

ΕΘΝΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ - ΕΠΑΝΤΥΚ ΣΤΗ ΘΡΑΚΗ

Μπαλτζοπούλου Κ.¹, Πλέσιος Α.¹, Γαλούσης Ε.¹

¹ ΤΕΕ Περιφερειακό Τμήμα Θράκης, Ορφέως 9^α, 66100, Κομοτηνή, tee_thrace@tee.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος (ΤΕΕ), στα πλαίσια του προγράμματος ΕΠΑΝΤΥΚ, υλοποιεί πολλαπλές δράσεις, με στόχο τη μείωση της σεισμικής διακινδύνευσης του κτιριακού αποθέματος, τη βελτιστοποίηση της διαχείρισης του σεισμικού κινδύνου και τη χάραξη ρεαλιστικής πολιτικής για την αντισεισμική ενίσχυση των υφισταμένων κατασκευών, ιδιαίτερα των πλέον τρωτών από αυτές, όπως είναι όσες σχεδιάστηκαν με το πλέγμα των παλαιότερων Αντισεισμικών Κανονισμών.

Το Περιφερειακό Τμήμα Θράκης του ΤΕΕ, ολοκλήρωσε την Α' πιλοτική φάση του προγράμματος ΕΠΑΝΤΥΚ που αφορούσε την πόλη της Ξάνθης, στην οποία απογράφηκαν 345 κτίρια σε δεκαοκτώ οικοδομικά τετράγωνα (3% του συνόλου) της πόλης. Επίσης συγκεντρώθηκαν και κωδικοποιήθηκαν τα γεωτεχνικά στοιχεία στην ευρύτερη περιοχή της Ξάνθης, ώστε να εκτιμηθεί η συνολική τρωτότητα των κτιρίων και όχι μόνο η δομική.

Το δελτίο πιλοτικής απογραφής κάθε κτιρίου περιλαμβάνει ερωτήσεις σε τρεις ενότητες, που αφορούν σε τεχνικά στοιχεία του κτιρίου, όπως και στο απογραφικό δελτίο της ΕΣΥΕ, πρόσθετες ερωτήσεις για την εκτίμηση της τρωτότητας και ερωτήσεις που σχετίζονται με τη διακινδύνευση. Στόχος της καταγραφής είναι η εκτίμηση της αξίας του κτιριακού αποθέματος που υπόκειται στο σεισμικό κίνδυνο, η κατάταξη του κτιριακού δυναμικού σε κλάσεις τρωτότητας και η εκτίμηση της μέσης διακινδύνευσης των κατασκευών της περιοχής από το σεισμικό κίνδυνο.

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μεγάλη σεισμικότητα του Ελληνικού χώρου (στην Ελλάδα εκλύεται το 50% της σεισμικής ενέργειας του Ευρωπαϊκού χώρου), προτάσσει ως κρίσιμο θέμα τη μείωση των συνεπειών των ισχυρών σεισμών. Στις άμεσες συνέπειες των σεισμικών συμβάντων εντάσσονται οι ανθρώπινες απώλειες, οι βλάβες στο κτιριακό απόθεμα, στα τεχνικά έργα και στα δίκτυα, οι απώλειες οικοσυσσκευής, οι ανάγκες μεταστέγασης των σεισμοπλήκτων. Στις δευτερογενείς συνέπειες εντάσσονται οι πυρκαγιές, τα παλλιροιακά κύματα, η διαρροή επικίνδυνων υλικών και έμμεσες απώλειες όπως η διακοπή της οικονομικής δραστηριότητας κ.α.

Το πρόγραμμα ΕΠΑΝΤΥΚ του ΤΕΕ, στοχεύει μέσα από την ανάπτυξη πολύπλευρων δράσεων, στη βελτιστοποίηση της διαχείρισης του σεισμικού κινδύνου και στη μείωση των συνεπειών των ισχυρών σεισμών.

2 ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ ΣΥΝΤΗΜΗΣΕΙΣ

ΕΠΑΝΤΥΚ	Εθνική Πολιτική Αντισεισμικής Ενίσχυσης Υφισταμένων Κατασκευών
ΤΕΕ	Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος
ΕΚΩΣ	Ελληνικός Κανονισμός Ωπλισμένου Σκυροδέματος
ΕΑΚ	Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός
ΚΤΣ	Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος
ΚΤΧ	Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων Οπλισμού Σκυροδέματος
ΩΣ	Ωπλισμένο Σκυροδέμα
ΑΚ	Αντισεισμικός Κανονισμός
ΝΕΑΚ	Νέος Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός
ΤΟΕ	Ταχύς Οπτικός Έλεγχος
ΕΣΥΕ	Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος
ΔΣυ	Δομικό Σύστημα

ΦΟ Φέρων Οργανισμός
ΚΑΝΕΠΕ Κανονισμός Επεμβάσεων

3 ΤΡΩΤΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗ

Οι συνέπειες των σεισμικών συμβάντων μπορούν να ποσοτικοποιηθούν και να καθορίσουν σε οικονομικούς όρους τη σεισμική διακινδύνευση μιας περιοχής για δεδομένο σεισμικό κίνδυνο. Επομένως η σεισμική διακινδύνευση μιας περιοχής εξαρτάται από το σεισμικό της κίνδυνο, που θεωρείται ότι καθορίζεται από τον ισχύοντα Αντισεισμικό Κανονισμό, τα αγαθά που εκτίθενται σε κίνδυνο (δομικός πλούτος, πυκνότητα κατοίκησης, χρήσεις, περιεχόμενα) και πρέπει να απογραφούν και από τη σεισμική τρωτότητα των κατασκευών.

Ως σεισμική τρωτότητα ορίζεται η τάση (προδιάθεση) ενός δομήματος να υποστεί βλάβες εξαιτίας σεισμικής δράσης με ένταση εκφραζόμενη μακροσεισμικά (Τροποποιημένη κλίμακα MERCALLI) ή σε επιταχύνσεις υποβάθρου. Επομένως, ως τρωτότητα V ενός κτιρίου (εξ. 1), μπορεί να οριστεί το πηλίκο του βαθμού βλάβης του dD ως προς τη μεταβολή της σεισμικής δράσης που την προκάλεσε dH (Επιτελική Επιτροπή ΑΝΤΥΚ ΤΕΕ 2001, Ομάδα Εργασίας ΤΕΕ αρ. Ι.2 2001, ΤΕΕ 2005).

$$V = \frac{dD}{dH} \quad (1)$$

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

Η διακινδύνευση μπορεί προσεγγιστικά να εκτιμηθεί από την εξ. 2 (Επιτελική Επιτροπή ΑΝΤΥΚ ΤΕΕ 2001, Ομάδα Εργασίας ΤΕΕ αρ. Ι.2 2001, ΤΕΕ 2005).

$$R = A \cdot V \cdot (H - H_0) \cdot k \quad (2)$$

A Τα αγαθά που εκτίθενται στο σεισμικό κίνδυνο (στα κτίρια ως εκτιμήτρια του A τίθεται η συνολική επιφάνειά τους ή ο όγκος τους)

V Η μέση τρωτότητα των υπόψη κτιρίων

H Ο σεισμικός κίνδυνος που πιθανολογείται

H₀ Η σεισμική δράση σχεδιασμού στα υπόψη κτί-

ρια και

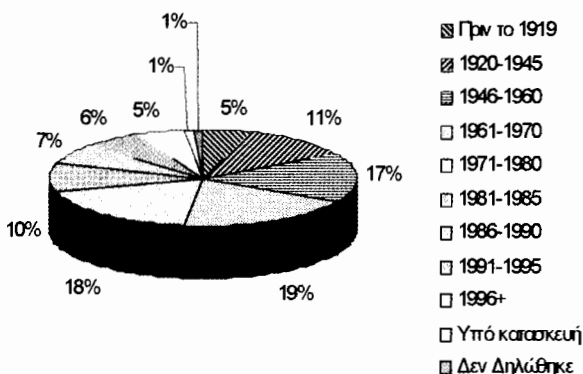
k Σταθερά μετατροπής των τεχνικών δεδομένων σε όρους κόστους.

Αναλυτικά οι παράμετροι που επηρεάζουν τη σεισμική διακινδύνευση και την τρωτότητα των κατασκευών (Καραμπίνης 2003) είναι.

