



# Εθνικό Πρόγραμμα Αντισεισμικής Ενίσχυσης Υφισταμένων Κατασκευών

(ΕΠΑΝΤΥΚ)

# Το Εθνικό Πρόγραμμα Αντισεισμικής Ενίσχυσης Υφισταμένων Κατασκευών

ΕΠΑΝΤΥΚ/ΤΕΕ

## I. Η σημασία και οι δυσχέρειες του θέματος

**I.1** Ακούγεται ως απaráδεκτη η διαπίστωση ότι οι σημερινοί Έλληνες πολίτες διακρίνονται σε δύο κατηγορίες από άποψη Προσδόκιμου Ζωής: α) Σ' αυτούς που κατοικούν σε κτίρια που χτίστηκαν μετά το 1995 (ή, έστω, το 1985), και

β) σ' αυτούς των οποίων οι κατοικίες κατασκευάστηκαν πρωτίτερα.

Ακόμη και από **συνταγματική** άποψη, η διάκριση αυτή είναι τελείως απaráδεκτη. Τα προ του 1985 κτίρια υποφέρουν δυνητικώς από τα ακόλουθα αίτια:

- Οι σεισμικές δράσεις που λαμβάνονταν (όταν λαμβάνονταν) υπόψη, ήσαν σημαντικά μικρότερες από εκείνες που λαμβάνονται υπόψη σήμερα.
- Ο προσδιορισμός των εντατικών μεγεθών των δομικών στοιχείων γινόταν πλημμελώς: (i) χωρίς ουσιώδη πλαισιακή λειτουργία, και (ii) χωρίς συνεργασία στον τρισδιάστατο χώρο.
- Η διαστασιολόγηση των διατομών (ιδίως δε οι λεγόμενες κατασκευαστικές «λεπτομέρειες» των κρίσιμων περιοχών) δεν μπορούσε να τους προσδώσει τοπική πλαστιμότητα.
- Η σύλληψη του φέροντος οργανισμού περιέκλειε συχνά ορόφους τόσο πιο «αδύναμους» απ' τους υπόλοιπους, ώστε ολόκληρη η αναγκαία κατανάλωση σεισμικής ενέργειας να συγκεντρώνεται σε αυτόν τον «μαλακό» όροφο -εξαντλώντας ακόμη γρηγορότερα τα (μικρά, άλλωστε) περιθώρια πλαστιμότητας.

Ο συνδυασμός αυτών των αιτίων τρωτότητας των παλαιότερων κτιρίων, μπορεί δυνητικώς να οδηγήσει σε μεγάλες διαφορές σεισμικής ασφαλείας σε σύγκριση με σύγχρονα, καλώς μελετημένα και κατασκευασμένα κτίρια.

(Ας σημειωθεί, πάντως, ότι αυτές οι διαφορές παρατηρούνται σ' όλες τις χώρες που υπόκεινται σε ισχυρές σεισμικές δράσεις).

Εκτός όμως από το θέμα «κοινωνικής δικαιοσύνης» που προαναφέρθηκε, αναμένεται ούτως ή άλλως ότι ένας ισχυρός (με τις σημερινές αντιλήψεις του ΕΑΚ) σεισμός σε μια περιοχή της χώρας, θα προκαλέσει οικονομικές, λειτουργικές και ανθρώπινες ζημιές εξαιρετικά υψηλές.

Έχουμε, λοιπόν, **πολλαπλά** κίνητρα για την ανάληψη δράσεων που θα αμβλύνουν αυτή την κατάσταση.

**I.2** Γι' αυτόν τον λόγο, το ΤΕΕ ανέλαβε πρώτο τις σχετικές πρωτοβουλίες –κυρίως μετά το 1996. Είναι, όμως, σκόπιμο να υπενθυμίσουμε εδώ τις εγγενείς (έως ανυπέρβλητες, ενίοτε) δυσχέρειες τις οποίες θα παρουσίαζε ένα εγχείρημα γενικής αντισεισμικής ενίσχυσης κτιρίων σε εθνική κλίμακα:

**α)** Ειδικότερα, πρέπει να υπενθυμίσουμε ότι η σεισμική δράση που αναμένεται πιθανοτικώς σε μια δεδομένη περιοχή της χώρας, είναι από τα πιο **αβέβαια** μεγέθη κινδύνων, ανάμεσα σε όσα απειλούν τη συγκεκριμένη περιοχή. Για να δώσουμε ένα παράδειγμα εκτός ελληνικού χώρου, οι προ ετών σεισμοί της Καλιφόρνιας και του Κόμπτε έδειξαν μέγιστες εδαφικές επιταχύνσεις **διπλάσιες** σχεδόν απ' τις συμβατικές –ενώ σε άλλες περιοχές οι αντίστοιχες συμβατικές τιμές ουδέποτε εμφανίστηκαν κατά τα τελευταία εκατό χρόνια. Από αυτήν την άποψη, ο σεισμός συνεχίζει να θεωρείται από πολλούς ως «θεομηνία».

**β)** Εκείνο, όμως, το οποίο δυσχεραίνει ακόμη περισσότερο μια εθνική στρατηγική στο θέμα που μας απασχολεί εδώ, είναι η **οικονομική** πλευρά του ζητήματος: Ο διαθέσιμος οικοδομικός πλούτος της χώρας (συσσωρευμένος κατά τα τελευταία 100-150 χρόνια) έχει τόσο μεγάλη οικονομική και λειτουργική αξία, ώστε ακόμα και η κατά μικρό ποσοστό «αύξηση» της αντισεισμικής του ασφάλ-

