

Εξέταση της εφαρμοσιμότητας του EC8.3 σε δύο σχολικά κτίρια της Κύπρου από Ο/Σ

Χαράλαμπος Χρύσης

Msc Πολιτικός Μηχανικός Πανεπιστημίου Frederick, Κύπρος

Χρίστος Ιακώβου

Msc Πολιτικός Μηχανικός, Πανεπιστημίου Frederick, Κύπρος

Μίλτων Δημοσθένους

Δρ Πολιτικός Μηχανικός, Ερευνητής του ΙΤΣΑΚ, Επισκέπτης Καθηγητής στο Πανεπιστήμιο Frederick, Κύπρος, eng.dm@frederick.ac.cy

Εκτενής περίληψη

Στο Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Frederick σχεδιάστηκε και τέθηκε σε εφαρμογή από το 2012 μια ερευνητική προσπάθεια ευρείας κλίμακας με αντικείμενα την εξέταση της εφαρμοσιμότητας των Ευρωπαϊκών Κανονισμών (EC) στον κυπριακό χώρο και της διερεύνησης της επιρροής διαφόρων παραμέτρων στα τελικά αποτελέσματα μιας αντισεισμικής μελέτης. Τα αντικείμενα αυτά υλοποιούνται μέσα από τις πτυχιακές και ερευνητικές εργασίες προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών. Στους κανονισμούς που εξετάζονται συστηματικά μέσα σε αυτό το πλαίσιο περιλαμβάνεται και ο Ευρωκώδικας 8.3 ο οποίος καλύπτει τα θέματα της αποτίμησης της κατάστασης και των επεμβάσεων σε υφιστάμενα κτίρια.

Το θέμα των επεμβάσεων σε υφιστάμενα κτίρια στον κυπριακό χώρο απασχολεί τον τεχνικό κόσμο της Κύπρου κυρίως την τελευταία 20ετία, μετά τους καταστροφικούς σεισμούς του 1995, 1996 και 1999. Γι' αυτό αρχικά αφορούσε θέματα αποκατάστασης κτιρίων που είχαν επηρεαστεί από τους σεισμούς ενώ μετά το 2000 εστιάζεται κυρίως σε θέματα ενίσχυσης υφισταμένων κτιρίων, είτε στο πλαίσιο της αντισεισμικής τους αναβάθμισης (π.χ. σχολικά κτίρια) είτε κυρίως λόγω αλλαγής χρήσης, είτε λόγω προσθήκης ορόφων (συνηθέστερα ενός ορόφου). Σχεδόν στην ολότητά της, η δραστηριότητα αυτή καλύπτει κτίρια από οπλισμένο σκυρόδεμα (Ο/Σ) και φέρουσα τοιχοποιία. Ελλείψει κανονιστικών κειμένων και άλλων οδηγιών για τις εργασίες επεμβάσεων, ο τεχνικός κόσμος της Κύπρου υιοθετούσε ξένα σχετικά κείμενα (βλέπε FEMA και Συστάσεις για προσεισμικές και μετασεισμικές επεμβάσεις σε κτίρια, έκδοση ΟΑΣΠ 2002) ή ακολουθούσε τις προδιαγραφές και οδηγίες που εξέδιδαν αρμόδιες τεχνικές υπηρεσίες του κράτους (βλέπε Οδηγίες των Τεχνικών Υπηρεσιών του Υπουργείου Παιδείας και Πολιτισμού για Αντισεισμική Αναβάθμιση των Σχολικών Κτιρίων). Ο Κανονισμός Επεμβάσεων της Ελλάδος (ΚΑΝΕΠΕ) αποτέλεσε περισσότερο κείμενο επιλεκτικής αναφοράς για επιμέρους εργασίες μιας μελέτης παρά εφαρμογής του καθ' ολοκληρία. Μετά την υιοθέτηση των Ευρωπαϊκών Κανονισμών από την Κυπριακή Δημοκρατία, ξεκίνησε μια παρατεταμένη συζήτηση (πλην όμως πολύ εποικοδομητική) και προβληματισμός κατά πόσο θα μπορούσε να εφαρμοστεί στον κυπριακό χώρο ο EC8.3, ως έχει, για επεμβάσεις σε υφιστάμενα κτίρια. Ο προβληματισμός αυτός εστιάζει κυρίως στα παρακάτω θέματα:

1. Σε πιο βαθμό εμπλέκεται ο ιδιοκτήτης σε μελέτες επεμβάσεων και αν τελικά εμπλέκεται πως επιμερίζεται η νομική ευθύνη μεταξύ ιδιοκτήτη και μελετητή ως προς το τελικό αποτέλεσμα.