- Ο σεισμικός κίνδυνος της περιοχής (σεισμική επικινδυνότητα)
- Η γεωλογία και γεωμορφολογία της περιοχής (εδαφοτεχνικά στοιχεία, πρανή με έντονες κλίσεις, επικρεμάμενοι βράχοι κ.λ.π.).
- Ο χρόνος έκθεσης στο σεισμικό κίνδυνο.
- Η σπουδαιότητα και η χρήση της κατασκευής.
- Ο σχεδιασμός (παραδοχές, χρησιμοποιηθέντες κανονισμοί, μεθοδολογία αναλύσεως, πιθανά αίτια υπερκαταπόνησης, όπως κοντά υποστυλώματα - "μαλακός όροφος" - κρούση - ακανονικότητες, αξιοπιστία προσομοιωμάτων αναλύσεως και σχεδιασμού, υπεραντοχές κρίσιμων περιοχών, τοιχοποιίες πληρώσεως κλπ).
- Η διαδικασία κατασκευής (δομικό σύστημα + δευτερεύοντα στοιχεία, ύπαρξη πιθανών αιτίων μείωσης της φέρουσας ικανότητας από κακοτεχνίες ή βλάβες από προηγούμενους σεισμούς).
- Η συντήρηση.

Προκειμένου να υπολογισθεί η σεισμική διακινδύνευση ανά στάθμη Η σεισμικού κινδύνου, απαιτείται η κατάταξη του κτιριακού αποθέματος μίας περιοχής σε κλάσεις τρωτότητας και η συσχέτιση του επιπέδου δομικής βλάβης, που προκαλείται από το σεισμό, με το κόστος αποκατάστασης. Τα παραπάνω προκύπτουν με συνδυασμό αναλυτικών μεθόδων σε αντιπροσωπευτικά κτίρια κάθε κατηγορίας και με αξιοποίηση στατιστικών στοιχείων από προηγούμενους σεισμούς (Penelis et al. 1988, Κάππος κ.α. 2001, Δρίτσος κ.α. 2003, Κάππος κ.α. 2003, Μπαλτζοπούλου 2005).

Οι δράσεις που επιβάλλεται να αναπτυχθούν για τη μείωση της σεισμικής τρωτότητας των νέων κτιρίων είναι η θέσπιση και εφαρμογή σύγχρονων Αντισεισμικών Κανονισμών και Κανονισμών Υ-



Σχήμα 1. Περίοδος κατασκευής φέροντος οργανισμού κτιρίων, Επικράτεια- Απογραφή ΕΣΥΕ 2000, (ΤΕΕ 2005)

λικών για την ανέγερση των νέων κατασκευών, όρος που έχει εκπληρωθεί μετά το 1995, όσον αφορά στη θέσπιση σύγχρονων Κανονισμών Σχεδιασμού (ΕΚΩΣ, ΕΑΚ, ΚΤΣ, ΚΤΧ, Ευρωκώδικες). Παράλληλα απαιτείται η καθιέρωση Μητρώου Κατασκευαστών Ιδιωτικών Έργων, η εφαρμογή σε όλα τα έργα ποιοτικού ελέγχου και πιστοποίησης υλικών και η θέσπιση της πιστοποίησης στους υπεργολάβους Φέροντα Οργανισμού.

Η μείωση της σεισμικής τρωτότητας των υφισταμένων κτιρίων, απαιτεί πλέον της σύνταξης και εφαρμογής Κανονισμού Αντισεισμικών Ενισχύσεων (προσεισμικών ή μετασεισμικών), τον προσεισμικό έλεγχο όλων των κτιρίων, με προτεραιότητα στα δημόσια κτίρια.

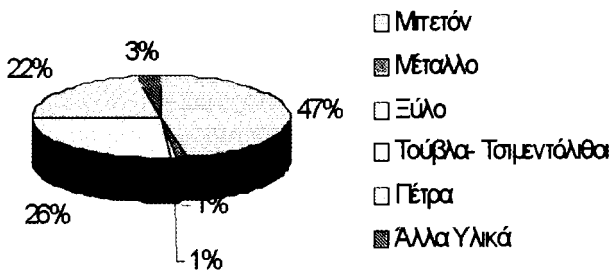
Η μέθοδος, που ενδείκνυται για προσεισμικό έλεγχο και εκτίμηση της τρωτότητας μεγάλων συνόλων κτιρίων, είναι η εμπειρική μέθοδος ΤΟΕ (Ταχύς Οπτικός Έλεγχος). Στόχος του προσεισμικού ελέγχου είναι η διάκριση των πλέον εύρωτων κτιρίων, που εμφανίζουν δηλαδή σημαντική σεισμική ανεπάρκεια σε σύγκριση με την απαιτούμενη από τον ισχύοντα Αντισεισμικό Κανονισμό, στα οποία μετά από αναλυτικότερο έλεγχο, θα αποφασισθεί πιθανώς η προσεισμική ενίσχυσή τους μετά την εκπόνηση στατικής μελέτης ενισχύσεων. Η σπουδαιότητα της κατασκευής, η αξία του περιεχομένου της, ο αριθμός των χρηστών, ο δημόσιος ή ιδιωτικός χαρακτήρας της, η αναμενόμενη διάρκεια ζωής της και τελικά ο λόγος του αναμενόμενου οφέλους από την ενίσχυση με το κόστος της ενίσχυσης καθορίζουν τη λήψη της από-

φασης για προσεισμική ενίσχυση της κατασκευής αλλά και για το είδος των ενισχύσεων.

Κρίσιμη παράμετρος για την κατάταξη των κτιρίων σε κλάσεις τρωτότητας είναι η περίοδος κατασκευής τους που συσχετίζεται με τον Αντισεισμικό Κανονισμό Σχεδιασμού τους, βάσει του οποίου τα κτίρια στη χώρα μας κατατάσσονται σε τέσσερις κατηγορίες τρωτότητας. Στην κατηγορία κτηρίων που κατασκευάστηκαν έως το 1960 χωρίς Αντισεισμικό Κανονισμό και αποτελούν ποσοστό 33%, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της Εθνικής απογραφής 2000 (ΤΕΕ 2005), στα κτίρια της περιόδου 1961-1985 που μελετήθηκαν με τον πρώτο Αντισεισμικό Κανονισμό του 1959 (47%), στις κατασκευές της περιόδου 1986-1995 (13%), που μελετήθηκαν με τις Πρόσθετες Διατάξεις του 1984, που βελτίωσαν τον Αντισεισμικό Κανονισμό του 1959 και στα κτίρια μετά το 1995 (6%), που μελετήθηκαν με τους σύγχρονους Κανονισμούς (ΝΕΑΚ ή ΕΑΚ, ΕΚΩΣ, Ευρωκώδικες). Στο σχήμα 2 (ΤΕΕ 2005) φαίνεται ότι το 47% του κτιριακού δυναμικού της χώρας έχει υλικό δομής φέροντα οργανισμού το ωπλισμένο σκυρόδεμα. σύμφωνα με τα αποτελέσματα της Εθνικής απογραφής 2000.

3.1 Κτίρια ΩΣ με έτος κατασκευής Φ0 < 1985 (χωρίς ΑΚ ή ΑΚ 1959)

Με τον πρώτο ΑΚ που θεσπίστηκε το 1959 προβλεπόταν σημαντικά μικρότερες σεισμικές επιταχύνσεις σχεδιασμού σε σύγκριση με τις ισχύουσες του ΕΑΚ. Η διαστασιολόγηση του ΩΣ γινόταν σύμφωνα με τον Κανονισμό του 1954 και δεν



Σχήμα 2. Υλικό κατασκευής φέροντος οργανισμού κτιρίων, Επικράτεια –Απογραφή ΕΣΥΕ 2000, (ΤΕΕ 2005)



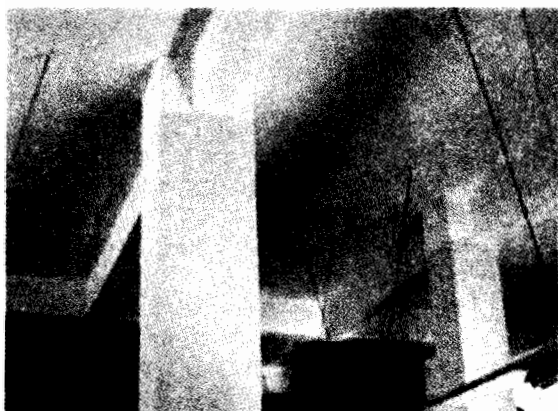
Σχήμα 3. Απουσία εγκάρσιου οπλισμού (συνδετήρων) σε κρίσιμη περιοχή υποστυλώματος (Σεισμός Λευκάδας 14-8-2003).

περιλάμβανε διατάξεις για κατασκευαστική διαμόρφωση και λεπτομέρειες όπλισης των μελών, με στόχο την τοπική πλαστιμότητα (Σχ. 3).