## Οι επιστήμονες που εργάστηκαν στην Α' και Β' φάση του προγράμματος είναι οι εξής:

- |                            |                              |                            |
|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1. ΔΡΑΓΚΙΩΤΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ     | 17. ΙΩΑΚΕΙΜΙΔΗΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ     | 33. ΡΟΒΛΙΑΣ ΝΤΙΝΟΣ         |
| 2. ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ ΣΤΑΥΡΟΣ | 18. ΚΑΠΠΟΣ ΑΝΤΡΕΑΣ           | 34. ΣΑΜΠΑΤΑΚΑΚΗΣ ΓΡΗΓΟΡΗΣ  |
| 3. ΑΝΤΩΝΙΟΥ ΑΝΤΡΕΑΣ        | 19. ΚΑΡΑΜΠΙΝΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ     | 35. ΣΠΑΝΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ         |
| 4. ΑΡΑΒΑΝΤΙΝΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ   | 20. ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ  | 36. ΣΠΙΘΑΚΗΣ ΜΥΡΩΝ         |
| 5. ΒΑΓΓΕΛΑΤΟΥ ΟΛΥΜΠΙΑ      | 21. ΚΩΤΣΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ         | 37. ΣΠΥΡΑΚΟΣ ΚΩΣΤΑΣ        |
| 6. ΒΕΤΤΑΣ ΠΑΝΑΠΩΤΗΣ        | 22. ΛΟΓΟΘΕΤΗΣ ΛΕΩΝΙΔΑΣ       | 38. ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΥ Α.        |
| 7. ΒΛΑΧΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ          | 23. ΜΑΡΑΒΕΛΑΚΗ ΕΛΕΝΗ         | 39. ΣΤΥΛΙΑΝΙΔΗΣ ΚΟΣΜΑΣ     |
| 8. ΒΟΥΓΠΟΥΚΑΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ    | 24. ΜΑΡΚΑΚΗΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ         | 40. ΣΩΡΚΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ       |
| 9. ΓΚΟΛΦΙΝΟΠΟΥΛΟΥ Κ.       | 25. ΝΑΚΟΣ ΒΥΡΩΝΑΣ            | 41. ΤΑΣΙΟΣ ΘΕΟΔΟΣΙΟΣ       |
| 10. ΓΚΟΥΛΟΥΣΗ ΦΩΤΕΙΝΗ      | 26. ΝΙΚΟΣ ΗΛΙΑΣ              | 42. ΤΕΛΕΙΩΝΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ      |
| 11. ΔΑΝΔΟΥΛΑΚΗ ΜΙΡΑΝΤΑ     | 27. ΠΑΝΟΥΤΣΟΠΟΥΛΟΥ ΜΑΡΙΑ     | 43. ΤΡΕΖΟΣ ΚΩΣΤΑΣ          |
| 12. ΔΕΟΔΑΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ      | 28. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ ΣΤΑΘΗΣ      | 44. ΤΣΑΟΥΣΗ ΙΩΑΝΝΑ         |
| 13. ΔΡΙΤΣΟΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ       | 29. ΠΑΠΑΚΥΡΙΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑΝΑΓ. | 45. ΧΟΛΕΒΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ        |
| 14. ΕΥΘΥΜΙΑΔΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ   | 30. ΠΑΠΑΣΠΥΡΙΔΑΚΟΥ ΕΛΕΝΗ     | 46. ΧΡΟΝΟΠΟΥΛΟΣ ΜΙΛΤΙΑΔΗΣ  |
| 15. ΖΑΝΝΟΥ ΔΕΣΠΟΙΝΑ        | 31. ΠΟΝΤΙΚΑΚΟΥ ΚΥΡΑΝΝΗ       | 47. ΧΑΤΖΗΔΑΚΗΣ ΑΡΙΣΤΟΔΗΜΟΣ |
| 16. ΘΕΟΔΩΡΑΚΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ     | 32. ΠΡΩΤΟΝΟΤΑΡΙΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ    | 48. ΨΥΧΟΠΙΟΣ ΠΑΝΑΠΩΤΗΣ     |



λειας (σύμφωνα με τις σύγχρονες αντισεισμικές αντιλήψεις), οδηγεί σε ιλιγγιώδεις δαπάνες. Πράγμα που σε εθνική κλίμακα θα φαινόταν σαν ένας καθαρός παραλογισμός.

**γ)** Στο σημείο, όμως, αυτό πρέπει να απογραφούν και κάμποσα καθαρώς **τεχνικοοικονομικά προβλήματα**.

Πράγματι, μόνον σε ορισμένες περιπτώσεις «ολοφάνερης» αντισεισμικής ανεπάρκειας θα ήταν δυνατόν να μελετηθεί μία σίγουρη βελτιωτική επέμβαση. Στη συντριπτική πλειονότητα των περιπτώσεων, τα ελαττώματα είναι επενδύσεις, μέσα σε αγνώστου «περιεχομένου» διατομές κλπ. Εξάλλου, **ένα μόνο** μεγάλο κρυμμένο ελάττωμα αν ξεφύγει από έναν εξονυχιστικό έλεγχο των πάντων (εάν και όπου θα ήταν εφικτός), θα είναι αρκετό για να προκαλέσει δυσανάλογες σεισμικές καταστροφές. Αυτά τα ενδεχόμενα μειώνουν το κοινωνικό όφελος που θα προέκυπτε από μια τέτοια εκτεταμένη επέμβαση. Αλλά και στο καθαρά επιστημονικό μέρος, η τεχνογνωσία μας γύρω από τις επισκευές / ενισχύσεις (και τη συμπεριφορά τους έναντι σεισμού και περιβαλλοντικών δράσεων εν χρόνω), δε βρίσκεται στην ίδια στάση με τις αντίστοιχες γνώσεις μας πάνω στις νέες κατασκευές.

**δ)** Υπάρχει, τέλος, κι ένας σημαντικός **επαγγελματικού** χαρακτήρα ανασταλτικός παράγοντας σε όλα τούτα: Δεν διατίθεται **νομική** και **κανονιστική** κάλυψη των ευθυνών του Μηχανικού για ενισχύσεις κτιρίων, έναντι:

- Της οικονομικής και λειτουργικής συμμετοχής συνιδιοκτητών.
- Των δυσχερειών αναγνώρισης ανεπαρκειών και σφαλμάτων.
- Της υπερευαίσθησας μηχανικής λειτουργίας πάνω στις διεπιφάνειες παλαιού/νέου υλικού (υπολογιστικά προβλήματα).
- Των τροποποιήσεων του ενισχυμένου δομήματος από τους μελλοντικούς χρήστες.
- Της «ετερογονίας» ευθυνών σε περίπτωση κάποιας βλάβης (άλλος θα φταίει, άλλος θα πληρώνει).

**ε)** Το συσσωρευτικό αποτέλεσμα όλων αυτών των οιονεί αδιεξόδων, εξηγεί το γεγονός ότι σε καμία ξένη χώρα (από τις οικονομικά ευρωστότερες και τεχνικά προηγμένες) δεν έχει αναληφθεί εκτεταμένη προσεισμική ενίσχυση κτιρίων. Υπάρχουν, παρά ταύτα, μεμονωμένες (αλλά σπουδαίες) περιπτώσεις, ιδίως στις ΗΠΑ μετά το 2000.

