

Μειώνεται ο σεισμικός κίνδυνος;

Μια συνοπτική πρόταση θωράκισης, ιδιαίτερα για τις περιοχές όπου ο σεισμός πρέπει να θεωρείται βεβαιότητα

Υστερα από κάθε σεισμική δόνηση που λαμβάνει χώρα στον ελληνικό χώρο τίθεται μονότονα αλλά και επιτακτικά το θέμα της Αντισεισμικής Προστασίας τόσο σε τοπικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο εθνικό. Η σεισμικότητα του Ελλαδικού χώρου λόγω των

Του Δρος **ΕΥΘ. ΛΕΚΚΑ ***

γεωλογικών ιδιομορφιών και των γεωδυναμικών διεργασιών ήταν, είναι και θα είναι έντονη για τα επόμενα εκατομμύρια χρόνια. Οι τεράστιες δυνάμεις οι οποίες ωθούν την ευρωπαϊκή πλάκα πάνω στην Αφρικανική κατά μήκος της ελληνικής τάφρου, αλλά και οι κατά περιοχές ιδιορρυθμίες της γεωλογίας είναι κυρίως υπεύθυνες για την υψηλή σεισμική δραστηριότητα, η οποία έχει πολλές φορές δυσάρεστες συνέπειες. Μια γρήγορη αναδρομή στην ιστορία των μεγαλύτερων πόλεων Ελλάδας, μας δείχνει ότι πολλές φορές οι σεισμοί άλλαξαν σε μερικά δευτερόλεπτα τη ροή των πολιτικών, οικονομικών και πολιτιστικών πραγμάτων σε αυτές. Τα πλέον χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η Σπάρτη το 464 π.Χ., η Ρόδος το 227 π.Χ., το Αίγιο το 1748, η Αταλάντη το 1894, η Ζάκυνθος και το Αργοςτόλι το 1953, κ.ά.

Τα δεδομένα στη σύγχρονη Ελλάδα και προπαντός στην Ελλάδα των τελευταίων δέκα - είκοσι χρόνων ως προς το θέμα του σεισμικού κινδύνου, άλλαξαν ταχέως. Όχι προς το καλύτερο, όπως θα φανταζόταν κάποιος, αλλά αντίθετα προς το χειρότερο. Και αυτό παρά την τεράστια πρόοδο όχι μόνο της επιστήμης της Σεισμολογίας, αλλά και ορισμένων βασικών συναφών επιστημών που διερευνούν τα αίτια και τις επιπτώσεις των σεισμικών φαινομένων, όπως η Τεκτονική Γεωλογία, Τεχνική Γεωλογία, η Εδαφοδυναμική και η Δομοστατική. Δυστυχώς η πρόοδος αυτή αντισταθμίζεται τόσο από την εκρηκτική ανάπτυξη των πολεοδομικών συγκροτημάτων όσο και από την κατασκευή μεγάλων τεχνικών έργων, που αυξάνουν σημαντικά την τρωτότητα και τις επιπτώσεις από τους σεισμούς.

