

## Αποτίμηση Σεισμικής Επάρκειας του Διατηρητέου Ξενοδοχείου Ξενία Καλαμπάκας

### Seismic Assessment of Listed Xenia Hotel in Kalambaka

Ηρακλής Ι. Χολέβας<sup>1</sup>, Στυλιανός Ι. Παρδαλόπουλος<sup>2</sup>

#### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αποτίμηση της φέρουσας σεισμικής επάρκειας κτιρίων οπλισμένου σκυροδέματος που κατασκευάστηκαν πριν το 1980 στον Ελλαδικό χώρο, με κανονισμούς που σήμερα θεωρούνται ανεπαρκείς, αποτελεί υψίστης σημασίας ανάγκη για τη διασφάλιση τόσο της προστασίας της ζωής του κοινωνικού συνόλου, όσο και της δημόσιας και ιδιωτικής περιουσίας. Η παραπάνω αναγκαιότητα καθίσταται ακόμα πιο κρίσιμη στην περίπτωση των Ελληνικών Ξενία, τα οποία αποτελούν μνημεία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς και υπήρξαν αρωγός στην τουριστική ανάπτυξη της χώρας τις δεκαετίες 1960-1970. Στην παρούσα εργασία αναλύεται η υφιστάμενη κατάσταση του Ξενία Καλαμπάκας, ένα κτίριο που ξεχωρίζει από τα υπόλοιπα Ξενία τόσο για την ιδιαίτερη τοποθέτηση του, όσο και για τα μορφολογικά του χαρακτηριστικά. Γίνεται η αποτίμηση της σεισμικής επάρκειας του κτιρίου με τη χρήση της Φόρμας Επιτόπου Σεισμικής Αποτίμησης Κτιρίων Ο.Σ. και εντοπίζονται οι ανεπάρκειες των δομικών στοιχείων του φέροντα οργανισμού του, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως οδηγός για την αποκατάστασή του και την εκ νέου λειτουργία του Ξενία προς όφελος της τοπικής κοινωνίας.

#### 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το πρόγραμμα ΞΕΝΙΑ, επιχείρησε και πέτυχε την ενσωμάτωση της Ελλάδας στον παγκόσμιο τουριστικό χάρτη μετά από δεκαετίες πολέμων και έλλειψης οργάνωσης του τουριστικού κλάδου στην χώρα. Υλοποιήθηκε σε δύο φάσεις :την Α Φάση (1951-1957 υπό τον αρχιτέκτονα Χ. Σφαέλλο) και τη Β Φάση (1957-1967 υπό τον αρχιτέκτονα Α. Κωνσταντινίδη) όπου κατασκευάστηκε και το υπό μελέτη κτίριο.

Τα περισσότερα ξενοδοχεία ΞΕΝΙΑ, εκτός των αρχιτεκτονικών και μορφολογικών κοινών χαρακτηριστικών, διακρίνονται και για την τυποποίηση στη μόρφωση του στατικού φορέα, που απαντάται συχνά στις κατασκευές του Α. Κωνσταντινίδη και συνοψίζεται στα ακόλουθα στοιχεία:

- Οι τοίχοι πλήρωσης είναι από λιθοδομή και οπτοπλινθοδομή, επιχρισμένοι και χρωματισμένοι.

<sup>1</sup> Φοιτητής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, icholevas@uth.gr

<sup>2</sup> Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, stylpard@civil.auth.gr

- Οι εξωτερικές τοιχοπληρώσεις είναι μπατικές και οι εσωτερικές τοιχοπληρώσεις είναι δρομικές.
- Το σύνολο σχεδόν των τοιχοποιιών από οπτοπλινθοδομή είναι επιχρισμένο από ασβεστοτσιμεντοκονίαμα. Η τοιχοποιία από λιθοδομή είναι παντού εμφανής, με επένδυση ημιλαξευτής πέτρας.
- Οι φέροντες οργανισμοί όλων των κτιρίων είναι πλαισιακές κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα με πλήρη απουσία τοιχωμάτων.
- Όλα τα φέροντα στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος είναι εμφανή και ανεπίχριστα.
- Τα υποστυλώματα σε όλα τα κτίρια βρίσκονται σε αυστηρό τυπικό κάναβο  $4.0 \text{ m} \times 6.0 \text{ m}$ .
- Όλα τα υποστυλώματα, τόσο στα μονώροφα όσο και στα δώροφα κτίρια, έχουν τυπική διατομή  $250 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$  και είναι πάντα διατεταγμένα με την επιμήκη διάστασή τους κατά τη μικρή διεύθυνση των κτιρίων σε κάτοψη.

