

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΤΩΝ ΛΕΠΙΔΩΝ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΚΟΡΜΟΥ ΣΕ ΚΟΧΛΙΩΤΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΡΟΠΗΣ ΔΟΚΟΥ-ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ

Βάγια Δ. Αλέξη^a, Χρίστος Ν. Κάλφας^b, Δημήτριος Θ. Παχούμης^c, Χρήστος Ε. Σοφίας^d

^a MSc Πολιτικός Μηχανικός

^b Αναπλ. Καθηγητής Δ.Π.Θ.

^c Δρ. MSc Πολιτικός Μηχανικός

^d Υποψ. Διδ., MSc Πολιτικός Μηχανικός
Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών Δ.Π.Θ.
Ξάνθη, Ελλάδα

e-mail : msslgroup@civil.duth.g

1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας ερευνητικής εργασίας αποτελεί η διερεύνηση της επιρροής των λεπίδων κορμού στη συμπεριφορά κοχλιωτής σύνδεσης δοκού-υποστυλώματος με εκτεταμένη μετωπική λεπίδα. Η ύπαρξη ή μη λεπίδων στον κορμό του υποστυλώματος, η μονόπλευρη ή αμφίπλευρη τοποθέτησή τους, καθώς και το πάχος τους είναι παράμετροι που επηρεάζουν τόσο την αντοχή όσο και την ακαμψία του κόμβου. Με τη χρήση αναλυτικών μοντέλων π/σ μελετάται η επιρροή λεπίδων κορμού με πάχος μικρότερο από αυτό του κορμού του υποστυλώματος, καθώς και η συσχέτιση του πάχους των λεπίδων ενίσχυσης με τη μονόπλευρη και αμφίπλευρη τοποθέτησή τους. Τα αποτελέσματα της έρευνας συγκρίνονται μεταξύ τους, για τη διερεύνηση της επιρροής της χρήσης λεπίδων κορμού στην αντοχή και την ακαμψία του κόμβου καθώς και για την εύρεση της βέλτιστης διάταξής τους.

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σε φορείς, των οποίων η πλευρική επάρκεια εξασφαλίζεται μέσω πλαισιακής λειτουργίας, αναπτύσσονται ροπές στους κόμβους. Επομένως, οι συνδέσεις δοκών-υποστυλωμάτων πρέπει να μορφώνονται ως συνδέσεις ροπής, ικανές δηλαδή να μεταφέρουν ροπές και τις σχετικές τέμνουσες, από τις δοκούς στα υποστυλώματα. Για την επίτευξη αυτού του σκοπού, πολλοί τρόποι μόρφωσης προτάθηκαν, μελετήθηκαν ερευνητικά και είτε απορρίφθηκαν, είτε υιοθετήθηκαν από τους κανονισμούς. Συγκολλήσεις εσωραφών και εξωραφών, κοχλιώσεις και ηλώσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανεξάρτητα είτε σε συνδυασμό μεταξύ τους. Καθώς οι αμιγώς κοχλιωτές ή ηλωτές συνδέσεις τείνουν να είναι μεγάλες και αντιοικονομικές, οι πλήρως συγκολλητές ή οι συνδυασμού συγκόλλησης και κοχλιώσεως είναι οι συνήθως χρησιμοποιούμενες.