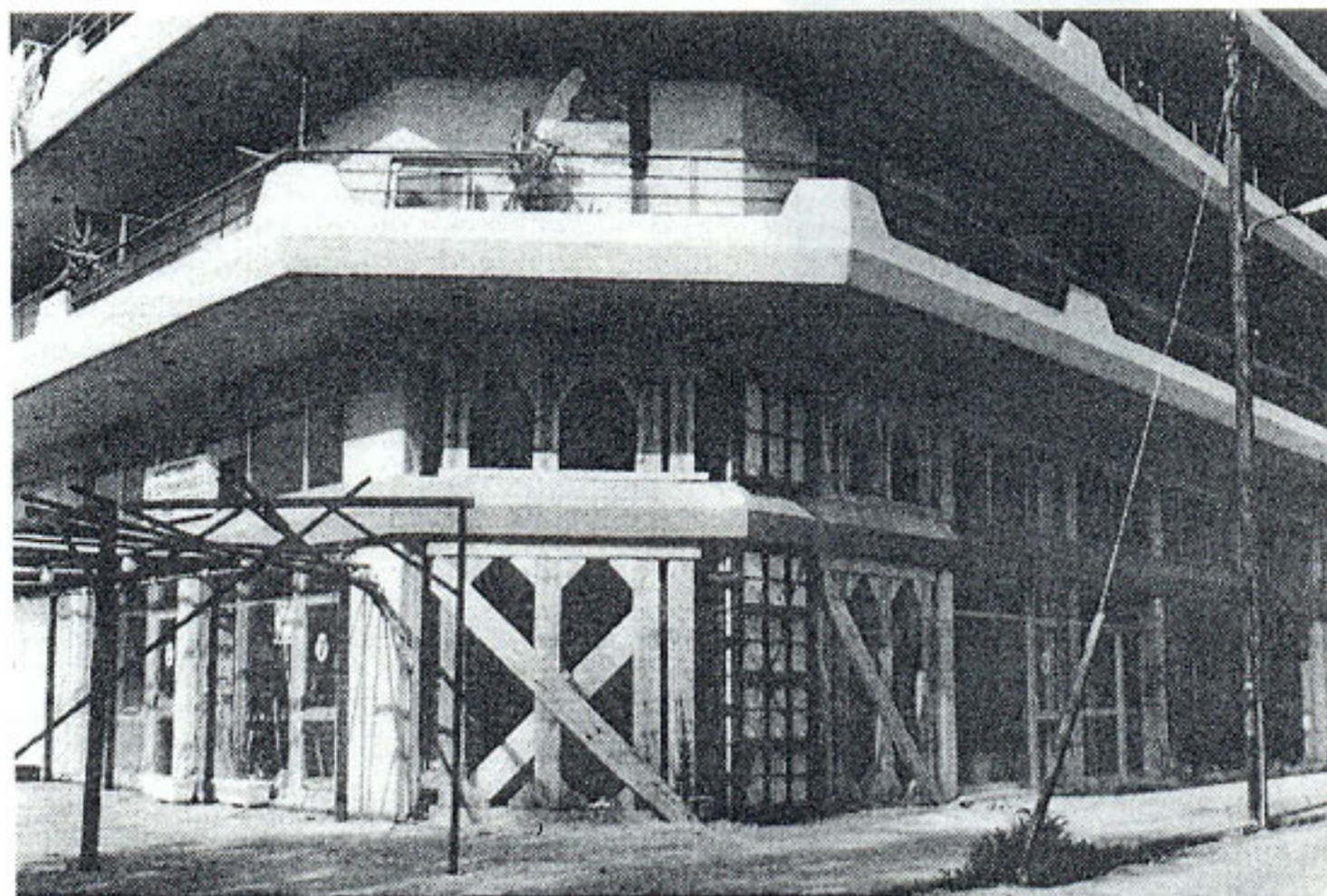
Αστικός κίνδυνος

Παρόλο που μια πιθανή καταστροφή ενός π.χ. μεγάλου φράγματος δεν είναι πιθανή λόγω της ιδιαίτερης μέριμνας η οποία λαμβάνεται κατά την κατασκευή του, δε θα τολμούσαμε να υποστηρίξουμε το ίδιο για τα πολεοδομικά συγκροτήματα των περισσότερων πόλεων οι οποίες παρουσίασαν εκρηκτική και ανεξέλεγκτη ανάπτυξη τόσο σε έκταση όσο και σε ύψος.

Θα ήταν πραγματικά τραγικό για τον τόπο να γίνει κάποια μεγάλη σεισμική δόνηση σε οποιαδήποτε ελληνική πόλη, οι οποίες χαρακτηρίζονται κατά τεκμήριο από την κυριαρχία των πολυώροφων κτιρίων (τα πιο πολλά κατασκευασμένα με το σύστημα της αντιπαροχής), την αυθαίρετη δόμηση, το ανε-



Καταστροφές και μερικές καταρρεύσεις σε παλιές οικίες στον πρόσφατο σεισμό του Πύργου.



Πολυκατοικία υποβασιζόμενη με ξύλινες δοκούς μετά τις σοβαρές καταστροφές, που υπέστη από τον σεισμό του Πύργου.

παρκές οδικό δίκτυο τόσο για τη διαφυγή του πληθυσμού όσο και για την παροχή βοήθειας και την ανυπαρξία ελεύθερων χώρων για προστασία αμέσως έπειτα από ένα σεισμό. Κατασκευαστικά και πολεοδομικά χαρακτηριστικά στα οποία έρχεται να προστεθεί τις περισσότερες φορές και η γεωλογική ακαταλληλότητα των χώρων ανάπτυξης των πόλεων η οποία έγινε χωρίς καμιά έστω και στοιχειώδη μελέτη καταλληλότητας. Δεν είναι πλέον απόρρητο επιστημονικό στοιχείο ότι πολλές πόλεις τέμνονται από ενεργά ρήγματα ή έχουν αναπτυχθεί πάνω σε πρόσφατες ελώδεις περιοχές, στοιχεία που είναι κατ' εξοχήν θετικά για την πρόκληση εκτατεμένων καταστροφών.