Μετά από περίπου πενήντα έτη συνεχούς λειτουργίας, η συντριπτική πλειοψηφία των μονάδων ΞΕΝΙΑ παραδόθηκε στην εγκατάλειψη, ενώ ελάχιστες αυτές εξακολουθούν να λειτουργούν, έχοντας υποστεί τις απαραίτητες μεν λειτουργικές και αισθητικές παρεμβάσεις και τροποποιήσεις, εγείροντας όμως μεγάλα ερωτήματα για το κατά πόσο διατηρήθηκε ο ιδιαίτερος αρχιτεκτονικός τους χαρακτήρας, δεδομένου ότι αποτελούν χαρακτηριστικά δείγματα της Μοντέρνας Ελληνικής Αρχιτεκτονικής. Το Ξενία Καλαμπάκας δεν αποτελεί εξαίρεση στα παραπάνω. Σήμερα το κτίριο είναι κλειστό, με εμφανή τα σημάδια του χρόνου και της εγκατάλειψης (Σχήμα 1). Ο φέρων οργανισμός του κτιρίου, που είναι κατασκευασμένος από οπλισμένο σκυρόδεμα, παρουσιάζει πλέον ορατές τις φθορές που έχουν επέλθει λόγω της πολυετούς επίδρασης των περιβαλλοντικών παραγόντων. Τα προστατευμένα τμήματα (εσωτερικές δοκοί και υποστυλώματα) παρουσιάζουν σχετικά μικρότερες φθορές, εμφανίζοντας κυρίως απολέπιση των χρωματισμών. Όμως τα εκτεθειμένα τμήματά του φορέα παρουσιάζουν αυξημένες φθορές από τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής και από την ελλιπή, έως ανύπαρκτη, συντήρηση, που ήταν υπαρκτές ακόμα και κατά την περίοδο χρήσης του κτιρίου. Σε κάποια σημεία δε του σκελετού έχουν υπάρξει παρεμβάσεις, με αποτέλεσμα την απομείωση της αρχικής διατομής του δομικού στοιχείου (διέλευση ηλεκτρολογικών καναλιών, στήριξη τσιμεντένιων στηθαίων στις βεράντες, κ.λπ.). Στη στέγη του κτιρίου, που είναι επισκέψιμο δώμα ελαφριάς κλίσης, είναι εμφανής η αποσάθρωση και διάβρωση εξαιτίας της απουσίας κατάλληλης υγρομόνωσης και θερμομόνωσης. Η έλλειψη μονώσεων ευθύνεται και για τη διάβρωση και αποσάθρωση που παρατηρείται σε πολλά σημεία των οροφών του κτιρίου. Οι τοιχοδομές (εσωτερικά και εξωτερικά του κτιρίου) δεν παρουσιάζουν ρηγματώσεις, αλλά λόγω της έντονης υγρασίας από την παθολογία της στέγης παρουσιάζουν έντονες κηλίδες και επανθίσματα.



Σχήμα 1: Το Ξενία Καλαμπάκας στην κατάσταση που βρίσκεται σήμερα

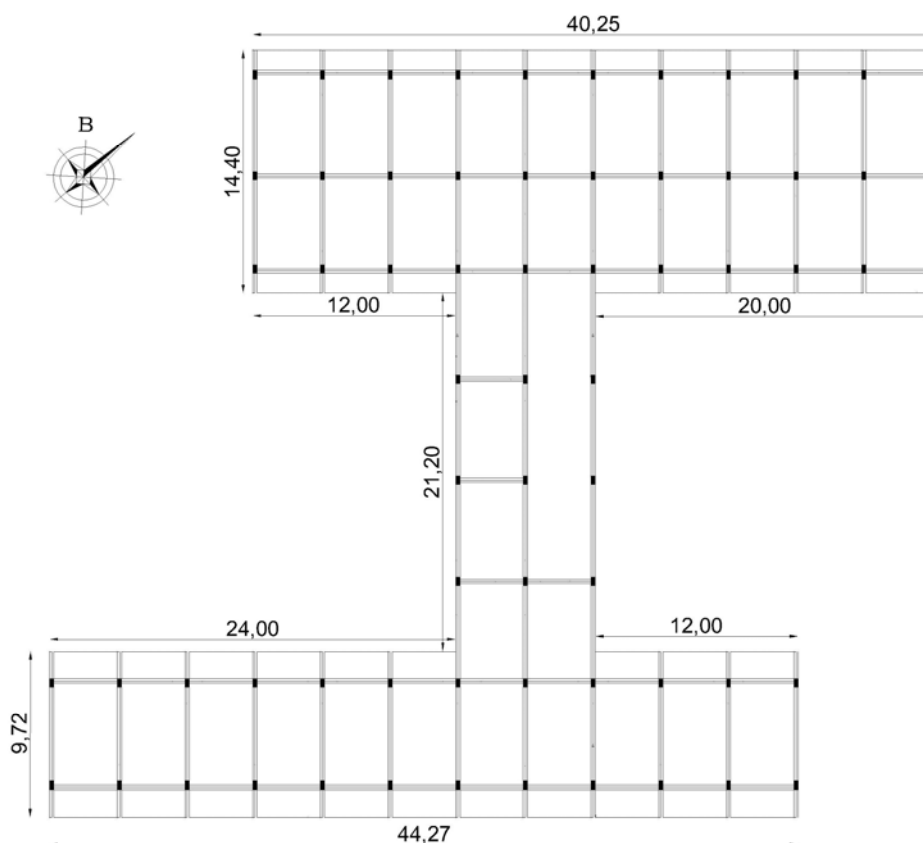
Αναγνωρίζοντας την ιδιαίτερη πολιτισμική αξία του Ξενία Καλαμπάκας, το οποίο έχει χαρακτηριστεί από το Υπουργείο Πολιτισμού ως Μνημείο της Νεοελληνικής Αρχιτεκτονικής και τη σημασία της επαναλειτουργίας του για την τοπική κοινωνία, η παρούσα εργασία διαπραγματεύεται την αποτίμηση της σεισμικής του επάρκειας, ως προαπαιτούμενο για την χάραξη μιας ορθολογικής στρατηγικής ενίσχυσης και επανάχρησης του ξενοδοχειακού συγκροτήματος, που θα εξασφαλίζει τη συνέχιση της λειτουργίας του με παράλληλη διαφύλαξη της ιδιαίτερης ιστορικής και πολιτισμικής του αξίας.

