δυτική Κηφισιά είναι σαφής η συγκέντρωση βλαβών σε παραρεμάτιες περιοχές (π.χ. μερική κατάρρευση εργοστασίου Παπουτσάνη) και εκτεταμένες βλάβες στο συγκρότημα εργατικών πολυκατοικιών της Κάτω Κηφισιάς.

- ◆ Στην ζώνη εντάσεων VII που περιλαμβάνει μεγάλο τμήμα του Λεκανοπεδίου, την Δυτική Αθήνα και τους Δήμους του Πειραιά, η επίδραση των εδαφικών συνθηκών είναι σαφέστερη. Συγκεκριμένα στην παρακηφισία ζώνη στα Σεπόλια, στην Κολοκυνθού, στην Λένορμαν, όπου έχουμε σχετικά μαλακές ποτάμιες αποθέσεις από τον Κηφισό, έχουμε συγκέντρωση βλαβών έντασης VIII. Το ίδιο συμβαίνει και στην

παρακηφίσια περιοχή των εργοστασίων απέναντι από τον σταθμό Υπεραστικών Λεωφορείων και την Νέα Κολοκυνθού Περιστερίου. Ανάλογα φαινόμενα έχουμε και στις παρακηφίσιες ζώνες του Ρέντη, του Ταύρου και του Μοσχάτου.

Δυτικά του Κηφισού εμφανίζονται σαφείς δονήσεις με ένταση περίπου VIII, στις εξής περιοχές: Περιοχή Λιούμη-ΤΕΙ Αιγάλεω (εδώ έχουμε ιδιόμορφες εδαφικές συνθήκες σε συνδυασμό με τις επιταχύνσεις του Μπαρουτάδικου), περιοχή προσφυγικά του Αιγάλεω προς την Νίκαια (επίσης εδαφικές ιδιομορφίες με αλλουβιακές στρώσεις).

Δυτικότερα έχουμε σαφή συγκέντρωση βλαβών στην περιοχή Παλαιάς Καβάλας Περιστερίου όπου διέρχεται ρέμα – παραπόταμος του Κηφισού. Ακόμη στην περιοχή Ανθούπολη του Περιστερίου (εδώ είχαμε σημαντικές βλάβες και το 1981) όπου οι επιφανειακές εδαφικές στρώσεις σε συνδυασμό με τα μπαζωμένα παλιά ορυχεία είναι σαφές ότι επέτειναν το πρόβλημα. Σημαντικές συγκεντρώσεις βλαβών έχουμε και στην περιοχή Παλατιανή (σύνορα Περιστερίου- Ιλίου- Πετρούπολης) όπου υπάρχουν αλλούβια. Εδώ υπήρχε και η πιο μακρινή, από την πλειόσειστη περιοχή, κατάρρευση.

Στο Ίλιον οι βλάβες συγκεντρώνονται στην περιοχή βόρεια προς την παλιά πλατεία και προς την περιοχή Ραδιοφωνίας. Και εδώ είναι σαφής η επίδραση των ρεμάτων.

Βορειότερα στην Ν. Ιωνία και στο Ν. Ηράκλειο η συγκέντρωση των βλαβών φαίνεται να συσχετίζεται άμεσα με τις εδαφικές συνθήκες.

## 7.7 Η επίδραση της τοπογραφίας και συγκεκριμένα των πρανών.

### -7.7.1 Γενικά

Η σημαντική διαφοροποίηση της έντασης του σεισμικού κραδασμού σε περιοχές απότομης μεταβολής της επιφάνειας του ανάγλυφου είχε επισημανθεί από καταγραφές πρόσφατων σεισμών (π.χ. Loma prieta- ΗΠΑ 1989, Kompe- Ιαπωνία 1995). Βεβαίως ανάλογο πρόβλημα είναι και η διερεύνηση της σεισμικής απόκρισης τεχνητών επιχωμάτων –φραγμάτων.

Μάλιστα κατά τον πολύ γνωστό σεισμό του San Fernanto, Καλιφόρνια ΗΠΑ 1971, είχε καταγραφεί στην στέψη φράγματος η μέγιστη οριζόντια επιτάχυνση που έχει καταγραφεί ποτέ, περίπου 1,20 g. Με αφορμή την καταγραφή αυτή αλλά και τις αστοχίες φραγμάτων σε σεισμούς προχώρησε η διερεύνηση της σεισμικής συμπεριφοράς φραγμάτων (βλέπε σχετικό paper Γ. Γκαζέτα). Σήμερα η ανάλυση τέτοιων προβλημάτων είναι δυνατή με προωθημένου υπολογιστικούς κώδικες, απλούς ή συνθετότερους. Οι κώδικες αυτοί λαμβάνουν υπόψη τη γεωγραφία και την ανομοιογένεια των εδαφικών συνθηκών.

Οι απλοί κώδικες αντιμετωπίζουν το πρόβλημα σε δύο διαστάσεις με την μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων. Τα πιο γνωστά σχετικά προγράμματα είναι η μετεξέλιξη του γνωστού προγράμματος shake του καθηγητή Seed και το πρόγραμμα Flush, ενώ τα συνθετότερα προβλήματα αντιμετωπίζονται με το πρόγραμμα Abagus.

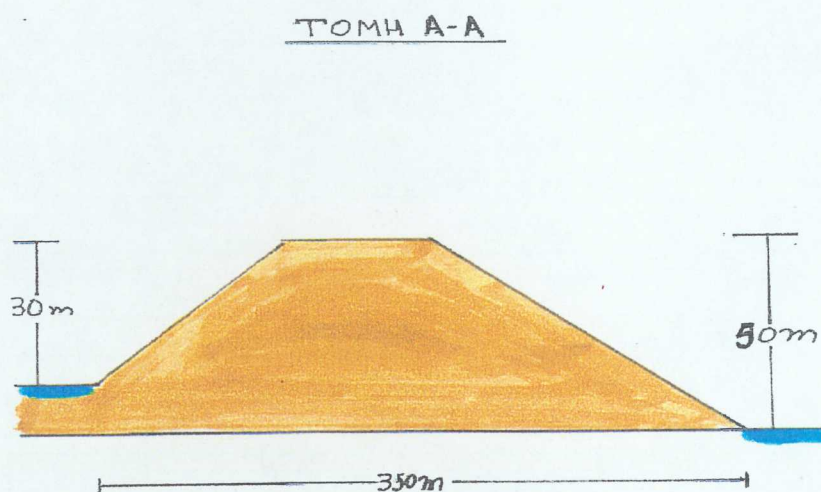
Το σημαντικότερο συμπέρασμα αυτών των αναλύσεων είναι ότι σε πρανή που έχουν το σχήμα επιμηκών ή στρογγυλών λόφων παρουσιάζεται σημαντική ενίσχυση της σεισμικής επιτάχυνσης και στην στέψη και στην

επιφάνεια των πρανών. Βεβαίως το συγκεκριμένο μέγεθος της ενίσχυσης εξαρτάται σημαντικά τόσο από τη γεωμετρία όσο και από τις εδαφικές ιδιότητες, ενώ για αξιόπιστη διερεύνηση της απόκρισης χρειάζεται επαρκής προσομοίωση με ένα από τα παραπάνω προγράμματα (ανάλογα με την γεωμετρία).

#### -7.2.2 Αδρή εκτίμηση της επίδρασης των πρανών του Κηφισού και της Χελιδονούς στην σεισμική απόκριση του ενδιάμεσου εδαφικού όγκου (Οδός Τατοίου).

Στα Σχήματα 15 και 16 παρουσιάζονται με αδρό τρόπο τα τοπογραφικά στοιχεία του εδαφικού όγκου που παρεμβάλεται μεταξύ του Κηφισού και του ρέματος της Χελιδονούς, από την περιοχή που συμβάλουν μέχρι και τα όρια της Οδού Δεκελείας.

Από τα σχήματα αυτά φαίνεται ότι ο εδαφικός αυτός όγκος μπορεί να προσομοιωθεί με την εξής απλοποιημένη γεωμετρία:





ΤΟΜΗ Β-Β

Η ιδιοπερίοδος του εδαφικού σχηματισμού κοντά στην RICOMEX, δίδεται από τη σχέση:  $T_1 = (2,55 \sim 2,60) h/v_s$

Αν θεωρήσουμε ότι  $v_s = 350 \sim 500$  m/sec, η  $T_1$  προκύπτει περίπου:

$$T_1 = 0,208 \text{ sec}$$

Είναι αξιοσημείωτο ότι η ιδιοπερίοδος αυτή είναι σχεδόν παρόμοια με την αναμενόμενη δεσπόζουσα περίοδο των σεισμικών κραδασμών (περίπου 0,2 sec). Επομένως συπεραίνουμε ότι είχαμε ενίσχυση του κραδασμού. Βέβαια το ακριβές ύψος αυτής της ενίσχυσης δεν μπορεί να βρεθεί παρά μόνο με λεπτομερή ανάλυση. Όμως όπως προκύπτει από το paper του καθηγητή του ΕΜΠ Γ. Γκαζέτα (seismic response of earth dams), για ύψος περίπου 40 μέτρα, ο λόγος ενίσχυσης μπορεί να ποικίλει από 1,5 ως 2. Όσο για τη μέγιστη επιτάχυνση στη βάση, αυτή θα πρέπει να απομειωθεί σε σχέση με τις καταγραφές στην επιφάνεια του εδάφους.

Όλα αυτά σημαίνουν ότι για την περίπτωση της τομής α-α (Σχήμα 16) που είναι στη θέση της κατάρρευσης της RICOMEX, η μέγιστη οριζόντια επιτάχυνση που είχαμε στο μεγάλο σεισμό μπορεί να κυμαίνεται γύρω στο 1g.

Ενώ για την τομή β-β (Σχήμα 16) όπου το πλάτος της στέψης είναι πολύ μεγάλο, η πιθανή επίδραση της τοπογραφίας περιορίζεται στις δύο άκρες των απότομων πρανών χωρίς όμως να μπορούμε να υποθέσουμε προσομοίωση με φράγμα.

#### **7.8 Σύγκριση γεωλογικών και τεκτονικών δεδομένων με τα μακροσεισμικά αποτελέσματα του σεισμού της Αττικής για την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων ως προς την ταξινόμηση των εδαφών του Λεκανοπεδίου έναντι σεισμού.**

Αμέσως μετά το μεγάλο σεισμό της Αττικής στις 7-9-99 ο τομέας Γεωτεχνικής του τμήματος πολιτικών μηχανικών του ΕΜΠ προώθησε κατ'επείγοντως την εκτέλεση ερευνητικών εργασιών με σκοπό την προκαταρκτική αποτίμηση της σεισμικής καταλληλότητας των εδαφών, στη παρακρηφίσια ζώνη και Δυτικά αυτής.

Καθώς και τη πιθανή συμβολή τους στο μέγεθος και στην γεωγραφική κατανομή των βλαβών.

Για την εξαγωγή των εν λόγω συμπερασμάτων κρίθηκε απαραίτητο να συνεκτιμηθούν τα υπάρχοντα συμπεράσματα και οι αντίστοιχοι χάρτες (Σχήματα 10,11,12, 5) του Λεκανοπεδίου που αφορούν :

Την ανθεκτικότητα των εδαφών, την ανάλυση του αναγλύφου, τα γεωλογικά - τεκτονικά δεδομένα και τέλος την κατανομή των βλαβών από σεισμό της 7<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου.

Η εμπειριστατωμένη σύγκριση και ανάλυση χαρτών και επιστημονικών δεδομένων έδωσε τη δυνατότητα σύνταξης ενός χάρτη ζωνών ταξινόμησης

των εδαφών έναντι σεισμού στη Δυτική Αθήνα, που ήταν και η περιοχή που επλήγει περισσότερο από το μεγάλο σεισμό. Ο χάρτης αυτός (Σχήμα 13) αποτελεί χάρτη ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας εδαφών σύμφωνα με την τεχνικά γενικώς αποδεκτή έννοια του όρου "επικινδυνότητα" που χρησιμοποιείται και από τον ΝΕΑΚ. Ο χάρτης περιλαμβάνει τις πλειόσειστες περιοχές.

Δυτικά του Κηφισού ποταμού από την κοινότητα Θρακομακεδόνων στα Βόρεια έως και τον Πειραιά Νότια ενώ Δυτικά ως το Αιγάλεω όρος και τις παρυφές της Πάρνηθας. Ανάλογα με τα γεωλογικά χαρακτηριστικά (λιθοστρωματογραφικοί χαρακτήρες) τη μηχανική συμπεριφορά (συνεκτικότητα, πυκνότητα, ενδοσημότητα) και το πάχος των εδαφικών σχηματισμών, διακρίθηκαν οι 4 ζώνες του Πίνακα (III). Για κάθε μια ζώνη δίδεται αντιστοιχία με τις κατηγορίες εδάφους που προβλέπονται από το Νέο Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό.

Το πρώτο συμπέρασμα που προκύπτει υπό την εξέταση του χάρτη αυτού είναι ότι τα εδάφη του Λεκανοπεδίου Αττικής είναι κατάλληλα για δόμηση. Αυτό βέβαια δεν αναιρεί την υποχρέωση για εκτέλεση γεωτεχνικής έρευνας όταν πρόκειται για δημόσια κτίρια και για σημαντικά από κοινωνικής και λειτουργικής άποψης ιδιωτικά κτίρια (εργοστάσια, εκπαιδευτήρια, κλινικές κ.τ.λ.)

Τη μόνη, αλλά σημαντική, εξαίρεση αποτελούν οι περιοχές κοντά σε κοίτες ρεμάτων και ποταμών στις οποίες είναι δυνατόν να αναπτύσσονται ιδιαίτερα δυσμενείς συνθήκες και αστοχίες λόγω της τοπογραφίας (ψηλά και απότομα πρανή) ή των ανθρωπογενών επεμβάσεων (ανεξέλεγκτες επιχωματώσεις).

Για τα εδάφη των συγκεκριμένων περιοχών της Δυτικής Αθήνας η επίδραση της παρουσίας υδροφόρου ορίζοντα στη σεισμική επικινδυνότητα μπορεί να μην είναι αμελητέα αλλά δεν αποτελεί παράγοντα πρωτεύουσας σημασίας. Τέλος πρέπει σαφώς να τονιστεί ότι η κατάταξη αυτή σε ζώνες επουδενί δεν αποτελεί μικροζωνοποίηση της περιοχής της Δυτικής Αθήνας, με την επιστημονική έννοια του όρου.