Για παράδειγμα η πόλη του Πύργου τέμνεται από δύο ενεργά ρήγματα, ενώ οι σημαντικότερες καταστροφές σε σύγχρονα κτίρια έχουν παρατηρηθεί

στο τμήμα της πόλης που επεκτήθηκε πάνω σε παλιές ελώδεις αποθέσεις. Επίσης είναι γνωστό ότι η Πάτρα τέμνεται από ενεργά ρήγματα με πλέον γνωστό αυτό της Αγίας Τριάδος. Οι ανωτέρω περιπτώσεις δεν αναφέρονται ούτε για επιστημονικό εντυπωσιασμό ούτε για πρόκληση πανικού αλλά για προβληματισμό και περίσκεψη προς την κατεύθυνση λήψης, έστω και τώρα, κάποιων μέτρων και στοιχειώδους προγραμματισμού αντισεισμικής θωράκισης.

Εστω και αυτή τη στιγμή δεδομένου ότι η πιθανότητα κάποιων καταστροφικών σεισμών -για όσους μελετούν τα γεωλογικά - τεκτονικά φαινόμενα- δεν είναι μια υποθετική μελλοντική περίπτωση, αλλά ένα νομοτελειώδες φυσικό φαινόμενο που πραγματικά θα «όφειλε» -αν μου επιτρέπεται η έκφραση- με βάση επιστημονικές αναλύσεις και πορίσματα να εμφανίζεται συχνότερα. Τουλάχισ-

τον σε ορισμένες περιοχές της χώρας. Είναι χαρακτηριστικό ότι για ορισμένες περιοχές - πόλεις κλειδιά δεν τίθεται απλά το επιστημονικό ερώτημα αν θα γίνει σεισμική δόνηση και πότε μέσα στην επόμενη εικοσαετία, αλλά αντίθετα γιατί δεν έγινε ακόμη και γιατί καθυστερεί, μιας που τόσο το απώτερο όσο και το πρόσφατο ιστορικό το «επιβάλλουν».

Προστασία

Το πρόβλημα της Αντισεισμικής Προστασίας στον ελλαδικό χώρο ουσιαστικά εστιάζεται στην αντιμετώπιση σεισμού σε μεμονωμένα πολεοδομικά συγκροτήματα τα οποία κινδυνεύουν, όχι όπως θεωρείται από μεγάλους μόνο σεισμούς, αλλά και από μικρού μεγέθους τοπικούς με μικρό εστιακό βάθος σεισμούς με πλέον αντιπροσωπευτικό πρόσφατο παράδειγμα τον Πύργο και την Πάτρα. Στις συγκεκριμένες περιπτώσεις οι

συνέπειες περιορίστηκαν μόνο στις πόλεις και ειδικότερα σε ορισμένα σημεία τους. Είναι χαρακτηριστικό ότι ενώ στον Πύργο οι καταστροφές ήταν σημαντικές, οι γύρω περιοχές όπως π.χ. η Ολυμπία ή η Αμαλιάδα, που απείχαν μόνο μερικά χιλιόμετρα, πολύ λίγο ή καθόλου επηρεάστηκαν από τα φαινόμενα.

Τι όμως μπορεί να γίνει για την αντισεισμική προστασία και θωράκιση ενός οποιουδήποτε πολεοδομικού συγκροτήματος της χώρας; Τι μέτρα μπορούν να ληφθούν από τις κατά τόπους αρχές και από την κεντρική διοίκηση για τη μείωση του υπαρκτού σεισμικού κινδύνου;

Ποικίλες μελέτες

Πιστεύοντας περισσότερο στις μακροπρόθεσμες λύσεις οι οποίες προσφέρουν και τις πιο ολοκληρωμένες λύσεις, θα αρχίσουμε από αυτές. Ουσιαστικά πρόκειται για τις λεγόμενες Μικροζωνικές Μελέτες οι οποίες έχουν στόχο την ασφαλή δόμηση σε κάθε ένα συγκεκριμένο σημείο της πολεοδομικής μονάδας λαμβάνοντας υπόψη το είδος της σεισμικής κίνησης, το έδαφος θεμελίωσης και τη γεωλογική κατασκευή. Μια Μικροζωνική Μελέτη είναι μια πολυκλαδική μελέτη που περιλαμβάνει:

- **Γεωλογική - Νεοτεκτονική μελέτη**, η οποία διερευνά το είδος, την επιφανειακή και υπεδαφική ανάπτυξη και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των γεωλογικών σχηματισμών - πετρωμάτων.

