

## Διερεύνηση Δομικού Συστήματος και Πρόταση Αποκατάστασης της Στατικής Επάρκειας των Κτιρίων των Παιδαγωγικών Τμημάτων ΔΠΘ στην Αλεξανδρούπολη

**Κωνσταντίνος Χαλιωρής**

*Αναπληρωτής Καθηγητής Δ.Π.Θ., [chaliori@civil.duth.gr](mailto:chaliori@civil.duth.gr)*

**Βιολέττα Κυτίνου**

*Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός, M.Sc., υποψ. διδ. Δ.Π.Θ., [vkytinou@civil.duth.gr](mailto:vkytinou@civil.duth.gr)*

**Θεόδωρος Ρουσάκης**

*Επίκουρος Καθηγητής Δ.Π.Θ., [trousak@civil.duth.gr](mailto:trousak@civil.duth.gr)*

### Εκτενής περίληψη

Παρουσιάζεται η διαδικασία διερεύνησης του δομικού συστήματος και η πρόταση αποκατάστασης της στατικής επάρκειας και ενίσχυσης του φέροντος οργανισμού των κτιρίων των Παιδαγωγικών Τμημάτων του ΔΠΘ στην Ν. Χιλή Αλεξανδρούπολης (Σχ. 1). Περιλαμβάνεται η αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης των υφιστάμενων κτιρίων, η στατική ανάλυση του δομικού συστήματος των κατασκευών, η πρόταση και ο σχεδιασμός των επεμβάσεων. Ο στόχος των επεμβάσεων είναι η αποκατάσταση των βλαβών και των δομικών προβλημάτων που διαπιστώθηκαν στα κτίρια έτσι ώστε να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Κανονισμού Επεμβάσεων. Το συγκρότημα των Παιδαγωγικών Τμημάτων ΔΠΘ αποτελείται από τα κάτωθι τρία κτίρια τα οποία από στατική άποψη λειτουργούν ως ανεξάρτητες κατασκευές (Σχ. 1 και 2):

- Μονώροφο κτίριο “Α”: Ισόγειο κτίριο ορθογωνικής κάτοψης με διαστάσεις 39.3m×19.0m.
- Διώροφο κτίριο “Β”: Έχει κάτοψη μορφής L στο ισόγειο με διαστάσεις 39.3m×31m×11.7m×19.0m και ορθογωνική κάτοψη στον όροφο με διαστάσεις 39.3m×19.0m. Στο ισόγειο υπάρχει αμφιθέατρο.
- Διώροφο κτίριο “Γ”: Έχει ορθογωνική κάτοψη διαστάσεων 23.7m×19.0m στο ισόγειο και όροφο.

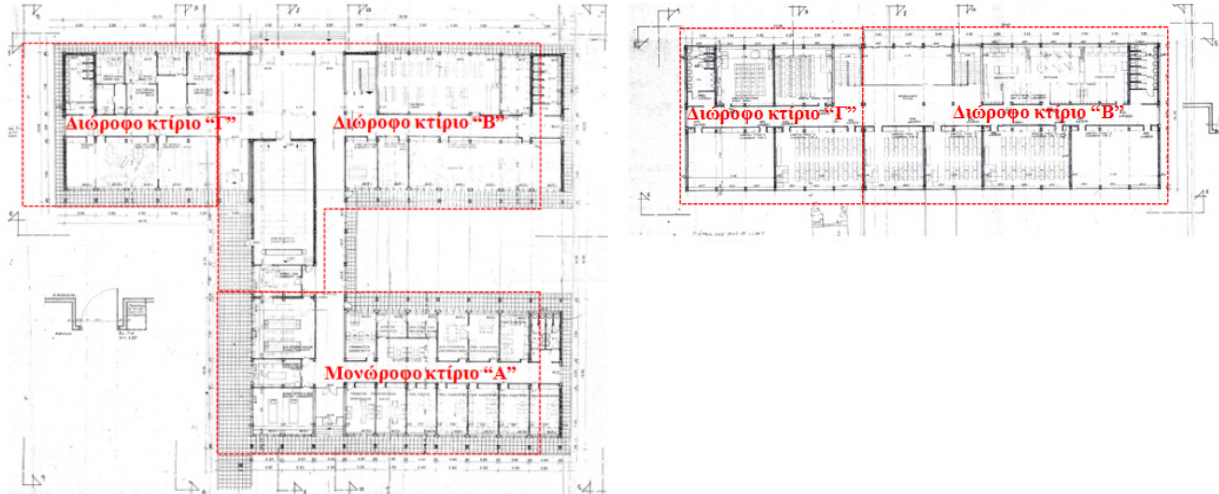


Σχ. 1 Άποψη κτιρίων των Παιδαγωγικών Τμημάτων του ΔΠΘ στην Αλεξανδρούπολη

Τα σημαντικότερα δομικά προβλήματα και οι βλάβες που εντοπίστηκαν στα κτίρια αφορούν:

- Σημαντικές διαβρώσεις των οπλισμών στα περισσότερα εξωτερικά και περιμετρικά υποστυλώματα στο ισόγειο όλων των κτιρίων. Οι διαβρώσεις έχουν προκαλέσει εκτεταμένες ρηγματώσεις και καθαυρές της επικάλυψης καθώς και γενικότερη αποδιοργάνωση του σκυροδέματος των εν λόγω υποστυλωμάτων. Επίσης σε ορισμένα υποστυλώματα τα μήκη υπερκάλυψης (μάτιση) των διαμήκων ράβδων που αποκαλύφθηκαν είναι ανεπαρκή χωρίς να έχουν τους απαιτούμενους συνδετήρες (Σχ. 3).

- Σε τμήμα της οροφής ορόφου των διώροφων κτιρίων “Β” και “Γ” έχει διαμορφωθεί εν είδει μεσοπατώματος ένα βατό δώμα με συνέπεια τη δημιουργία δύο σειρών κοντών υποστυλωμάτων. Τα κοντά αυτά υποστυλώματα, ως αναμένετο, δεν είχαν σχεδιαστεί ως διατμητικά στοιχεία, δεν έχουν επαρκείς συνδετήρες και έχουν χαμηλή σεισμική ικανότητα.
- Στον όροφο του διώροφου κτιρίου “Β” υπάρχει ένα υποσύλωμα το οποίο είναι “φυτευτό” και στηρίζεται σε ενισχυμένη ζώνη πλάκας στην οροφή του ισόγειου αμφιθεάτρου.



Κάτοψη ισόγειου

Κάτοψη ορόφου

Σχ. 2 Κατόψεις και θέσεις κτιρίων στο συγκρότημα των κατασκευών



Σχ. 3. Σημαντικές διαβρώσεις και ανεπαρκής μάτιση των οπλισμών σε περιμετρικά υποστυλώματα

Οι κύριες επεμβάσεις που προτείνονται είναι:

- Μανδύες υποστυλωμάτων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα (ΩΣ): Όλα τα εξωτερικά και περιμετρικά υποστυλώματα σε όλα τα κτίρια ενισχύονται ή αποκαθιστούνται με μανδύες ΩΣ. Οι μανδύες εκτείνονται από τη στάθμη θεμελίωσης έως και την οροφή ισόγειου. Έχουν κατά περίπτωση πάχος 12.5 cm και 15 cm και προβλέπεται να κατασκευασθούν από έγχυτο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30.
- Νέα περιμετρικά τοιχώματα ΩΣ: Οι περιμετρικές δύσκαμπτες τοιχοποιίες (οπτοπλινθοδομές) των διώροφων κτιρίων “Β” και “Γ” ενισχύονται εξωτερικά με νέα περιμετρικά εξωτερικά τοιχώματα από ΩΣ τα οποία εκτείνονται σε όλο το ύψος και συνδέονται κατάλληλα με τις υφιστάμενες τοιχοποιίες.
- Τα κοντά υποστυλώματα ενισχύθηκαν σε παλαιότερες εργασίες επεμβάσεων έναντι περίσφιξης και διάτμησης με περιμετρικούς μανδύες από Ινωπλισμένα Πολυμερή (υαλονήματα).

- Νέα περιμετρική πεδιλοδοκός θεμελίωσης από ΩΣ: Οι νέοι μανδύες και τα νέα τοιχώματα θεμελιώνονται και συνδέονται μεταξύ τους στη στάθμη θεμελίωσης των κτιρίων με την κατασκευή νέας συνδετήριας πεδιλοδοκού, περιμετρικά στην εξωτερική πλευρά των διώροφων κτιρίων Β και Γ.
- Κατασκευή ενός νέου μεταλλικού πλαισίου στήριξης στον εσωτερικό χώρο του αμφιθεάτρου, κάτω από το φυτευτό υποστύλωμα και κατά μήκος του ανοίγματος της ενισχυμένης ζώνης.