## 2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΞΕΝΙΑ ΚΑΛΑΜΠΑΚΑΣ

Μεταξύ των ξενοδοχείων Ξενία αυτό της Καλαμπάκας, που σήμερα είναι κηρυγμένο μνημείο αρχιτεκτονικής κληρονομιάς, αποτελεί μοναδική περίπτωση, τόσο λόγω της χωροθέτησης του κάτω από τους βράχους των Μετεώρων, όσο και για το σχεδιασμό του που παρεκκλίνει από την τυποποιημένη μορφή των υπολοίπων ξενοδοχείων ανά την Ελλάδα. Το Ξενία Καλαμπάκας αποτελείται από δύο παράλληλες πτέρυγες, συνολικού εμβαδού  $1507.31 \text{ m}^2$ , τοποθετημένες σε διαφορετικά υψομετρικά επίπεδα, που συνδέονται μεταξύ τους με επικλινές δώμα (Σχήμα 2).

Αναφορικά με τον φέροντα οργανισμό του, το Ξενία Καλαμπάκας μελετήθηκε και κατασκευάστηκε το 1960, σύμφωνα με παλαιούς κανονισμούς [1, 2] και ποιότητες υλικών που δεν πληρούν τις σύγχρονες αντισεισμικές απαιτήσεις. Ο φέρον οργανισμός του ξενοδοχειακού συγκροτήματος αποτελείται από πλαίσια οπλισμένου σκυροδέματος διατεταγμένα και προς τις δύο διευθύνσεις της κάτοψής του, ποιότητας σκυροδέματος B160 ( $f_{cm} = 13 \text{ MPa}$ ). Τόσο οι κύριοι οπλισμοί των δομικών στοιχείων, όσο και οι συνδετήρες, έχουν ποιότητα StII ( $f_y = 360 \text{ MPa}$ ), ενώ από επιτόπου ελέγχους βρέθηκε ότι έχουν λεία επιφάνεια. Όλα τα φέροντα στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος είναι εμφανή και ανεπίχριστα. Τα υποστυλώματα βρίσκονται διατεταγμένα σε αυστηρό τυπικό κάναβο  $4.0 \text{ m} \times 6.0 \text{ m}$ , σε όλες τις περιπτώσεις έχουν τυπική διατομή  $250 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$  και διαθέτουν 4  $\text{Ø}16\text{mm}$  ως κύριο οπλισμό και  $\text{Ø}8/300 \text{ mm}$  ως συνδετήρες. Από επιτόπου μετρήσεις η επικάλυψη οπλισμών βρέθηκε ότι είναι  $c = 0.02 \text{ m}$ . Όλες οι περιμετρικές δοκοί, αλλά και οι περισσότερες εσωτερικές δοκοί δώματος, είναι ανεστραμμένες, διατομής  $200 \text{ mm} \times 700 \text{ mm}$  και  $250 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$ , αντίστοιχα. Η θεμελίωση

αποτελείται από μεμονωμένα ορθογωνικά πέλδια, που όπως προκύπτει από τα σχέδια της μελέτης συνδέονται μεταξύ τους με δίκτυο συνδετήριων δοκών διατομής 250 mm × 500 mm και στις δύο διευθύνσεις του κανάβου. Οι ανεστραμμένες δοκοί επέβαλλαν την κατασκευή εγκιβωτισμένων δωμαίων, με κανάλι απορροής και υδρορροές στις πίσω όψεις των κτιρίων. Το συνολικό βάρος επικάλυψης σε όλους τους χώρους εκτιμήθηκε ότι είναι ίσο με 3.5 kN/m<sup>2</sup>.