Οι συνδέσεις με εκτεταμένη μετωπική λεπίδα είναι οι πλέον διαδεδομένες και ευρέως χρησιμοποιούμενες εξαιτίας της αξιοπιστίας και της ευκολίας κατασκευής τους. Εκτεταμένες έρευνες, που πραγματοποιήθηκαν σε ολόκληρο τον κόσμο, κατέδειξαν την σταθερά μεγάλη πλαστική στρωφική ικανότητα τους αλλά και τις πιθανές μορφές αστοχίας τους. Γνωρίζουμε λοιπόν, σήμερα, ότι η μετωπική λεπίδα, οι κοχλίες και οι συγκολλήσεις θα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να μην προκύπτει σε αυτά αξιοσημείωτη διαρροή, ενώ θα πρέπει να διαστασιολογούνται ώστε η διαρροή να προκύπτει είτε από το συνδυασμό κάμψης της δοκού και διαρροής του panel zone υποστυλώματος, είτε από την κάμψη της δοκού αποκλειστικά [1, 2]. Για την επίτευξη του σκοπού αυτού μάλιστα, πολλοί τύποι ενισχύσεων έχουν ερευνηθεί και υιοθετηθεί από τους κανονισμούς. Σκοπός των ενισχύσεων αυτών, είναι η αύξηση της αντοχής του κόμβου και η μεταφορά της πλαστικής άρθρωσης προς το εσωτερικό της δοκού. Έτσι, λεπίδες κορμού και συνέχειας για το υποστύλωμα καθώς και ενισχύσεις (haunches ή ribs) δύνανται να χρησιμοποιηθούν για το σκοπό αυτό.

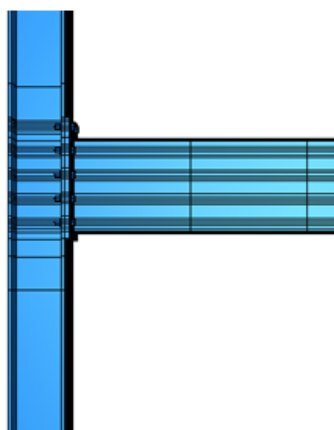
Στο παρόν άρθρο, εξετάζεται η επιρροή των λεπίδων κορμού στη συμπεριφορά σύνδεσης ροπής δοκού-υποστυλώματος με εκτεταμένη μετωπική λεπίδα υπό μονοτονική φόρτιση. Η μονόπλευρη ή αμφίπλευρη τοποθέτηση τους, καθώς και το πάχος τους αποτελούν αντικείμενο διερεύνησης. Ακόμη παρουσιάζονται τα αποτελέσματα εκτεταμένου αναλυτικού προγράμματος συνδέσεων αυτής της μορφής, υπό μονοτονική φόρτιση, με τη χρήση π/σ. Στα υπό εξέταση προσομοιώματα το πάχος της μετωπικής λεπίδας, η διάταξη και το μέγεθος των κοχλιών καθώς και η ακτίνα των συγκολλήσεων σχεδιάστηκαν ώστε να είναι ικανά να οδηγήσουν την αστοχία στον κορμό του υποστυλώματος και επομένως να γίνει περισσότερο εμφανής η επιρροή των λεπίδων κορμού.

3.ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Για τη δημιουργία του προτεινόμενου προσομοιώματος επελέγη η μορφή μονόπλευρης σύνδεσης δοκού-υποστυλώματος, ύστερα από την εξέταση ενός συνόλου παραμέτρων (σχήμα 1). Το προσομοίωμα της μορφής T αρχικά αποτελεί μια αποδεκτή και εφαρμοσμένη από πολλούς ερευνητές γεωμετρική διάταξη. Πολλοί ερευνητές εφαρμόζουν για την εξέταση της απόκρισης συνδέσεων ροπής και την εύρεση της αντοχής των κόμβων αυτών, σε διάφορους τύπους φορτιστικών περιπτώσεων, καθώς και για την αξιολόγηση της επίδρασης του τρόπου σύνδεσης της δοκού.