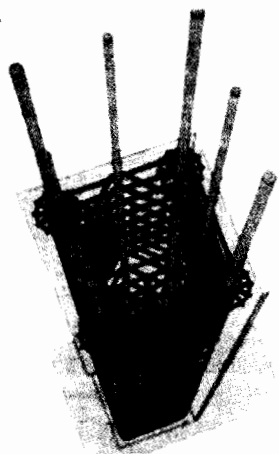
Χαρακτηριστικά προβλήματα των κατασκευών αυτής της κατηγορίας ήταν το ασαφές δομικό σύστημα ανάληψης οριζοντίων δράσεων στις δύο κατευθύνσεις του κτιρίου, δηλαδή θέσεις δοκών και υποστυλωμάτων, που καθοριζόταν από την αρχιτεκτονική διάταξη, με αποτέλεσμα έμμεσες σπριζιές δοκών επί άλλων δοκών (Σχ. 4), φυτευτά υποστυλώματα και απουσία πλήρων πλαισίων. Τα παραπάνω προβλήματα μορφολογίας επιτείνονται από προσεγγιστικούς υπολογισμούς της σεισμικής έντασης στα μέλη του Δομικού Συστήματος. Έτσι, τα κτίρια αυτής της γενιάς χαρακτηρίζονται από υψηλή τρωτότητα, εκτός εάν διαθέτουν σημαντικές υπεραντοχές λόγω καλοδομημένων πυκνών τοιχοπληρώσεων σε κανονική διάταξη καθ' ύψος και στην κάτοψη.

3.2 Κτίρια ΩΣ με έτος κατασκευής Φ0 1986-1995 (ΑΚ 1959+Πρόσθετες Διατάξεις 1984)

Η αναθεώρηση του ΑΚ με τις πρόσθετες διατάξεις του 1984 (μετά τους σεισμούς της Βόλβης το 1978 και των Αλκυονίδων το 1981) οδήγησε σε ουσιαστική αναβάθμιση της αντισεισμικής προστασίας. Οι πρόσθετες διατάξεις εισήγαγαν τον ικανοτικό σχεδιασμό των υποστυλωμάτων σε κάμψη, την κατασκευαστική διαμόρφωση και όπλιση για αύξηση της τοπικής πλαστιμότητας (Σχ. 5), τον έλεγχο των βλαβών στον οργανισμό πλήρωσης, τον υπολογισμό των επιρροών 2^{ης} τάξης κ.α. Επιπλέον επιλύθηκαν σε σημαντικό βαθμό τα προβλήματα ανεπαρκούς προσομοίωσης της κατασκευής με την εισαγωγή στη στατική μελέτη των προγραμμάτων Η/Υ. Ως αποτέλεσμα, η σεισμική τρωτότητα των κατασκευών ΩΣ, που σχεδιάστηκαν και κατασκευάστηκαν μετά το 1985, είναι κατά μέσο όρο αρκετά μικρότερη συγκρινόμενη με τις



Σχήμα 4. Έμμεσες στηρίξεις δοκών (Σεισμός Λευκάδας 14-8-2003).



Σχήμα 5. Πολύτμητοι πυκνοί συνδετήρες υποστυλώματος που προσδίδουν αυξημένη περίσφιξη στο σκυρόδεμα, αποτρέπουν το λυγισμό των θλιβόμενων ράβδων και βελτιώνουν την πλαστιμότητα του δομικού στοιχείου.

πρότερες κατασκευές.

3.3 Κτίρια ΩΣ με έτος κατασκευής ΦΘ μετά το 1995 (ΝΕΑΚ ή ΕΑΚ)

Η θέσπιση σύγχρονων Κανονισμών Σχεδιασμού (ΝΕΑΚ, ΕΑΚ, ΕΚΩΣ), που υιοθέτησαν πλήρως τα διεθνή πρότυπα και το σύγχρονο επίπεδο γνώσης, είχαν ως αποτέλεσμα τη σημαντική αύξηση της σεισμικής ικανότητας των κατασκευών ΩΣ.

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι παραπάνω διαφο-

ρές στη σεισμική ασφάλεια, παρατηρούνται σε όλες τις χώρες, που υπόκεινται σε ισχυρές σεισμικές δράσεις, αφού οι Κανονισμοί Μελέτης και Κατασκευής των περασμένων δεκαετιών, υπολείπονται σε επιστημονική γνώση και τεχνική ακρίβεια σε σύγκριση με τις σημερινές αντιλήψεις, όπως και σε όλους τους επιστημονικούς τομείς.

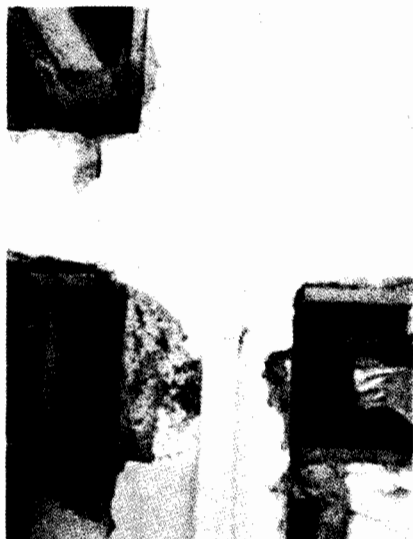
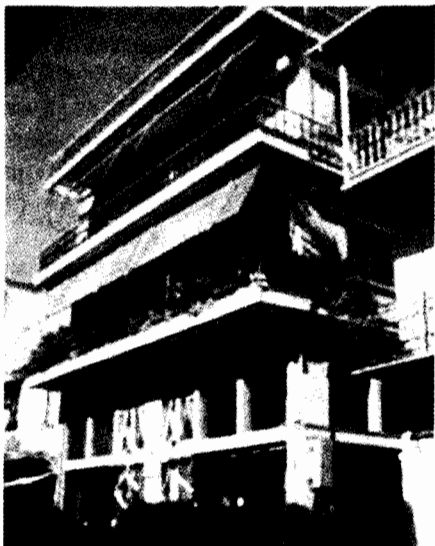
Εκτός από τον ΑΚ, από την ανάλυση των βλαβών, που προκλήθηκαν σε κτίρια από τους σεισμούς κατά την τελευταία 25ετία, προέκυψε ότι η ύπαρξη μαλακού ορόφου (φαινόμενο *Pilotis*) και κοντών υποστυλωμάτων, είναι κρίσιμα δομικά χαρακτηριστικά που επηρεάζουν δυσμενώς τη σεισμική ικανότητα ενός κτιρίου (Σχ. 6).

4. ΕΘΝΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΕΠΑΝΤΥΚ/ΤΕΕ

Το ΤΕΕ με στόχο τη μείωση της σεισμικής διακινδύνευσης, άρχισε ουσιαστικά από το 1996, σε συνεργασία με τον Οργανισμό Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας (ΟΑΣΠ) και τις Πολυτεχνικές Σχολές, τη δράση "Εθνική Πολιτική για την Αντισεισμική Ενίσχυση Υφισταμένων Κατασκευών" ΕΠΑΝΤΥΚ. Η Α' φάση του προγράμματος ολοκληρώθηκε το 2001 και τα πεπραγμένα της έχουν ήδη δημοσιευθεί (Επιτελική Επιτροπή ΑΝΤΥΚ ΤΕΕ 2001, Ομάδα Εργασίας ΤΕΕ αρ. Ι.2 2001). Η Β' φάση είναι σε εξέλιξη και σύνοψη των έως τώρα αποτελεσμάτων της δημοσιεύθηκαν στο Ενημερωτικό Δελτίο του ΤΕΕ και κατατέθηκαν σε Επιτροπές της Βουλής (ΤΕΕ 2005).

Στα πλαίσια του ΕΠΑΝΤΥΚ, το ΤΕΕ έχει αναπτύξει και χρηματοδοτήσει κυρίως με δικούς του πόρους, πολλαπλές δράσεις, στις οποίες εργάσθηκε σημαντικός αριθμός ειδικών επιστημόνων σε σχετικές ομάδες εργασίας και μεγάλο τμήμα του δυναμικού του Επιμελητηρίου, μεταξύ των οποίων είναι και οι ακόλουθες.