**στ)** Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι σ' όλη αυτήν την εθνική στρατηγική, πρέπει να περιληφθεί και η αντισεισμική ενίσχυση όλων των Δικτύων (ηλεκτρισμός, αέριο, ύδρευση, αποχέτευση, οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο με τις σήραγγες και τις γέφυρες, λιμένες, τηλεπικοινωνιακά δίκτυα, κ.ά.), τα οποία προς το παρόν δεν είναι αντικείμενο της πρωτοβουλίας του ΤΕΕ.

**1.3** Παρά τα τεράστια αυτά εμπόδια, τα κοινωνικο-οικονομικά κίνητρα (βλ. β 1.1) είναι τόσο ισχυρά, ώστε έπρεπε να αναληφθεί και στην Ελλάδα μία συστηματική εθνική δράση επί του θέματος, τέτοια ώστε να αντιμετωπίζει με πραγματισμό το σύνολο των (εν πολλοίς διακλαδικών) δυσχερειών που αναφέρθηκαν προηγουμένως, και, κυρίως, να προσφέρει το μόνιμο οργανωτικό πλαίσιο για μια υπομονετική δράση σε ολόκληρο το απαιτούμενο βάθος χρονικού οριζοντα. Σ' αυτό ακριβώς σκοπεύει η μακρόχρονη δράση του ΤΕΕ υπό την επωνυμία «Εθνικό Πρόγραμμα Αντισεισμικής Ενίσχυσης Υφισταμένων Κατασκευών» (ΕΠΑΝΤΥΚ).

## 2. Οι συνιστώσες του ζητήματος

**2.1** Για να μπορεί να χαρακτηί μια ορθολογική (και αναγκαστικά μακροπρόθεσμη) εθνική στρατηγική για την αντισεισμική ενίσχυση υφισταμένων κτιρίων (αλλά και για την ευρύτερη αντισεισμική πολιτική της χώρας), απαιτείται καταρχήν ένα μεγάλο πλήθος δεδομένων που σχετίζονται με τη Διακινδύνευση (Risk):

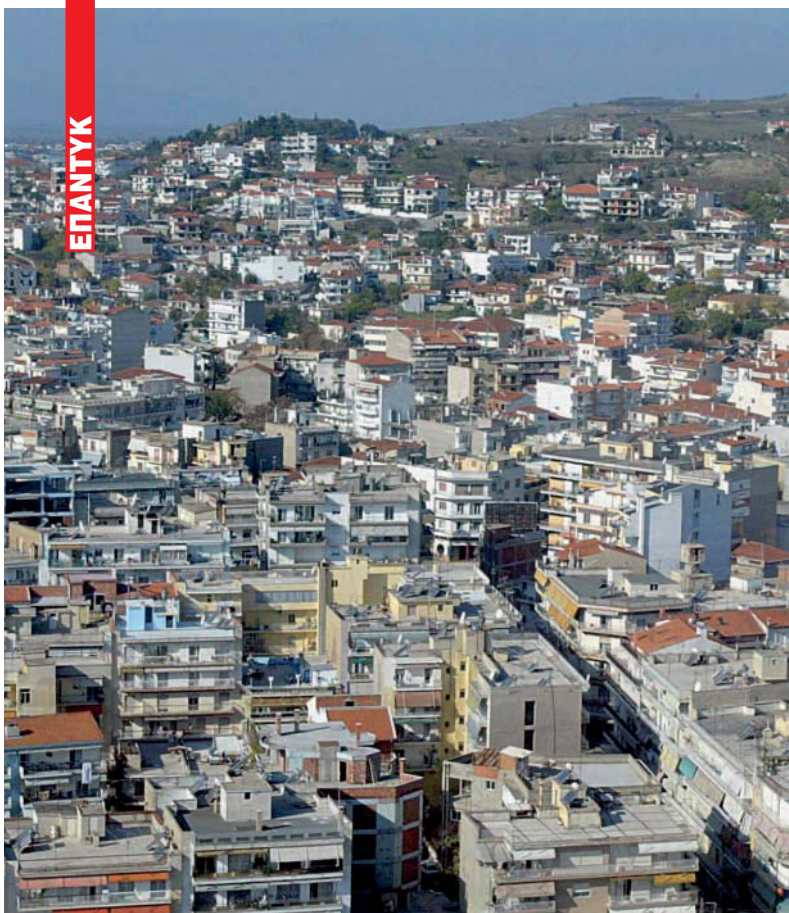
**α)** Χρειάζεται πρώτα πρώτα να γνωρίζουμε τον Σεισμικό **Κίνδυνο** (Hazard), μαζί με την πιθανολόγησή του: Για μια εθνικού εύρους στρατηγική, ο σεισμικός κίνδυνος θα θεωρηθεί ότι περιγράφεται από την τελευταία έκδοση του Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού.

**β)** Ύστερα, απαιτείται λεπτομερής γνώση των **αγαθών** τα οποία υπόκεινται σ' αυτόν τον κίνδυνο, «αγαθών» όπως πυκνότητα πληθυσμού, πλήθος και είδος κτιρίων κατά περιοχές, κ.ά.

**γ)** Όταν επισυμβεί ένα σεισμικό γεγονός, το κακό που θα γίνει, θα εξαρτηθεί από την **τρωτότητα** των κτιρίων, δηλαδή από την «προδιάθεση» των κτιρίων αυτών να υποστούν ζημιές. Ονομάζεται τρωτότητα «N» ενός κτιρίου το πηλίκο του «βαθμού βλάβης» του, ως προς τη «μεταβολή της σεισμικής δράσης» που την προκάλεσε.

**δ)** Εφόσον γνωρίζουμε τις πιο πάνω τρεις κατηγορίες πληροφοριών για όλη την επικράτεια (άρα για κάθε Οργανισμό Τοπικής Αυτοδιοίκησης ή, καλύτερα, για κάθε οικισμό), μπορούμε τώρα να εκτιμήσουμε το κόστος ενός σεισμικού γεγονότος, να υπολογίσουμε δηλαδή «τί διακινδυνεύουμε».