Οι συνολικές εξωτερικές διαστάσεις του προσομοιώματος, καθορίστηκαν σε μήκος 1797 mm για το κατακόρυφο στοιχείο, που αντιστοιχεί στο υποστύλωμα, και σε 1200 mm για το οριζόντιο στοιχείο, που λειτουργεί ως δοκός. Οι διαστάσεις καθορίστηκαν με βάση τα επιθυμητά αποτελέσματα εξαγωγής. Ειδικότερα, επιλέχθηκε η δημιουργία ροπής στη σύνδεση, μέσω παράλληλης προς το υποστύλωμα επιβαλλόμενης μονοτονικής δύναμης σε απόσταση 1.00m από την παρειά του υποστυλώματος. Για το κατακόρυφο στοιχείο, που λειτουργεί ως υποστύλωμα, επελέγη διατομή HE 240B ενώ για το οριζόντιο στοιχείο, που λειτουργεί ως δοκός, επελέγη διατομή IPE 400. Χρησιμοποιήθηκε επίσης μια ακραία λεπίδα ($t_p=20$ mm), στο ελεύθερο άκρο της δοκού εξασφαλίζοντας την ομοιογενή συμπεριφορά των διατομών. Να σημειωθεί, ότι τόσο η διατομή του υποστυλώματος όσο και αυτή της δοκού, αποτελούν αντιπροσωπευτικό δείγμα αυτών που ευρέως χρησιμοποιούνται σε μεταλλικά κτήρια.

Για όλα τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν (διατομές, λεπίδες) επιλέχθηκε χάλυβας κατηγορία S275.



σχ. 1: Απεικόνιση προσομοιώματος

Σκοπός της παρούσας ερευνητικής εργασίας είναι να εξετάσει την επιρροή της ενίσχυσης του κορμού του υποστυλώματος στην ακαμψία του κόμβου. Για το λόγο αυτό, ο σχεδιασμός της σύνδεσης έγινε με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σύμφωνη με τις διατάξεις του EC 3, αλλά και με σκοπό να οδηγείται η βλάβη στον κορμό του υποστυλώματος και να υπάρχει αστοχία λόγω διάτμησης του κορμού. Ο σχεδιασμός της μετωπικής πλάκας έγινε ώστε να προεξέχει μόνο από τη μία πλευρά, προς την εφελκόμενη ίνα, καθώς καταπονείται σε μονοτονική φόρτιση. Το πάχος της μετωπικής πλάκας ήταν 20 mm, μεγαλύτερο δηλαδή από το πάχος του πέλματος του υποστυλώματος. Για τη σύνδεση της δοκού με το υποστυλώμα χρησιμοποιήθηκαν οκτώ κοχλίες M20, 8.8 προς αποφυγή οποιασδήποτε μορφής αστοχίας σε αυτούς πριν τη διαρροή του κορμού του υποστυλώματος. Για τον ίδιο λόγο οι συγκολλήσεις των πελμάτων και του κορμού της δοκού στη μετωπική λεπίδα ήταν ιδιαίτερα ισχυρές. Η ακτίνα συγκόλλησης είχε τιμή 12 mm.

Το ύψος των λεπίδων ενίσχυσης του κορμού του υποστυλώματος υπολογίστηκε με

α/α	Ονομασία προσομοιωμάτων	Τοποθέτηση λεπίδας ενίσχυσης	Πάχος λεπίδας ενίσχυσης (mm)
1	A	-	-
2	B5	Μονόπλευρη	5
3	2B5	Αμφίπλευρη	5
4	B10	Μονόπλευρη	10
5	2B6	Αμφίπλευρη	6
6	B12	Μονόπλευρη	12
7	2B7	Αμφίπλευρη	7
8	B14	Μονόπλευρη	14
9	2B8	Αμφίπλευρη	8
10	B16	Μονόπλευρη	16
11	2B9	Αμφίπλευρη	9
12	B18	Μονόπλευρη	18
13	2B10	Αμφίπλευρη	10
14	B20	Μονόπλευρη	20