1. Η απογραφή αντιπροσωπευτικού δείγματος (2% έως 5%) του κτιριακού αποθέματος της



Σχήμα 6. Μαλακός ισόγειος όροφος (απουσία ικανού ποσοστού τοιχοπληρώσεων στο ισόγειο) και κοντό υποστυλώμα (Σεισμός Λευκάδας 14-8-2003)

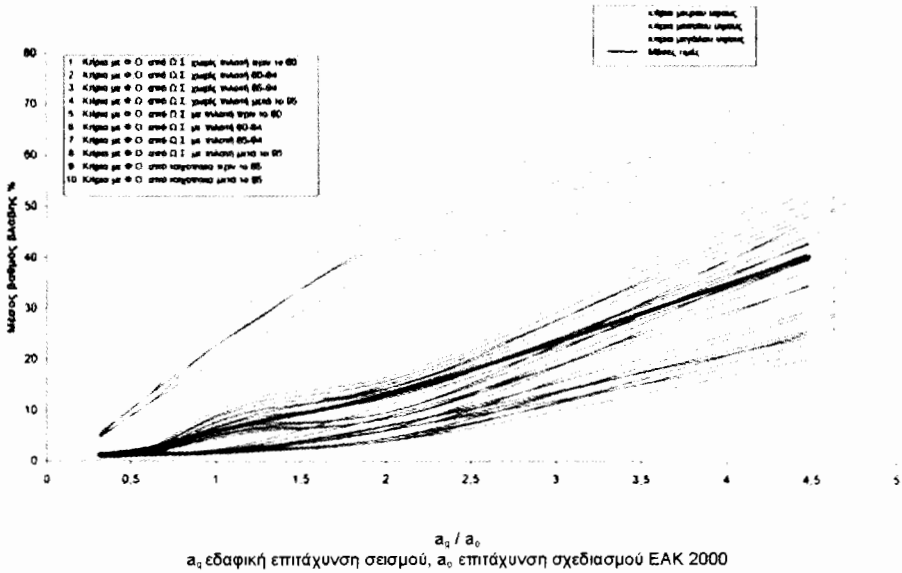
χώρας με συμπλήρωση δελτίου πιλοτικής απογραφής και στόχο την απογραφή της αξίας του κτιριακού αποθέματος και την κατάταξη του σε κατηγορίες τρωτότητας (δομικοί τύποι κτιρίων) με την εμπειρική μέθοδο TOE , με χρήση κριτηρίων όπως

- Ο Αντισεισμικός Κανονισμός Σχεδιασμού
- Το είδος του φέροντα Οργανισμού
- Το ύψος το*υ κτιρίου
- Η ύπαρξη “μαλακού ορόφου” ή κοντών υποστυλωμάτων
- Η αύξηση του σεισμικού κινδύνου που προβλέπει ο ΕΑΚ σε σχέση με τον κίνδυνο που προέβλεπε ο ΑΚ σχεδιασμού του κτιρίου κ.α. (μη κανονικότητες σε κάτοψη και καθ’ ύψος, κρούση, κακοτεχνίες, βαθμός συντήρησης, βλάβες από προηγούμενους σεισμούς, τοιχοποιίες πληρώσεως).

Παράλληλα με τη δράση ΕΠΑΝΤΥΚ γίνεται ο προσεισμικός έλεγχος των δημοσίων κτιρίων και σχολείων (έχουν ήδη ελεγχθεί 4.000 δημόσια κτίρια και 1095 σχολικά κτίρια) και η κατάταξή τους σε κατηγορίες τρωτότητας με την εμπειρική μέθοδο TOE, σύμφωνα με σχετικές οδηγίες (ΥΠΕΧΩΔΕ & ΟΑΣΠ 2000, ΥΠΕΧΩΔΕ & ΟΑΣΠ 2001, ΟΣΚ

2005), οι οποίες αποτελούν κατάλληλη προσαρμογή στα ελληνικά δεδομένα της μεθόδου FEMA 154 (FEMA 1988).

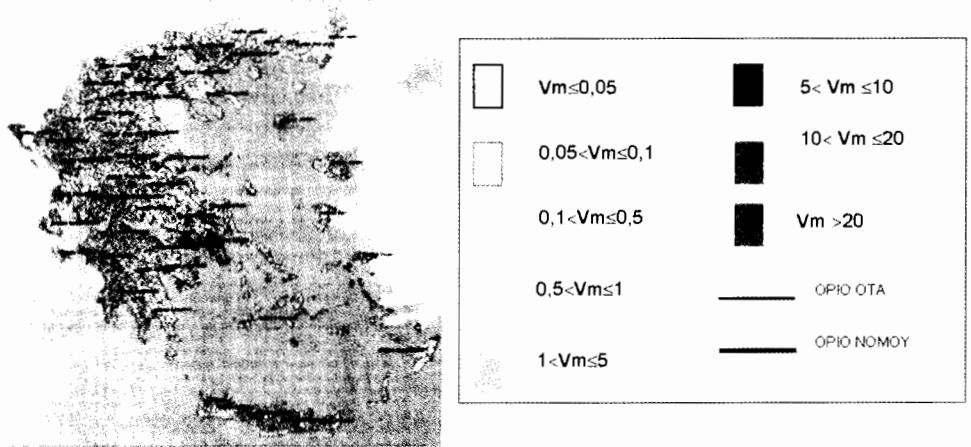
2. Η εκτίμηση της σεισμικής τρωτότητας κάθε κατηγορίας κτιρίων, δηλαδή του επί μέρους ποσοστού κάθε κατηγορίας κτιρίων που θα εμφανίσει δομικές βλάβες διαφόρων επιπέδων, ανά στάθμη σεισμικού κινδύνου. Η εκτίμηση αυτή γίνεται με την κατάρτιση μητρώων πιθανότητας βλάβης (Κάππος κ.α. 2001) και καμπυλών τρωτότητας κάθε κατηγορίας κτιρίων, που δίνουν απ’ ευθείας το μέσο βαθμό βλάβης ανά στάθμη σεισμικού κινδύνου, όπως φαίνεται στο σχήμα 7 (Επιτελική Επιτροπή ΑΝΤΥΚ ΤΕΕ 2001, Ομάδα Εργασίας ΤΕΕ αρ. Ι.2 2001).
3. Η εκτίμηση της αντίστοιχης διακινδύνευσης σε κάθε κατηγορία κτιρίων, με τη συσχέτιση του επιπέδου δομικής βλάβης με το κόστος αποκατάστασης και η εκτίμηση της διακινδύνευσης σε επίπεδο ΟΤΑ. Στην Α’ φάση του προγράμματος (Επιτελική Επιτροπή ΑΝΤΥΚ ΤΕΕ 2001, Ομάδα Εργασίας ΤΕΕ αρ. Ι.2 2001), συντάχθηκαν ήδη χάρτες με δείκτες διακινδύ-



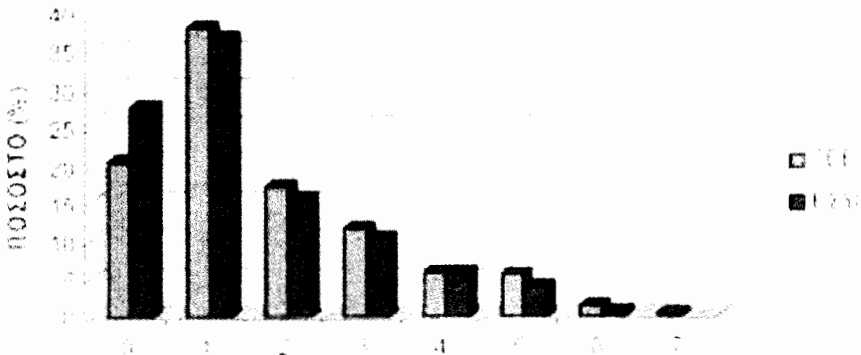
Σχήμα 7. Καμπύλες τρωτότητας Δομικών Τύπων Κτιρίων (Επιτελική Επιτροπή ANTYK TEE 2001, Ομάδα Εργασίας TEE αρ. Ι.2, 2001).

νευσης για όλους τους ΟΤΑ της επικράτειας (Σχ. 8). Οι χάρτες της Α' φάσης, στηρίζονται σε ανεπαρκή δεδομένα της Εθνικής Απογραφής 1991 και σε αδρομερείς καμπύλες τρωτότητας (Σχ. 7), και αποτελούν πρόδρομο των ακριβέστερων αποτελεσμάτων της Β' φάσης του προγράμματος.

4. Η συμπλήρωση, μετά από παρέμβαση του ΤΕ-Ε, του απογραφικού δελτίου της Εθνικής Απογραφής του 2000 με ερωτήσεις, που αφορούν κρίσιμα τεχνικά χαρακτηριστικά και δείκτες τρωτότητας, ώστε να βαθμονομηθούν τα αποτελέσματα της απογραφής της ΕΣΥΕ, που αφορούν όλο το κτιριακό δυναμικό, με τα στοι-



Σχήμα 8. Μέση εκτιμήτρια διακινδύνευσης V_m ανά ΟΤΑ (Επιτελική Επιτροπή ANTYK TEE 2001, Ομάδα Εργασίας TEE αρ. Ι.2, 2001).



Σχήμα 9. Σύγκριση αριθμού ορόφων πιλοτικής απογραφής ΕΠΑΝΤΥΚ ΤΕΕ 2004 – απογραφής κτιρίων ΕΣΥΕ 2000 (ΤΕΕ 2005)

χεία του δείγματος από το ΕΠΑΝΤΥΚ/ΤΕΕ (Σχ. 9). Τα αποτελέσματα της απογραφής 2000 αξιοποιούνται από το ΤΕΕ σε περιβάλλον Γεωγραφικών Συντεταγμένων (G.I.S) που εγκαταστάθηκε στο ΤΕΕ με τη συνεργασία του ΕΜΠ.