Η εκτίμηση αυτής της **διακινδύνευσης** (Risk) περιλαμβάνει το συνολικό κόστος όλων των αναμενόμενων απωλειών ένεκα μιας πιθανολογούμενης σεισμικής δράσης: απώλειες σε ανθρώπινες ζωές ή τραυματισμούς ή λόγω ασθενειών, απώλειες σκευής και αποθηκευμένου υλικού, κόστος προσωρινής μεταστέγασης, κόστος επισκευών ή ανακατασκευών των κτιρίων. ▼



Συνήθως το συνολικό αυτό κόστος εκτιμάται συναρτήσει του αναμενόμενου βαθμού βλάβης του κάθε κτιρίου, ανάλογα με τις λειτουργίες του και ανάλογα με την πυκνότητα του πληθυσμού.

Αδρομερώς η διακινδύνευση αυτή εκτιμάται, μερικές φορές από την έκφραση  $R=A.V.(H-H_0)^k$  όπου  $A$ , είναι τα υπό διακινδύνευση αγαθά,  $V$  είναι η μέση τρωτότητα των υπόψη κτιρίων,  $H$ ,  $H_0$ , είναι η σεισμική δράση που πιθανολογείται, και εκείνη με την οποία μελετήθηκαν τα υπόψη κτίρια, ενώ  $k$  είναι μια σταθερά προσαρμογής των τεχνικών αυτών δεδομένων σε όρους κόστους.

Μόνον όταν διαθέτουμε το σύνολο αυτών των πληροφοριών (στο εθνικό ή το τοπικό επίπεδο), όταν δηλαδή διαθέτουμε «σενάρια καταστροφών» για διάφορες στάθμες πιθανολογούμενου σεισμικού κινδύνου (ίσου λ.χ. με το μισό της δράσης που προβλέπει ο σημερινός ΕΑΚ, ή με ολόκληρη ή και διπλάσια τιμή αυτής της πρόβλεψης), μόνον τότε μπορούμε να χαράξουμε μια ορθολογική στρατηγική ενεργειών: Η μεγαλύτερη διακινδύνευση συγκεντρώνει την προσοχή και τις προσπάθειές μας (προτεραιότητες), η εκτίμηση των απαιτούμενων δημόσιων και ιδιωτικών δαπανών γίνεται ευχερέστερη (το ίδιο και ο χρονικός προγραμματισμός των επεμβάσεων προσεισμικής ενίσχυσης), αλλά και ο σχεδιασμός των μετασεισμικών ενεργειών της Πολιτείας υποβοηθείται όταν διαθέτουμε τέτοια σενάρια καταστροφών για κάθε ΟΤΑ.

**2.2** Η προώθηση όμως ενός εθνικού ή τοπικού σχεδίου ενίσχυσης υφισταμένων κατασκευών, προαπαιτεί την επίλυση και άλλων προβλημάτων, όπως υπομνήσθηκαν στην β 1.2:

**α)** Σύνταξη ενός αξιόπιστου **κανονισμού** μελέτης αντισεισμικών ενισχύσεων.

**β)** Εντατικοποίηση των **εκπαιδευτικών** δράσεων για τη διευκόλυνση του δυσχερούς αυτού έργου των Μηχανικών (μαθήματα, σεμινάρια, διδακτικά βοηθήματα κ.ά.)

**γ)** Επίλυση του πλήθους των **νομικών** θεμάτων που συνδέονται με το θέμα.

**δ)** Επίλυση των πρωτότυπων **επαγγελματικών** ζητημάτων που γεννώνται κατά τις δομητικές επεμβάσεις (επισκευές, ενισχύσεις).

**ε)** Ευόδωση θεμάτων **κοινωνικής** πολιτικής όπως η ενημέρωση του κοινού, η αναζήτηση χρηματοδοτικών μηχανισμών κ.ά.

### 3. Τι έκανε ως τώρα το ΕΠΑΝΤΥΚ/ΤΕΕ

Η αναγκαστική συνοπτικότητα αυτής εδώ της περιγραφής, αδικεί μάλλον την προσπάθεια της Διοικούσας Επιτροπής του ΤΕΕ, των διοικήσεων των Περιφερειακών Τμημάτων, των μελών της Επιτελικής Επιτροπής ΕΠΑΝΤΥΚ, και των 50 εμπειρογνομόνων που έχουν μέχρι σήμερα προσφέρει τις γνώσεις και το χρόνο τους στην κοινή προσπάθεια.

Τα πεπραγμένα της Α' φάσεως του όλου προγράμματος έχουν εκτεθεί σε ειδικό τεύχος «Αντισεισμική Ενίσχυση Υφισταμένων Κατασκευών» ΤΕΕ, 2001, το οποίο είχε διανεμηθεί στο II Συνέδριο Αντισεισμικής (Θεσσαλονίκη).

Η Β' φάση του ΕΠΑΝΤΥΚ βρίσκεται τώρα σε εξέλιξη. Κατ' αντιστοιχία προς τις συνιστώσες του ζητήματος, όπως παρουσιάσθηκαν στην β 2, ιδού συνοπτικώς οι μέχρι σήμερα ενέργειες και τα πρώτα αποτελέσματα του ΕΠΑΝΤΥΚ.

**α) Απογραφή δομικού πλούτου** (βλ. β 2.1.β)

- Στην Α' Φάση έγινε χρήση των (ανεπαρκών μάλλον) δεδομένων της Εθνικής Απογραφής του 1991.

- Υποβλήθηκε προς την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία (και έγινε δεκτό) αίτημα για τροποποίηση των εντύπων απογραφής κατοικιών, έτσι ώστε τα αποτελέσματα να είναι χρησιμοποιήσιμα και για μια πρώτη αποτίμηση της τρωτότητας.

- Στη Β' Φάση (μέσα σ' ένα περιβάλλον Γεωγραφικών Συντεταγμένων GIS που εγκαταστάθηκε στο ΤΕΕ με τη συνεργασία του ΕΜΠ), αξιοποιούνται τα αποτελέσματα της Εθνικής Απογραφής 2001, όπως παραδίδονται σταδιακά από την ΕΥΣ, για όλες τις πόλεις της χώρας.

- Για τον έλεγχο, τη βαθμονόμηση και τον εμπλουτισμό των ως άνω πληροφοριών, ξεκίνησε σ' όλα τα Περιφερειακά Τμήματα ΤΕΕ μια σχετική πιλοτική δράση, εστιαζόμενη σε δείγματα οικοδομικών τετραγώνων σε ποσοστά γύρω στο 2% των επιλεγισών πόλεων.