2. Κατά πόσον ο τεχνικός κόσμος της Κύπρου θα μπορεί να αντεπεξέλθει εντελώς αυτόνομα σε θέματα αποτίμησης της υφιστάμενης κατάστασης ενός κτιρίου ή αν προκύπτει τελεσίδικα η αναγκαιότητα εμπλοκής ενός διαπιστευμένου εργαστηρίου στις εργασίες αυτές, γεγονός που θα επαυξήσει σημαντικά το κόστος μιας μελέτης επέμβασης σε υφιστάμενο κτίριο.
3. Κατά πόσο κρίνεται αναγκαία και αν είναι πράγματι ουσιώδης ως προς τα τελικά αποτελέσματα μιας μελέτης επέμβασης οποιαδήποτε μεταβολή των μέγιστων επιταχύνσεων που ισχύουν σήμερα για νέες κατασκευές.
4. Τελευταίος, αλλά όχι έσχατος, τέθηκε ο προβληματισμός κατά πόσο μπορεί να εφαρμοστεί στην ολότητά του ως έχει ο EC8.3 ή θα πρέπει να περιληφθούν σ' αυτό οποιαδήποτε προσαρτήματα με διατάξεις κατάλληλα διαμορφωμένες για τον κυπριακό χώρο συνεκτιμώντας προφανώς τις όποιες ιδιαιτερότητες του χώρου.

Η παρούσα εργασία αναφέρεται στα πρώτα ευρήματα και συμπεράσματα από την εξέταση της δυνατότητα εφαρμογής του EC8.3 στον κυπριακό χώρο.

Αρχικά έγινε μια διεξοδική διερεύνηση των προνοιών του EC8.3 σε θέματα αποτίμησης της κατάστασης υφιστάμενων κτιρίων και αντιπαραβολής αυτών των προνοιών με αντίστοιχες άλλων κειμένων (FEMA, ΚΑΝΕΠΕ, Συστάσεις για προσεισμικές και μετασεισμικές επεμβάσεις, έκδοση ΟΑΣΠ). Διαπιστώθηκε ότι όλα τα κείμενα που εξετάστηκαν ομοιάζουν μεταξύ τους ως προς τις βασικές πρόνοιες και τις μεθοδολογίες που προτείνουν τόσο σε θέματα οπτικής, επιτόπου και εργαστηριακής τεκμηρίωσης των υλικών και της παθολογίας όσο και σε θέματα υπολογιστικής τεκμηρίωσης της υφιστάμενης κατάστασης. Η προσπάθεια αυτή επεκτάθηκε στην ποιοτική και ποσοτική σύγκριση μεταξύ EC8.3 και ΚΑΝΕΠΕ ως προς τα αποτελέσματα που προκύπτουν από προτεινόμενες εξισώσεις αποτίμησης παραμέτρων που σχετίζονται με τη φέρουσα ικανότητα δομικών στοιχείων. Από τη σύγκριση αυτή διαπιστώθηκε ότι υπάρχουν ποιοτικές ομοιότητες αλλά αποκλίσεις ποσοτικού χαρακτήρα οι οποίες ενίοτε καθίστανται σημαντικές.

Ακολούθως επιχειρήθηκε η υλοποίηση δύο πιλοτικών εφαρμογών του EC8.3 για αποτίμηση της υφιστάμενης κατάστασης και της διατύπωσης προτάσεων για αντισεισμική αναβάθμιση δύο σχολικών κτιρίων της Κύπρου με στόχο να διερευνηθεί η δυνατότητα και οι δυσκολίες εφαρμογής του. Πρόκειται για τμήματα (στατικός ανεξάρτητα) του Α' Δημοτικού Σχολείου Τσερίου και το Β' Δημοτικού Σχολείου Πέρα Χωρίου Νήσου (Εικ. 1 & Εικ. 2). Από τις μελέτες αυτές διαπιστώθηκε ότι:

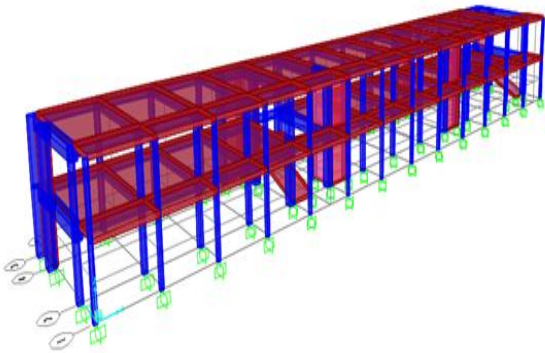
- Λόγω ευκολίας προσβασιμότητας εκτελέστηκαν σχετικά γρήγορα οποιεσδήποτε εργασίες οπτικής παρατήρησης, επιτόπου μετρήσεων και αποτίμησης της υφιστάμενης κατάστασης.
- Οι κυριότεροι παράγοντες τρωτότητας, και στα δύο σχολεία, βρέθηκε ότι είναι η ευστρεφία αυτών των κτιρίων λόγω του επίμηκες σχήματός τους, η ύπαρξη μεγάλου αριθμού κοντών υποστυλωμάτων τα οποία διαμορφώνονται από κακή τοποθέτηση των τοιχοπληρώσεων, η έδραση πλακών απευθείας σε υποστυλώματα και η έλλειψη τοιχωμάτων Ο/Σ (Σχ. 1 & 2).
- Για την άρση των παραπάνω παραγόντων τρωτότητας μέσα από ένα ανασχεδιασμό συμβατό με τις απαιτήσεις και τις πρόνοιες των Ευρωκωδίκων και ιδιαίτερας του EC8.3, απαιτήθηκε και στις δύο περιπτώσεις που εξετάστηκαν όπως γίνουν επεμβάσεις γενικού χαρακτήρα με κατασκευή μανδύων σε υποστυλώματα και προσθήκες ισχυρών τοιχωμάτων για άυξηση της ακαμψίας σε δύο διευθύνσεις και κυρίως για περιορισμό της συνεισφοράς της στροφικής ταλάντωσης στη συνολική σεισμική συμπεριφορά της κάθε κατασκευής (Σχ. 3 & Σχ. 4).



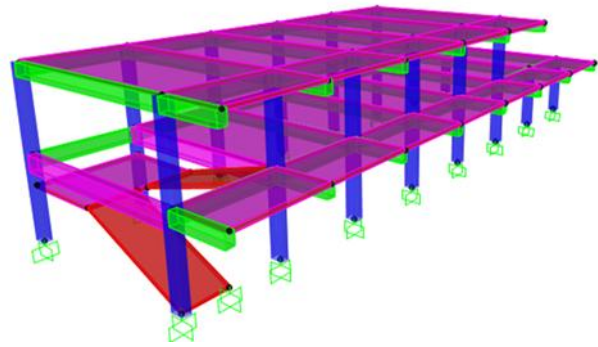
Εικ. 1 Νότια Πτέρυγα
Α΄ Δημοτικού Σχολείου Τσερίου



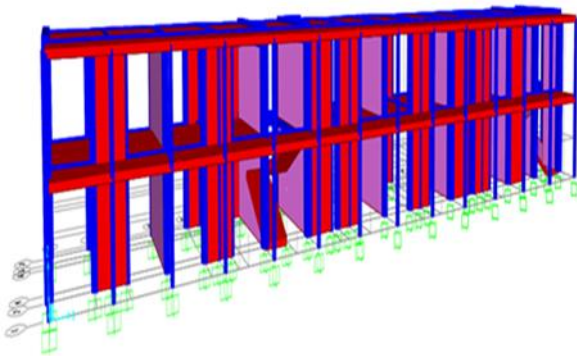
Εικ. 2 Βόρεια Πτέρυγα
Β΄ Δημοτικού Σχολείου Πέρα Χωρίου Νήσου



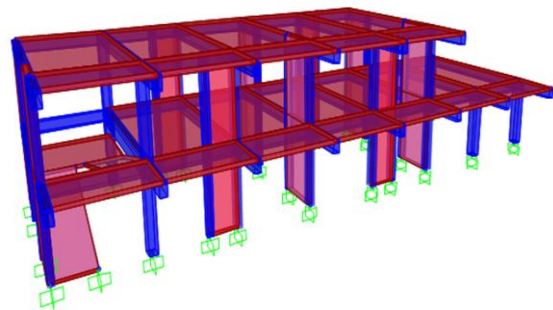
Σχ. 1 Πλαισιακό Σύστημα Υφιστάμενου Κτιρίου
Α΄ Δημοτικού Σχολείου Τσερίου



Σχ. 2 Πλαισιακό Σύστημα Υφιστάμενου Κτιρίου
Β΄ Δημοτικού Σχολείου Πέρα Χωρίου Νήσου



Σχ. 3 Προτεινόμενο σχήμα ενίσχυσης
με τοιχώματα Ο/Σ του
Α΄ Δημοτικού Σχολείου Τσερίου



Σχ. 4 Προτεινόμενο σχήμα ενίσχυσης
με τοιχώματα Ο/Σ του
Β΄ Δημοτικού Σχολείου Πέρα Χωρίου Νήσου