### **ΠΙΝΑΚΑΣ [ III ]: ΖΩΝΕΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΕΔΑΦΩΝ**

ΖΩΝΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
[ 1 ]	<p><u>Βραχώδεις ή ημιβραχώδεις υπόβαθρο.</u> Περιλαμβάνει ασβεστόλιθους, σχιστόλιθους, ψαμμίτες, μάργες</p> <p>Κατά ΝΕΑΚ η ζώνη αυτή αντιστοιχεί στην κατηγορία εδάφους Α. Όταν οι σχηματισμοί αυτοί είναι επιφανειακά έντονα αποσαθρωμένοι και η μηχανική τους συμπεριφορά μεταπίπτει σε συμπεριφορά στιφρών εδαφικών σχηματισμών, η ζώνη αυτή αντιστοιχεί σε κατηγορία εδάφους Β του ΝΕΑΚ.</p>
[ 2 ]	<p><u>Συνεκτικά ή πυκνά εδάφη.</u> Περιλαμβάνει κυρίως πλευρικά κορήματα, κώνους κορημάτων, κροκαλοπαγή ποικίλης συνεκτικότητας, αμμοχάλικα με λίγη άργιλο, σκληρές άργιλους, ερυθρούς πηλούς.</p> <p>Επιπλέον Περιλαμβάνονται εδάφη της ζώνης [3] πολύ μικρού πάχους (π.χ.περί τα 2 μ.) που υπέρκεινται των παραπάνω αποθέσεων ή των σχηματισμών της ζώνης [1].</p> <p>Κατά ΝΕΑΚ τα εδάφη αυτά κατατάγονται στις κατηγορίες Α ή Β, ανάλογα με το πάχος και τη μηχανική τους συμπεριφορά.</p>

[3]	<p><u>Εδάφη μέσης συνεκτικότητας ή μικρής πυκνότητας.</u> Περιλαμβάνει πρόσφατες αποθέσεις, που αποτελούνται κυρίως από ιλυοαργιλικά εδάφη χαμηλής αντοχής καθώς και άμμους με άργιλο και αμμοχάλικα μέσης μέχρι μικρής πυκνότητας. Κατά ΝΕΑΚ τα εδάφη αυτά μπορούν να καταταγούν στις κατηγορίες Β ή Γ, ανάλογα με το πάχος και τη μηχανική τους συμπεριφορά.</p>
[4]	<p><u>Κοίτες ποταμών και ρεμάτων.</u> Περιλαμβάνει περιοχές εντός η παρά την κοίτη του Κηφισού ποταμού και των κυρίων ρεμάτων. Στις περιοχές αυτές, αν και όχι υποχρεωτικά, είναι δυνατόν να αναπτυχθούν ιδιαίτερα δυσμενείς σεισμικές συνθήκες λόγω τοπογραφίας, πιθανής αστοχίας πρηνών και ανεξέλεγκτων επιχωματώσεων (μπαζών).</p> <p>Τα όρια της ζώνης αυτής θα πρέπει να καθοριστούν μετά από λεπτομερή έλεγχο, όπως προβλέπεται για την κατηγορία εδαφών Χ του ΝΕΑΚ, αφού βεβαίως εξαιρεθούν οι ζώνες περιβαλλοντικής προστασίας που θέτει ο Νέος Νόμος για τα ρέματα.</p>

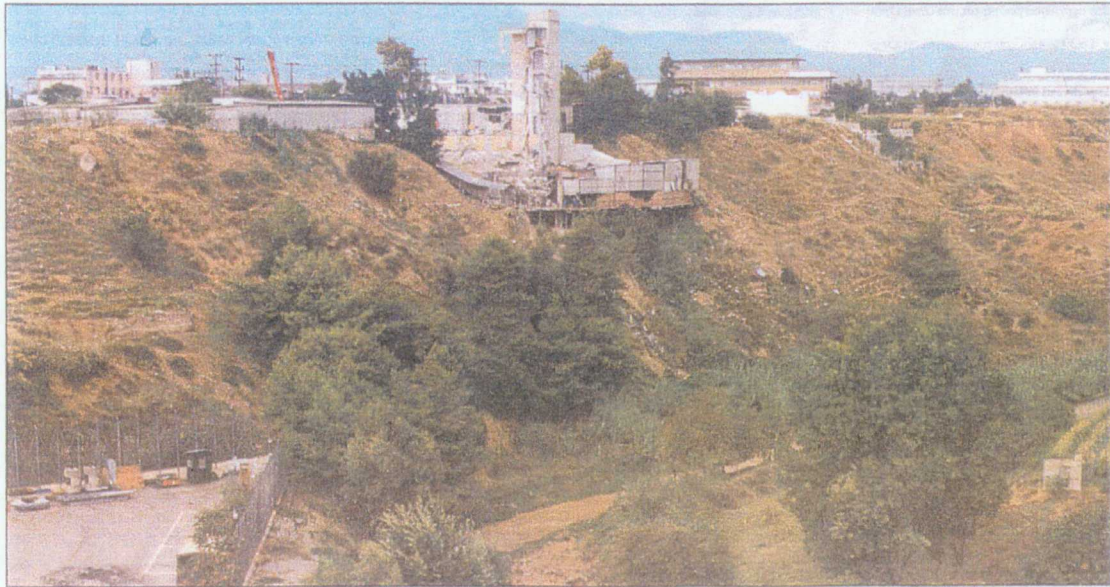
### 7.9 Οι εμπειρίες από τον σεισμό της Αττικής ως προς την αντισεισμική προστασία και σκέψεις για μια αποδοτικότερη πολιτική στο μέλλον

Ο μεγάλος σεισμός της 7<sup>ης</sup> Σεπτεμβρη ανέδειξε μια σειρά από αδυναμίες και ελλείμματα στην υποδομή αντισεισμικής προστασίας της χώρας μας. Ιδιαίτερα αν αναλογιστεί κανείς ότι η Ελλάδα είναι η χώρα με τη μεγαλύτερη σεισμικότητα απ' όλες τις άλλες στην Ευρώπη αντιλαμβάνεται

Ας δούμε όμως πιο αναλυτικά μερικές από τις διεκδικήσεις και προτάσεις παράλληλα των Δήμων, των φορέων των σεισμόπληκτων και μέρους της επιστημονικής κοινότητας, τις οποίες εάν υιοθετούσε η Πολιτεία θα μπορούσε να αλλάξει ριζικά τη δυσμενή εικόνα που επικρατεί:

- Άμεση αναθεώρηση του αντισεισμικού κανονισμού, σύμφωνα με τις προτάσεις της επιστημονικής κοινότητας, ώστε να προβλεφθούν και οι σύγχρονες επιστημονικές παράμετροι για ασφαλέστερα έναντι σεισμού κτίρια.
- Διάθεση ικανών πόρων, παράκαμψη της γραφειοκρατίας, στελέχωση οργανισμών και αξιοποίηση του επιστημονικού δυναμικού της χώρας με σκοπό να υλοποιηθούν τα απαραίτητα ερευνητικά προγράμματα, οι μελέτες και οι έρευνες που ζητά η επιστημονική κοινότητα αλλά και να δρομολογηθούν με επιστημονική εγκυρότητα οι επισκευές, οι αναδομήσεις και οι πιθανές αναπλάσεις των σεισμόπληκτων περιοχών.
- Άμεση στήριξη των προσπαθειών ενεργητικής αντισεισμικής προστασίας με την υιοθέτηση ενός προγράμματος ενίσχυσης τουλάχιστον των δημόσιων κτιρίων που συγκεντρώνουν αρκετό κόσμο, με πρόγραμμα χρονικά ιεραρχημένο που θα παίρνει υπόψη του τα αποτελέσματα μεσοπρόθεσμης πρόβλεψης.
- Άμεση αποκατάσταση όλων των σεισμόπληκτων με επιδότηση ενοικίου ή συγκατοίκησης, χορήγηση αξιόπιστου δανείου κατοικίας, άρση των νομικών κολημάτων για την εκταμίευση χρημάτων από τις τράπεζες, άμεση κατεδάφιση των ετοιμόρροπων κτιρίων.

- Άμεση απόδοση δικαιοσύνης για τις περιπτώσεις των πολύνεκρων καταρρεύσεων, με παρέμβαση του Υπουργείου Δικαιοσύνης ώστε να απεμπλακούν τα πορίσματα από τις γραφειοκρατικές κωλυσιεργίες.
- Ενίσχυση της υποδομής άμεσης και μεσοπρόθεσμης περίθαλψης, των μηχανισμών διάσωσης (ΕΜΑΚ), καθώς και της υλικοτεχνικής υποδομής σε σκηνές, οικίσκους κ.λ.π.
- Προγραμματισμός πραγματοποίησης μελετών τρωτότητας καθώς και πιθανών κτιριακών ενισχύσεων, ειδικά σε πόλεις που βρίσκονται σε ζώνες μεγάλης σεισμικότητας και που με βάση έγκυρες έρευνες στατιστικής μεσοπρόθεσμης πρόγνωσης αναμένεται με σημαντική πιθανότητα μεγάλος σεισμός (τεχνικές έρευνες του καθηγητή Β. Παπαζάχου και του τομέα Γεωφυσικής ΕΚΠΑ)
- Απόδοση ιδιαίτερης προσοχής στο όλο σύστημα παραγωγής ιδιωτικών και δημοσίων κτιρίων και έργων, αξιοποιώντας σχετική πρόταση του ΤΕΕ για μητρώο κατασκευαστών, διαδικασίες διευκόλυνσης αποδοτικότερων επιβλέψεων κ.λ.π.
- Καθιέρωση και προώθηση των μικροζωνικών μελετών σε όλα τα πολεοδομικά συγκροτήματα της χώρας, ώστε να γνωρίζουμε που χτίζουμε ώστε να επιλέγουμε με ασφάλεια το πώς θα χτίζουμε.
- Τέλος, θέσπιση ενός άτυπου κώδικα αξιών και δεοντολογίας από πλευράς επιστημονικής κοινότητας, ώστε να μην ταλαιπωρούνται ψυχολογικά οι πολίτες, κάθε λίγο από διάφορες ανεύθυνες "Κασανδρικές" σεισμικές προγνώσεις.



**Φωτο 7-1:**  
*Ο επίγειος τάφος της RICOMEX δίπλα στον Ποδονίφτη*



**Φωτο 7-2:**  
*Το απότομο πρανές σε όρυγμα του οποίου χτίστηκε το εργοστάσιο της RICOMEX.*





**Φωτο 7-3 :**  
*Το ρέμα της Χελιδονούς ακριβώς κάτω απ'τα ερείπια της RICOMEX.*



**Φωτο 7-4:**  
*Μπάζα και σίδερα στη θέση που κάποτε ορθώνονταν το εργοστάσιο. Ακριβώς το ρέμα της Χελιδονούς συνεχίζει απτόητο το δρόμο του.*



**Φωτο 7-5,7-6:**  
*Ότι έχει απομείνει από την κατάρρευση .*



**Φωτο 7-7,7-8:**  
*Από τα απομεινάρια του εργοστασίου γίνεται εμφανές το βάθος της εκσκαφής θεμελίωσης επάνω στην πλαγιά του ρέματος.*



**Φωτο 7-9,7-10:**

*Το εργοστάσιο πλαστικών από την πίσω μεριά της Οδού Τατοίου, πάνω από τον Κηφισό.*



**Φωτο 7-11,7-12:**

*Τα εργοστάσια ΠΡΟΚΟΣ και FARAN που κατέρρευσαν από τον φονικό σεισμό.*



**Φωτο 7-13:**

*Το εργοστάσιο FOYRLIS στην Εθνική Οδό που κατέρρευσε με δεκάδες θύματα.*



**Φωτο 7-14:**

*Ότι απέμεινε απο την βιομήχανία CROWN στην Λεωφόρο Καραμανλή στο Μενίδι.*



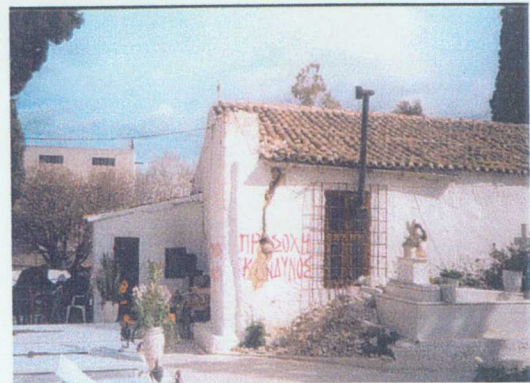
**Φωτο 7-15:**  
*Η κατάρρευση της πολυκατοικίας στην Οδό Παπανδρέου στην Μεταμόρφωση.*



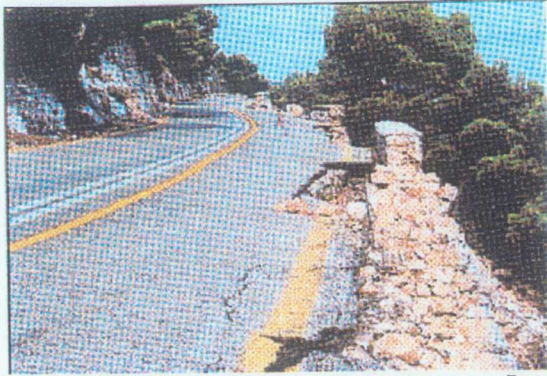
**Φωτο 7-16,7-17:**  
Νεοκλασικά στη Ν. Φιλαδέλφεια και δίπλα στον Ποδονίφτη.



**Φωτο 7-18-7-19:**  
Η εκκλησία της Παναγίας στην Κολοκυνθούς και η μονή Δαφνίου.



**Φωτο 7-20,7-21:**  
Το νεκροταφείο της Φυλής μετά τον σεισμό και η εκκλησία του νεκροταφείου του Μενιδίου.



*Φωτο 7-22,7-23:*

Αστοχία τοίχου αντιστήριξης στην ορεινή Πάρνηθα και κατολίσθηση πάνω από τη Φυλή.



*Φωτο 7-24,7-25:*

Ζημιές στις εργατικές κατοικίες στην Μεταμόρφωση.



*Φωτο 7-26,7-27:*

Το μικρό εξωκλήσι δίπλα στην όχθη του Κηφισού δεν γλίτωσε από τη μήνη του εγκέλαδου.



**Φωτο 7-28:**  
*Σχολικό συγκρότημα με σοβαρές ζημιές δίπλα από το ρέμα της Κατερινέζας στο Καματερό.*



**Φωτο 7-28:**  
*Καταυλισμός στο γήπεδο του Αχαρναικού στο Μενίδι.*



## Μέγεθος - Ένταση

Το μέγεθος μετράει την ενέργεια που απελευθερώνει ο σεισμός και η ένταση δηλώνει πόσο αισθητός είναι και τι ζημιές προκαλεί. Η ένταση αλλάζει από τόπο σε τόπο, ενώ το μέγεθος σε Ρίχτερ όχι.

### Τροποποιημένη κλίμακα Μερκάλλι

- 1** Γράφεται μόνο από τα σεισμικά όργανα.
- 2** Αισθητός σε μερικούς, σε ψυχία στους ψηλότερους ορόφους.
- 3** Αισθητός σε λίγους στα σπίτια.
- 4** Αισθητός σε πολλούς στα σπίτια, από μερικούς στο ύπαιθρο. Ξύπνημα λίγων. Φυγή λίγων στο ύπαιθρο. Κρότος παραθύρων, χτύπος στις πόρτες.
- 5** Αισθητός από όλους στα σπίτια και το ύπαιθρο. Ξύπνημα πολυάριθμων. Φυγή πολυάριθμων στο ύπαιθρο. Αιώρηση ελεύθερα κρεμασμένων αντικειμένων. Ηχηση κουδουνιών, ρολογιών. Ανατροπή μερικών μικρών αντικειμένων.
- 6** Ηχηση μικρών καμπανών. Ανατροπή πολυάριθμων μεγάλων αντικειμένων. Πτώση λίγων κεραμιδιών, καπνοδόχων. Βλάβες λίγες, ελαφρές.

**7** Ηχηση μεγάλων καμπανών. Πτώση πολυάριθμων μεγάλων αντικειμένων. Πτώση λίγων κεραμιδιών, καπνοδόχων. Βλάβες μέτριες, πολλές. Μερική καταστροφή λίγων οικοδομών.

**8** Μερική καταστροφή σε ποσοστό μεγαλύτερο του 25% του ολικού αριθμού των κανονικών οικοδομών. Ολική καταστροφή λίγων κτιρίων.

**9** Μερική καταστροφή σε ποσοστό μεγαλύτερο του 50% του ολικού αριθμού των κανονικών οικοδομών. Ολική καταστροφή σε ποσοστό μεγαλύτερο του 25% του ολικού αριθμού των κτιρίων.