πιν. 1: Ονομασία και χαρακτηριστικά προσομοιωμάτων

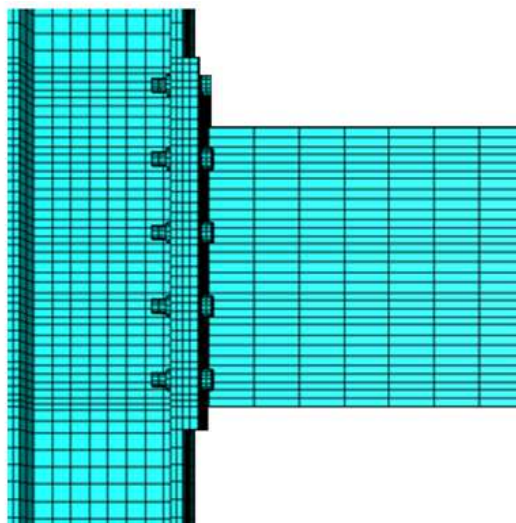
βάση τον EC 3, part 1-8, ώστε να υπάρχει κατανομή των απαιτούμενων τάσεων [3]. Το πάχος των λεπίδων ήταν διαφορετικό στα υπό εξέταση προσομοιώματα, καθώς αντικείμενο της έρευνας αποτελούσε και η εξέταση της επιρροής του πάχους των στοιχείων αυτών στη λειτουργία της σύνδεσης. Τα πάχη που χρησιμοποιήθηκαν ήταν 5, 6, 7, 8, 9, 10 και 20 mm. Ακόμη μελετήθηκε η επιρροή της μονόπλευρης ή αμφίπλευρης τοποθέτησης των λεπίδων στον κορμό του υποστυλώματος. Για το λόγο αυτό εξετάστηκαν και οι δύο τρόποι τοποθέτησης. Στον πίνακα 1 παρουσιάζεται η κατηγοριοποίηση των προσομοιωμάτων σύμφωνα με το πάχος και την τοποθέτηση των λεπίδων ενίσχυσης στον κορμό του υποστυλώματος.

4.ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στον ακριβή ορισμό της γεωμετρίας, του υλικού, των συντοκικών συνθηκών καθώς και των αλληλεπιδράσεων των διεπιφανειών των στοιχείων των αναλυτικών μοντέλων ώστε να προκύψουν ακριβή και ρεαλιστικά αποτελέσματα. Τα πεπερασμένα στοιχεία που επιλέχθηκαν για τη μοντελοποίηση είναι τα εξής:

- Επιφανειακά στοιχεία 4 κόμβων και 6 βαθμών ελευθερίας ($u_x, u_y, u_z, \varphi_x, \varphi_y, \varphi_z$), S4R, τα οποία χρησιμοποιούνται για την προσομοίωση του συνόλου της χαλύβδινης δοκού, του κορμού του υποστυλώματος και των λεπίδων όπου τοποθετούνται τέτοιες.
- Στοιχεία όγκου (χωρικά στοιχεία) 8 κόμβων και 3 βαθμών ελευθερίας (u_x, u_y, u_z), C3D8R, με τα οποία προσομοιώνονται όλα τα υπόλοιπα μέρη του μοντέλου.

Όσον αφορά τις συνθήκες στήριξης, ορίστηκαν ως πακτώσεις στα άκρα του υποστυλώματος. Η επαφή του πέλματος του υποστυλώματος με τη μετωπική λεπίδα, προσομοιώθηκε με απλή επαφή χωρίς να ληφθούν υπόψη φαινόμενα τριβής (frictionless contact). Οι υπόλοιπες επιφάνειες που αλληλεπιδρούσαν δεσμεύθηκαν με πάγιες συνδέσεις. Οι συγκολλήσεις μεταξύ κορμού υποστυλώματος και λεπίδας ενίσχυσης, προσομοιώνεται με πάγια σύνδεση όχι όμως σε όλη τους την επιφάνεια επαφής αλλά μόνο περιμετρικά, καθώς θεωρήθηκε ότι στο εσωτερικό τους υπάρχει αλληλεπίδραση μόνο από την επαφή.