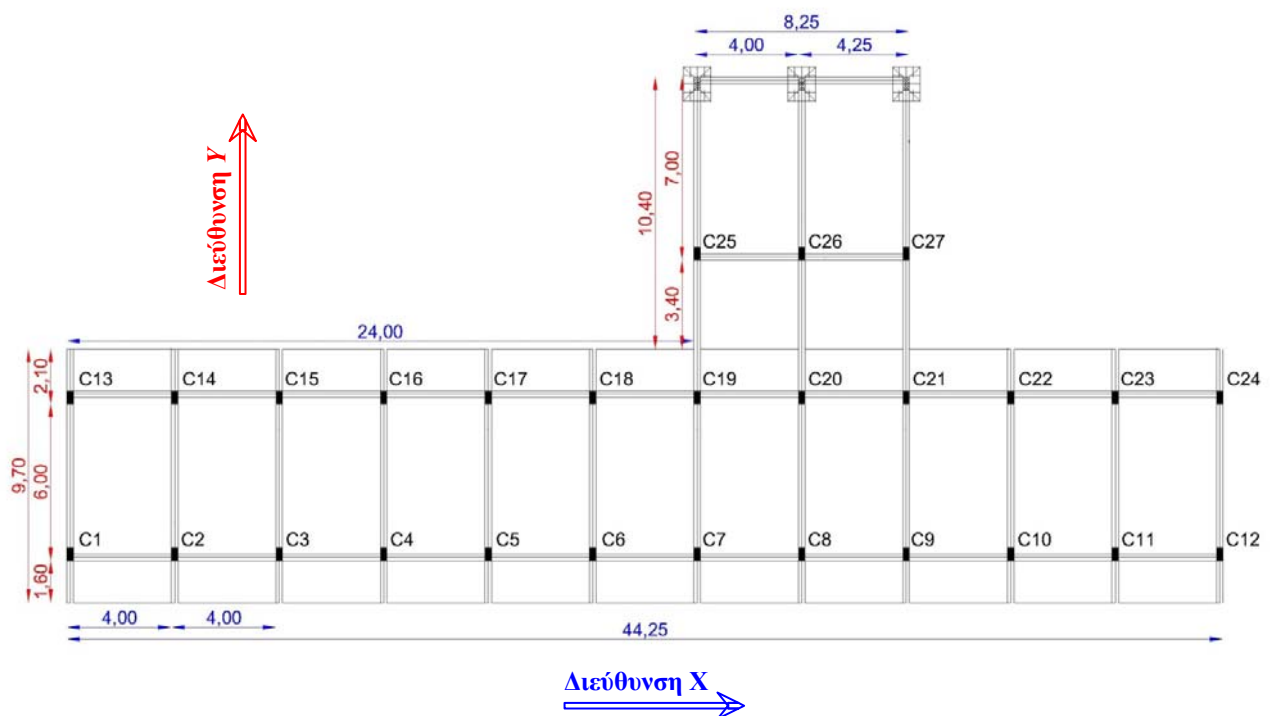


Σχήμα 2: Συνολική κάτοψη ολόκληρου του συγκροτήματος του Ξενία Καλαμπάκας.

### 3 ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΤΟΥ ΞΕΝΙΑ ΚΑΛΑΜΠΑΚΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΦΟΡΜΑΣ ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ Ο.Σ.

Η αποτίμηση της σεισμικής επάρκειας του Ξενία Καλαμπάκας επιλέχθηκε να πραγματοποιηθεί με χρήση της Φόρμας Επιτόπου Σεισμικής Αποτίμησης Κτιρίων Ο.Σ. (Παρδαλόπουλος και Πανταζοπούλου [3]), που αποτελεί διατύπωση της Μεθόδου Ταχείας Σεισμικής Αποτίμησης Κτιρίων Ο.Σ. [4 - 6] υπό τη μορφή φόρμας επιτόπου ελέγχου, η συμπλήρωση της οποίας επιτρέπει την άμεση εκτίμηση της σεισμικής ικανότητας του εξεταζόμενου κτιρίου. Η επιλογή της συγκεκριμένης μεθόδου επιλέχθηκε μεταξύ των υπόλοιπων υφιστάμενων μεθόδων αποτίμησης καθώς η Φόρμα Επιτόπου Σεισμικής Αποτίμησης Κτιρίων Ο.Σ. επιτρέπει τον

άμεσο προσδιορισμό της σεισμικής ικανότητας πολυώροφων κτιρίων Ο.Σ. μετά από την πραγματοποίηση απλών υπολογισμών, εκτελέσιμων επιτόπου, οι οποίοι χρησιμοποιούν δεδομένα που προέρχονται μόνο από την αποτύπωση του κτιρίου και προσεγγίζει με πολύ μεγάλη ακρίβεια τη σεισμική απόκριση υφιστάμενων κατασκευών Ο.Σ., χωρίς να απαιτεί το αυξημένο υπολογιστικό κόστος των τριτοβάθμιων μεθόδων αποτίμησης [7, 8] που συνεπάγεται η προσομοίωση και η ανάλυση του κτιρίου που οι τελευταίες προβλέπουν.



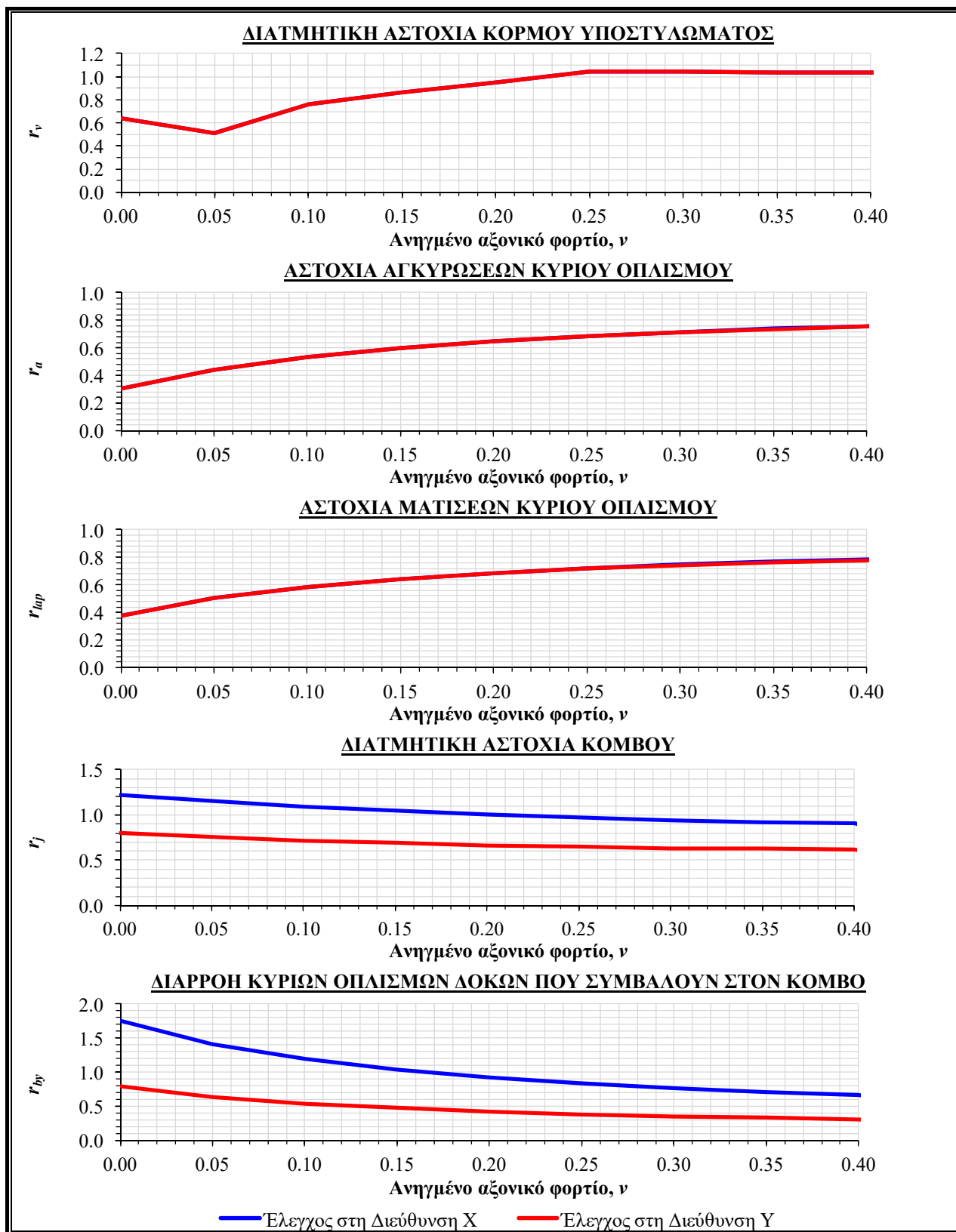
Σχήμα 3: Κάτοψη της κτιριακής πτέρυγας δωματίων του Ξενία Καλαμπάκας.