5. Η καταγραφή γεωτεχνικών δεδομένων σε όλη τη χώρα, βάσει ενός λογισμικού του ΕΜΠ και οδηγιών που στάλθηκαν σε όλα τα Περιφερειακά Τμήματα του ΤΕΕ. Σκοπός αυτής της πρωτοβουλίας του ΤΕΕ, είναι η εγκατάσταση και λειτουργία Βάσεως Εδαφοτεχνικών Δεδομένων (ΒΕΔΕ) σε όλες τις Περιφέρειες, προκειμένου: α) Να υποστηριχθεί η εκτίμηση της συνολικής τρωτότητας των κτιρίων, όχι μόνο της δομικής, αλλά και αυτής που λαμβάνει υπόψη τις ιδιότητες των εδαφικών στρωμάτων, τη στάθμη υπογείων υδάτων, την επιφανειακή μορφολογία του εδάφους και τη θέση του κτιρίου σε σχέση με υποψήφια ενεργά ρήγματα και β) Να διευκολυνθεί το έργο των μηχανικών κατά τον προγραμματισμό και το σχεδιασμό των ιδιωτικών και δημοσίων έργων, με την δυνατότητα αξιοποίησης στοιχείων από γεωτρήσεις, που έχουν γίνει σε γειτονικές θέσεις.
6. Η σύνταξη ενός σύγχρονου Κανονισμού Επεμβάσεων (ΚΑΝΕΠΕ) που αφορά σε μελέτες αντισεισμικών επισκευών και ενισχύσεων (προσεισμικών ή μετασεισμικών) και η σύνταξη Τεχνικών Προδιαγραφών Εκτέλεσης Ενισχύσεων, που αναμένεται σύντομα να ολοκληρωθούν.

Στην Α΄ φάση του προγράμματος εκδόθηκε ήδη εγχειρίδιο με θέμα “Επί τόπου αποτίμηση των χαρακτηριστικών των υλικών”.

7. Η επίλυση νομικών, επαγγελματικών και οικονομικών θεμάτων που σχετίζονται με τη ρύθμιση ευθυνών μηχανικών, με την καθιέρωση του Μητρώου Κατασκευαστών Ιδιωτικών Έργων, τα προσόντα του μελετητή των ενισχύσεων, τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, τις ευθύνες ιδιοκτητών σε περίπτωση οριζόντιας συνιδιοκτησίας, τις χρηματοδοτήσεις των ενισχύσεων κ.α.
8. Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες (σεμινάρια, έκδοση οδηγιών κ.α.)
9. Η προσαρμογή του προγράμματος HAZUS στα ελληνικά δεδομένα
Τα στοιχεία που συγκεντρώνονται από τη δράση ΕΠΑΝΤΥΚ είναι αναγκαία σε μελέτες εκτίμησης και προ-αποτίμησης σεισμικών βλαβών και διακινδύνευσης σε επίπεδο ΟΤΑ (σενάρια καταστροφών για διάφορες στάθμες πιθανολογούμενου κινδύνου). Με το υπολογιστικό πρόγραμμα HAZard US (HAZUS) του Εθνικού Ινστιτούτου Κτιριακών Επιστημών των ΗΠΑ (National Institute of Building Sciences -NIBS) έγινε, στα πλαίσια της Α΄ φάσης του Προγράμματος ΕΠΑΝΤΥΚ, πιλοτική μελέτη εκτίμησης και προ-αποτίμησης των βλαβών σε επιλεγμένα οικοδομικά τετράγωνα της πόλης της Πάτρας, από σεισμικές δράσεις με μεγέθη 5R, 6R

και 7 R, επίκεντρο 15 Km βόρεια της Πάτρας και εστιακό βάθος 10 Km (Ομάδα Εργασίας ΤΕΕ αρ. Ι.2 2001).

Τα δεδομένα που εισάγονται στο πρόγραμμα HAZUS είναι :

- Η απόσταση του επίκεντρο, το εστιακό βάθος και το μέγεθος του σεισμού.
- Σε κάθε οικοδομικό τετράγωνο δίνεται ο αριθμός των κτιρίων, η ολική δομημένη επιφάνεια τους, το ποσοστό κάλυψης του τετραγώνου από κτίρια, ο πληθυσμός, η χρήση των κτιρίων και στη συνέχεια υπολογίζεται η συνολική αξία που εκτίθεται στο σεισμικό κίνδυνο. Επίσης δίνονται το είδος του φέροντα οργανισμού (όπως πλαίσιακό Δομικό Σύστημα από Ωπλισμένο Σκυρόδεμα, μικτό Δ.Σ. από Ω.Σ., οπλισμένη τοιχοποιία, άοπλη τοιχοποιία) ο αριθμός των ορόφων, το έτος κατασκευής που συσχετίζεται με το επίπεδο σεισμικού σχεδιασμού και η ποιότητα της κατασκευής. Τα στοιχεία αυτά καθορίζουν την κατάταξη κάθε κτιρίου σε κλάση τρωτότητας.
- Οι τοπικές εδαφικές συνθήκες.

Το πρόγραμμα εκτιμά για κάθε μέγεθος σεισμού

- Τη μέγιστη εδαφική επιτάχυνση (PGA) και τη μέγιστη εδαφική ταχύτητα (PGV) του σεισμικού κύματος σε κάθε οικοδομικό τετράγωνο ανάλογα με τις εδαφικές του συνθήκες, την απόσταση του επίκεντρο, το εστιακό βάθος και βάσει νόμου απόσβεσης του εδαφικού κραδασμού που βασίζεται στο μοντέλο των Toro και Frankel (Ομάδα Εργασίας ΤΕΕ αρ. Ι.2 2001).
- Τα αναμενόμενα διαφορετικά επίπεδα βλαβών που θα υποστούν τα κτίρια. Το HAZUS ορίζει πέντε επίπεδα βλάβης (μηδενικές, ελαφρές, μέτριες, εκτεταμένες, ολικές) που προκύπτουν από τα δεδομένα σεισμικού κινδύνου και κτιριακού αποθέματος με τη χρήση καμπυλών τρωτότητας και καμπυλών φέρουσας ικανότητας ανά κατηγορία κτηρίων. Κάθε επίπεδο βλάβης αναφέρεται σε αριθμό κτιρίων και

στην επιφάνεια τους συνήθως ως ποσοστό της συνολικής επιφάνειας του κτιριακού αποθέματος.

- Τις άμεσες οικονομικές απώλειες για την αποκατάσταση φερόντων, μη φερόντων στοιχείων και περιεχομένου των κτιρίων.
- Τις έμμεσες οικονομικές απώλειες (απώλειες χρήσεως, εισοδήματος).
- Τον όγκο των ερειπίων.
- Τον αναμενόμενο αριθμό ελαφρά τραυματισμένων, τραυματιών που χρειάζονται νοσοκομειακή περίθαλψη, σοβαρά τραυματισμένων και νεκρών ανάλογα με την ώρα του πιθανού σεισμού (2π.μ., 2μ.μ., 5 μ.μ.).

Το πρόγραμμα ΕΠΑΝΤΥΚ θα συντελέσει :

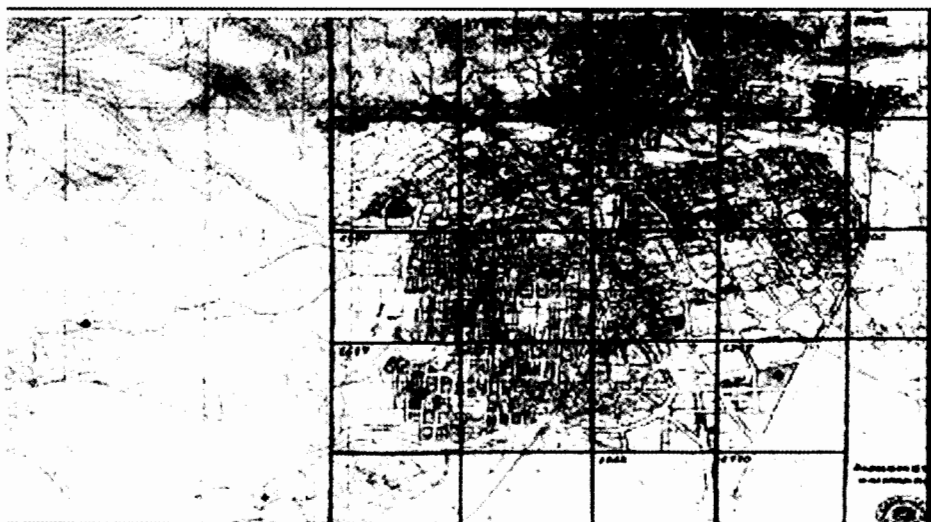
Στη χάραξη ρεαλιστικής πολιτικής προτεραιοτήτων για την προσεισμική ενίσχυση των πλέον τρωτών κτιρίων, επειδή η ενίσχυση συνολικά των υφισταμένων κατασκευών σύμφωνα με τις σύγχρονες αντισεισμικές αντιλήψεις, απαιτεί τεράστιες δαπάνες που σε εθνική κλίμακα (αλλά και διεθνώς) δεν είναι δυνατόν να διατεθούν.