**β) Εκτίμηση τρωτότητας**

- Στην Α' Φάση (βλ. Τεύχος ΕΠΑΝΤΥΚ/ΤΕΕ, 2001) έγινε μια σημαντική επιστημονική προσπάθεια για τη χάραξη μέσων «καμπυλών τρωτότητας» για 32 τύπους κτιρίων από ωπλισμένο σκυρόδεμα και τοιχοποιία, στηριγμένη εν πολλοίς σε συστηματικότερες έρευνες της Πολυτεχνικής Θεσσαλονίκης, στην πόλη του Βόλου.

- Στη Β' Φάση, οι πιλοτικές δράσεις των Περιφερειακών Τμημάτων (β 3α), οι ενέργειες του ΟΑΣΠ για την τρωτότητα δημοσίων κτιρίων, καθώς και εν εξελίξει έρευνες χρηματοδοτούμενες από την ΓΓΕΤ, συντίθενται από την αρμόδια Ομάδα Εργασίας του ΕΠΑΝΤΥΚ, προκειμένου να δώσουν τα τελικά εργαλεία προώθησης του Σχεδίου.

- Ξεκίνησε μια δράση Καταγράφησης Γεωτεχνικών Δεδομένων σ' όλη τη χώρα, βάσει ενός λογισμικού του ΕΜΠ και οδηγιών που στάλθηκαν σ' όλα τα Περιφερειακά Τμήματα ΤΕΕ. Πρόκειται για μια πολλαπλής σημασίας και ωφελιμότητας εθνική προσπάθεια. ▼

**γ) Εκτίμηση διακινδύνευσης**

- Στην Α΄ Φάση (βλ. τεύχος ΕΠΑΝΤΥΚ/ΤΕΕ, 2001), συντάχθηκαν ήδη λεπτομερείς χάρτες με «Δείκτες διακινδύνευσης» για όλους τους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης της Επικράτειας. Πρέπει όμως αμέσως να σημειωθεί εδώ ότι οι δείκτες αυτοί, στηριγμένοι στην ανεπαρκέστατη Εθνική Απογραφή 1991, και στις αδρομερείς καμπύλες τρωτότητας (β β), δεν είναι παρά μια πρώτη χονδρική προσέγγιση και άνοιγμα δρόμου για τα ακριβέστερα αποτελέσματα της Β΄ Φάσεως.
- Η νέα Ομάδα Εργασίας «Τρωτότητα και Διακινδύνευση» του ΕΠΑΝΤΥΚ, επεξεργάζεται τώρα την τελική μεθοδολογία, χρησιμοποιώντας και ποικίλες βαθμονομήσεις, με βάση και τις δα-

εντόπισαν πλήθος προβλημάτων, συγκέντρωσαν σχετική νομολογία, και πρότειναν ορισμένες ενέργειες, μερικές των οποίων έχουν δρομολογηθεί, όπως:

- Τεχνικές Προδιαγραφές Εκτέλεσης Ενισχύσεων (τις συντάσσουμε ήδη στο πλαίσιο του «Action Plan» του ΥΠΕΧΩΔΕ).
- Μητρώο Κατασκευαστών Ιδιωτικών Έργων (προωθείται ήδη από το ΥΠΕΧΩΔΕ η σχετική θεσμοθέτηση, μετά και από τις εισηγήσεις του ΙΟΚ).
- Ρύθμιση θεμάτων ευθυνών Μηχανικών μετά από συγκεκριμένο σεισμό, συναρτήσει της εντάσεώς του και εν αναφορά προς τους «αναγνωρισμένους» κατά την εποχή της Μελέτης τεχνικούς κανόνες. (Ο υπογραφόμενος συνέταξε και δημοσιοποίησε σε 25σέλιδο σχετικό Μηνμόνιο).

- Θέματα ευθυνών εν σχέσει με την ποιότητα υλικών και κακοτεχνίες υφισταμένων κατασκευών, καθώς και με την επιλογή βαθμού ενισχύσεως (ρυθμίζονται κανονιστικώς από τα Κεφ. 3 και 4 του Κανονισμού Ενισχύσεων).

- Μια μεγάλη σειρά άλλων προβλημάτων συνεχίζουν να είναι αντικείμενο της νέας Ομάδας Εργασίας, όπως:
  - Τα προσόντα του Μελετητή Ενισχύσεων.
  - Διαδικασίες λήψεως αποφάσεων και ευθύνες ιδιοκτητών, σε περίπτωση οριζόντιας συνιδιοκτησίας.
  - Ευθύνες συντήρησης επισκευών και ενισχύσεων.
  - Αναλογισμός ευθυνών μεταξύ παλαιών / νέων μελετητών, κατασκευαστών, ιδιοκτητών, χρηστών.
  - Συμφωνητικό «ανάθεσης - εκπόνησης» Μελέτης ή Επίβλεψης Ενισχύσεων.
  - Ουσιαστική ρύθμιση θεμάτων αμοιβών.

- Ανάλογες εμπειρίες σε ξένες χώρες.

**ζ) Κοινωνικά θέματα**

Δε θεωρήθηκε ακόμη κατάλληλη η χρονική στιγμή για να αναληφθούν παράλληλες ενέργειες στα σοβαρότατα ζητήματα των «εναλλακτικών μηχανισμών χρηματοδότησης προσεισμικών ενισχύσεων», καθώς και των «μέσων ενημέρωσης και χειρισμού της ψυχολογίας της κοινής γνώμης». Έχει γίνει, παρά ταύτα, η σύσταση προς τα Περιφερειακά Τμήματα ΤΕΕ να αρχίσουν την ενημέρωση της τοπικής κοινωνίας γύρω από τη σημασία, την περιπλοκή και τις προϋποθέσεις σταδιακής εφαρμογής προσεισμικών ενισχύσεων.

**4. Αντί για επίλογο**

Η εθνική σημασία, η έκταση, η περιπλοκή και οι ποικίλες δυσχέρειες του ζητήματος, απαιτούν ανάλογης έκτασης συν-Εργασίες, απαιτούν ανάλογη συστηματικότητα, και έχουν ανάγκη από ένα επαρκές βάθος χρονικού ορίζοντα. Από αυτήν την άποψη, σε όσους διατυπώνουν τη (σεβαστή) δυσανασχέτηρη «*μα, τί κάνετε τόσα χρόνια; Βγέστε να πείτε στο λαό τί να κάνει*», απαντώ:

α) Βγέστε εσείς που ξέρετε.