Ο έλεγχος της αποτίμησης σεισμικής επάρκειας του Ξενία Καλαμπάκας κατέδειξε ως κρίσιμη την κτιριακή πτέρυγα των δωματίων (Σχήμα 3), καθώς, σε αντίθεση με το υπόλοιπο ξενοδοχειακό συγκρότημα, η έλλειψη τοιχοπληρώσεων στον πρώτο όροφο αυτής της πτέρυγας (κτίριο τύπου Pilotis) αυξάνει σημαντικά τη σεισμική της τρωτότητα. Το Σχήμα 4 ενδεικτικά παρουσιάζει τα νομογραφήματα επιτόπου προσδιορισμού των δεικτών αντίστασης  $r$  των εσωτερικών υποστυλωμάτων του Ξενία Καλαμπάκας, όπως αυτά αναφέρονται στην Ενότητα Α της Φόρμας Επιτόπου Σεισμικής Αποτίμησης Κτιρίων Ο.Σ. Πρέπει να τονιστεί ότι λόγω έλλειψης ικανοποιητικής περίσφυξης από τους συνδετήρες, τα υποστυλώματα του Ξενία Καλαμπάκας παρουσιάζουν πρακτικά την ίδια συμπεριφορά σε κάθε διεύθυνση της κάτοψης έναντι διατμητικής αστοχίας του κορμού τους και αστοχίας των αγκυρώσεων και των ματίσεων των κύριων οπλισμών τους. Οι τιμές των δεικτών  $r$  που υπολογίστηκαν για τις περιπτώσεις των μηχανισμών αστοχίας που μπορεί να εκδηλωθούν στα υποστυλώματα του πρώτου ορόφου της εξεταζόμενης πτέρυγας ( $r_v$ : διατμητική αστοχία κορμού,  $r_a$ : αστοχία αγκυρώσεων κύριου οπλισμού,  $r_{lap}$ : αστοχία ματίσεων κύριου οπλισμού,  $r_j$ : διατμητική αστοχία κόμβων δοκών-υποστυλωμάτων,  $r_{bv}$ : διαρροή κύριων οπλισμών των δοκών που συμβάλλουν σε κάθε υποστυλώμα), ο οποίος είναι και ο κρίσιμος όροφος, παρουσιάζονται συγκεντρωτικά για κάθε