### Βιβλιογραφία

- Δρίτσος, Σ. (2005), “Επισκευές και Ενισχύσεις Κατασκευών από Οπλισμένο Σκυρόδεμα”, 3η έκδοση, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα.
- ΚΑΝ.ΕΠΕ. (2012), “Κανονισμός Επεμβάσεων”.
- ΚΑΝ.ΕΠΕ. (2013), “1η Αναθεώρηση Κανονισμού Επεμβάσεων”.
- Καραγιάννης, Χ.Γ. (2006), “Ειδική εισήγηση: Επισκευές - Ενισχύσεις Στοιχείων από Ωπλισμένο Σκυρόδεμα - Έμφαση σε Ακραίους Κόμβους Δοκού - Υποστυλωμάτων”, *Πρακτικά 15ου Ελληνικού Συνεδρίου Σκυροδέματος*, Αλεξανδρούπολη.
- Καραγιάννης, Χ.Γ. (2009), “Ειδική εισήγηση: Αποτελεσματικότητα Μεθόδων Επισκευής - Ενίσχυσης Στοιχείων από Ωπλισμένο Σκυρόδεμα”, *Πρακτικά 16ου Ελληνικού Συνεδρίου Σκυροδέματος*, Πάφος Κύπρος.
- Καραγιάννης, Χ.Γ. (2013), “Σχεδιασμός - Συμπεριφορά Κατασκευών από Ωπλισμένο Σκυρόδεμα έναντι Σεισμού”, Εκδ. Σοφία, Θεσσαλονίκη.
- Καραμπίνης, Α.Ι. (2009), “Ειδική εισήγηση: Αποτίμηση Σεισμικής Τρωτότητας και Διακινδύνευσης Κατασκευών”, *Πρακτικά 16ου Ελληνικού Συνεδρίου Σκυροδέματος*, Πάφος Κύπρος.
- ΟΑΣΠ, (2001), “Συστάσεις για Προσεισμικές και Μετασεισμικές Επεμβάσεις σε Κτίρια”.
- Σακελλαρίου, Α., Καλογεροπούλου, Ι., (2008), “Εκτίμηση της Επί Τόπου Αντοχής του Σκυροδέματος στις Κατασκευές”, Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών, Αθήνα.
- Σπανός, Χ., Σπιθάκης, Μ. και Τρέζος, Κ., (2002), “Μέθοδοι για την Επιτόπου Αποτίμηση των Χαρακτηριστικών των Υλικών”, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, Αθήνα.
- Σπυράκος, Κ. (2004), “Ενίσχυση Κατασκευών για Σεισμικά Φορτία”, ΤΕΕ, Αθήνα.
- Χαλιωτής, Κ.Ε. (2010), “Μετρήσεις, Διερευνήσεις και Έλεγχοι σε Υφιστάμενες Κατασκευές από Οπλισμένο Σκυρόδεμα”, *Ενημερωτικό δελτίο ΤΕΕ Περιφ. Τμήματος Ανατ. Μακεδονίας*, Τεύχος 56, σελ. 29-39 και Τεύχος 57, σελ. 42-48.
- Chalioris, C.E., Favvata, M.J. and Karayannis, C.G. (2008), “A New Method for the Seismic Rehabilitation of Old Exterior Reinforced Concrete Beam-Column Joints”, *Proceedings of the 7th European Conference on Structural Dynamics (Eurodyn 2008)*, Southampton, UK, paper E245.
- Chalioris, C.E., Tsioukas, V.E. and Karayannis, C.G. (2015), “Recording and Rehabilitation Procedures for Historic Masonry Buildings”, *Computational Methods in Applied Sciences*, Vol. 37, pp. 341-364.
- Karabinis, A. and Rousakis, T. (2010), “Evaluation of RVS Method for Pre-Seismic Assessment of Structures utilizing Post-Earthquake Damage Investigations”, *Proceedings of the Conference Urban Habitat Constructions under Catastrophic Events*, Naples, Italy.
- Karayannis, C.G., Chalioris, C.E. and Sirkelis, G.M. (2008), “Local Retrofit of Exterior RC Beam-Column Joints using Thin RC Jackets – An Experimental Study”, *Earthquake Engineering & Structural Dynamics*, Vol. 37, No. 5, pp. 727-746.
- Penelis, G.G. and Kappos, A.J. (1997), “Earthquake-Resistant Concrete Structures”, E&FN Spon (Chapman & Hall), London.
- Penelis, G.G. and Penelis, Greg., (2014). “Concrete Buildings in Seismic Regions”, CRC Press, Taylor & Francis Ltd.
- Sideris, K.K. and Anagnostopoulos, N.S., (2013), “Durability of Normal Strength Self-Compacting Concretes and their Impact on Service Life of Reinforced Concrete Structures”, *Construction and Building Materials*, Vol. 41, pp. 491-497.
- Strepelias, E., Palios, X., Bousias, S.N. and Fardis, M.N. (2013), “Experimental Investigation of Concrete Frames Infilled with RC for Seismic Rehabilitation”, *Journal of Structural Engineering*, ASCE, Vol. 140, No. 1.
- Tsonos, A.G., (2001), “Seismic Retrofit of R/C Beam-to-Column Joints using Local Three-sided Jackets”, *Journal of European Earthquake Engineering*, No. 1, pp. 48-64.