β) Ιδέστε τι δεν έκαναν ακόμη στην Καλιφόρνια ή στην Ιαπωνία.

γ) Ελάτε να προσθέσετε και τον δικό σας λίθο στη μεγάλη οικοδομή που άνοιξε η πρωτοβουλία του ΤΕΕ.



πάνες αποκατάστασης ζημιών, μετά από πρόσφατους σεισμούς στην Ελλάδα.

**δ) Κανονισμός Επεμβάσεων**

- Στην Α΄ Φάση, η Αρμόδια Ομάδα Εργασίας του ΕΠΑΝΤΥΚ, συνέταξε ένα εκτεταμένο Προσχέδιο «Συστάσεις για τη σύνταξη Μελετών Αντισεισμικών Επεμβάσεων».
- Τα περισσότερα Μέλη εκείνης της ΔΕ καθώς και το σχετικό Προσχέδιο, ενσωματώθηκαν στη σχετική προσπάθεια που ανέλαβε εν συνεχεία ο ΟΑΣΠ αρμοδίως, για τη σύνταξη ενός Εθνικού Κανονισμού Επισκευών και Ενισχύσεων, ο οποίος ευρίσκεται στο στάδιο της περατώσεώς του. Χωρίς ένα τέτοιο κανονιστικό κείμενο με ισχύ νόμου, η ενίσχυση υφισταμένων κατασκευών δυσχεραίνεται πάρα πολύ.

**ε) Εκπαιδευτικές δραστηριότητες**

- Εκδόθηκε βασικό εγχειρίδιο «Επιτόπου αποτίμηση των χαρακτηριστικών των Υλικών», το οποίο διανεμήθηκε από το ΤΕΕ σε όλους τους πολιτικούς μηχανικούς της χώρας.
- Διοργανώθηκε πλήθος σεμιναρίων σε διάφορες πόλεις της χώρας με θέμα τους προβληματισμούς και τα αποτελέσματα ΕΠΑΝΤΥΚ. Το έργο αυτό θα ενταθεί τώρα, με αντίστοιχες πρωτοβουλίες των Περιφερειακών Τμημάτων ΤΕΕ.

**στ) Νομικά και επαγγελματικά ζητήματα**

- Στην Α΄ Φάση, οι αρμόδιες Ομάδες Εργασίας του ΕΠΑΝΤΥΚ

αυτό το εθνικό έργο για τα επόμενα 10 με 20 χρόνια. Προς τούτο, το ΤΕΕ προτείνει: α) ενημερωτικές συναντήσεις με δημοσιογράφους, σε συνεργασία με την Ένωση Συντακτών, β) συστηματικές πρωτοβουλίες του κάθε ΟΤΑ στο χαμηλότερο δυνατό τοπικό επίπεδο, με αντίστοιχες και επαναλαμβανόμενες τοπικές εκδηλώσεις.

Κάθε ΟΤΑ (μέσω της αρμόδιας Υπηρεσίας του υπ. Εσωτερικών), θα λάβει από το ΤΕΕ λεπτομερέστερα στοιχεία για τον πληθυσμό, το είδος και τη χρονολογία κατασκευής των κτιρίων, τη χρήση τους, το υλικό κατασκευής τους κλπ. -όπως προκύπτουν από την αξιοποίηση των εθνικών απογραφών 2000 και 2001 από την αποδοτικότητα Εθνική Στατιστική Υπηρεσία. Στις πληροφορίες αυτές θα προστεθούν και ορισμένες πρώτες εκτιμήσεις «Διακινδύνευσης» (ρίσκου) για κάθε οικισμό που ανήκει στον ΟΤΑ.

Με βάση αυτό το υλικό, οι ΟΤΑ (πιθανώς σε νομαρχιακό επίπεδο) θα οργανώσουν ένα μακρόπνοο σχέδιο για την ενημέρωση των δημοτών τους, για την εντόπιση των πλέον εύρωτων κτιρίων, για την εντόπιση των κοινωνικώς σπουδαιότερων κτιρίων κλπ. Έτσι, με τις κατευθύνσεις που θα πάρουν απ' την νέα Υπηρεσία του υπ. Εσωτερικών, οι ΟΤΑ θα είναι σε θέση να επιλέξουν έναν πρώτον αριθμό κτιρίων, προς τους ιδιοκτήτες των οποίων θα στείλουν **εμπιστευτικά** ειδοποιητήρια περί της ανάγκης να προβούν στην αποτίμηση της αντισεισμικής ικανότητας της ιδιοκτησίας τους. Τα κτίρια αυτά θα επιλέγονται από τις κατηγορίες εκείνες οι οποίες (δυναμικώς τουλάχιστον) γεννούν υποψίες σεισμικής τρωτότητας ή θα είναι χώροι μεγάλης συγκέντρωσης κοινού. Ανάλογα προβλέπονται ειδοποιητήρια με τα οποία θα συνηθίζεται η προσεισμική ενίσχυση των κτιρίων που θα έχουν αποδειχτεί ως σεισμικώς εύρωτα -όλα δε τούτα **οικειοθελώς** και εντός μεγάλου χρονικού οριζόντος.

Σχετική νομική ρύθμιση (βλ. παρακάτω) θα δίνει τη δυνατότητα στον ΟΤΑ, μετά την παρέλευση ικανού αριθμού χρόνου, να καθιστά τα ειδοποιητήρια αυτά δημόσια όποιοι από τους χρήστες αυτών των κτιρίων τυχόν το ζητήσουν.

Εν τω μεταξύ, θα έχουν προωθηθεί τα οικονομικά κίνητρα που θα υποστηρίζουν τις σχετικές ιδιωτικές πρωτοβουλίες: χαμηλότοκα δάνεια (με κρατική επιχορήγηση προς τράπεζες), ποικίλες δημοσιονομικές ρυθμίσεις κ.ά.