**10** Μερική καταστροφή όλων των κανονικών οικοδομών. Ολική καταστροφή σε ποσοστό μεγαλύτερο του 50% του ολικού αριθμού των κτιρίων.

**11** Ολική καταστροφή όλων των κτιρίων.

**12** Κατάρρευση όλων των οικοδομών μέχρι τα θεμέλια.

Αντιστοιχία των βαθμών της Μακροσεισμικής κλίμακας (από 1-12) με τον τρόπο που ο σεισμός γίνεται αισθητός και με το τι ζημιές προκαλεί.

### ΠΙΝΑΚΑΣ Ι :

Η τροποποιημένη κλίμακα Μερκάλλι (MMI).

### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Μέγιστες διορθωμένες επιταχύνσεις σε ποσοστά του g επί τοις κιλίοις

Φορέας	Θέση	Βάθος	Στοιχεία εδάφους	a <sub>g</sub>	a <sub>g</sub>	a <sub>v</sub>
ΓΕΩΔΥΝΑΜΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ	Μοναστηράκι	0	Αλλούβια και ασθενής οχιστόλιθος	501	225	158
	Σεπόλια Β.	0	Ποτάμιες αποθέσεις Κηφισού	316	318	187
	Σεπόλια Α.	13	Ποτάμιες αποθέσεις Κηφισού	216	241	80
	Σύνταγμα Α.	7	Αλλούβια και ασθενής οχιστόλιθος	234	145	53
	Σύνταγμα Β.	26,5	Σχιστόλιθος και ασβεστόλιθος	85	108	86
	ΦΙΣ	15	Αλλούβια, ψαμμίτες και ασβεστόλιθοι	121	84	45
	Ν. Ψυχικό	0	Αποθέσεις τετρατογενούς (κοκκινοχώματα)	97	44	111
	Δάφνη	13,5	Αθηναϊκός οχιστόλιθος	78	44	40
	Πεντάγωνο	15	Αποθέσεις τετρατογενούς (κοκκινοχώματα)	77	86	54
	Δημόκριτος	0	Ασβεστόλιθος Υμηττού	74	44	36
ΙΤΣΑΚ	ΚΕΔΕ	0	Τεχ. αποθέσεις και σκόνες άργιλου	297	59	154
	Χαλάνδρι	0	Αλλούβια	156	108	91
	ΓΥΣ	0	Αλλούβια και οχιστόλιθος	108	119	52

### ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ :

Στοιχεία επιταχυνσιογραφημάτων Γεωδυναμικού Ινστιτούτου και ΙΤΣΑΚ.

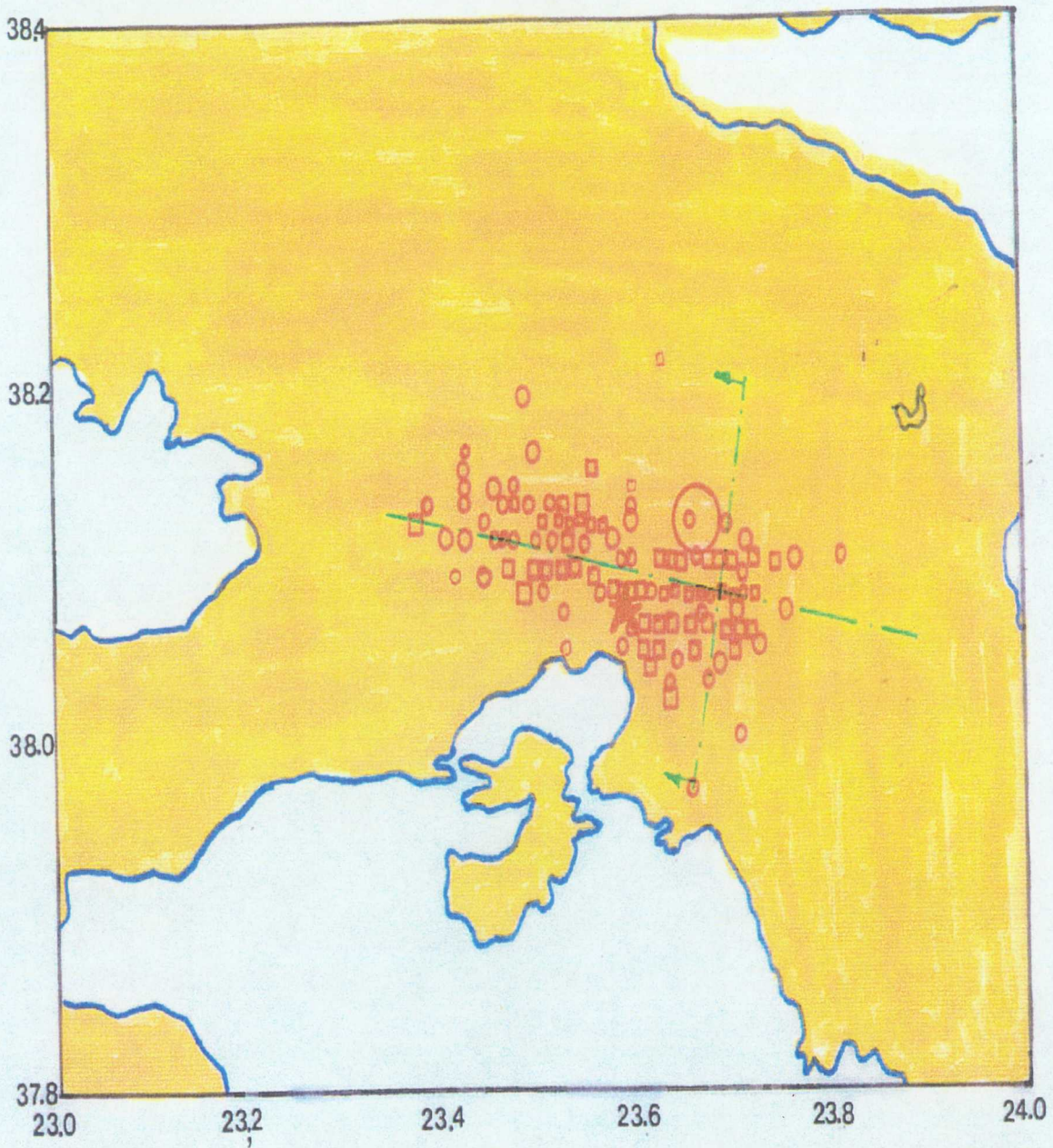
Ο Ο Περιοδεία Επικέντρων

● Τελικό Επίκεντρο

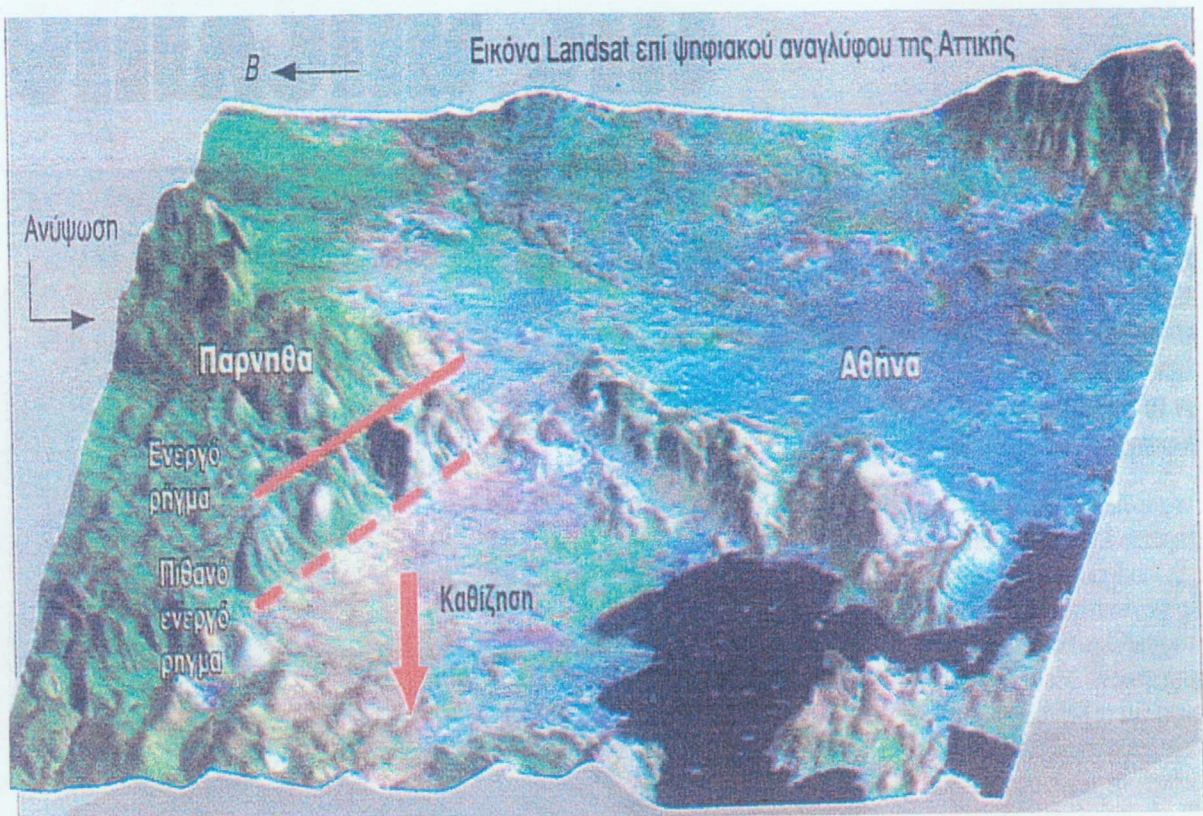
//// Πλειόθεστη Σώμα



Σημα 1α :  
Η «περιοδεία» των επικέντρων

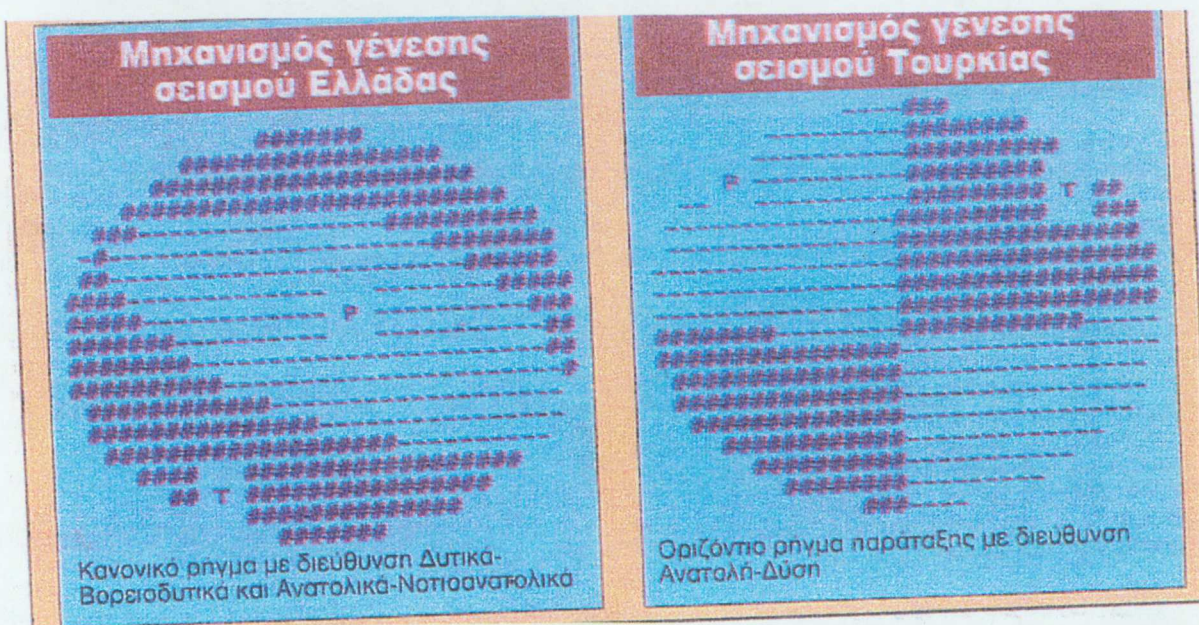


**Σχημα 1β :**  
*Τα επίκεντρα των μετασεισμών κατά μήκος της διάταξης του ρήγματος.*



**Σχήμα 2α:**

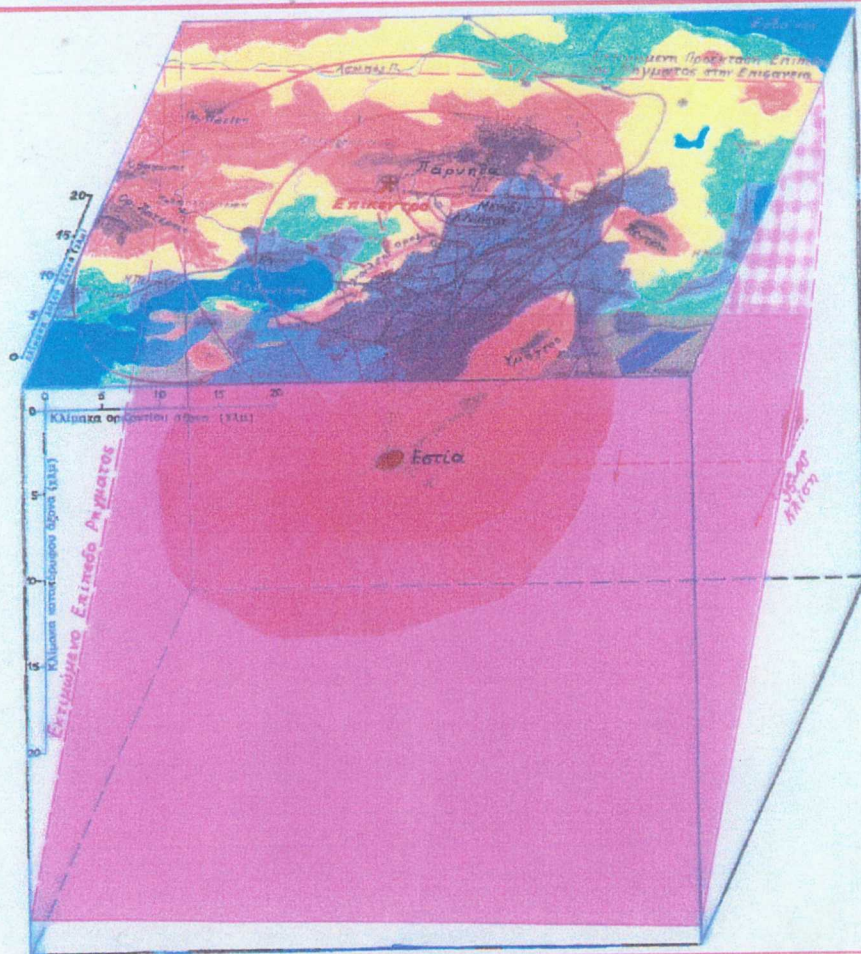
Μηχανισμός γένεσης του σεισμού της Αττικής σε γράφημα που παρουσιάζει το ψηφιακό ανάγλυφο του Λεκανοπεδίου. Η εικόνα αυτή δημοσιεύτηκε στο site του πανεπιστημίου Harvard στο INTERNET.



**Σχήμα 2β :**

Σύγκριση μηχανισμών γένεσης σεισμών Αττικής και Ανατολίας. Η εικόνα αυτή δημοσιεύτηκε στο site του πανεπιστημίου Harvard στο INTERNET.

**ΣΤΕΡΕΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ ΠΛΗΓΕΙΣΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ,  
ΤΟΥ ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΟΥ ΡΗΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΡΑΣΗΣ ΤΟΥ**



**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

**Τοπογραφικά Στοιχεία**

- Ποτάμι, Ρέμα
- Όρος
- Ημπεδινή περιοχή
- Πεδινή περιοχή
- Πυκνοδομημένη περιοχή
- Αραιά δομημένη περιοχή
- Εθνική οδός - Αυτοκινητόδρομος
- Κυρία αστική ή υπεραστική οδός

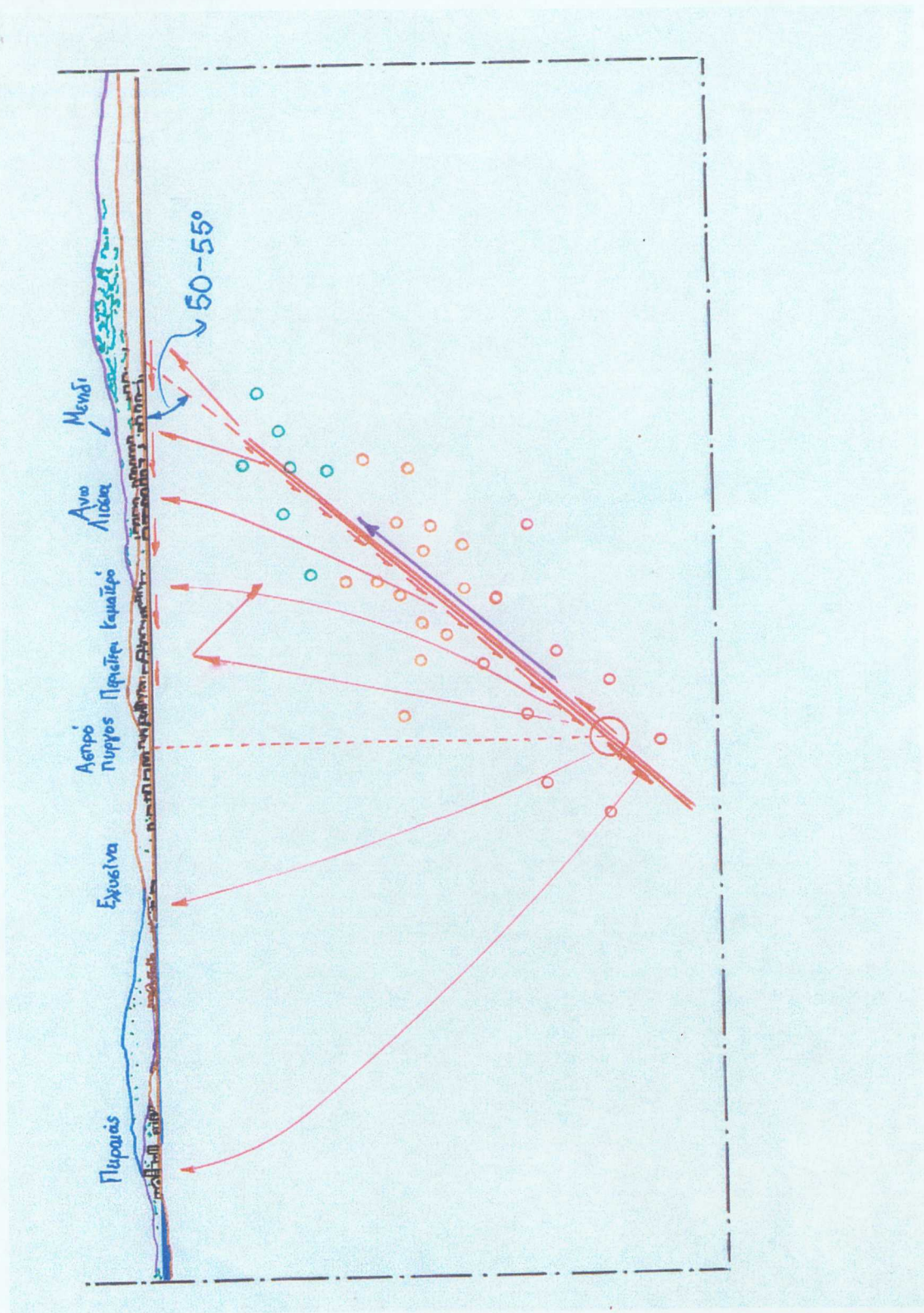
**Ι.Πρωτονοτάριος**  
Τομέας Γεωτεχνικής, ΕΜΠ.

**Σεισμικά Στοιχεία**

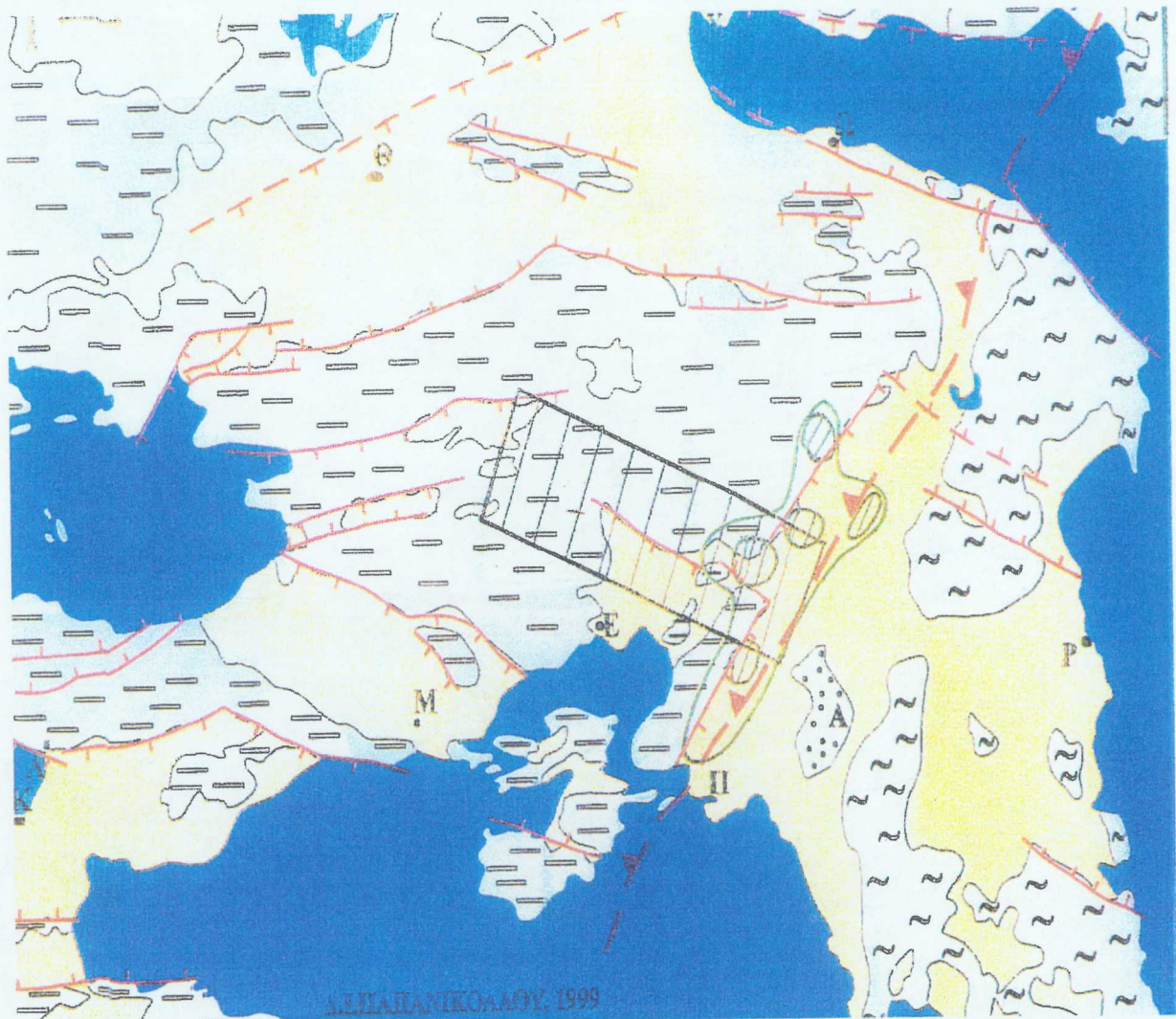
- Επίκεντρο
- Εστία
- Ισοκλειστες καμπύλες στην κλίμακα MMI
- Κατεύθυνση διάρρηξης
- Κατευθύνσεις διάδοσης σεισμικών κυμάτων**
- Στο φλοιό
- Στην επιφάνεια
- Κυρίως σεισμογόνος χώρος
- Ευρύτερος σεισμογόνος χώρος

**Σχήμα 3α :**

Στερεογραφικό διάγραμμα του ρήγματος και της εστίας θραύσης του, η προβολή της οποίας μας δίνει το επίκεντρο του σεισμού στην περιοχή Ασπροπόργου.

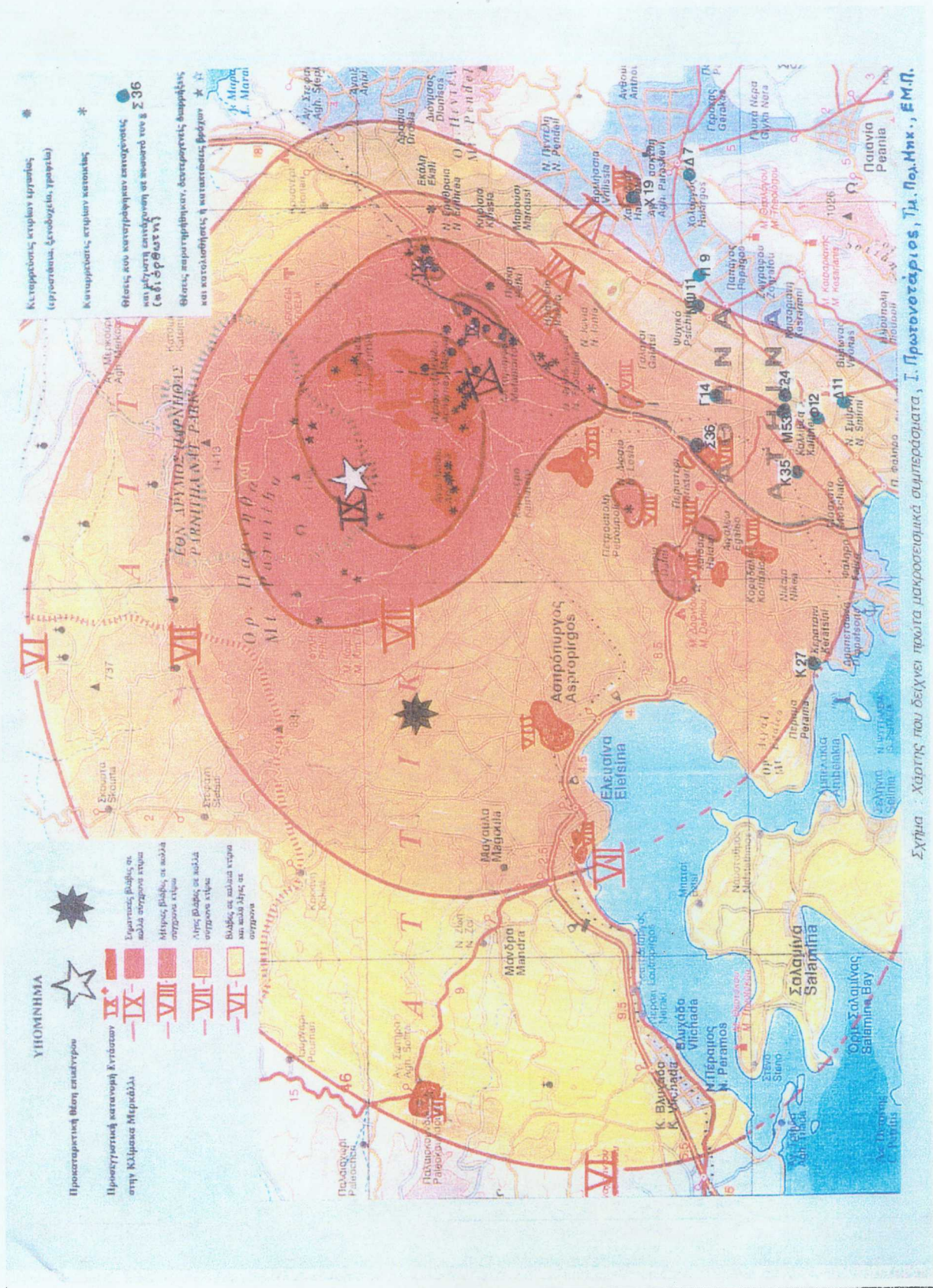


Σχήμα 3β :  
 Παράσταση του ρήμαγτος με βάση τα βόθθη των επικέντρων των μετασεισμών.

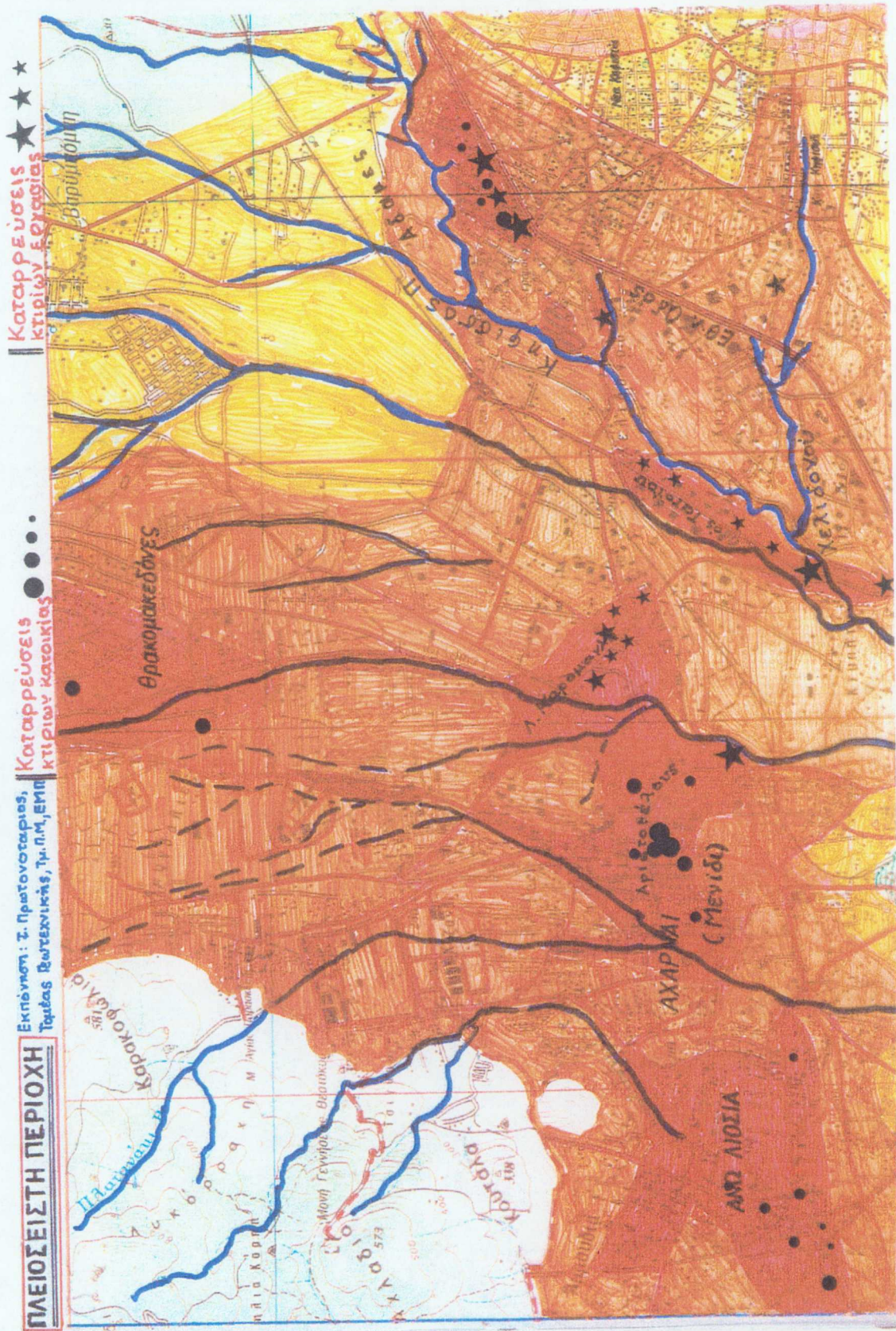


**Σχήμα 4 :**

Τα μεγάλα επιφανειακά ρήγματα του Λεκανοπεδίου που δεν ενεργοποιήθηκαν. Χάρτης από τον καθηγητή Δ. Παπανικολάου που εμπεριέχει και την λανθασμένη αρχική του εκτίμηση για την διεύθυνση του ρήγματος του σεισμού της Αττικής.





