

ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

1. Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΟΙ ΔΥΣΧΕΡΕΙΕΣ ΤΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ

1.1. Ακούγεται ως απαράδεκτη 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 πρωτύτερα.

Ακόμη κι από **συνταγματική** άποψη, η διάκριση αυτή είναι τελείως απαράδεκτη. Τα προ του 1985 κτίρια υποφέρουν δυνητικώς απ' τα ακόλουθα αίτια:

- Οι σεισμικές δράσεις που 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 πλαστιμότητα.

- Η σύλληψη του φέροντος οργανισμού περιέκλειε συχνά ορόφους τόσο πιο "αδύναμους" απ' τους υπόλοιπους, ώστε ολόκληρη η αναγκαία κατανάλωση σεισμικής ενέργειας να συγκεντρώνεται σ' αυτόν τον "μαλακό" όροφο εξαντλώντας ακόμη γρηγορότερα τα (μικρά, άλλωστε) περιθώρια πλαστιμότητας. Ο συνδυασμός αυτών των αιτιών τρωτότητας των παλαιότερων κτιρίων, μπορεί δυνητικώς να οδηγεί σε μεγάλες διαφορές σεισμικής ασφάλειας σε σύγκριση με σύγχρονα, καλώς μελετημένα/ κατασκευασμένα κτίρια.

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

Εκτός όμως απ' 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.

1.2 Γι' αυτόν τον λόγο, το Τ.Ε.Ε. ανέλαβε πρώτο τις σχετικές πρωτοβουλίες –κυρίως μετά το 1996. Είναι όμως σκόπιμο να υπενθυμίσουμε εδώ τις εγγενείς (έως ανυπερβλήτες, 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 απ' τα πιο αβέβαια μεγέθη κινδύνων, ανάμεσα σε όσα απειλούν την συγκεκριμένη περιοχή. Για να δώσουμε ένα παράδειγμα εκτός ελληνικού χώρου, οι προ ετών σεισμοί της Καλιφόρνιας και του Κόμπε έδειξαν μέγιστες εδαφικές επιταχύνσεις διπλάσιες σχεδόν απ' τις συμβατικές- ενώ σ' άλλες περιοχές οι αντίστοιχες συμβατικές τιμές ουδέποτε εμφανίστηκαν κατά τα τελευταία χρόνια. Απ' αυτήν την άποψη, ο σεισμός συνεχίζει να θεωρείται από πολλούς ως "θεομηνία".

β) Εκείνο όμως το οποίο δυσχεραίνει ακόμη περισσότερο μιαν 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 ασφάλειας (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**.

Προβλήματα, μόνον σε ορισμένες περιπτώσεις "ολοφάνερης" αντισεισμικής ανεπάρκειας θα ήταν δυνατόν να μελετηθεί μία σίγουρη βελτιωτική επέμβαση. Στη συντριπτική πλειονότητα των περιπτώσεων, τα ελαττώματα είναι "εσωτερικά" και μή ευχερώς αναγνωρίσιμα (λ.χ. πίσω από παντοειδείς επενδύσεις, μέσα σε αγνώστου "περιεχομένου" διατομές κλπ). Εξ άλλου **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 απ' τις επισκευές/ ενισχύσεις (και τη συμπεριφορά τους έναντι σεισμού και περιβαλλοντικών δράσεων εν χρόνω), δεν βρίσκεται στην ίδια στάθμη 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 αναγνώρισεως ανεπαρκειών και σφαλμάτων
- της υπερευαισθησίας μηχανικής λειτουργίας πάνω στις διεπιφάνειες παλαιού/ νέου υλικού (υπολογιστικά προβλήματα)
- των τροποποιήσεων του ενισχυμένου δομήματος απ' τους μελλοντικούς χρήστες
- της "ετερογονίας" ευθυνών σε περίπτωση κάποιας βλάβης (άλλος θα φταίει, άλλος θα πληρώνει).

ε) Το συσσωρευτικό αποτέλεσμα όλων αυτών των οιοιεί αδιεξόδων, εξηγεί το γεγονός ότι σε καμία ξένη χώρα (απ' 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' όλην 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 κοινωνικοοικονομικά κίνητρα (βλ. §1.1) είναι τόσο ισχυρά, ώστε έπρεπε να ληφθεί και στην Ελλάδα μία συστηματική εθνική δράση επί του θέματος, τέτοια ώστε να αντιμετωπίζει με πραγματισμό το σύνολο των (εν πολλοίς διακλαδικών) δυσχερειών που αναφέρθη-

καν προηγουμένως και, κυρίως, να προσφέρει το μόνιμο οργανωτικό πλαίσιο για μια υπομονετική δράση σ' ολόκληρο το απαιτούμενο βάθος χρονικού ορίζοντα. Σ' αυτό ακριβώς σκοπεύει η μακρόχρονη δράση του Τ.Ε.Ε. υπό την επωνυμία "Εθνικό Πρόγραμμα Αντισεισμικής Ενίσχυσης Υφισταμένων Κατασκευών" (ΕΠΑΝΤΥΚ).

2. ΟΙ ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΤΟΥ ΖΗΤΗΜΑΤΟΣ

2.1. Για να μπορεί να χαραχθεί μια ορθολογική (και αναγκαστικώς μακροπρόθεσμη) εθνική στρατηγική για την αντισεισμική ενίσχυση υφισταμένων κτιρίων (αλλά και για την ευρύτερη αντισεισμική πολιτική της Χώρας), απαιτείται καταρχήν ένα μεγάλο πλήθος ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 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 απ' την **Τρωτότητα** των κτιρίων, δηλαδή από την «προδιάθεση» των κτιρίων αυτών να υποστούν ζημιές. Ονομάζουν τρωτότητα «V» ενός κτιρίου το πηλίκο του «βαθμού βλάβης» του, ως προς τη «μεταβολή της σεισμικής δράσης» που την προκάλεσε.

δ) Άμα 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 «τι 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 ασθeneιών, 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 κι ανάλογα με την πυκνότητα του πληθυσμού. Χοντρικά, η διακινδύνευση αυτή εκτιμάται, μερικές φορές απ' την έκφραση $R=A.V.(H-Ho).k$ όπου A, είναι τα υπο διακινδύνευση αγαθά, V είναι η μέση τρωτότητα των υπόψη κτιρίων, H, Ho, είναι η σεισμική δράση που πιθανολογείται, κι 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 τι-