

Η σεισμική συμπεριφορά των Βυζαντινών Τειχών ως εργαλείο εκτίμησης της σεισμικής ιστορίας της Θεσσαλονίκης

Κοσμάς Στυλιανίδης
Καθηγητής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών ΑΠΘ

Αναστάσιος Σέξτος
Λέκτορας, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών ΑΠΘ

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας αποτελεί η αριθμητική και αναλυτική μελέτη της σεισμικής συμπεριφοράς των Βυζαντινών Τειχών της Θεσσαλονίκης, η έναρξη κατασκευής των οποίων τοποθετείται χρονικά στον 4ο αιώνα μ.Χ., κατά την περίοδο του Μεγάλου Θεοδοσίου. Η όλη προσπάθεια μελέτης των Τειχών έχει διπλό στόχο: Πρώτος στόχος είναι αυτή καθεαυτή η αποτίμηση της σεισμικής συμπεριφοράς των Τειχών, ενός σημαντικού μνημείου που εκτείνεται επί αρκετά χιλιόμετρα μέσα στο δομικό ιστό της σύγχρονης πόλης. Η μελέτη αυτή βρίσκεται στην αρχή της, με τη συγκέντρωση ιστορικού υλικού. Δεύτερος στόχος είναι η αξιοποίηση των συμπερασμάτων της συμπεριφοράς των τειχών για την εκτίμηση της σεισμικής ιστορίας της πόλης. Το πρακτικό αποτέλεσμα στο οποίο μπορεί να καταλήξει η εκτίμηση αυτή είναι η δυνατότητα βαθμονόμησης των διαθέσιμων μεθόδων προσδιορισμού της σεισμικής δράσης αποτίμησης και σχεδιασμού των επεμβάσεων σε ιστορικά κτίρια. Η παρούσα εργασία εστιάζεται στο δεύτερο αυτό στόχο.

Η χρησιμότητα μιας άμεσης ιστορικής τεκμηρίωσης της σεισμικής δράσης ανά τους αιώνες προκύπτει από το γεγονός ότι πολλές φορές, ακόμη και στους συντάκτες μιας μελέτης, δημιουργείται η αίσθηση της «συντηρητικότητας» στην αντιμετώπιση περιπτώσεων αποτίμησης ή σχεδιασμού επεμβάσεων ιστορικών κτιρίων, η οποία καταλήγει σε υπερδιαστασιολόγηση και σοβαρή αλλοίωση της δομής τους. Δεδομένης της έλλειψης ειδικών διατάξεων, ως συμπλήρωμα των σύγχρονων κανονισμών (Ευρωκώδικες, Κανονισμός Επεμβάσεων), για την εκτίμηση της κατάλληλης σεισμικής διέγερσης με στόχο τη σεισμική αποτίμηση των ιστορικών κατασκευών, δύο είναι συνήθως οι κυριότερες παράμετροι που διαμορφώνουν ένα τέτοιο επαχθές αποτέλεσμα, η κάθε μια διαφορετικό βαθμό αβεβαιότητας:

- η σεισμική φόρτιση που επιλέγεται (μέγεθος, συχνотικό περιεχόμενο, περίοδος επανάληψης, διάρκεια κ.λ.π.).
- τα αριθμητικά προσομοιώματα ανάλυσης, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις πολύπλοκων δομικών συστημάτων (γεωμετρία, νόμοι υλικού, δυνατότητα ανακατανομής έντασης, κριτήρια αστοχίας κ.λ.π.).

Τις περισσότερες φορές δεν είναι εύκολο να διακρίνει κανείς ποια από τις δύο παραμέτρους ενοχοποιείται περισσότερο για μια εμφανώς δυσμενή αποτίμηση και μια αντιστοίχως βαρεία πρόταση επέμβασης. Αν όμως σε μια κατασκευή αξιοπίστως εξουδετερωθεί η αβεβαιότητα μιας παραμέτρου, τότε, βάσει ιστορικών στοιχείων συμπεριφοράς, είναι δυνατή η βαθμονόμηση της άλλης. Προς την κατεύθυνση αυτή προσφέρεται περισσότερο η προσπάθεια αναίρεσης της αβεβαιότητας που υπεισέρχεται μέσω του προσομοιώματος του φορέα, καθώς σε μια ιστορική πόλη μπορούν να εντοπισθούν κατασκευές με σχετικώς απλά και σαφή στατικά συστήματα. Χαρακτηριστική τέτοια περίπτωση αποτελούν τα τείχη μιας πόλης. Οι κατασκευές αυτές μπορούν να αξιοποιηθούν:

- είτε μέσω ιστορικής πληροφορίας κατάρρευσης ενός τείχους συγκεκριμένης γεωμετρίας και υλικών λόγω συγκεκριμένου σεισμού, γενικώς όμως λείπουν τέτοια στοιχεία.
- είτε ως αδιαμφισβήτητο γεγονός ότι ένα συγκεκριμένο τμήμα επέζησε των σεισμών καθόλη τη διάρκεια της ζωής του, άρα δεν μπορεί να έχει συμβεί σεισμός στην περιοχή του μεγαλύτερος από το σεισμό που προξένησε ένα συγκεκριμένο επίπεδο βλάβης, με άνω όριο το σεισμό κατάρρευσης.

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας επιχειρείται μέσω ενός παραδείγματος η παρουσίαση της μεθοδολογίας διερεύνησης της σεισμικής ιστορίας μιας ιστορικής πόλης όπως η Θεσσαλονίκη, με πλούσια προς αποτίμηση δομικά λείψανα. Η προτεινόμενη μεθοδολογία στηρίζεται σε διαθέσιμα ιστορικά και σεισμολογικά στοιχεία, κρίση μηχανικού και κατάλληλους υπολογισμούς, κυρίως όμως αξιοποιεί την ιστορικά δεδομένη συμπεριφορά συγκεκριμένων μνημειακών κατασκευών.