Στην επίλυση όλων των τεχνικών, οικονομικών (μηχανισμοί ασφάλισης και δανειοδότησης) και νομικών προβλημάτων που συνοδεύουν το δύσκολο εγχείρημα της προσεισμικής ενίσχυσης.

5 ΕΠΑΝΤΥΚ ΘΡΑΚΗΣ

Το Περιφερειακό Τμήμα Θράκης του ΤΕΕ, συμμετέχοντας ενεργά στην εθνική προσπάθεια που ανέλαβε το Τεχνικό Επιμελητήριο, υλοποιεί το πρόγραμμα ΕΠΑΝΤΥΚ στη Θράκη, το οποίο περιλαμβάνει σε πρώτο στάδιο :

- Την απογραφή υφισταμένων κτιρίων και την εκτίμηση της σεισμικής τρωτότητας και επικινδυνότητας των κτιρίων στις πόλεις της Ξάνθης και της Ορεστιάδας
- Την κωδικοποίηση υπαρχόντων εδαφοτεχνικών στοιχείων για τις πόλεις της Θράκης
Η Α΄ φάση του προγράμματος χρηματοδοτήθηκε από το ΤΕΕ, είχε κόστος 27.000 Ευρώ, αφορούσε την πόλη της Ξάνθης, άρχισε το Σεπτέμ-



Σχήμα 10. Χάρτης της πόλης με τα ΟΤ της απογραφής ΕΠΑΝΤΥΚ στην Ξάνθη

βριο του 2004, ολοκληρώθηκε το Μάρτιο του 2005 και παρελήφθη από τη Διοικούσα Επιτροπή του Περιφερειακού Τμήματος Θράκης του ΤΕΕ, μετά από έλεγχο των εισηγητών, που αποτελούν την Τοπική Επιτελική Επιτροπή ΕΠΑΝΤΥΚ. Η Τοπική Επιτελική Επιτροπή είναι υπεύθυνη για το συντονισμό και την παρακολούθηση των ομάδων εργασίας στη Θράκη.

Στα πλαίσια του προγράμματος ΕΠΑΝΤΥΚ Ξάνθης (Περιφερειακό Τμήμα Θράκης ΤΕΕ 2005), έγινε η απογραφή 345 κτιρίων σε δεκαοκτώ οικοδομικά τετράγωνα της πόλης (περίπου 3% του συνόλου) από εννέα διμελείς ομάδες εργασίας πολιτικών μηχανικών (Σχ. 10).

Το δελτίο πιλοτικής απογραφής κάθε κτιρίου, όπως φαίνεται παρακάτω, συνοδεύεται από φωτογραφίες και σκαριφηματικά σχέδια και περιλαμβάνει συνολικά 32 ερωτήσεις σε τρεις ενότητες, που αφορούν :

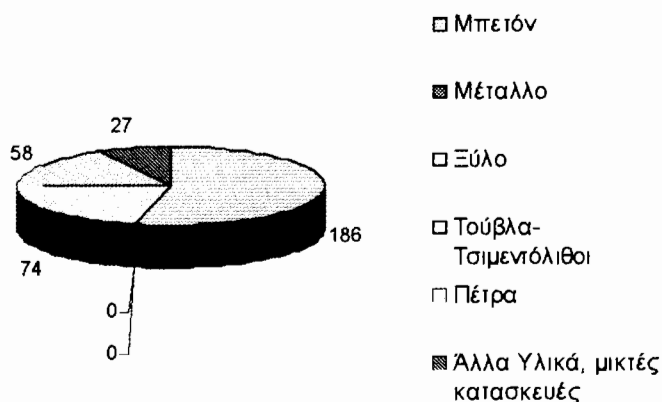
- Σε τεχνικά στοιχεία του κτιρίου με ερωτήσεις που περιλάμβανε και το απογραφικό δελτίο της ΕΣΥΕ (12 ερωτήσεις)
- Στην εκτίμηση της τρωτότητας του κτιρίου (13 ερωτήσεις)
- Στην εκτίμηση της διακινδύνευσης του κτιρίου

(7 ερωτήσεις)

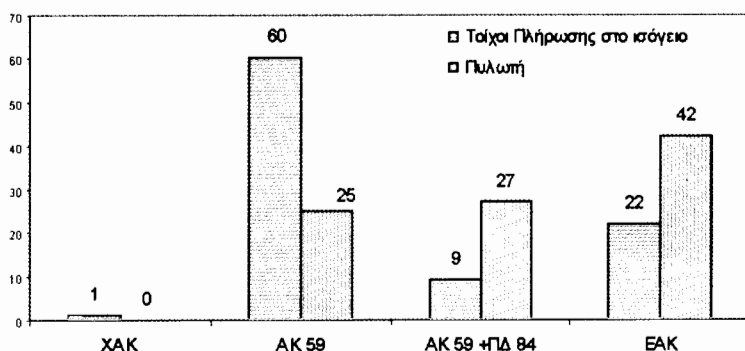
Η συλλογή και κωδικοποίηση των γεωτεχνικών στοιχείων στην ευρύτερη περιοχή της Ξάνθης, έγινε από μία διμελή ομάδα εργασίας πολιτικών μηχανικών. Συγκεντρώθηκαν 45 εδαφοτεχνικές μελέτες, οι οποίες εκπονήθηκαν στην περιοχή από το 1984 έως το 2003. Ο συνολικός αριθμός των γεωτρήσεων που καταχωρήθηκαν στη Βάση Εδαφοτεχνικών Δεδομένων είναι 93, το συνολικό μήκος των γεωτρήσεων ανέρχεται σε 1428 m, ενώ καταγράφηκαν περίπου 1200 εδαφικά δείγματα.

Από την επεξεργασία των απογραφικών δελτίων του ΕΠΑΝΤΥΚ Ξάνθης, προκύπτει ότι το κτιριακό δυναμικό του δείγματος περιλαμβάνει 186 κατασκευές από Ωπλισμένο Σκυρόδεμα (54% του συνόλου) και 159 κατασκευές με παραδοσιακό κυρίως δομικό σύστημα από φέροντες τοίχους με πέτρα ή οπτόπλινθους ή άλλες μικτές κατασκευές (Σχ. 11).

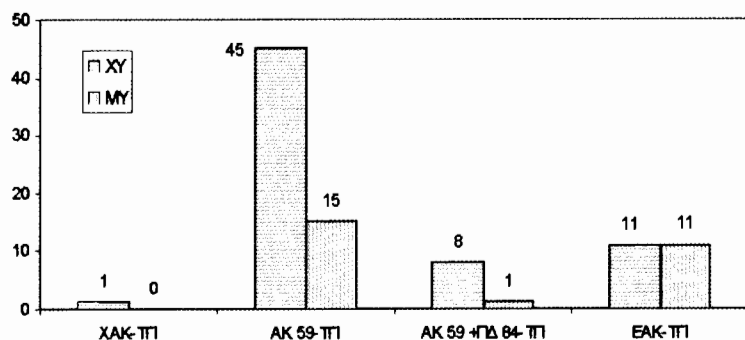
Οι κατασκευές ΩΣ σε ποσοστό 50.5% (94 κτίρια) έχουν "μαλακό όροφο" στο ισόγειο (φαινόμενο Pilotis) (Σχ. 12). Είναι κατά 44% χαμηλού ύψους (ύψος έως 3 όροφοι- 82 κατασκευές), κατά 54% μέσου ύψους (4-7 όροφοι - 100 κτίρια) και 2% - 4 κατασκευές είναι οκτώοροφες (Σχ. 13, Σχ. 14). Οι



Σχήμα 11. Υλικό κατασκευής φέροντος οργανισμού κτιρίων, ΕΠΑΝΤΥΚ Ξάνθης



Σχήμα 12. Μαλακός όροφος (πυλωτή) και Αντισεισμικός Κανονισμός Σχεδιασμού στις Κατασκευές Ωπλισμένου Σκυροδέματος – ΕΠΑΝΤΥΚ Ξάνθης



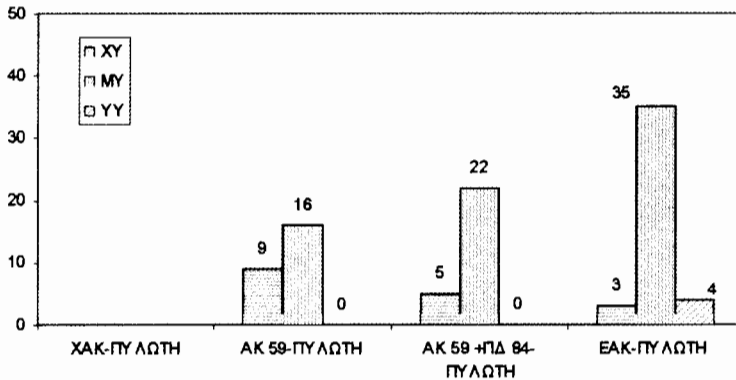
Σχήμα 13. Αριθμός ορόφων και Αντισεισμικός Κανονισμός κτιρίων ΩΣ με τοίχους πλήρωσης στο ισόγειο– ΕΠΑΝΤΥΚ Ξάνθης

υπόλοιπες κατασκευές με φέρουσα τοιχοποιία είναι όλες χαμηλού ύψους, ισόγειες σε ποσοστό 68%, διόροφες κατά 29.5% και τριόροφες κατά 2.5%.