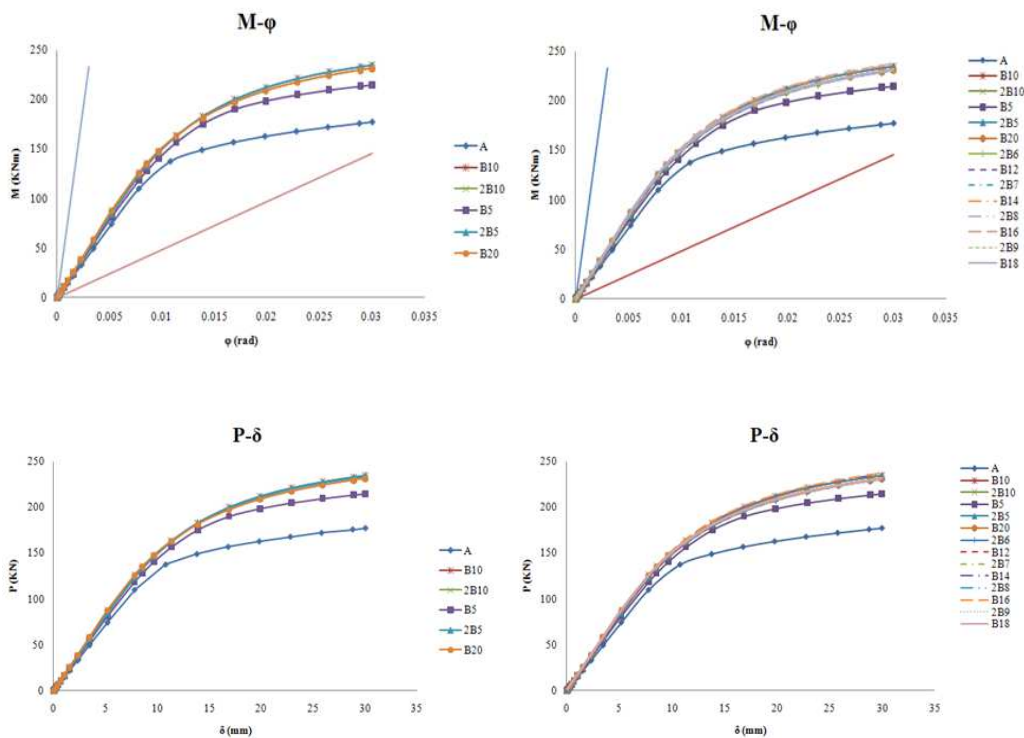
σχ. 2: Απεικόνιση διακριτοποίησης προσομοιωμάτων π/σ

Στο προς εξέταση μοντέλο (σχ. 2) η φόρτιση είναι μονοτονική και το ιστορικό φόρτισης είναι γραμμικό ως προς το χρόνο. Στο σημείο επιβολής του στη δοκό τοποθετείται εγκάρσια ενίσχυση πάχους 10 mm ώστε να αποφευχθεί η τοπική αστοχία του στοιχείου στο σημείο της φόρτισης, και κατά συνέπεια σε τερματισμό της ανάλυσης πριν το επιθυμητό αποτέλεσμα. Η φόρτιση στο υπολογιστικό μοντέλο δίνεται με γραμμική σχέση συναρτήσεως του χρόνου και με έλεγχο της βύθισης του σημείου, που υπολογίζεται να φτάσει στα 30 mm.

5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μετά από μη – γραμμική ανάλυση βάση της μεθόδου Newton-Raphson, ελήφθησαν τα διαγράμματα ροπής - στροφής και φορτίου – κατακόρυφης βύθισης για κάθε ένα από τα αναλυτικά προσομοιώματα. Στο σχήμα 3 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι καμπύλες όλων των προσομοιωμάτων. Σημειώνεται, ότι στα διαγράμματα ροπής – στροφής απεικονίζονται και όρια ταξινόμησης με βάση τη στροφική ακαμψία της σύνδεσης για την κατηγοριοποίηση της.