Για να είναι επιστημονικοτεχνικώς εφικτή αυτή η εκτεταμένη προσεισμική ενίσχυση, θα χρειαστεί να έχουν ικανοποιηθεί και ορισμένες άλλες προϋποθέσεις, η βασικότερη των οποίων είναι η θεσμοθέτηση του Κανονισμού Επεμβάσεων (ΚΑΝΕΠΕ). Κατά την Α΄ Φάση του Προγράμματος του ΤΕΕ, ειδική Ομάδα Εργασίας είχε συντάξει ένα προσχέδιο τέτοιου Κανονισμού. Διευρυμένη αυτή η Ομάδα, αποτέλεσε την ειδική επιτροπή ΟΑΣΠ/ΥΠΕΧΩΔΕ, η οποία ανέλαβε από Ζετίας τη σύνταξη του Κανονισμού αυτού. Εκτιμάται ότι, εφόσον εν τω μεταξύ θα ενισχυθεί οικονομικώς και ο ΟΑΣΠ, ο Κανονισμός θα είναι έτοιμος κατά το επόμενο έτος. Χάρης σ' αυτόν, θα ρυθμίζονται ποικίλα ζητήματα επιλογής επιστημονικών μεθόδων, συλλογής δεδομένων, αλλά και ζητήματα ευθυνών. Μία από τις βασικές καινοτομίες του Κανονισμού είναι και η δυνατότητα του ιδιοκτήτη να επιλέγει μια τεχνικώς και οικονομικώς εφικτή στάθμη ενίσχυσης χαμηλότερη απ' αυτήν που επιβάλλεται σήμερα για νέα κτίρια.

Παράλληλα, απαιτούνται νομοθετικές και διοικητικές ρυθμίσεις περί των Μελετών αυτών, όπως α) απαιτούμενα προσόντα Μελετητών, β) υποχρεώσεις και αμοιβές, γ) τρόποι υποχρεωτικού ελέγχου μελετών, καθώς και ρυθμίσεις περί των αντίστοιχων Κατασκευών, όπως (i) απαιτούμενα προσόντα Κατασκευαστών (ii) ρητή αναβάθμιση του θεσμού της Επίβλεψης. Αναλόγως, απαιτείται να θεσμοθετηθούν και ορισμένες υποχρεώσεις των Ιδιοκτητών, όπως α) τυποποιημένα συμφωνητικά, β) συνεχής ενημέρωση του φακέλου του έργου («Πράσινο Κουτί») κ.ά.

Το θέμα των εκτεταμένων εκπαιδευτικών δράσεων που απαιτούνται για τη διάδοση του Κανονισμού πρέπει να ρυθμιστεί από κοινού μεταξύ ΟΑΣΠ και ΤΕΕ.

Τέλος, απαιτούνται νομοθετικές ρυθμίσεις:

- Για τον επιμερισμό ευθυνών ανάμεσα στους «νέους» και στους «παλαιούς» μελετητές / κατασκευαστές / χρήστες του υπό ενίσχυση κτιρίου.
- Για τον τρόπο λήψης αποφάσεων σε περίπτωση οριζόντιας συνιδιοκτησίας.
- Για τη θέσπιση του κατά νόμον απαιτούμενου Προεδρικού Διατάγματος περί Ιδιωτικών Έργων, κατά τη λεπτομερή πρόταση ΙΟΚ (2003).
- Για το ρόλο της ασφάλισης των κτιρίων.
- Για την εξουσιοδότηση των ΟΤΑ να προβαίνουν στην έκδοση ειδοποιητηρίων προς ιδιοκτήτες κτιρίων με μεγάλη σεισμική διακινδύνευση, και να τα δημοσιοποιούν υπό όρους.
- Για τον εξορθολογισμό του θεσμού των δικαστικών πραγματογνωμόνων.
- Για αναγκαίες πρόσθετες πολεοδομικές ρυθμίσεις.

Για όλα αυτά τα ζητήματα, το ΤΕΕ προτείνει συγκεκριμένα κείμενα προς την αρμόδια Νομοπαρασκευαστική Επιτροπή η οποία θα έπρεπε να επιμεληθεί του συνόλου αυτών των αναγκαίων νομικών ρυθμίσεων.

Το στρατηγικό πρόγραμμα του ΤΕΕ πάνω στο θέμα των προσεισμικών ενισχύσεων θα συνεχιστεί (Γ΄ Φάση):

- με τη διεύρυνση των πιλοτικών δράσεων στα Περιφερειακά Τμήματα του ΤΕΕ (βαθμονόμηση και συμπλήρωση των αποτελεσμάτων των εθνικών απογραφών, εντόπιση πρόσθετων τοπικών προβλημάτων, κ.ά),
- με την περαιτέρω ανάπτυξη της Τράπεζας Εδαφοτεχνικών Δεδομένων για ολόκληρη την Επικράτεια, τα οποία θα είναι πολύτιμα για την εντόπιση πρόσθετων αιτίων τρωτότητας,
- με την κρυστάλλωση ορισμένων πρώτων δράσεων που απαιτούνται για την προσεισμική ενίσχυση των Δικτύων (γέφυρες, ηλεκτρικό δίκτυο, υδραυλικά δίκτυα, δίκτυο φυσικού αερίου),
- με συμπαράσταση προς τις κρατικές και δημοτικές αρχές οι οποίες θα αναλάβουν την προώθηση του Εθνικού Προγράμματος Προσεισμικής Ενίσχυσης Κτιρίων, και
- με εκτεταμένα και συνεχή σεμινάρια σ' όλη τη χώρα για τη διάδοση του ΚΑΝΕΠΕ,
- με την ελληνική τροποποίηση και εφαρμογή του αμερικανικού προγράμματος σεναρίων καταστροφής «Hazus»,
- με συστηματικότερη συνεργασία ΕΣΥΕ/ΤΕΕ για τη συλλογή ακόμη πιο λεπτομερών και ακριβέστερων στοιχείων κατά τις Εθνικές Απογραφές,