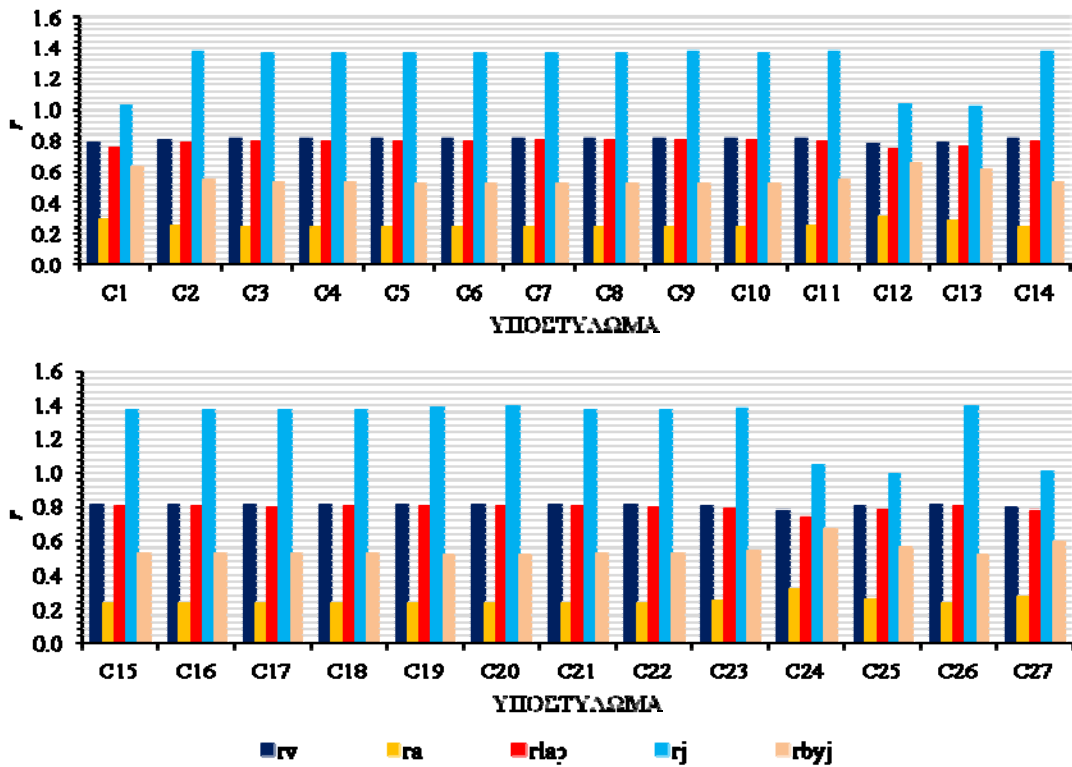


υποστώλωμα στα Σχήματα 5 και 6, για τις περιπτώσεις ελέγχου της σεισμικής τους απόκρισης κατά τη διεύθυνση X και Y της κάτοψης, αντίστοιχα. Όπως προκύπτει από τον έλεγχο των μηχανισμών αστοχίας που μπορεί να αναπτυχθούν στα υποστυλώματα του πρώτου ορόφου της εξεταζόμενης πτέρυγας, κρίσιμος μηχανισμός αστοχίας, για σεισμική καταπόνηση τόσο στη διεύθυνση X όσο και στη διεύθυνση Y της κάτοψης, είναι η αστοχία των αγκυρώσεων των κύριων οπλισμών τους. Με βάση τις τιμές των δεικτών αντίστασης  $r$  των επιμέρους υποστυλωμάτων του πρώτου ορόφου της πτέρυγας, οι συνολικοί δείκτες αντίστασης σε κάθε μια από τις δύο κύριες διευθύνσεις του κρίσιμου ορόφου της εξεταζόμενης πτέρυγας είναι  $R_{fail,cr-X} = 0.24$  για τη διεύθυνση X και  $R_{fail,cr-Y} = 0.25$  για τη διεύθυνση Y.