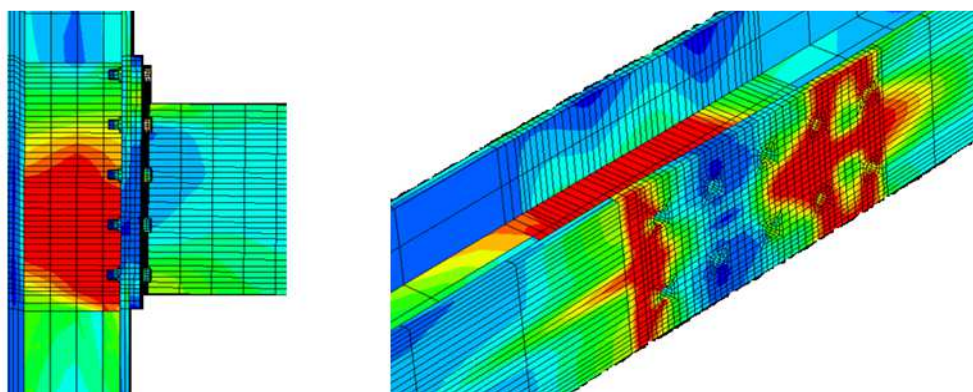
Το προσομοίωμα A, βασικό προσομοίωμα, ήταν αυτό στο οποίο δεν τοποθετήθηκαν λεπίδες ενίσχυσης στον κορμό του υποστυλώματος. Όπως ήταν αναμενόμενο η αυξημένη συγκέντρωση τάσεων στον κορμό του υποστυλώματος οδήγησε στην διαρροή του. Κατά τη συνέχιση της φόρτισης παρατηρήθηκε διαρροή του θλιβόμενου πέλματος του υποστυλώματος και πλήρης πλαστικοποίηση του. Η διαρροή της μετωπικής λεπίδας άρχισε μετά τη διαρροή του πέλματος εξαιτίας του μεγαλύτερου πάχους της. Η δοκός δεν παρουσίασε έντονη συγκέντρωση τάσεων.