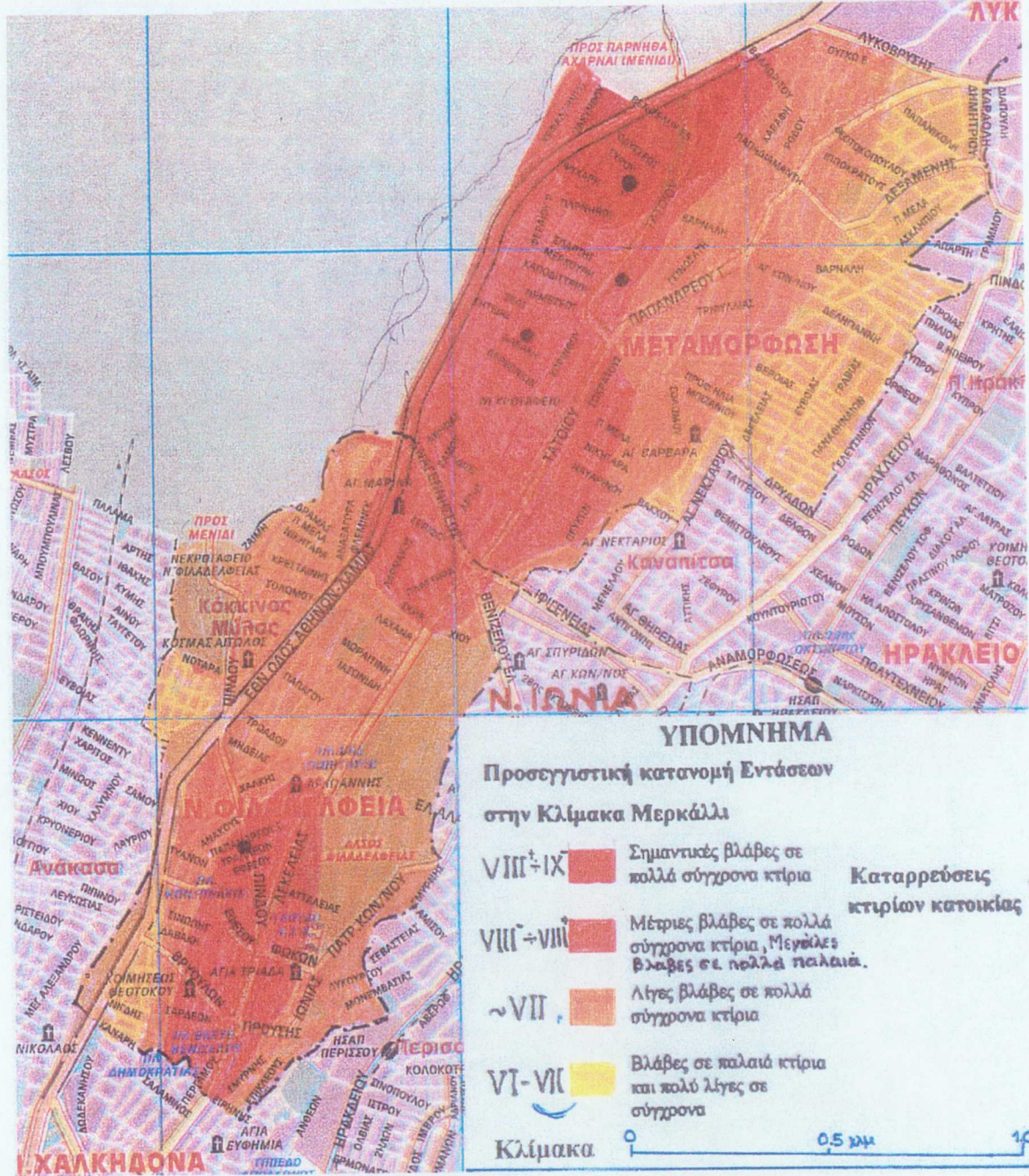


Σχήμα 6 :

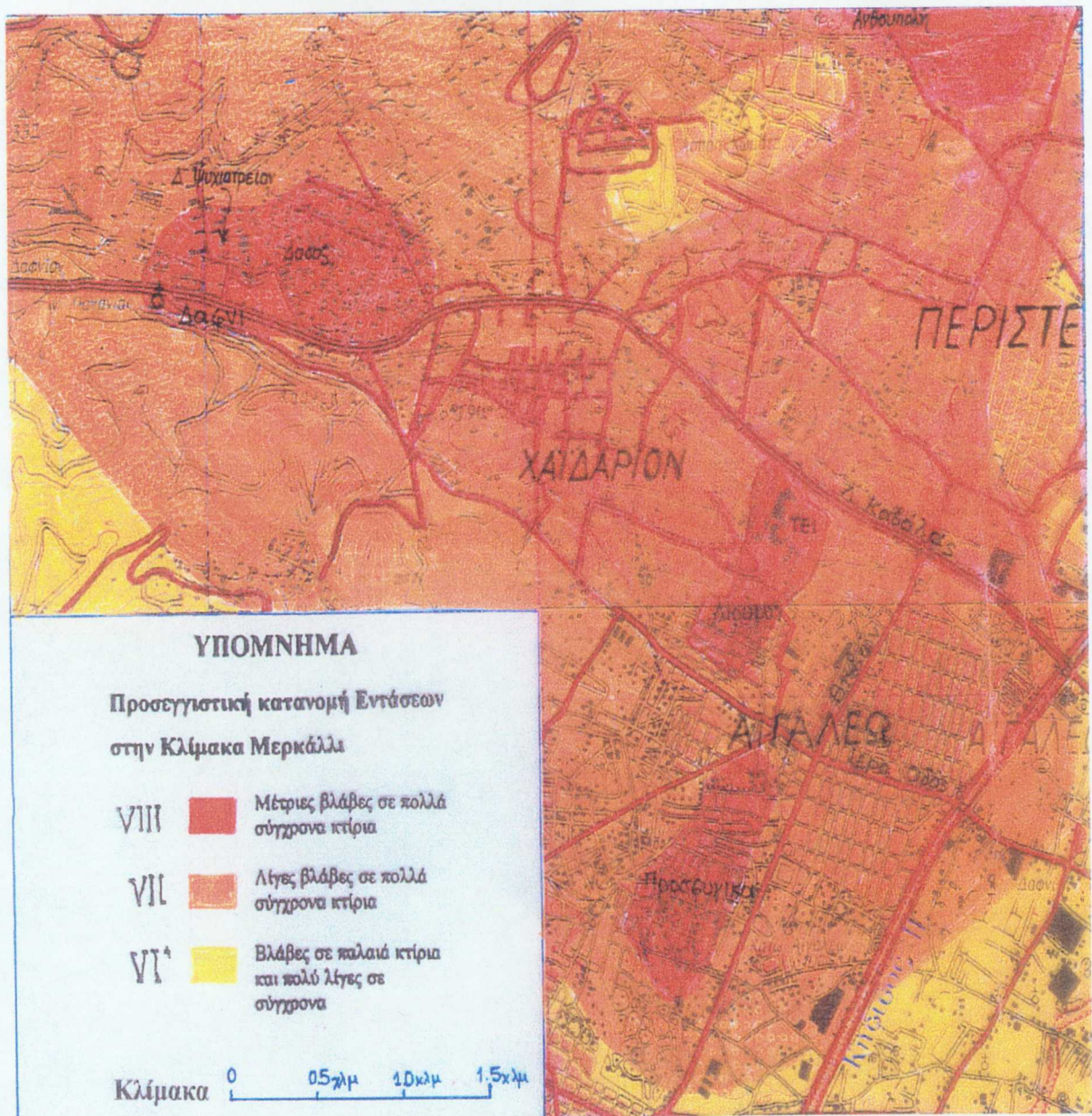
Κατανομή βλαβών στην πλειόσειστη περιοχή στα Α. Λιόσια, στο Μενίδι, στους Θρακομακεδόνες, στις Αδάμες..

# ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ - Ν. ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑ

Εκπόνηση: Ι. Πρωτοπατάς  
 Τομέας Γεωτεχνικής, Π.Μ., ΕΙ  
**ΛΥΚ**

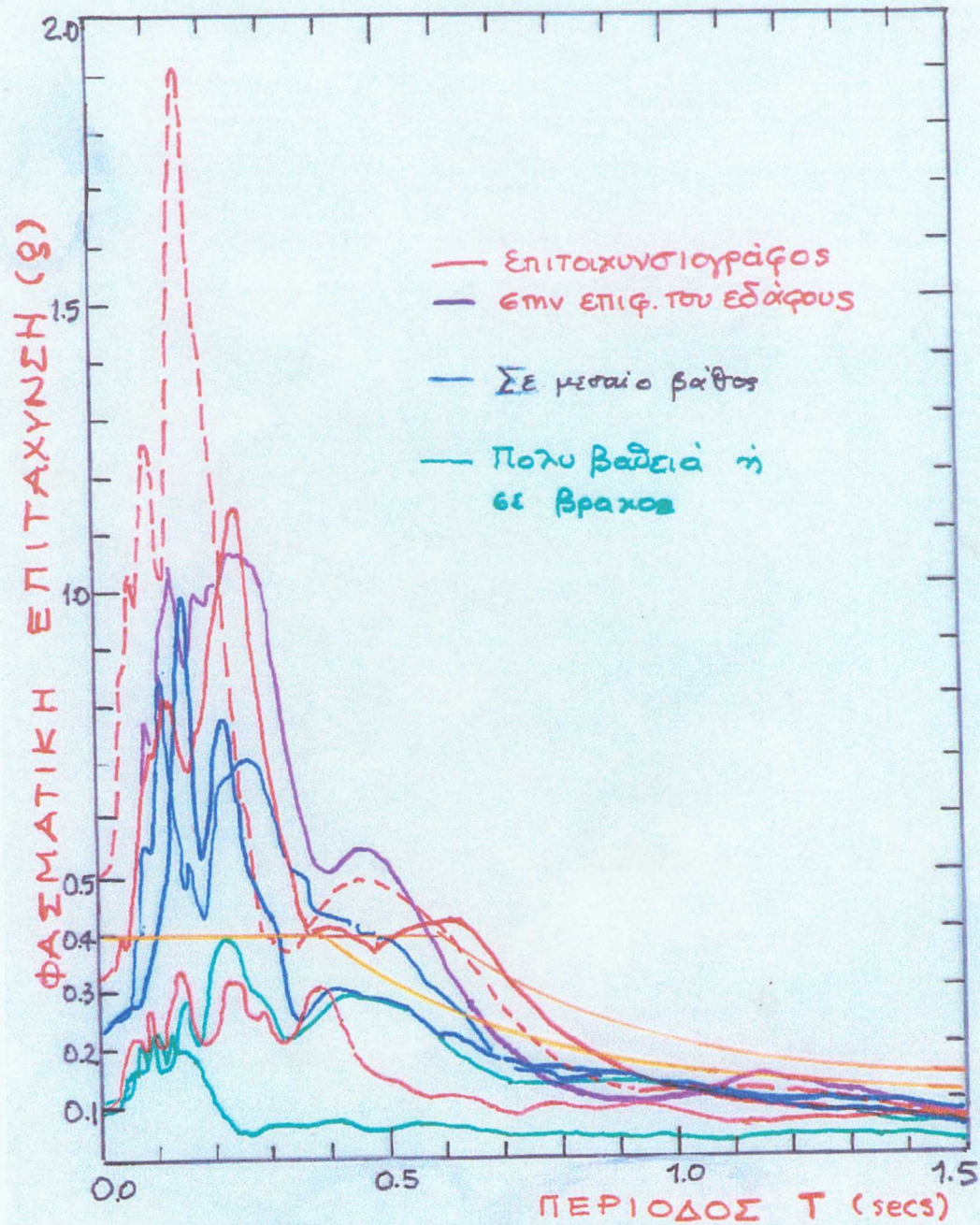


Σχήμα 7 :  
 Κατανομή βλαβών στην πλειόσειστη περιοχή Μεταμόρφωσης και Ν. Φιλαδέλφειας.



