

Πρακτικά	δου	Συνεδρίου	Μάιος	1992
Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ.	Τομ.	XXVIII/3	σελ. 409-411	Αθήνα 1993
Bull. Geol. Soc. Greece	Vol.		pag.	Athens

ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ-ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΣΤΟ ΕΡΖΙΝΚΑΝ ΤΟΥΡΚΙΑΣ

Κ.ΧΟΛΕΒΑΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΕΡΖΙΝΚΑΝ. Πόλη της ΒΑ Τουρκίας, πρωτεύουσα του ομώνυμου Νομού, με πληθυσμό σύμφωνα με την τελευταία απογραφή 90.000 κατοίκους, σήμερα αριθμεί πάνω από 100.000 κατοίκους.

Χτισμένη, σε οροπέδιο, σε ύψομετρο 1.300 μ. βρίσκεται κοντά στις πηγές του Ευφράτη, και έχει πληγεί επανειλημμένα από σεισμούς. Ο πλέον καταστροφικός, αυτός του 1939 (7,9 R) με 32.000 νεκρούς.

Πολύ καλή ρυμοτομία, φαρδείς ασφαλτοστρωμένοι δρόμοι, πλούσιο εμπορικό κέντρο μιας αγροτικής και κτηνοτροφικής επαρχίας με μακρύ χειμώνα και ηπειρωτικό κλίμα, είναι τα κύρια χαρακτηριστικά της.

2. ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ

Η πόλη χωρίζεται σε τέσσερα τμήματα από τους δυο κύριους κάθετους οδικούς αξόνες (λεωφόρους πλάτους 15 - 20 μ.) που τη διασχίζουν, αποτελείται από μεγάλα οικοδομικά τετράγωνα και διαθέτει περιφέρειο κό οδικό δακτύλιο που περιβάλλει την πόλη και οριοθετεί τις χρήσεις κατοικίας και εμπορίου από τη βιομηχανική και στρατιωτική ζώνη και τις περιοχές αγροτικής καλλιέργειας.

Στην περιοχή της διασταύρωσης των δυο κύριων κάθετων οδικών αξόνων βρίσκεται και το κέντρο εμπορικών δραστηριοτήτων της πόλης. Τράπεζες, πολυκαταστήματα, δημόσια κτίρια και κτίρια πολιτιστικής αξίας, χτισμένα με συνεχές σύστημα είναι αυτά που υφίστανται περισσότερο τις επιπτώσεις του σεισμού και παρουσιάζουν τις περισσότερες καταρρεύσεις. Εκεί και τα περισσότερα θύματα.

Μετά τους σοβαρούς σεισμούς του 1979 και του 1983 εκδίδονται αποφάσεις και νόμοι με περιορισμούς και απαγορεύσεις σχετικά με το ύψος δόμησης (2-3όροφοι αναλόγως περιοχής), προβλέπουν ενισχυμένες θεμελιώσεις, πυκνώσεις οπλισμών και συνδετήρων αλλά δεν τηρούνται.

Οι κεντρικές και βόρειες περιοχές μέχρι τη στρατιωτική αποτελούνται κυρίως από σχετικά νεοδμητες 4ωροφες ή 5ωροφες πολυκατοικίες, με επικάλυψη πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος και κεραμοσκεπή στέγη.

Γενικά κυριαρχεί η δόμηση σε παχταχόθεν ελεύθερο σύστημα, εκτός από το πυκνοδομημένο κέντρο και τις νοτιες γειτονίες με τις χαμηλές μονοκατοικίες. Τα κτίρια έχουν συνήθως περιορισμένα κουφώματα χωρίς ή με μικρές βεράντες.

3. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΒΛΑΒΕΣ

Ο σεισμός δημιούργησε τα περισσότερα προβλήματα στα ισόγεια και λιγώτερα στους ανώτερους ορόφους. Οι πιο σύγχρονες τριόροφες και τετράροφες κατασκευές με την ελαφρά ξύλινη στέγη παρουσιάζουν μια

καθολική εικόνα καταστροφής κυρίως στα ισόγεια. Αποκολλήσεις τοιχοποιϊών, χιαστί ρωγμές στις τοιχοπληρώσεις και ολικές καταρρευσείς τοίχων με αποκάλυψη του φέροντος οργανισμού από οπλισμένο σκυρόδεμα είναι συνηθέστατες. Είναι ένα φαινόμενο που έχει εμφανιστεί συχνότατα και στις Ελληνικές κατασκευές μετά από σεισμό, σε αστικά συγκροτήματα και που στην περίπτωση του Erzincan δημιούργησε μεγάλα προβλήματα στους κατοίκους και ανέβασε τον αριθμό των αστεγών σε ποσοστά άνω του 55% του πληθυσμού.

Στις γειτονιές με τις χαμηλές μονοκατοικίες από οπτοπλινθοδομή ή τοιμεντολιθοδομή, η κατάρρευση της ξύλινης κεραμοσκεπούς στέγης έχει συμπαρασύρει και τμήματα της κατασκευής, (εξωτερικούς τοίχους, τοιχοπληρώσεις κ.λ.π.) και έχει προκαλέσει σε μεμονωμένες περιπτώσεις ολική κατάρρευση. Γενικά οι βλάβες στα μονόροφα και διόροφα κτίρια από τοιχοποιϊα είναι περιορισμένες.

Ιδιαίτερα αξιοσημείωτο γεγονός στην περίπτωση του σεισμού του Erzincan αποτελεί η επιλεκτική κατάρρευση κτιρίων δομημένων σε ομοιόμορφα σύνολα παρόμοιων ή πανομοιότυπων κατασκευών (blocks) ιδίως στα γωνιακά κτίρια, ενώ οι αμέσως γειτονικές κατασκευές παρουσιάζουν σε μια πρώτη μακροσκοπική αλλά λεπτομερή εξέταση περιορισμένες βλάβες.

Το φαινόμενο αυτό εμφανίζεται συχνά τόσο στις παλιότερες κατασκευές ηλικίας 15 - 25 ετών, όσο και στις νεόδμητες ή υπό ανέγερση οικοδομές. Επίσης εμφανίζεται και σε μεγαλύτερης έκτασης οικοδομικά κτίρια, όπως βιομηχανικά και βιοτεχνικά κτίρια διάταξης T στην κάτοψη, με ή χωρίς αρμό διαστολής, όπου το ένα σκέλος παρουσιάζει μικρές ζημιές ενώ το κάθετο σε αυτό έχει υποστεί εκτεταμένες βλάβες.

Η πλειονότητα των ζημιών στα κτιριακά έργα εντοπίζεται στην κατεύθυνση Δυση - Ανατολή και τα κτίρια που έχουν ανάλογη διάταξη έχουν πληγεί σοβαρά. Έτσι συμπεραίνεται ότι η κατεύθυνση διάδοσης του σεισμικού κύματος σχετίζεται οπωσδήποτε με τις βλάβες. Όμως η προσεκτική παρατήρηση αποδεικνύει πολλές κακοτεχνίες, παραλείψεις και αγνόηση βασικών κανόνων οπλισμού και σκυροδέτησης.

Στις περισσότερες περιπτώσεις το μήκος αγκύρωσης των οπλισμών δοκών ήταν ελάχιστο έως μηδενικό ενώ παρατηρήθηκαν περιπτώσεις δοκών όπου τα άγκιστρα στο τέλος των ραβδών οπλισμού (ποιότητα StI), δεν έφθαναν στον κόμβο.

Έτσι, παρατηρήθηκε συχνά το φαινόμενο της αστοχίας των δοκών στη στήριξη, και η κατάρρευση των υπερκείμενων πλακών ενώ το κανονικά οπλισμένο υποστύλωμα ή τοίχειο έχει διατηρήσει τις πλάκες.