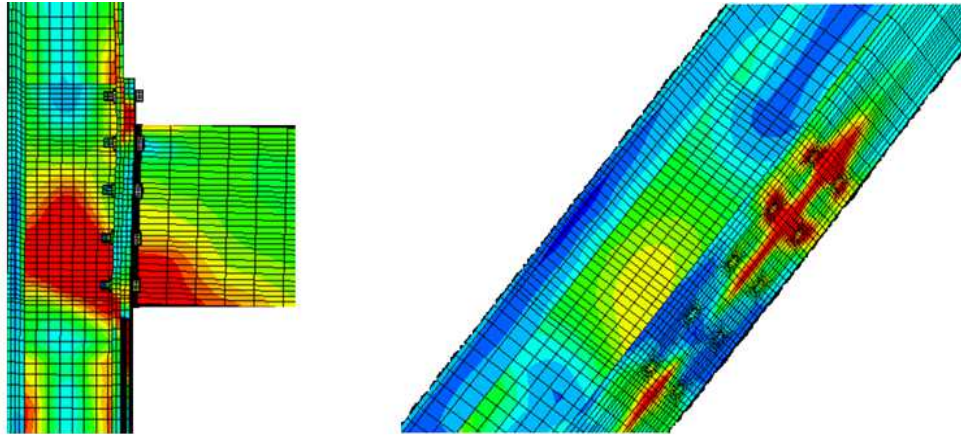


σχ. 3: Καμπύλες ροπής – στροφής & φορτίου – κατακόρυφης βύθισης προσομοιωμάτων

Στο προσομοίωμα B5, ο κορμός του υποστυλώματος ενισχύθηκε μονόπλευρα με λεπίδα πάχους 5 mm. Το πάχος της λεπίδας ήταν το μισό συγκρινόμενο με αυτό του κορμού, κάτι που σύμφωνα με τον EC 3 δεν είναι αποδεκτό. Η ροπή διαρροής της σύνδεσης παρουσίασε αύξηση 2,41% σε σχέση με το δοκίμιο A και η αντίστοιχη στροφή μείωση κατά 11,81%. Η ροπή διαρροής του κορμού αυξήθηκε κατά 27,75% και η αντίστοιχη στροφή κατά 27,27%. Από την κατανομή των τάσεων προκύπτει ότι η αστοχία της σύνδεσης προκλήθηκε εξαιτίας της πλήρους πλαστικοποίησης του πέλματος του υποστυλώματος. Η ροπή αστοχίας της σύνδεσης παρουσιάζει 15,68% αύξηση και η αντίστοιχη στροφή 23,33% μείωση. Παρατηρούμε λοιπόν, ότι με την ενίσχυση του κορμού με λεπίδα πάχους ίσου με το μισό του πάχους του υποστυλώματος αυξάνεται η ακαμψία της σύνδεσης, χωρίς όμως να φτάνουμε στο επιθυμητό αποτέλεσμα που είναι η μη διαρροή του κορμού του υποστυλώματος λόγω διάτμησης.

Στο προσομοίωμα B10, η ενίσχυση του κορμού του υποστυλώματος ήταν σύμφωνη με τις επιταγές του EC3 και πραγματοποιήθηκε με μονόπλευρη λεπίδα πάχους ίσου με αυτό του κορμού (10 mm). Η διαρροή ξεκίνησε από το πέλμα του υποστυλώματος. Τόσο ο κορμός του υποστυλώματος όσο και η μετωπική λεπίδα παρέμειναν στην ελαστική περιοχή ωστόσο επήλθε πλήρης πλαστικοποίηση του πέλματος. Η ροπή διαρροής της σύνδεσης παρουσιάζει 18,71 % αύξηση και η αντίστοιχη στροφή 2,73 % αύξηση. Η ροπή στην οποία διαρρέει ο κορμός παρουσιάζει 45,43 % αύξηση και η αντίστοιχη στροφή 53,64 % αύξηση. Η ροπή αστοχίας της σύνδεσης παρουσιάζει 24,84 % αύξηση και η αντίστοιχη στροφή 23,33 % μείωση. Με την ενίσχυση λοιπόν του κορμού του υποστυλώματος σύμφωνα με τον EC3 εξασφαλίζεται η αποτροπή αστοχίας του κορμού με ταυτόχρονη αύξηση της ακαμψίας της σύνδεσης.





σχ. 4: Κατανομή τάσεων προσομοιώματος A και B10 αντίστοιχα

Το δοκίμιο 2B5 ενισχύθηκε με αμφίπλευρη τοποθέτηση λεπίδων πάχους 5 mm. Το συνολικό πάχος της ενίσχυσης είναι όσο αυτό του κορμού. Ο EC3 δεν επιτρέπει ενίσχυση του κορμού με έλασμα πάχους μικρότερου από του κορμού. Το προσομοίωμα αυτό παρουσίασε την ίδια συμπεριφορά με αυτό όπου η ενίσχυση πραγματοποιήθηκε με μονόπλευρη τοποθέτηση λεπίδας πάχους 10mm. Τα υπόλοιπα δοκίμια με πάχη λεπίδων κορμού μεγαλύτερα από 10mm, παρουσίασαν επίσης την ίδια συμπεριφορά με το δοκίμιο B10. Παρατηρούμε ότι στα δοκίμια αυτά επειδή εξασφαλίζεται η αποφυγή διαρροής του κορμού, δεν παρατηρείται περαιτέρω αύξηση της ακαμψίας της σύνδεσης, δεδομένου ότι η αστοχία προκύπτει εξαιτίας της πλαστικοποίησης του πέλματος.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από το αναλυτικό πρόγραμμα π/σ που πραγματοποιήθηκε για τη διερεύνηση της επιρροής των λεπίδων κορμού σε κοχλιωτή σύνδεση εκτεταμένης λεπίδας δοκού-υποστυλώματος προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- Στο προσομοίωμα που σχεδιάστηκε χωρίς την ύπαρξη λεπίδων ενίσχυσης στον κορμό του υποστυλώματος, η διαρροή ξεκίνησε από τον κορμό του υποστυλώματος. Η τοποθέτηση λεπίδας ενίσχυσης κορμού, πάχους ίσο με αυτό του κορμού, είτε μονόπλευρα είτε αμφίπλευρα, οδήγησε τη διαρροή στο πέλμα του υποστυλώματος ενώ ο κορμός διέρρευσε όταν είχε πλαστικοποιηθεί πλήρως το πέλμα. Η ύπαρξη επομένως λεπίδων κορμού πάχους μεγαλύτερου του κορμού του υποστυλώματος οδηγεί τη διαρροή στο πέλμα του υποστυλώματος προστατεύοντας τον κορμό του. Στην περίπτωση που η ενίσχυση δεν ακολουθεί τις διατάξεις του EC 3, δηλαδή μονόπλευρη λεπίδα πάχους μικρότερου του κορμού, η διαρροή ξεκινάει από το πέλμα του υποστυλώματος και άμεσα οδηγείται στον κορμό του.
- Με την ενίσχυση του κορμού του υποστυλώματος, με μονόπλευρη λεπίδα πάχους ίσου με του κορμού, η ροπή διαρροής αυξήθηκε κατά 20% και η αντίστοιχη στροφή κατά 3%. Η αμφίπλευρη τοποθέτηση λεπίδων καθώς και η περεταίρω αύξηση του πάχους αυτών, δεν προσδίδει μεγαλύτερη ακαμψία στη σύνδεση. Στο προσομοίωμα όπου ο κορμός του υποστυλώματος ενισχύθηκε με μονόπλευρη λεπίδα πάχους 5 mm, μικρότερη κατά 50% από το πάχος του κορμού, παρατηρήθηκε ότι η ροπή διαρροής αυξήθηκε κατά 2,41% και η αντίστοιχη στροφή μειώθηκε κατά 11,81%.