**Σχήμα 8 :**  
Κατανομές βλαβών στις πλειόσειστες περιοχές Χαϊδαρίου, Δαφνίου, Περιστερίου, Αιγάλεω.

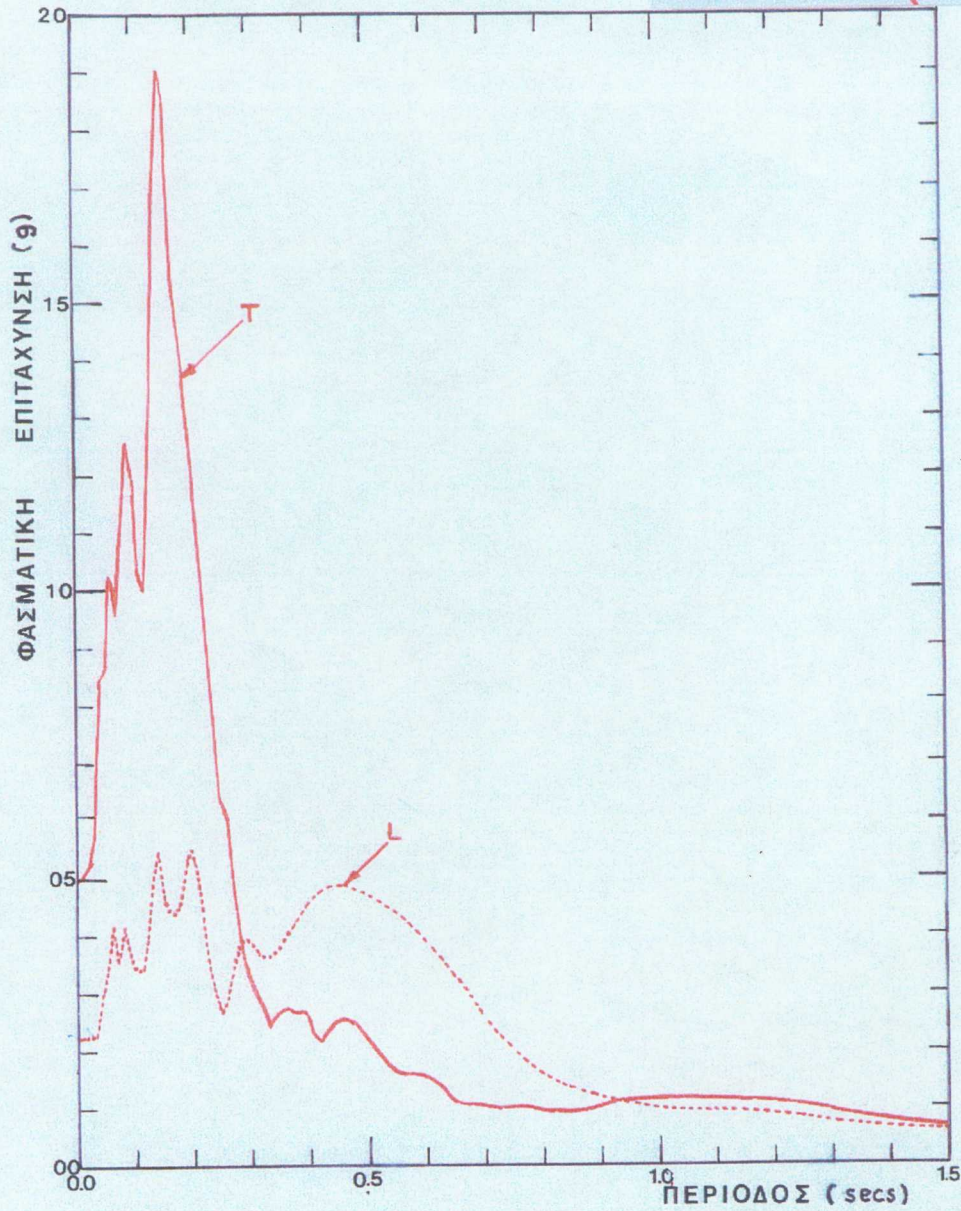
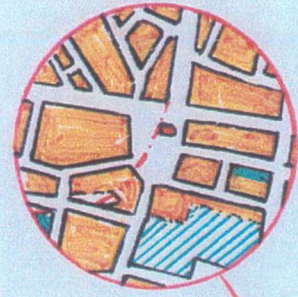
## ΦΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ



Σχήμα 9α :

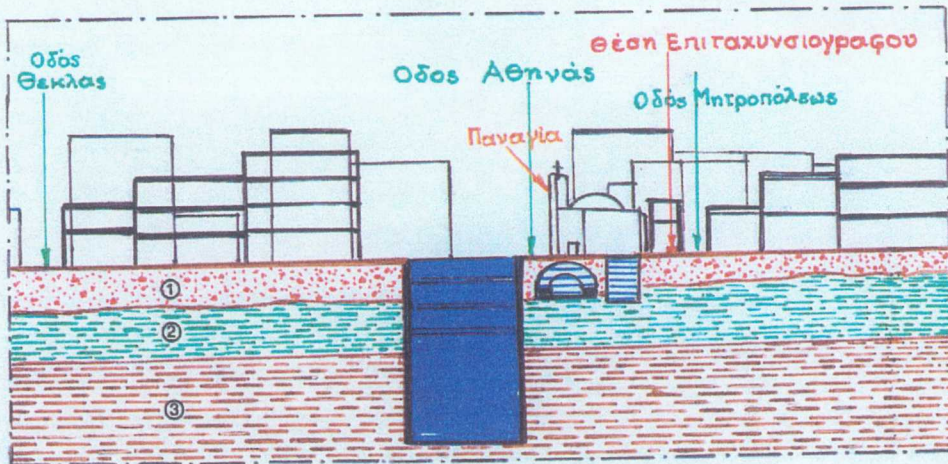
Φάσματα απόκρισης όπως τα κατέγραψαν οι επιταχυνσιογράφοι του γεωδυναμικού ινστιτούτου και του ΙΤΣΑΚ.

ΦΑΣΜΑ ΕΠΤΑΧΥΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ  
ΜΟΝΑΣΤΗΡΑΚΙΟΥ  
( $\beta = 5\%$ )

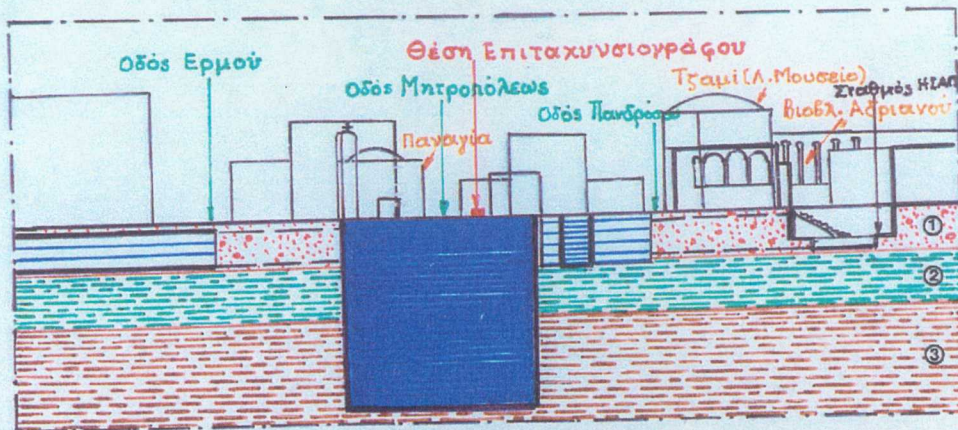


Σχήμα 9β :  
Καταγραφή φάσματος στον σταθμό του ΜΕΤΡΟ στο Μοναστηράκι.

### Τ Ο Μ Η Α - Α



### Τ Ο Μ Η Β - Β



### Υ Π Ο Μ Η Μ Α

Κλίμακα 0 10 20 30 40 50 μέτρα

■ Εκσκαφή για το σταθμό του Μετρό

▨ Αρχαιολογική εκσκαφή

▧ Στοά ηλεκτρικού

① Πρόσφατες ανθρωπογενείς επιχώσεις ή αλλοιώα

② Ασθενής πρασινότερος σχιστόλιθος

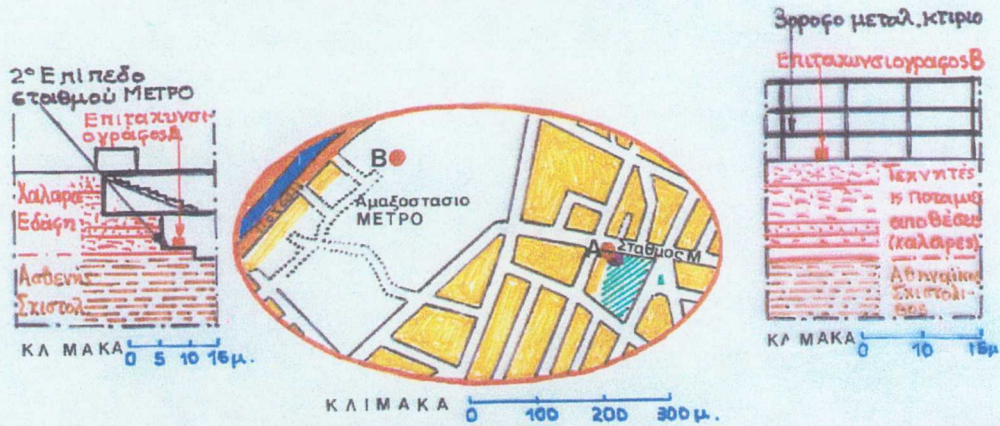
③ Ασθενής ή αποσαφραμένους μελανότερος αργιλο-λιωλιθικός σχιστόλιθος

Σχήμα 9γ :

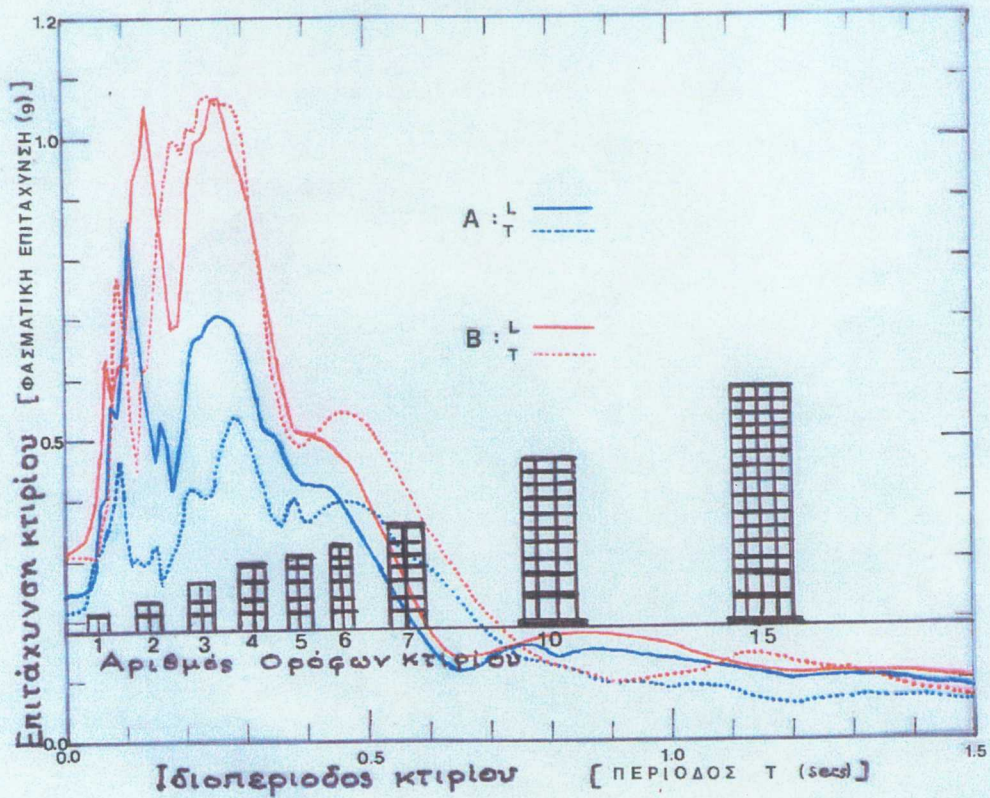
Δυο τομές που παρουσιάζουν την εκσκαφή του ΜΕΤΡΟ στο Μοναστηράκι, που επηρέασε σημαντικά τη σεισμική επιτάχυνση, καθώς και την γειτονική εκκλησία της Παναγίας που υπέστη σοβαρές βλάβες. Έρευνα και εργασία του καθηγητή του Γεωτεχνικού τομέα του ΕΜΠ Ι. Πρωτονοτάριου.

# Σ Ε Π Ο Λ Ι Α

## ΘΕΣΕΙΣ Κ ΒΑΘΗ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΙΟΓΡΑΦΩΝ



## Επιταχύνσεις — 9 — [ΦΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ -β=5%-]



Σχήμα 9δ :

Φασματική ανάλυση και γράφημα θέσεων και υψομέτρων των επιταχυνσιογράφων στα Σεπόλια.  
(από παρουσίαση εργασίας Ι.Ν. Πρωτονοτάριου).

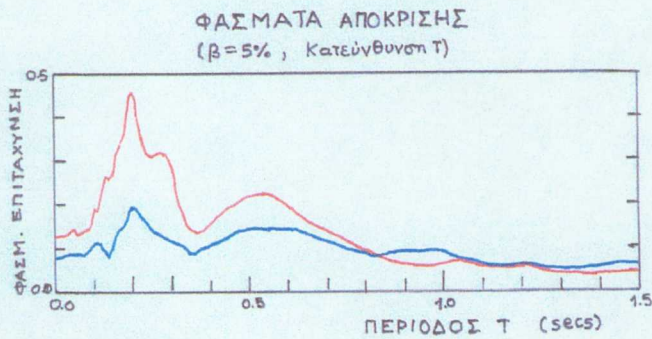
## Επιταχύνσεις στις θέσεις Φιξ και Δάφνη

### Επιτακυσιογράφος Δάφνης:

**Θέση:** Επίπεδο 2 Μετρό (-3,5μ)  
**Έδαφος:** 0-3,5μ: αλλουβιακές αποθέσεις  
 3,5-9μ: Αθ. Σχιστόλιθος με μέτρια αντοχή  
 9-15,5μ: Αθ. Σχιστόλιθος με υψηλή αντοχή

### Επιτακυσιογράφος Φιξ:

**Θέση:** Επίπεδο 2 Μετρό (-15μ)  
**Έδαφος:** 0-2,5μ: Μπάζα και μαλακά αλλούβια  
 2,5-10,5μ: Αθ. Σχιστόλιθος με μέτρια ως υψηλή αντοχή  
 10,5-20μ: Αθ. Σχιστόλιθος με μέτρια ως χαμηλή αντοχή



## Επιταχύνσεις στις θέσεις N. Ψυχικό, Πεντάγωνο, «Δημόκριτος»

### Επιτακυσιογράφος N. Ψυχικού

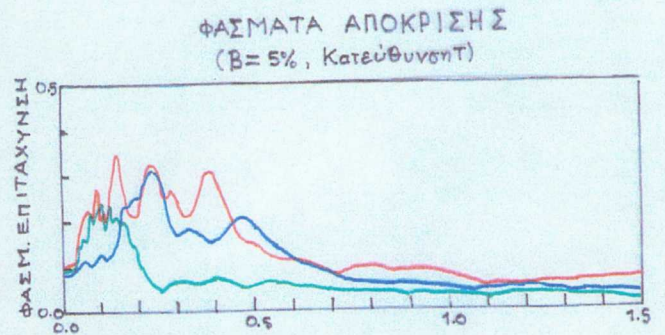
**Θέση:** Στο δάπεδο κλιμακοστασίων κτιρίου με ρίλντς και 2 ορόφους (0μ)  
**Έδαφος:** 0-2μ: Τεχνητές επικώσεις  
 2-6μ: Αθ. Σχιστόλιθος εντελώς αποσπασθαρμένος (Αργιλώδες αιμοχάλικο μκρής)  
 6-20μ: Αθ. Σχιστόλιθος: κατακερματισμένος φαμίτης

### Επιτακυσιογράφος Πεντάγωνου:

**Θέση:** Επίπεδο 2 Μετρό (-15μ)  
**Έδαφος:** 0-2,5μ: Πρόσφατες χαλαρές τεχνητές επικώσεις  
 2,5-16,5μ: Αλλουβιακές αποθέσεις: Αιμάδης και ιεώδης άργιλος με κάλικες