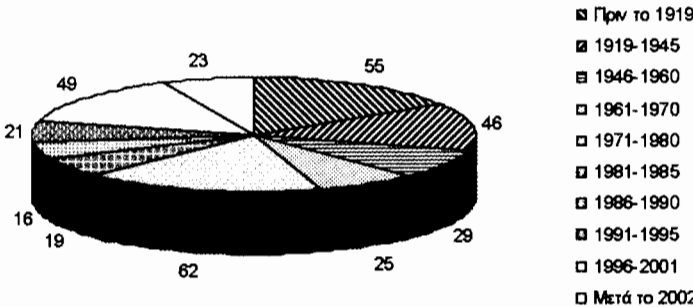
Οι κατασκευές με δομικό σύστημα ΩΣ, έχουν κατασκευασθεί χωρίς Αντισεισμικό Κανονισμό σε ποσοστό 0,5%, με τον ΑΚ του 1959 σε ποσοστό

45.7%, με τον ΑΚ του 1959 και τις πρόσθετες διατάξεις του 1984 σε ποσοστό 19,4%, με το ΝΕ-ΑΚ ή τον ΕΑΚ σε ποσοστό 34,4%.

Οι κατασκευές με φέρουσα τοιχοποιία έχουν κατασκευασθεί την περίοδο 1960 σε ποσοστό 81,1%, την περίοδο 1961-1985 σε ποσοστό 13,2%, την περίοδο 1986-1995 σε ποσοστό 1,3%,



Σχήμα 14. Αριθμός ορόφων και Αντισεισμικός Κανονισμός κτιρίων ΩΣ με πυλωτή - ΕΠΑΝΤΥΚ Ξάνθης



Σχήμα 15. Περίοδος κατασκευής ή ενίσχυσης φέροντος οργανισμού κτιρίων - ΕΠΑΝΤΥΚ Ξάνθης

μετά το 1995 σε ποσοστό 4,4%.

Τα συνολικά ποσοστά των κτιρίων του δείγματος ανά περίοδο κατασκευής και ΑΚ σχεδιασμού είναι 37,7% χωρίς ΑΚ, 30,7% την περίοδο 1961-1985, 11% μεταξύ 1986-1995 και 20,6% μετά το 1995 (Σχ. 15).

Τα παραπάνω στοιχεία θα αξιοποιηθούν ώστε να εκτιμηθεί η μέση τρωτότητα και διακινδύνευση των κτιρίων, για διάφορες στάθμες σεισμικού κινδύνου (a_y/a_o). Η εκτίμηση της μέσης τρωτότητας θα γίνει συνολικά στο δείγμα ΕΠΑΝΤΥΚ της Ξάνθης αλλά και ανά ΟΤ, ώστε να καταγραφεί η διαφοροποίηση της μέσης τρωτότητας ανά περιοχή. Επιπλέον θα βαθμονομηθούν τα στοιχεία της απογραφής της ΕΣΥΕ με τα αποτελέσματα του ΕΠΑΝΤΥΚ.

6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ολοκλήρωση του προγράμματος ΕΠΑΝΤΥΚ, θα συντελέσει στην αξιόπιστη εκτίμηση της σεισμικής τρωτότητας των κατασκευών, στη βελτίω-

ση της διαχείρισης του σεισμικού κινδύνου, στην υλοποίηση των κρίσιμων προσεισμικών ενισχύσεων των υφισταμένων κατασκευών και στη μείωση της σεισμικής διακινδύνευσης.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

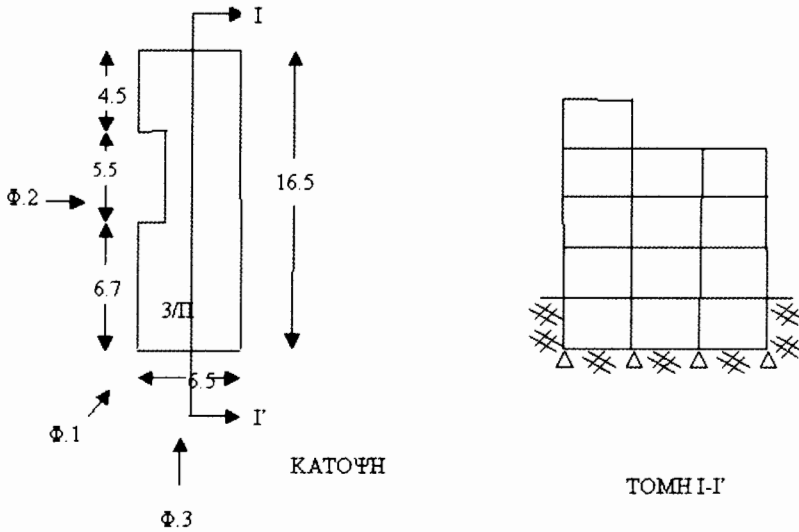
Δρίτσος Σ., Καρέλα Ν., Παύλου Μ. 2003. Δείκτης Κόστους Αποκατάστασης και Βαθμός Βλάβης σε Κτίρια Οπλισμένου Σκυροδέματος. 14^ο Συνέδριο Σκυροδέματος, Κως, Βιβλίο Εισηγήσεων, τόμος Β, 614-622.

Επιτελική Επιτροπή ΑΝΤΥΚ ΤΕΕ 2001. Αντισεισμική Ενίσχυση Υφισταμένων Κτιρίων Περιληπτική παρουσίαση της 1ης φάσης του ερευνητικού έργου στο ΤΕΕ. 46 σ.

Κάππος Α., Μορφίδης Κ., Χατζηνικολάου Ν. 2001. Μελέτη Τρωτότητας και Σεισμικής Διακινδύνευσης της πόλης του Βόλου. 2^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Αντισεισμικής Μηχανικής & Τεχνικής Σεισμολογίας, Θεσσαλονίκη, Βιβλίο Εισηγήσεων, τόμος Β, 163-172.

