

Στατική αναστήλωση του τόξου της δυτικής παρόδου του αρχαίου θεάτρου Φιλίππων

Κοσμάς Στυλιανίδης
Καθηγητής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών ΑΠΘ

Αναστάσιος Σέξτος
Λέκτορας, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών ΑΠΘ

Κώστας Ζάμπας
Πολιτικός Μηχανικός Δρ. ΕΜΠ, Μελετητής

1 ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο τη παρούσας εργασίας αποτελεί η πρόταση στατικής αναστήλωσης του τόξου της δυτικής παρόδου του αρχαίου θεάτρου των Φιλίππων στην Καβάλα. Το υπό αναστήλωση τόξο συντίθεται από θολίτες οι οποίοι εδράζονται επί ολόσωμων πεσσών. Από τους δύο στηρίζοντες πεσσούς ο μιν βόρειος είναι σε καλή σχετικά κατάσταση και είναι σε θέση να μεταφέρει τα φορτία του τόξου ενώ ο νότιος παρουσιάζει ρηγματώσεις οι οποίες καθιστούν τη στήριξη του τόξου επισφαλής. Για το λόγο αυτό η αρχιτεκτονική μελέτη (συντάκτης Γ. Καραδέδος) πρότεινε την παράκαμψη του νότιου πεσσού κατά τη μεταφορά των φορτίων, με την τοποθέτηση ολόσωμου λίθινου γείσου, το οποίο αποτελεί την τελευταία στρώση του έξω από τον πεσσό τμήματος του τοίχου, από τον οποίο προβάλλει υπό μορφή επικράνου. Με τον τρόπο αυτό τα φορτία του τόξου μεταφέρονται στο γείσο και κατόπιν στον τοίχο. Προϋπόθεση της παράκαμψης του νότιου πεσσού αποτελεί η υλοποίηση κατασκευαστικού αρμού μικρού εύρους 2 – 3mm στην κεφαλή του πεσσού, κάτω από το γείσο. Η δημιουργούμενη εκκεντρότητα φόρτισης και η συνακόλουθη τάση για ανύψωση της ακραίας (νότιας) περιοχής του τοίχου παραλαμβάνονται με κατακόρυφους μεταλλικούς ελκυστήρες οι οποίοι διατρυπών τους ολόσωμους λίθους του τοίχου. Στην εργασία παρουσιάζεται η τεκμηρίωση της στατικής επάρκειας της λύσης και η διαστασιολόγηση των μεταλλικών συνδέσμων. Τέλος δίδονται ορισμένες φωτογραφίες από την εφαρμογή της μελέτης.

2 ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑ

Η στατική ανάλυση του τόξου έγινε με τη βοήθεια του προγράμματος πεπερασμένων στοιχείων ANSYS, έκδοση 7.0. Για το σκοπό αυτό μορφώθηκε τρισδιάστατο προσομοίωμα, με βάση τα αρχιτεκτονικά σχέδια της πρότασης (Σχήμα 1) που συντίθεται από 4200 πεπερασμένα στοιχεία. Η γεωμετρική διακριτοποίηση (Σχήμα 2) υπήρξε κατά το δυνατόν λεπτομερής, ιδιαίτερα στις θέσεις απότομης μεταβολής των γεωμετρικών χαρακτηριστικών, ώστε να εξασφαλίζεται το συμβιβαστό των παραμορφώσεων και να αποφεύγεται η αριθμητική συγκέντρωση τάσεων. Επισημαίνεται πάντως η ατέλεια του προσομοιώματος, το οποίο δεν συνεκτιμά την αδυναμία των διεπιφανειών των θολιτών να παραλάβουν εφελκυσμό. Για τη θεμελίωση θεωρήθηκε απλή έδραση στο έδαφος, προς την πλευρά δε της ασφαλείας αγνοήθηκαν οι ευεργετικές πλευρικές αντιστάσεις του βόρειου τοίχου που βρίσκεται στη συνέχεια του βόρειου πεσσού καθώς και η χωρική συνεργασία με τους ολόσωμους λίθους του νότιου πεσσού, τους ευρισκόμενους εκτός του επιπέδου του τόξου. Είναι φανερό ότι κατά τη σύνθεση του αριθμητικού προσομοιώματος έχει παραλειφθεί ο προς παράκαμψη νότιος πεσσός

3 ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΦΟΡΤΙΩΝ ΚΑΙ ΥΛΙΚΩΝ

Ως αποκλειστικά φορτία υπολογισμού ελήφθησαν τα ίδια βάρη της κατασκευής με ειδικό βάρος μαρμάρου 27.6 KN/m^3 . Η αντοχή του μαρμάρου σε εφελκυσμό και σύνθλιψη φαίνεται στον Πίνακα 1. Υιοθετήθηκε, προς την πλευρά της ασφαλείας, μεγάλος συντελεστής ασφαλείας υλικού ($\gamma=3.0$). Για το χάλυβα των μεταλλικών κατακόρυφων ράβδων θεωρήθηκε όριο διαρροής 220MPa (κατηγορία ανοξειδωτού χάλυβα S220) και συντελεστής ασφαλείας 1.75, τιμές γενικώς συντηρητικές και προς την πλευρά της ασφαλείας. Δεν έγινε έλεγχος έναντι σεισμικών φορτίων.