### Επιτακυσιογράφος «Δημόκριτος»

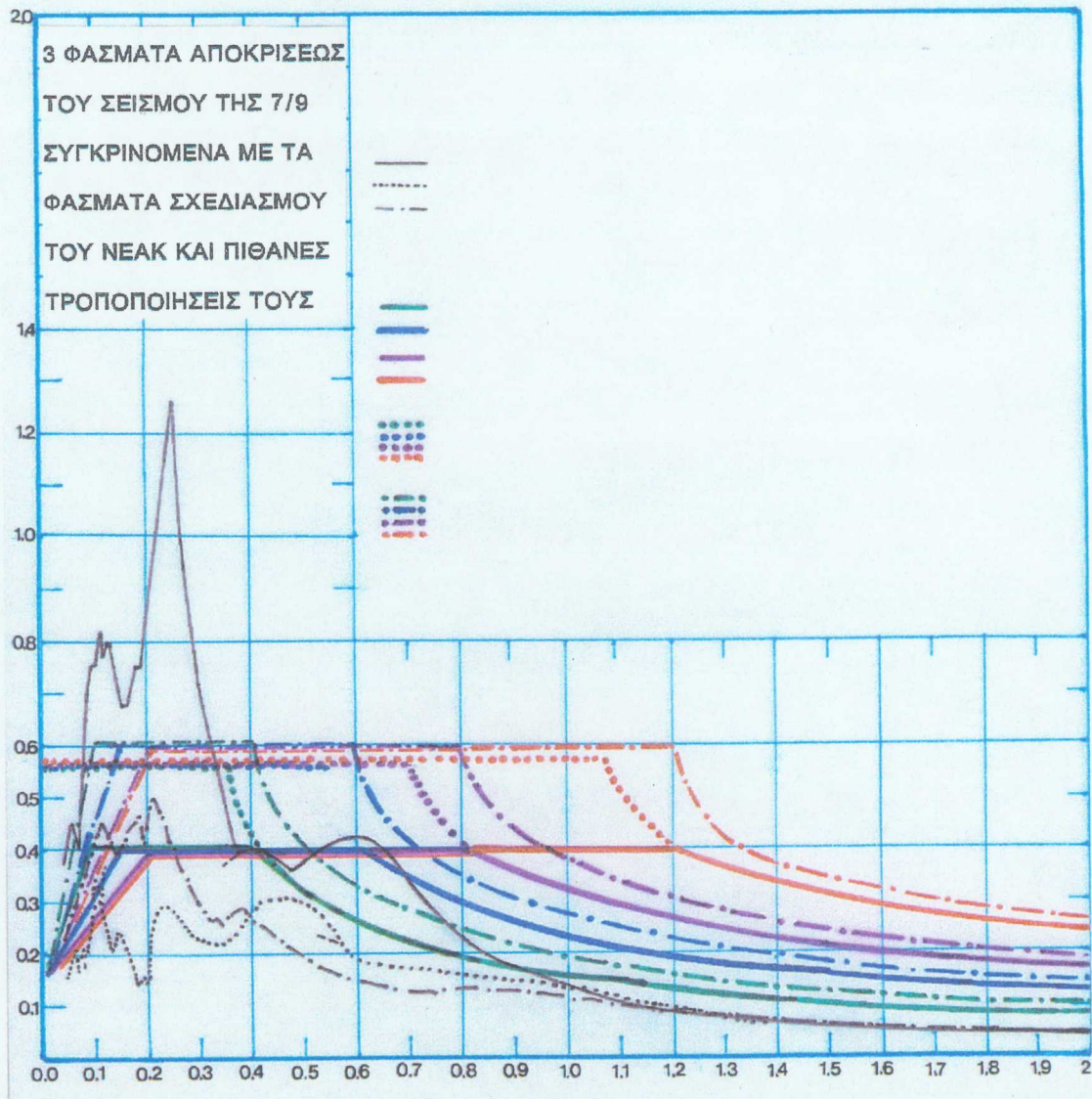
**Θέση:** Ελεύθερο Πεδίο  
**Έδαφος:** Ασβεστόλιθος καλής ποιότητας



### Σχήματα 9ε,9ζ :

Στοιχεία επιταχύνσεων και φάσματα απόκρισης τις θέσεις Φιξ, Δάφνης και N. Ψυχικού, Πενταγώνου, «Δημόκριτου» αντίστοιχα. (εργασία I.N. Πρωτονοτάριου)





Σχήμα 9η:

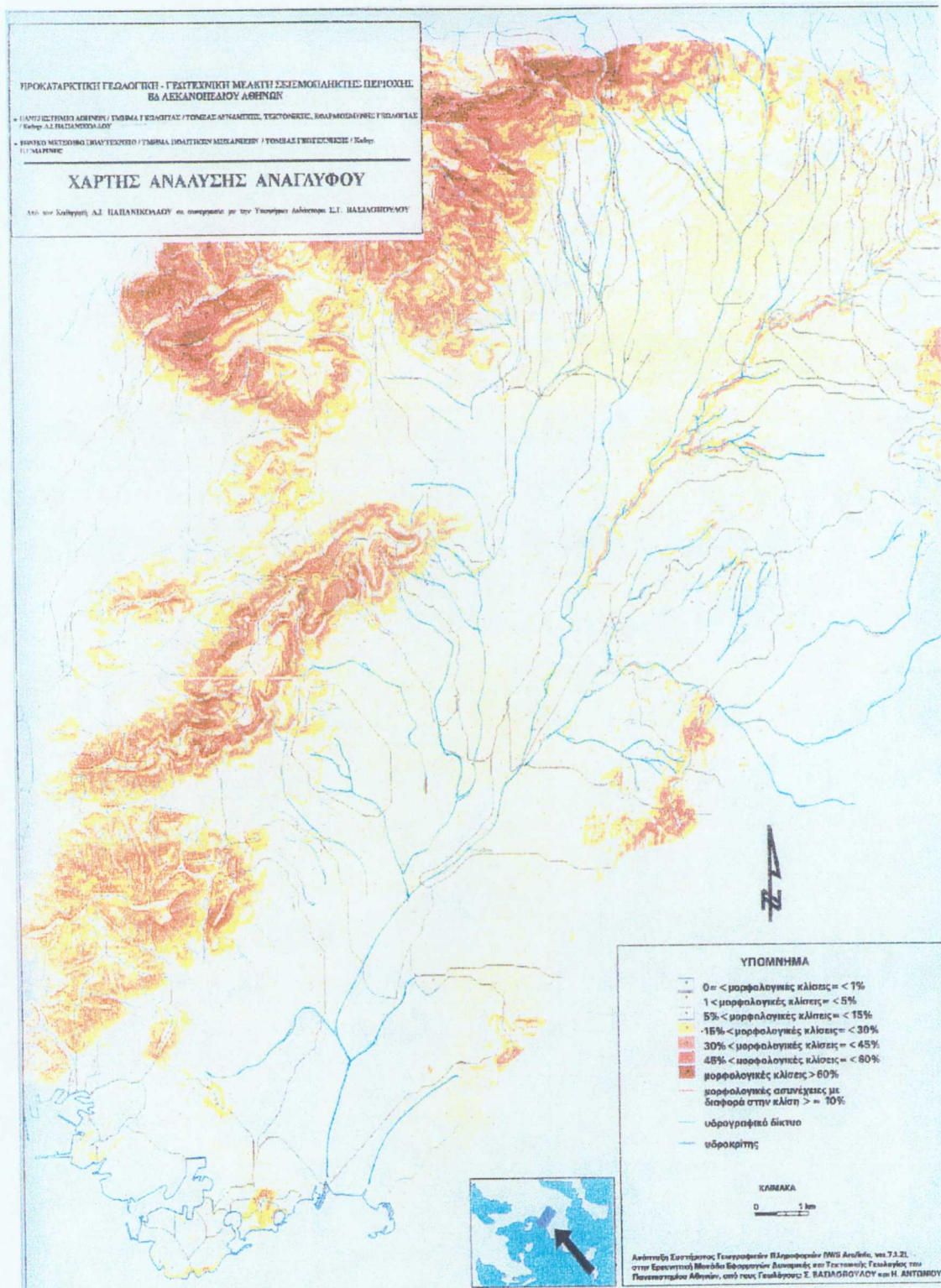
Σύγκριση φασμάτων του σεισμού της Αττικής με τα φάσματα σχεδιασμού του ΝΕΑΚ προκαειμένου να βγάλουμε χρήσιμα συμπεράσματα για τη πιθανή ανάγκη τροποποίησής τους.(εργασία Ι.Ν. Πρωτονοτάριου).



**Σχήμα 10 :**  
 Χάρτης ανθεκτικότητας του εδάφους στις πληγείσες από τον καταστροφικό σεισμό της 7<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου, περιοχές του Λεκανοπεδίου Αττικής.

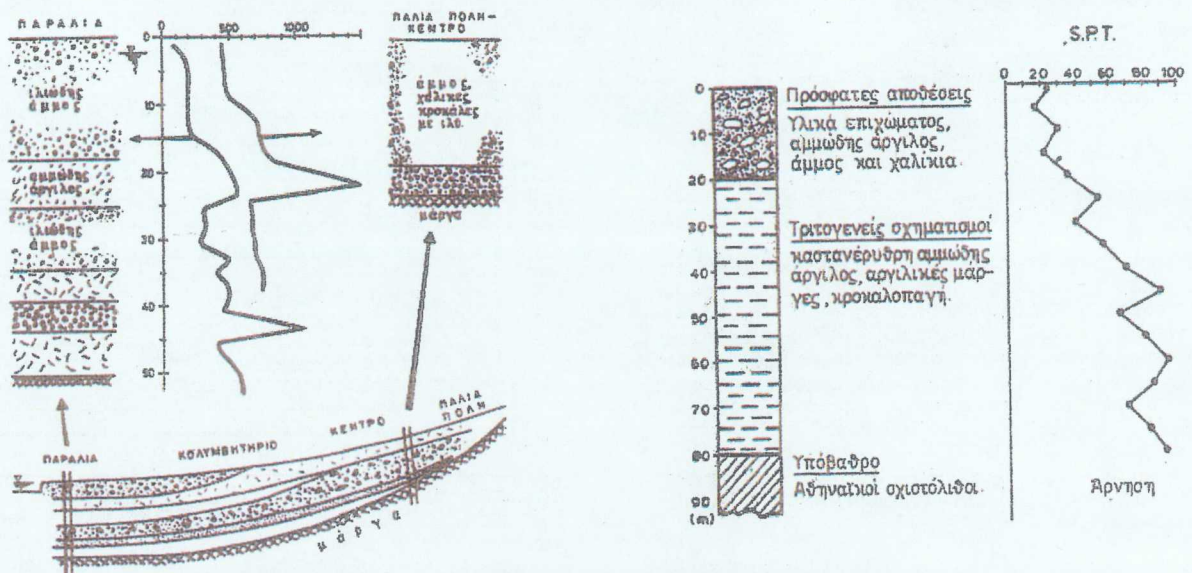


**Σχήμα 11 :**  
Γεωλογικός Χάρτης των Αθηνών.

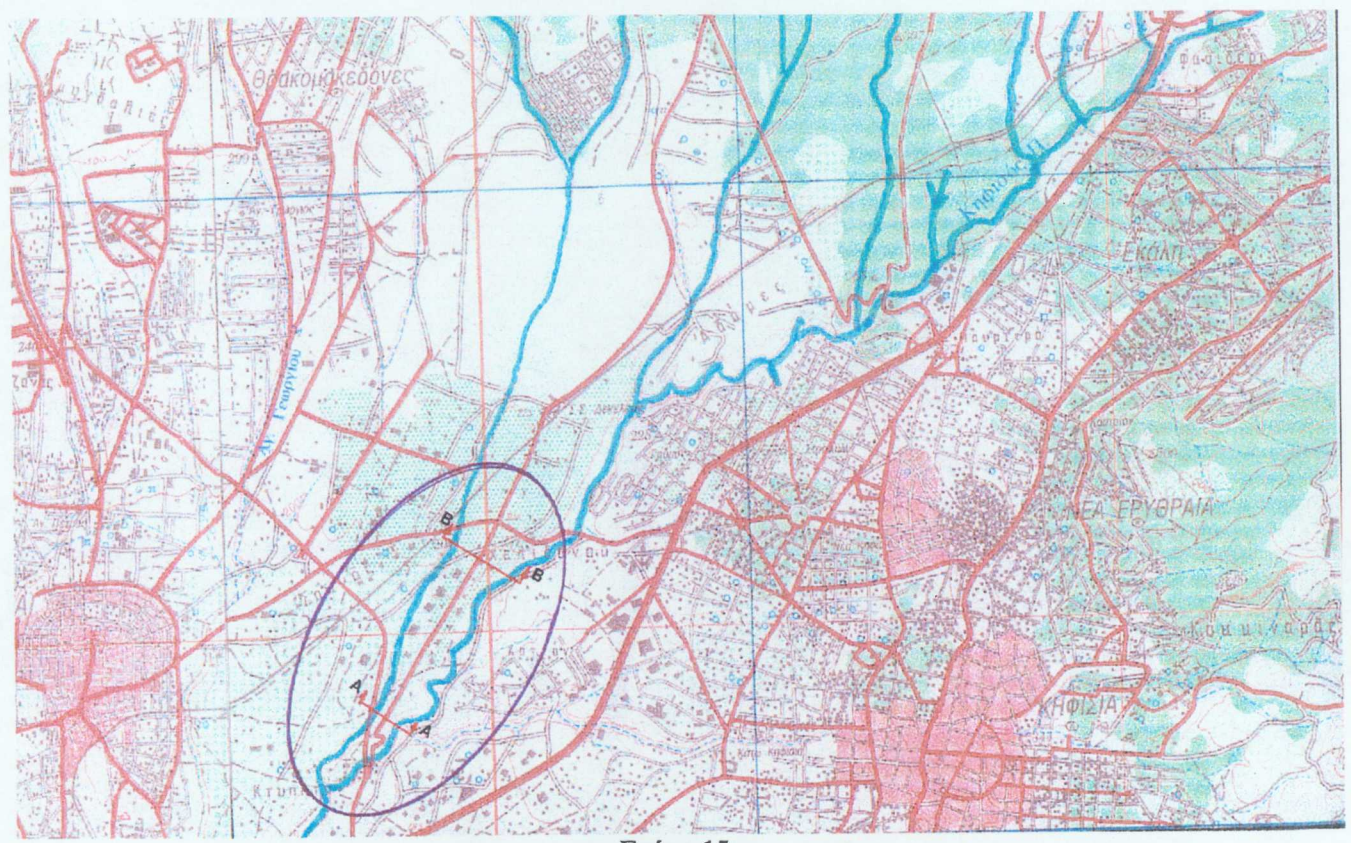


Σχήμα 12 :  
 Χάρτης ανάλυσης ανάγλυφου των περιοχών του Λεκανοπεδίου Αττικής που έπληξε ο μεγάλος σεισμός.