Πάντως είναι γεγονός ότι εάν εξαιρέσει κανείς τα κτίρια του εμπορικού κέντρου της πόλης που παρουσίασαν εκτεταμένες ζημιές ή κατέρρευσαν, ίσως λόγω της μειωμένης ακαμψίας στο ισόγειο σε σχέση με τους υπερκείμενους ορόφους, οι μεμονωμένες ιδιωτικές συγχρονες κτιριακές κατασκευές με διαστημικά τοιχώματα, στο φέροντα οργανισμό παρουσίασαν τα λιγώτερα προβλήματα.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μπορούμε ασφαλώς να ισχυριστούμε ότι ανάλογου μεγέθους σεισμοί που έχουν πλήρως πυκνοδομημένα αστικά συγκροτήματα στη χώρα μας την τελευταία δεκαετία (Θεσ/νίκη, Κόρινθος, Αθήνα, Καλαμάτα κλπ.) προκάλεσαν ελάχιστες μεμονωμένες ολικές καταρρεύσεις και βεβαίως λιγώτερα θύματα αλλά και λιγώτερες συνολικά ζημιές, γεγονός που σχετίζεται με την ποιότητα της κατασκευής, την τήρηση των κανόνων και τη γνώση των τοπικών συνθηκών.

Περισσότερα θύματα του σεισμού βρέθηκαν κάτω από τα ερείπια 60 περίπου σύγχρονων πολυορόφων κτιρίων με σκελετό από οπλισμένο σκυρόδεμα που κατέρρευσαν. Τα μισά από αυτά (περί τα 25) ήταν γωνιακά κτίρια συγκροτημάτων κατοικιών. Τα κτίρια διέθεταν στο φέροντα οργανισμό οπλισμένα τοιχώματα συμπεριφέρθηκαν πολύ καλύτερα και σε ωρισμένες περιπτώσεις δεν παρουσίασαν βλάβες.

Συνοψίζοντας τις πιθανές αιτίες των βλαβών στα κτίρια με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα, αναφέρουμε:

- έλλειψη διατηρητικών τοιχωμάτων
- μειωμένες αντοχές σκυροδέματος
- σοβαρές κακοτεχνίες και ελλείψεις στον οπλισμό των φερόντων δομικών στοιχείων.
- ανεπαρκές μήκος αγκύρωσης των οπλισμών στις δοκούς
- ανεπαρκείς και πολύ αραιοί συνδετήρες, ιδιαίτερα στους κόμβους
- επιφανειακά στοιχεία (πλάκες) και τοίχοι πλήρωσης με πολύ μεγάλο βάρος.
- κακή διαμόρφωση κόμβων (σχετικά αδύνατα υποστυλώματα - ισχυρές δοκοί).
- προσθήκες καθ' ύψος ενός και δύο ορόφων χωρίς πρόβλεψη και χωρίς ενίσχυση των αρχικά υπαρχόντων κτιρίων.
- εύκαμπτα ισόγεια (τυπου pilotis) και κοντά υποστυλώματα.

Συμπερασματικά από την εμπειρία και τις διαπιστώσεις μας από την επίσκεψη στο Erzincan κατά την πρώτη μετασεισμική περίοδο, πριν τα πολυάριθμα μηχανήματα ολοκληρώσουν το έργο της άρσης των ερειπίων, θα θέλαμε να επισημανούμε τα εξής σημεία που χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή:

- Πρέπει να λαμβάνονται ιδιαίτερα υπόψη οι τοπικές εδαφικές συνθήκες.
- Επιμονή στην εφαρμογή της μελέτης κατά την τοποθέτηση του οπλισμού στα φέροντα δομικά στοιχεία (δοκοί, υποστυλώματα) κυρίως στη διαμόρφωση των κόμβων (μήκη αγκυρώσεων, συνδετήρες κ.α.).
- Πιστή τήρηση των κανονισμών και προδιαγραφών για τις στατικές και αντισεισμικές μελέτες, με έλεγχο εφαρμογής.