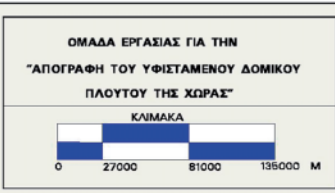
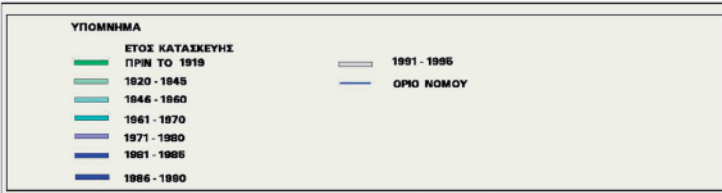
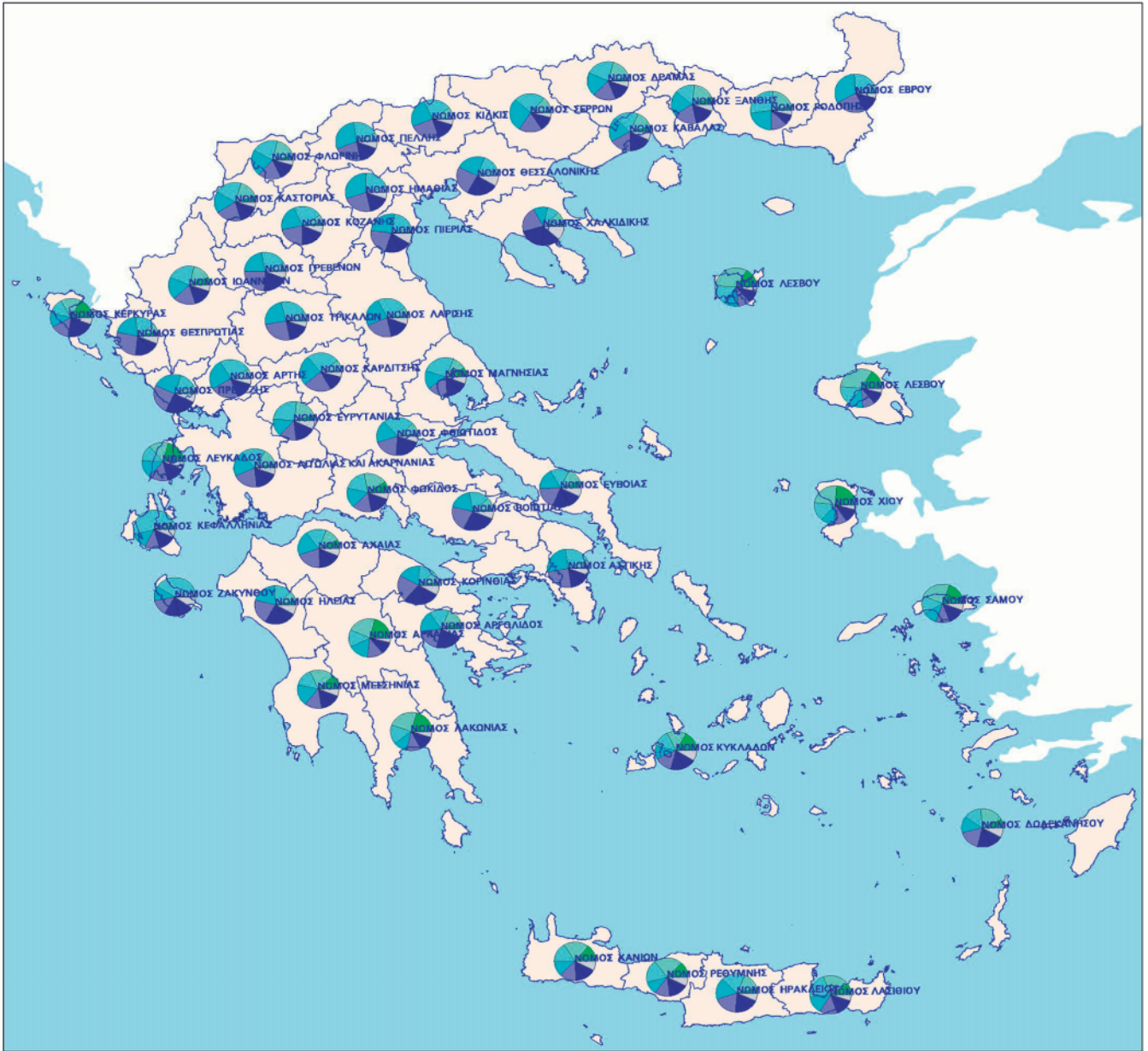
υπό τον όρο πάντοτε ότι θα ευρεθεί η κατάλληλη χρηματοδότηση του ΤΕΕ από κρατικές πηγές, δοθέντος ότι η σημερινή οικονομική κρίση του ΤΕΕ δεν του επιτρέπει δυστυχώς να συνεχίσει να χρηματοδοτεί τις ευρύτερες αυτές κοινωνικές δραστηριότητες με λεφτά των Μηχανικών μόνον.

## Υ.Γ.

Εκτός από τα περιεχόμενα που αναφέρθηκαν πιο πάνω, το συνολικό έργο των Φάσεων Α΄ και Β΄ του ΕΠΑΝΤΥΚ περιλαμβάνει και ποικίλα άλλα αντικείμενα όπως: «Εφαρμογές εμμέσων μεθόδων διαπίστωσης αντοχής υλικών επιτόπου», «Πολιτική προτεραιοτήτων», «Λογισμικό για την τράπεζα εδαφοτεχνικών δεδομένων», «Μελέτες Τρωτότητας Κτιρίων», «Λογισμικό Γεωγραφικών Συντεταγμένων για την υποδοχή όλων των δεδομένων», κ.ά.



# ΚΤΙΡΙΑ ΑΝΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΝΑ ΝΟΜΟ ΑΠΟΓΡΑΦΗ 2000



**X. 1**



# ΚΤΙΡΙΑ ΑΝΑ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΝΑ ΝΟΜΟ ΑΠΟΓΡΑΦΗ 2000



<p><b>ΥΠΟΜΗΝΗΜΑ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: grey; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΜΠΕΤΟΝ</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: blue; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ΜΕΤΑΛΛΟ</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: orange; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ΞΥΛΟ</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ΤΟΥΒΛΑ - ΤΣΙΜΕΝΤΟΛΙΘΟΙ</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightorange; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ΠΕΤΡΑ</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: darkblue; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ΆΛΛΑ ΥΛΙΚΑ</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: white; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ΔΕΝ ΔΗΛΩΘΗΚΕ</li> </ul>	<p><b>ΟΡΟΣ ΝΟΜΟΥ</b></p>	<p><b>ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ "ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΔΟΜΙΚΟΥ ΠΛΟΥΤΟΥ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ"</b></p> <p>ΚΛΙΜΑΚΑ</p>	<h1>X. 2</h1>
--	--------------------------	--	---------------