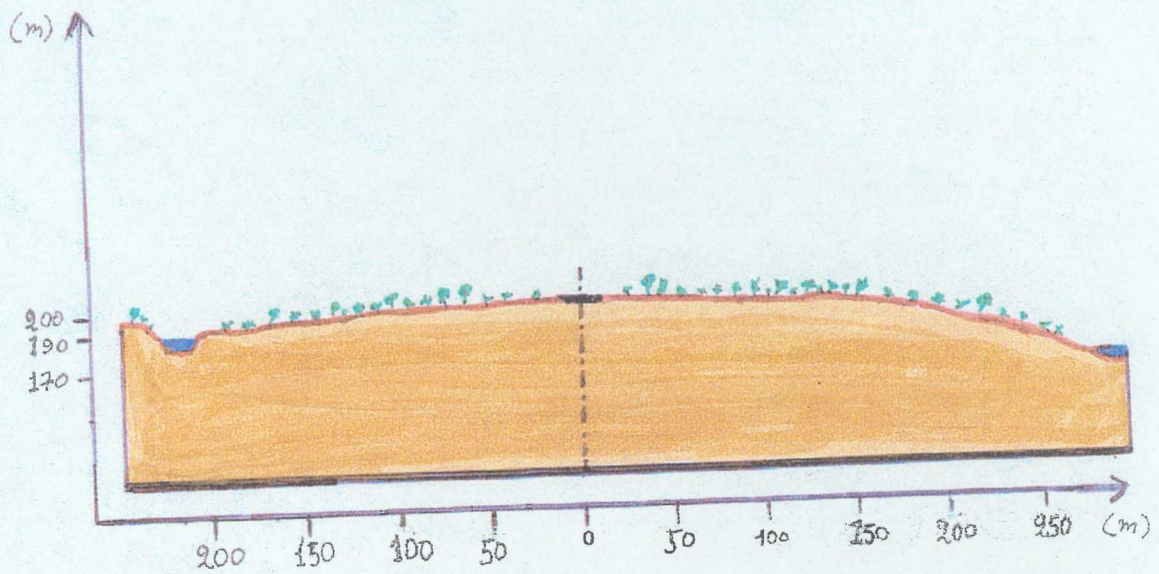
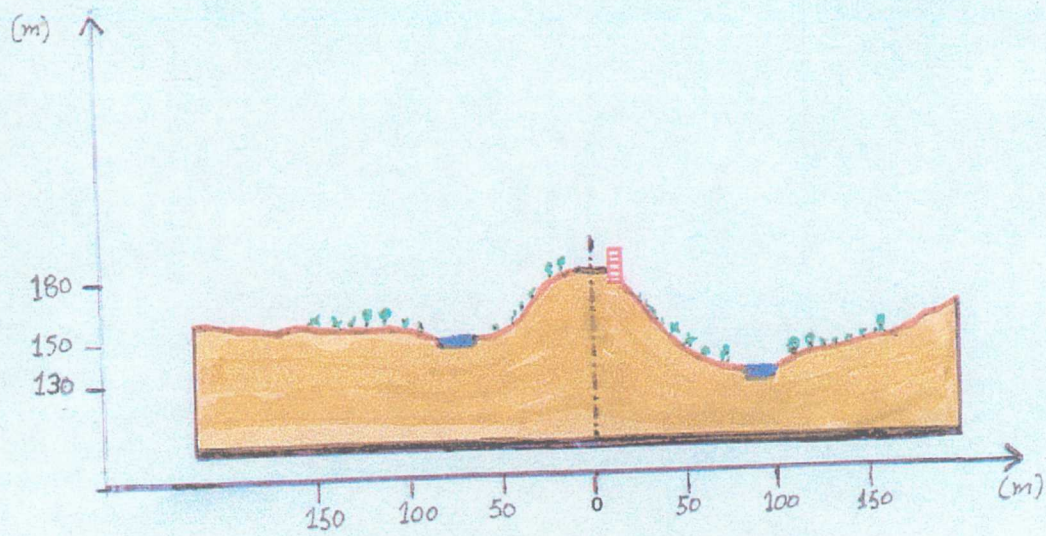




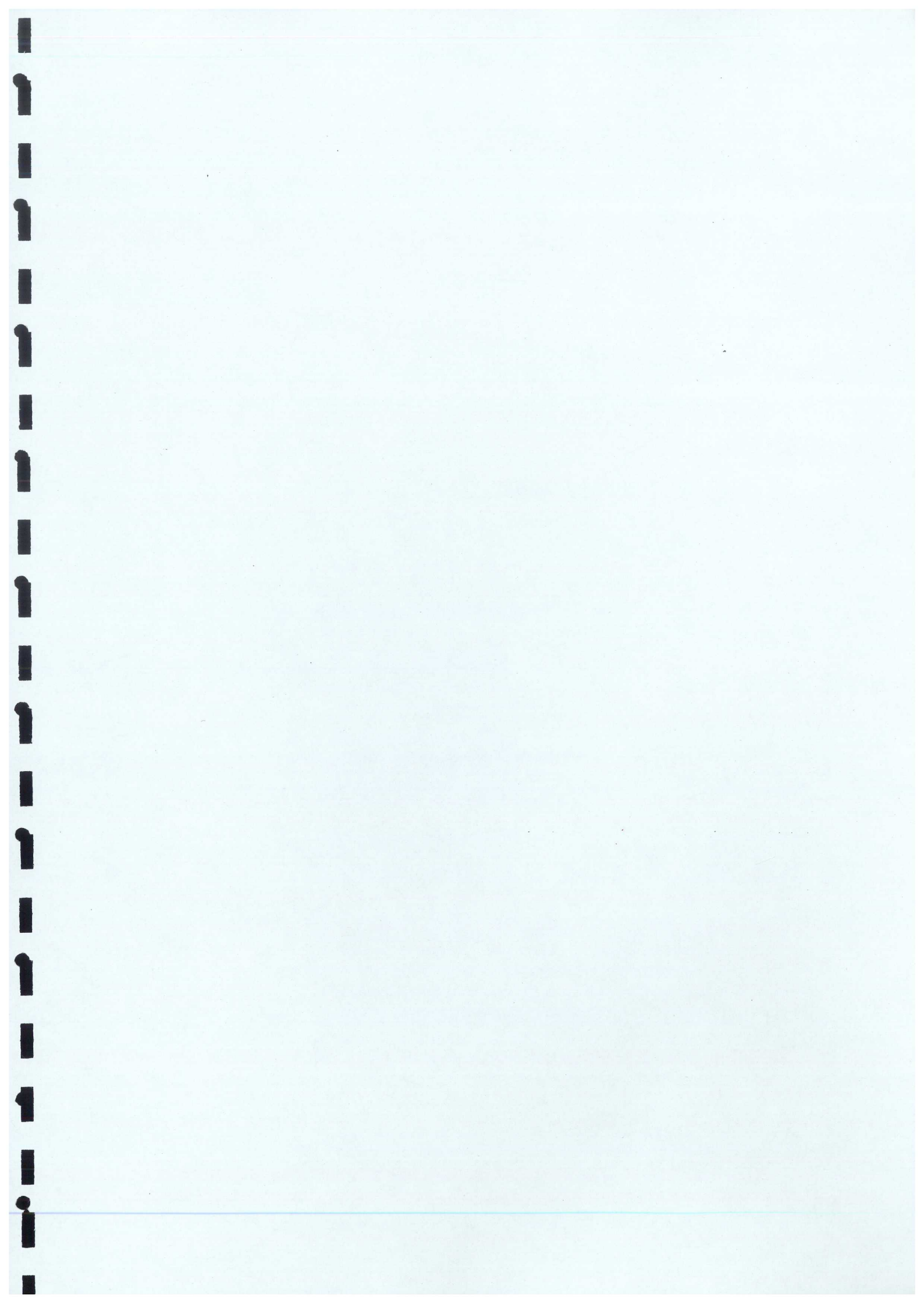
Σχήματα 14α,14β :  
 Ανάλυση των εδαφικών στρωμάτων στη περιοχή Χαλανδρίου.



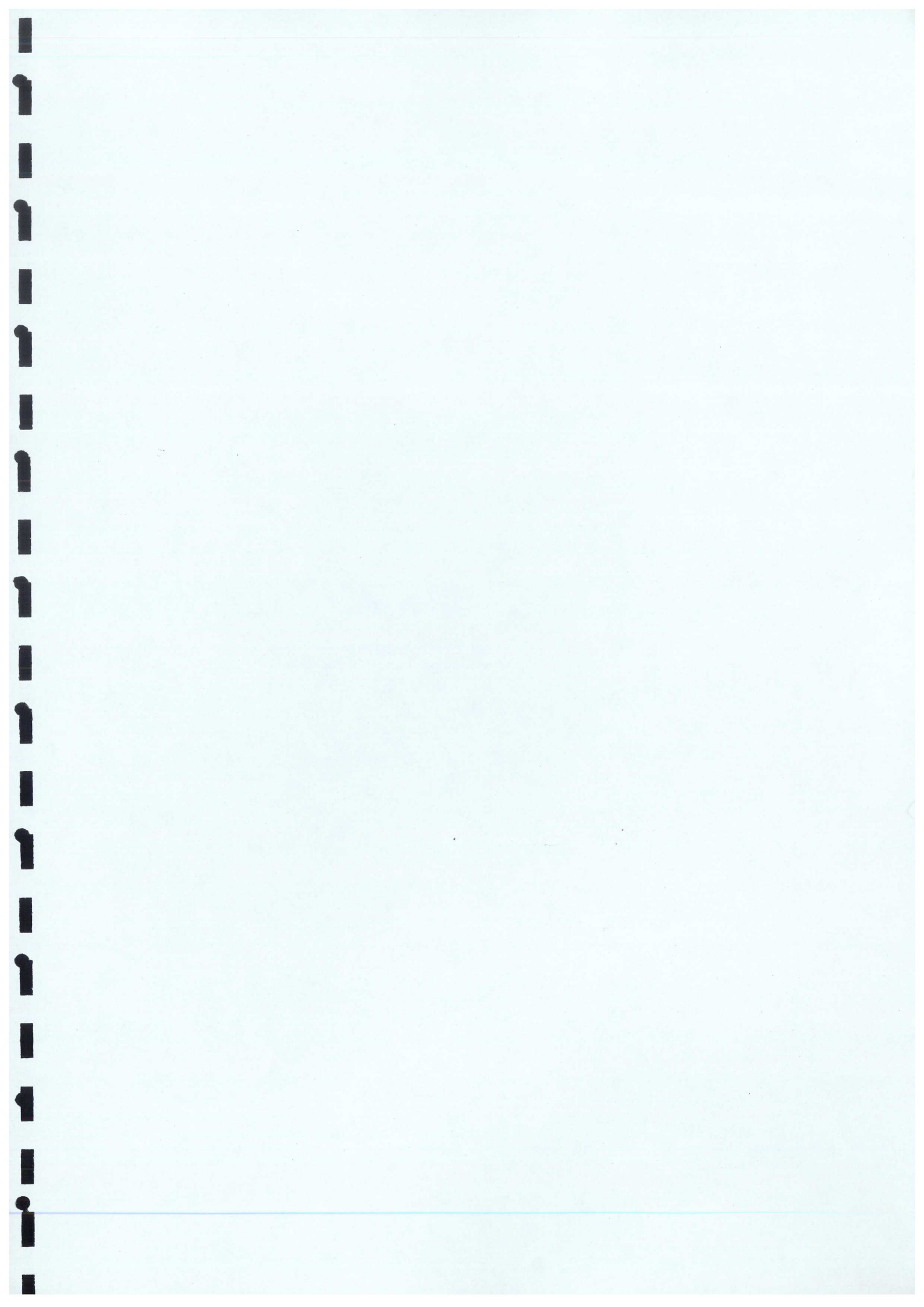
Σχήμα 15:  
 Χάρτης περιοχής Κηφισού-Χελιδονούς όπου είχαμε την κατάρευση της RICOMEX. Στον χάρτη διακρίνονται οι δύο τομές α-α και β-β που παρουσιάζονται στο επόμενο σχήμα.



Σχήμα 16 :  
 Γεωλογικές τομές μεταξύ Κηφισού και ρέματος Χελιδονούς εκατέρωθεν της Οδού Τατοίου. Επάνω η τομή α-α στη θέση της RICOMEX και κάτω βορειότερα στα όρια της Οδού Δεκελείας.







## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- «Αι Αθήναι», Κ. Μπίρης
- «Ιλισός, το ιερό της Άστεως ποτάμι που εξαφανίστηκε», Μ. Παπαδάκης
- «Ο πολεοδομικός σχεδιασμός της Αθήνας (1830-1940)», Μ. Μαντουβάλου
- «Η νομοτέλεια της εξέλιξης του Αττικού τοπίου», Γ. Σαρηγιάννης
- «Σχεδιασμός Μητροπολιτικής περιφέρειας για μια βιώσιμη ανάπτυξη», Οργανισμός Ρυθμιστικού Σχεδίου και Περιβάλλοντος Αθήνας
- «Εξέλιξη του δικτύου των αστικών κέντρων στην Ελλάδα 1850-1940», Γ. Πολύζος
- «Περιβαλλοντικές επιπτώσεις του σχεδιασμού και της οικιστικής ανάπτυξης», Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Ε.Μ.Π. -τομέας πολεοδομίας
- «μετασχηματισμοί της πρωτεύουσας και πολεοδομικές ρυθμίσεις», Γ. Πολύζος
- «Η αντιπλημμυρική προστασία του λεκανοπεδίου Αττικής», Θ. Ξανθόπουλος (ημερίδα Τ.Ε.Ε.-Ε.Μ.Π.)
- «Το υδρογραφικό πρόβλημα του λεκανοπεδίου Αττικής και η διαχείρισή του», Δ. Σωτηρόπουλος
- «Το πλημμυρικό πρόβλημα της Αθήνας», Ν. Στεφανίδης
- «Η διευθέτηση του ρέματος του Ποδονίφτη», Σ. Καρελιώτης
- «Διαχείριση υδάτινων πόρων λεκάνης Κηφισού/Σχεδιασμός και ανάπτυξη ενός σύγχρονου διαχειριστικού συστήματος», Μπριλάκης
- «Το υδραυλικό τμημάτων πρόβλημα στην ανάπτυξη υδατορεμάτων», Κατσιφαράκης
- «Το αντιπλημμυρικό πρόβλημα της Αθήνας-Στρατηγική αντιμετώπισης», Θ. Ξανθόπουλος, Δ. Χριστούλας, Δ. Κουτσογιάννης, Μ. Μιμίκου, Μ. Αφτιάς
- «Το αντιδιαβρωτικό πρόγραμμα της Απεράθου», Μ. Γλέζος
- «Η πλημμύρα της καταστροφής και η πλήμμη της βλακείας», Άρθρο Μ. Γλέζου στην Ελευθεροτυπία
- «Πλημμύρα αρμοδίων έλλειψη συντονισμού», Συνέντευξη Μ.Μιμίκου στην Αυγή
- «Εναλλακτικές πρακτικές παρεμβάσεων στα ρέματα», Διατμηματικό ερευνητικό πρόγραμμα στο τμήμα Αρχιτεκτόνων Ε.Μ.Π. , υπεύθυνη καθ. Μ.Κάραλη
- «Καθορισμός ζώνης προστασίας Κηφισού και παραχειμάρρων», Οργανισμός Αθήνας.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Πρωτονοτάριος Ι. « Που και πως κτύπησε ο Εγκέλαδος την Αττική » Καθημερινή, 23, 9, 1999 .
- Πρωτονοτάριος Ι. « Πρώτα συμπεράσματα από το μεγάλο σεισμό Αττικής ( Κυρίως από Τεχνικοσεισμολογικής και Γεωτεχνικής άποψης ) » Δελτίο ΣΠΜΕ, Σεπτέμβριος 1999 .
- Τομέας Τεκτονικής, Γεωλογικό Τμήμα Πανεπιστημίου Αθηνών και Τομέας Γεωτεχνικής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ : « Σεισμική επικινδυνότητα εδαφών Δυτικής Αττικής » Αθήνα Δεκέμβριος 1999.
- Seed H.B. “ The influence of Local Soil Conditions on Earthquake Damage ” Soil Dynamics Proc. Spec. Session 2, 7<sup>th</sup> ICSMFE, 1969 .
- Schnabel, P.B. lysmer, J. and Seed, H.B. SHAKE – A Compyter Program for Earthquake Response. Univercity of California, Berkley, EERC Report R72 – 12, 1972
- Γκαζέτας , Γ. « Ο ρόλος του εδάφους στους σεισμούς του Μεξικό ( 1985 ) και της Καλαμάτας ( 1986 ) » Πρακτικά Πρώτου Πανελληνίου συνεδρίου Γεωτεχνικής Μηχανικής , Αθήνα 1988.
- Πρωτονοτάριος Ι. « Η επίδραση του εδάφους στο Σεισμικό Κίνδυνο Ελληνικών Πόλεων » Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου Γεωτεχνικής Μηχανικής, Αθήνα 1988.
- Αθανασόπουλος Γ. “ Ο σεισμός του Αιγίου, παρατηρήσεις σε θεματα εδαφικής απόκρισης ” Ενημερωτικό δελτίο ΤΕΕ, τεύχος 1872 , 1995