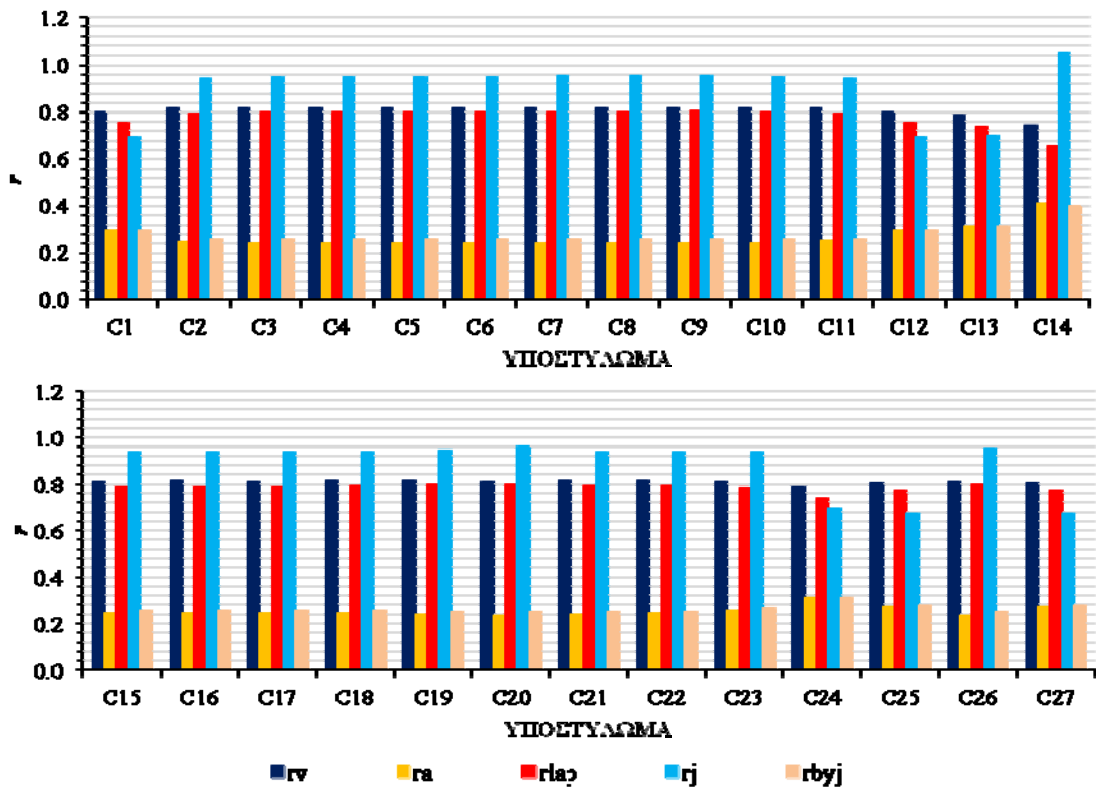
Ο έλεγχος σεισμικής επάρκειας της κτιριακής πτέρυγας των δωματίων του Ξενία Καλαμπάκας γίνεται σε όρους μέγιστης επιτάχυνσης εδάφους που αυτή μπορεί να δεχθεί χωρίς τη δημιουργία βλαβών στα υποστυλώματα του κρίσιμου ορόφου της (αστοχία αγκυρώσεων κύριου οπλισμού). Στο Σχήμα 7 παρουσιάζεται συμπληρωμένη η Ενότητα B2 της Φόρμας Επιτόπου Σεισμικής Αποτίμησης Κτιρίων Ο.Σ. για την περίπτωση κτιρίου τύπου Pilotis. Ο συντελεστής  $A_{c,cr}$ , που εκφράζει το ποσοστό της στροφής ως προς την κατακόρυφο του κρίσιμου ορόφου που αναλαμβάνεται από τα υποστυλώματα του ίδιου ορόφου θεωρήθηκε ίσο με 1.0 για σεισμό και ως προς τις 2 κύριες διευθύνσεις της κάτοψης. Το παραμορφώσιμο (καθαρό) ύψος των υποστυλωμάτων του πρώτου ορόφου,  $H_{cl,cr}$  όπως προέκυψε από επιτόπου μετρήσεις είναι ίσο με 2.50 m. Η συνολική μεταφορική δυσκαμψία του πρώτου ορόφου της πτέρυγας δωματίων υπολογίστηκε με τη θεώρηση ότι τα υποστυλώματά του έχουν ως ενεργή δυσκαμψία,  $EI_{eff}$ , τη μισή δυσκαμψία από αυτή που προκύπτει από θεώρησή τους ως αμφίπακτα στοιχεία ( $k = 12EI/H_{cl}^3$ ) και για  $E = 4500\sqrt{f_c}$  ίση με 109519 kN/m στη διεύθυνση X και 219037 kN/m στη διεύθυνση Y. Η μάζα του κρίσιμου ορόφου, όπως υπολογίστηκε για την κατακόρυφη συνιστώσα του σεισμικού συνδυασμού G+0.5Q (ΕΑΚ 2003 [9]) βρέθηκε ίση με 310 t. Συνεπώς, θεωρώντας την τιμή του συντελεστή  $A$  που αντιστοιχεί σε τριώροφο κτίριο τύπου Pilotis ( $A = 166.67$ ), από τον έλεγχο σεισμικής επάρκειας προκύπτει ότι η μέγιστη επιτάχυνση που η εξεταζόμενη πτέρυγα του Ξενία Καλαμπάκας μπορεί να δεχθεί χωρίς τη δημιουργία βλαβών είναι  $a_{g,lim-X} = 0.04$  g στη διεύθυνση X και  $a_{g,lim-Y} = 0.08$  g στη διεύθυνση Y. Δεδομένου ότι για την περιοχή του Ξενία Καλαμπάκας ο ΕΑΚ2003 [9] προβλέπει μέγιστη σεισμική επιτάχυνση εδάφους ίση με 0.16 g, σύμφωνα με την εφαρμογή της Φόρμας Επιτόπου Σεισμικής Αποτίμησης Κτιρίων Ο.Σ. προκύπτει ότι η κτιριακή πτέρυγα των δωματίων του Ξενία Καλαμπάκας, η οποία παρουσιάζει και τη μεγαλύτερη σεισμική τρωτότητα από όλο το ξενοδοχειακό συγκρότημα, δεν επαρκεί για το σενάριο του σεισμού σχεδιασμού.



Σχήμα 4: Νομογραφήματα προσδιορισμού δεικτών αντίστασης  $r$  για τα εσωτερικά υποστυλώματα του Ξενία Καλαμπάκας.



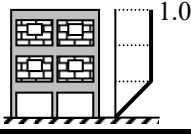
Σχήμα 5: Δείκτες αντίστασης  $r$  των υποστυλωμάτων του πρώτου ορόφου της πτέρυγας δωματίων του Ξενία Καλαμπάκας για σεισμό στη διεύθυνση X της κάτοψης.



Σχήμα 6: Δείκτες αντίστασης  $r$  των υποστυλωμάτων του πρώτου ορόφου της πτέρυγας δωματίων του Ξενία Καλαμπάκας για σεισμό στη διεύθυνση Y της κάτοψης.





	Κύρια Διεύθυνση Κάτοψης				
	Διεύθυνση X	Διεύθυνση Y			
$R_{fail,cr}$	<b>0.24</b>	<b>0.25</b>			
$\Lambda_{c,cr}$	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>			
$H_{cl,cr}$ (m)	<b>2.50</b>	<b>2.50</b>			
$K_{cr}$ (kN/m)	<b>109519</b>	<b>219037</b>			
$M_{cr}$ (t)	<b>310</b>	<b>310</b>			
<b>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ A</b>					
Σχήμα Παραμόρφωσης Κτιρίου	Αριθμός Ορόφων				
	2	3	4	5	6
	250.00	<b>166.67</b>	125.00	100.00	83.33
$a_{g,lim} = H_{cl,cr} \cdot \frac{R_{fail,cr}}{\Lambda_{c,cr}} \cdot \frac{K_{cr}}{M_{cr}} \cdot (A \cdot 10^{-5})$ (m/s <sup>2</sup> )	<b>0.35</b>		<b>0.74</b>		
$a_{g,d} = \begin{cases} 1.57 & \text{για Ζώνη I} \\ 2.35 & \text{για Ζώνη II} \\ 3.53 & \text{για Ζώνη III} \end{cases}$ (m/s <sup>2</sup> )	<b>1.57</b>		<b>1.57</b>		
<b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ</b>	<b>ΜΗ ΑΣΦΑΛΕΣ</b>		<b>ΜΗ ΑΣΦΑΛΕΣ</b>		
<b>ΑΣΦΑΛΕΣ</b> εάν $a_{g,lim} > a_{g,d}$ <b>ΜΗ ΑΣΦΑΛΕΣ</b> εάν $a_{g,lim} \leq a_{g,d}$	<b>ΜΗ ΑΣΦΑΛΕΣ</b>		<b>ΜΗ ΑΣΦΑΛΕΣ</b>		

Σχήμα 7: Έλεγχος σεισμικής επάρκειας σε όρους επιτάχυνσης εδάφους,  $a_g$ , για την πτέρυγα δωματίων του Ξενία Καλαμπάκας σύμφωνα με τη Φόρμα Επιτόπου Σεισμικής Αποτίμησης Κτιρίων Ο.Σ.