- Παρατηρήθηκε όμοια συμπεριφορά μεταξύ του προσομοιώματος με μονόπλευρη λεπίδα ενίσχυσης πάχους ίσου με αυτό του κορμού και του προσομοιώματος με αμφίπλευρη τοποθέτηση λεπίδων κορμού συνολικού πάχους ίσου με το πάχος του κορμού του υποστυλώματος.
- Οι συνδέσεις όλων των μοντέλων που μελετήθηκαν, κατατάσσονται βάση της ακαμψία τους στις ημι-άκαμπτες συνδέσεις (semi-rigid connections).

6. ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

- [1] Beg D., Zupancic, Vayas I., ‘On the rotation capacity of moment connections’, Journal of Constructional Steel Research, Vol.60, 2004, pp.601-620.
- [2] Ghobarah A., Korol R.M., Osman A., ‘Cyclic behavior of extended end plate joints’, Journal of Engineering Structures, Vol.118, 1992, pp.1333-1353.
- [3] EN 1993-1-8: 2005, Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1-8: Design of joints, CEN, Brussels, May 2005.

INVESTIGATION OF THE WEB PLATE’S INFLUENCE AT THE BEHAVIOR OF EXTENDED END PLATE MOMENT CONNECTION

Vaya D. Alexi^a, Christos N. Kalfas^b, Dimitrios T. Pachoumis^c, Christos E. Sofias^d

^a MSc Civil Engineer

^b Assistant Professor DUTH

^c Dr, MSc Civil Engineer

^d Phd. Cand., MSc Civil Engineer
Steel Structures Laboratory DUTH

Xanthi, Greece

e-mail: msslgroup@civil.duth.gr

This paper focuses on the influence of the web plate or plates at the behavior of extended end plate beam-to-column moment connection. The existence or not of web plates, the unilateral or bilateral positioning of plates, as well as their thickness, are parameters that affect not only the strength but also the stiffness of the joint. By using analytical, finite elements models the influence of the web plates with thickness less than that of the column’s web is being examined, as well as the association between the thickness of the web plates and their unilateral and bilateral positioning. By comparing the results of the study, the web plates’ influence on the strength and the stiffness of the joint, as well as the finding of their optimal arrangement, is being explored.