ΕΠΑΝΤΥΚ ΞΑΝΘΗΣ : ΔΕΛΤΙΟ ΠΙΛΟΤΙΚΗΣ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ						
	A/A	Ερώτηση	Απάντηση			
Ερωτήσεις απογραφικού δελτίου ΕΣΥΕ	1	Αριθμός οικοδομικού τετραγώνου				
	2	Κωδικός Στατιστικής Υπηρεσίας				
	3	Αριθμός κτίριου στο οικοδομικό τετράγωνο	1			
	3.1	Σκαριφήματα, Φωτογραφίες, παρατηρήσεις				
	4	Οδός και αριθμός	-----			
	5	Είναι εντός οικισμού;	1			
	6.1	Αριθμός ορόφων;	3			
	6.2	Έχει Πυλώτη;	1			
	6.3	Έχει υπόγειο;	1			
	7.1	Περίοδος κατασκευής	7.2	Έτος μελέτης Φ.Ο.	9	9
	7.3	Χωρίς Αντισεισμικό Κανονισμό				
	8	Επικρή με γεγονικά	0			
	Ερωτήσεις για την εκτίμηση της τραυμάτιας	9	Φέρων οργανισμός	1		
9.1		Δομικός τύπος	ΩΣ 7			
9.2		Είναι διαθέσιμη η στατική μελέτη ;	NAI			
9.3		Χρησιμοποιήθηκε η στατική μελέτη για την απογραφή ;	NAI			
10		Η οροφή του κτίριου μπορεί να θεωρηθεί ως διάφραγμα;	1			
11.1		Χρήση	1	6		
11.2		Είναι αποκλειστική η χρήση;	0			
12		Πλήθος κανονικών κατοικιών	3			
13		Ποιο είναι το υλικό των στοιχείων πλήρωσης	1			
13.1		Κανονική διάταξη τοίχων πλήρωσης (NAI) ή (OXI)	NAI			
14		Υπάρχουν κοντά υποστυλώματα;	0			
15		Το κτίριο είναι κανονικό;	1			
16		Αν το κτίριο δεν είναι κανονικό, τι είδους ακανονικότητα υπάρχει;				
16.1	Μη κανονικότητα καθ' ύψος					
16.2	Οριζόντια μη κανονικότητα					
16.3	Στρέψη					
17	Κατηγορία εδάφους κατά ΕΑΚ;	B				
18.1	Σεισμικός συντελεστής μελέτης «ε» (για μελέτη με ΒΔ 50) Σπουδαιότητα κτίριου μελέτης (Β.Δ.50+Πρόσθετες διατάξεις 85)- είδος εδάφους μελέτης	0.16				
18.2	Ανηχημένη εδαφική επικάλυψη μελέτης «α» (για μελέτη με ΕΑΚ) Σπουδαιότητα κτίριου μελέτης - κατηγορία εδάφους μελέτης κατά ΕΑΚ	0.16				
19	Έγινε αλλαγή χρήσης σε σχέση με την προβλεπόμενη από την μελέτη;	0				
20	Υπάρχουν βλάβες από προηγούμενο σεισμό	0				
20.1	Αν η απάντηση στη ερώτηση 20 είναι ΝΑΙ, οι βλάβες τι είδους ήταν					
20.2	Αν η απάντηση στη ερώτηση 20 είναι ΝΑΙ, Πώς επασκευάσθηκαν					
21	Υπάρχουν άμεσ λόγοι φθορές ή βλάβες από άλλα (μη σεισμικά) αίτια στον φέροντα οργανισμό;	0				
21.1	Κίνδυνος πτώσης μη δομικών στοιχείων	0				
21.2	Βαρειές επικαλύψεις	0				
22	Αν το κτίριο είναι σε επικρή με γεγονικά, υπάρχει ανισοσταθμία πλακών;					
23	Κατασκευάσθηκε σε μια φάση (ή έγιναν προσθήκες;)	1				
23.1	Αν ναι, τότε έγινε η αρχική κατασκευή του φέροντος οργανισμού					
23.2	Αν ναι, τότε έγινε η τελευταία κατασκευή του φέροντος οργανισμού					
23.3	Έχει εκδοθεί άδεια οικοδομής για την τελευταία επέμβαση στο κτίριο;					
24	Το υπάρχον υπόγειο είναι πλήρες	1				
25	Υπάρχουν διαφράγματα σε όλες τις στάθμες;	1				
Ερωτήσεις για την εκτίμηση της διακινδύνευσης	26	Επιφάνεια κάτοψης (ισογείου)	100.3			
	27	Ολική δομημένη επιφάνεια αναδομής (πλήν υπογείου)	300.9			
	28	Συνολικός όγκος κτιρίου πλήν υπογείου	902.7			
	29	Επιφάνεια ανά χρήση	257.35	43.55		
	30	Αριθμός χρηστών	10	2		
	31	Αριθμός επεκτετατών ανά 24ωρο	3	10		
	32	Είναι διατηρητέο;	0			
	Ημερομηνία			9-10-2004		
ΟΙ ΔΙΕΝΕΡΓΗΣΑΝΤΕΣ ΤΗΝ ΑΠΟΓΡΑΦΗ						
1.			2.			

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ : -Στο ισόγειο υπάρχει κατάστημα και χώρος στάθμευσης.
- Στον 3^ο όροφο μόνο το 30% της συνολικής κάτοψης είναι κτισμένο



Κάππος Α., Λεκίδης Β., Σαλονικιός Θ., Αντωνιάδης Κ., Παρασκευόπουλος Η. 2003. Συσχέτιση της Δομικής Βλάβης Κτιρίων Οπλισμένου Σκυροδέματος με Οικονομικές Απώλειες : Βαθμονόμηση βάσει δεδομένων από το σεισμό της Αθήνας (7-9-1999). 14^ο Συνέδριο Σκυροδέματος, Κως, Βιβλίο Εισηγήσεων, τόμος Α, 484-495.

Καραμπίνης Α. 2003. Αποτίμηση Σεισμικής Συμπεριφοράς Κατασκευών από Ωπλισμένο Σκυρό-

δεμα -Τρωτότητα και Διακινδύνευση. 14^ο Συνέδριο Σκυροδέματος, Κως, Βιβλίο Εισηγήσεων, τόμος Α, 141-161.

Μπαλτζοπούλου Κ 2005. Στοιχεία τρωτότητας και διακινδύνευσης των κατασκευών από το σεισμό της Αθήνας στις 7 – 9 – 1999. Κτίριο (έγινε δεκτή για δημοσίευση).

Ομάδα Εργασίας ΤΕΕ αρ. Ι.2, 2001. Εκτίμηση Σεισμικής Τρωτότητας των Κτιρίων Τελική Έκθε-

- ση, 258 σ.
- ΟΣΚ 2005. Οδηγίες Συμπλήρωσης Δελτίου Προσεισμικού Ελέγχου Δομικής και μη Δομικής Τρωτότητας.
- Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος (ΤΕΕ) 2005. Το Εθνικό Πρόγραμμα Αντισεισμικής Ενίσχυσης Υφισταμένων Κατασκευών, ΕΠΑΝΤΥΚ/ΤΕΕ. Ενημερωτικό Δελτίο ΤΕΕ 2346, 17σ.
- Περιφερειακό Τμήμα Θράκης ΤΕΕ 2005. ΕΠΑΝΤΥΚ Ξάνθης.
- ΥΠΕΧΩΔΕ/ΟΑΣΠ 2000. Τεχνικές Οδηγίες Προσεισμικού Ελέγχου Τρωτότητας Δημοσίων Κτιρίων, Τεύχος Α.
- ΥΠΕΧΩΔΕ/ΟΑΣΠ 2001. Πρωτοβάθμιος Προσεισμικός έλεγχος Κτιρίων Δημόσιας και Κοινοφελούς χρήσης.
- FEMA 154, 1988. Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards. A Manual.
- Penelis, G.G., Sarigiannis D., Stavrakakis E. and Stylianidis K. (1988). A statistical evaluation of damage to buildings in the Thessaloniki, Greece, earthquake of June, 20, 1978. Proceedings of 9th World Conf. On Earthq. Engng., Tokyo – Kyoto, Japan, Maruzen, VII, 187-192.
- Γαλούσης Ε., Δρ πολιτικός μηχανικός, Καθηγητής Δ.Π.Θ., Διευθυντής Εργαστηρίου Μεταλλικών Κατασκευών, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Βασ. Σοφίας 12, 67100 Ξάνθη, τηλ : 25410 79713
- Μπαλιτζοπούλου Κ., Δρ πολιτικός μηχανικός, Επ. Καθηγήτρια Δ.Π.Θ, Τομέας Δομικής Επιστήμης και Τεχνολογίας, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Βασ. Σοφίας 12, 67100 Ξάνθη, τηλ : 25410 79354, email : katebal@gmail.com
- Πλέσιας Α., Μετ. Διπλ. Ειδ. Δ.Π.Θ., πολιτικός μηχανικός, Γραμματέας Διοικούσας Επιτροπής ΤΕΕ Περιφερειακού Τμήματος Θράκης, Αν. Θράκης 2, 67100 Ξάνθη, τηλ: 25410 20725 email : evergosl@otenet.gr

ABSTRACT

NATIONAL POLICY FOR THE STRENGTHENING OF EXISTING STRUCTURES AGAINST EARTHQUAKE DAMAGE (NPSES) IN THRACE

Baltzopoulou K.¹, Plesias A.¹, Galousis E.¹

¹ TCG Thrace, Orfeos 9^a, 66100, Komotini, tee_thrace@tee.gr

The Technical Chamber of Greece as part of the NPSES program, is carrying out a number of initiatives that aim to reduce the seismic risk of existing structures and improve the seismic hazard management. One of the main objectives of the program is the formulation of realistic policies for the strengthening of existing buildings, especially those that have been constructed according to older design seismic codes and have a high seismic vulnerability.

The Technical Chamber of Thrace completed the first phase of the NPSES program in the municipality of Xanthi. During this phase, 345 buildings have been examined and recorded in 18 building blocks (3% of the buildings in Xanthi). Geological, physical and mechanical data for the ground in the municipality of Xanthi were also collected. The data collected were recorded in the risk log record of each building, (some of these data were collected, using the same questions that were used in the national record of the buildings) and included parameters that are correlated with seismic vulnerability and seismic risk of each building. The main purpose of the program was the valuation of the buildings in risk and the estimation of the average vulnerability and seismic risk for different levels of seismic hazard in the municipality.