#### 4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η εργασία διαπραγματεύεται την αποτίμηση της σεισμικής του επάρκειας του Ξενία Καλαμπάκας, το οποίο έχει χαρακτηριστεί από το Υπουργείο Πολιτισμού ως Μνημείο της Νεοελληνικής Αρχιτεκτονικής. Αφορμή αποτέλεσε το γεγονός ότι τα τελευταία έτη το Ξενία Καλαμπάκας μη στεγάζοντας κάποια χρήση έχει αφεθεί έρμαιο στη φθορά του χρόνου, κινητοποιώντας τόσο την τοπική κοινωνία όσο και το ευρύτερο κοινωνικό σύνολο σε συστηματική διατύπωση αιτημάτων για την αποκατάσταση και την επανάχρησή του, πάντα με γνώμονα τη διαφύλαξη των ιδιαίτερών του αρχιτεκτονικών του χαρακτηριστικών.

Όπως προέκυψε από την αποτίμηση της σεισμικής επάρκειας της πτέρυγας των δωματίων του ξενοδοχειακού συγκροτήματος, η οποία παρουσιάζει και την μεγαλύτερη σεισμική τρωτότητα από όλο το ξενοδοχειακό συγκρότημα, όλα τα υποστυλώματα του κρίσιμου ορόφου της αναμένεται να αναπτύξουν βλάβη έναντι αστοχίας της μάτισης των κύριων οπλισμών τους, σε επίπεδα έντασης πολύ χαμηλότερα από αυτά που αντιστοιχούν στο όριο διαρροής των κύριων οπλισμών, επίπεδο επιτελεστικότητας για το οποίο σχεδιάζονται οι σύγχρονες κατασκευές οπλισμένου σκυροδέματος. Η αναμενόμενη εκδήλωση αυτής της πρόωρης αστοχίας από τα υποστυλώματα του πρώτου ορόφου της πτέρυγας δωματίων του Ξενία Καλαμπάκας έχει ως

αποτέλεσμα η σεισμική της επάρκεια πτέρυγας να βρίσκεται σε μικρότερο επίπεδο από αυτό που προβλέπεται από τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό. Κρίνεται επομένως απαραίτητη η ενίσχυση των υποστυλωμάτων της πτέρυγας, με γνώμονα πάντα τη διαφύλαξη της φυσιογνωμίας και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του Ξενία, προκειμένου να καταστεί ξανά λειτουργική στο πλαίσιο της επαναλειτουργίας του Ξενία Καλαμπάκας.

## 5 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Β.Δ. 1954. Περί κανονισμών δια την μελέτην και εκτέλεσιν οικοδομικών έργων εξ ωπλισμένου σκυροδέματος. *Εθνικό Τυπογραφείο*; ΦΕΚ 160/Α/26-07-1954: 1285–1320.
2. Β.Δ. 1959. Περί αντισεισμικού κανονισμού οικοδομικών έργων. *Εθνικό Τυπογραφείο*; ΦΕΚ 36/Α/26-02-1959: 281–288.
3. Παρδαλόπουλος ΣΙ, Πανταζοπούλου ΣΙ. Επιτόπου αποτίμηση σεισμικής επάρκειας υφιστάμενων κτιρίων οπλισμένου σκυροδέματος. 4ο Πανελλήνιο Συνέδριο Αντισεισμικής Μηχανικής & Τεχνικής Σεισμολογίας, Αθήνα, 2019.
4. Pardalopoulos S, Thermou GE, Pantazopoulou SJ. Screening criteria to identify brittle R.C. structural failures in earthquakes. *Bull Earthquake Eng* 2013; 11: 607–636. DOI: 10.1007/s10518-012-9390-7
5. Pardalopoulos SI, Pantazopoulou SJ, Lekidis VA. (2018). Simplified method for rapid seismic assessment of older R.C. buildings. *Eng. Struct.* 2018; 154: 10–22. DOI: 10.1016/j.engstruct.2017.10.052
6. Pardalopoulos SI, Pantazopoulou SJ. Rapid seismic assessment of two four-storey R.C. test buildings. *Bull Earthquake Eng* 2019; 17(3): 1379–1406. DOI: 10.1007/s10518-018-0500-z
7. ΚΑΝ.ΕΠΕ. 2017. Κανονισμός επεμβάσεων – 2<sup>η</sup> Αναθεώρηση 2017. Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας, Αθήνα; 2016.
8. EN 1998-3. Eurocode 8 – Design of structures for earthquake resistance - Part 3: Assessment and retrofitting of structures. European Committee for Standardization (CEN), Brussels; 2005.
9. ΕΑΚ 2003. Ελληνικός αντισεισμικός κανονισμός 2003. Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας, Αθήνα; 2003.