- **Επίσης διερευνά και την παρουσία ενεργών ή μη ενεργών ρηγμάτων τόσο μέσα στον οικιστικό χώρο όσο και γύρω από αυτόν.**

- **Σεισμολογική μελέτη** η οποία διερευνά το σεισμικό ιστορικό της περιοχής και καταλήγει σε προτάσεις για το μέγεθος, την απόσταση επικείμενων σεισμών, τη συχνότητα εμφάνισης τους καθώς επίσης και για το είδος και τα χαρακτηριστικά

των σεισμικών κυμάτων.

- **Εδαφοδυναμική μελέτη** που διερευνά την αντίδραση των επιφανειακών γεωλογικών σχηματισμών κατά τη διέγερσή τους από τα σεισμικά κύματα τα οποία και τα διαμορφώνει ανάλογα.

- **Δομοστατική μελέτη** η οποία διερευνά την αντίδραση των κτιρίων και τις επιπτώσεις. Επίσης υποδεικνύει με βάση τις προηγούμενες μελέτες τις πιο ασφαλείς περιοχές δόμησης και τον ενδεικνυόμενο τρόπο κατασκευής.

Οι Μικροζωνικές Μελέτες εντάσσονται στο μακροπρόθεσμο αντισεισμικό σχεδιασμό όχι λόγω του μεγάλου χρόνου εκπόνησης όπως κανείς θα νόμιζε -άλλωστε απαιτούνται 2 με 4 χρόνια- αλλά λόγω του μεγάλου χρονικού διαστήματος που απαιτείται για την ανανέωση μιας πολεοδομικής μονάδας με την κατασκευή ασφαλών κτιρίων και στην ταυτόχρονη καταστροφή των παλαιών που θεωρούνται ανασφαλή.

Ενημέρωση

Στοιχεία όμως των Μικροζωνικών Μελετών θα μπορούσαν να συμβάλλουν στο βραχυπρόθεσμο σχεδιασμό και κυρίως στην κατάρτιση σχεδίων παροχής άμεσης βοήθειας έπειτα από ένα σεισμό και εν γένει στη μείωση των επιπτώσεων με μια κατάλληλη επιχειρησιακή οργάνωση των κατά τόπους αρχών. Πιο συγκεκριμένα, με βάση τις Μικροζωνικές Μελέτες, οι τοπικές αρχές γνωρίζουν σε ποια επιμέρους τμήματα της πόλης αναμένονται σημαντικές καταστροφές λόγω της γεωλογικής σύνθεσης του εδάφους θεμελίωσης ή λόγω του είδους των κτιρίων με αποτέλεσμα να παρέχεται άμεση βοήθεια με αυστηρά προγραμματισμένους τρόπους και μεθόδους βοήθειας και με συγκεκριμένα σχέδια εκκένωσης, διαφυγής του πληθυσμού των εν λόγω τμημάτων. Επίσης ορισμένα βασικά διοικητικά κέντρα όπως Διοικητήρια, Νοσοκομεία, Πυροσβεστικοί Σταθμοί δεν θα είναι ευάλωτα είτε στις άμεσες είτε στις έμμεσες επιπτώσεις (κατάρρευση, εκδήλωση πυρκαγιάς, αποκλεισμός των γύρω οδών προσβάσεων) με αποτέλεσμα η βοήθεια κι ο συντονισμός να παρέχονται άμεσα.

Όπως αντιλαμβάνεται κανείς από τα ανωτέρω, η Αντισεισμική Οργάνωση και Προστασία τουλάχιστον σε επίπεδο μιας πολεοδομικής μονάδας δεν είναι γεγονός ακατόρθωτο, αλλά αντίθετα μια επιστημονικά δυνατή κατάκτηση. Μόνο που δεν φθάνει η ευαισθητοποίηση της πολιτείας και των κατά τόπους αρχών μόνο κατά την περίοδο εκδήλωσης ενός σεισμού. Χρειάζεται συστηματική προετοιμασία και όχι εφησυχασμός τουλάχιστον από τις κατά τόπους αρχές.

* Πανεπιστημιακός, Επιστημονικός Υπεύθυνος Εφαρμοσμένων Προγραμμάτων Αντισεισμικής Προστασίας, Μέλος της Επιστημονικής Επιτροπής του Σχεδίου Ξενοκράτης.