

Fespa 4

Οι νέες δυνατότητες της έκδοσης 2007

1. Δοκός



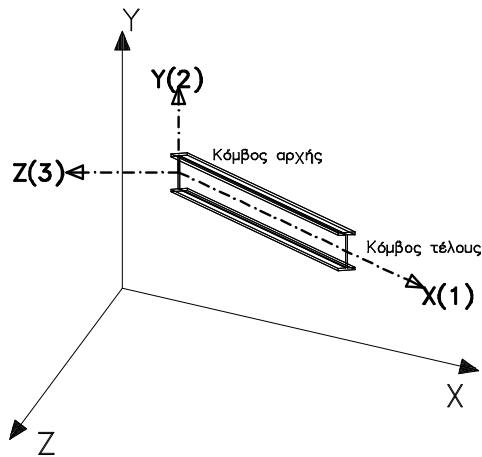
Δοκός για διαστασιολόγηση

Εισαγωγή

Νέα εντολή με την οποία ενοποιούνται ανοίγματα δοκών που απαρτίζουν ένα «πραγματικό» άνοιγμα μεταξύ υποστυλωμάτων. Τέτοιες δοκοί είναι αυτές οι οποίες διασπώνται με λοιπούς κόμβους, π.χ. για τη στήριξη τειγίδων. Βλέπε σχήμα 2.

Αυτή η ενοποίηση είναι αναγκαία προϋπόθεση για τον ακριβέστερο υπολογισμό των βελών κάμψης τους, καθώς και των συντελεστών του καμπτικού και στρεπτοκαμπτικού λυγισμού τους.

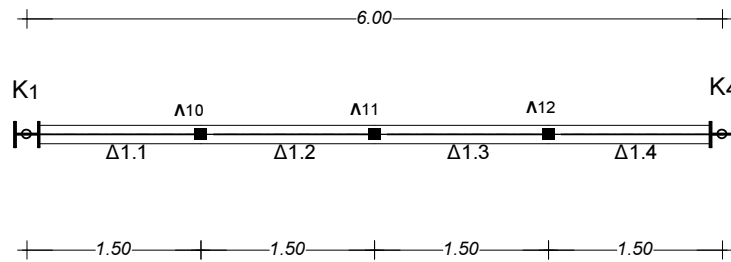
Η ενοποίηση των δοκών διακρίνεται σε ενοποίηση «Περί άξονα Y» και «Περί άξονα Z», δεδομένου ότι οι συνθήκες στήριξης κάθε δοκοσειράς μπορεί να διαφέρουν στις δύο κύριες διευθύνσεις της διατομής τους. Για τους τοπικούς άξονες της δοκού, βλέπε σχήμα 1.



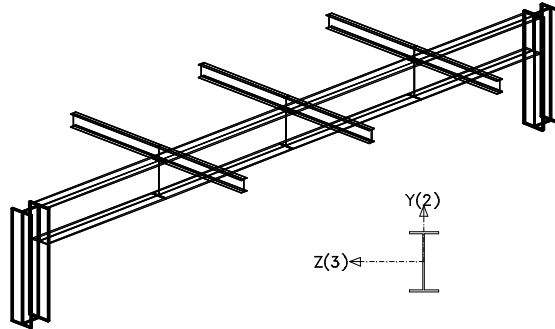
Σχήμα 1: Οι κύριοι άξονες δοκού.

Π.χ. στο σχήμα 2, η δοκός μεταξύ των υποστυλωμάτων K1 και K4 αποτελείται από τέσσερα ανοίγματα ($\Delta 1.1$ έως $\Delta 1.4$) τα οποία ενώνονται στους λοιπούς κόμβους $\Lambda K10$, $\Lambda K11$ και $\Lambda K12$.

Αν σε αυτούς τους λοιπούς κόμβους πατάνε αντίστοιχα τρεις τεγίδες, τότε η δοκός λειτουργεί ως ενιαίο μέλος για κάμψη περί τον ισχυρό κύριο τοπικό άξονα $Z(3)$, όχι όμως και περί τον ασθενή τοπικό άξονα $Y(2)$. Βλέπε σχήμα 3.



Σχήμα 2: Δοκοσειρά τεσσάρων ανοιγμάτων. Οι λοιποί κόμβοι είναι αναγκαίοι για τη στήριξη των τεγίδων.



Σχήμα 3: Η δοκοσειρά κάμπτεται ως ενιαίο μέλος περί τον κύριο άξονά της Z(3).

Με την ενοποίηση περί τον τοπικό άξονα Z(3) η διαστασιολόγηση της δοκού γίνεται για το συνολικό μήκος $L=6.00\text{m}$.

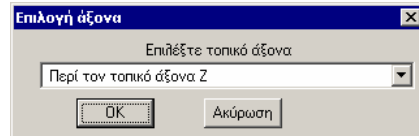
Αντίθετα, δεν απαιτείται ενοποίηση περί τον τοπικό άξονα Y(2), εφόσον κάθε μεμονωμένη δοκός (π.χ. η Δ1.1) έχει μήκος για διαστασιολόγηση ίσο με το πραγματικό της μήκος ($L=1.50\text{m}$), λόγω της παρουσίας των τεγίδων. Βλέπε σχήμα 3.

Η διαδικασία της ενοποίησης δοκών και υποστρωμάτων απαλλάσσει το χρήστη του προγράμματος από την υποχρέωση να δίνει τιμές στους συντελεστές ισοδύναμου μήκους α_0 (για λυγισμό) και β_0 (για βέλη κάμψης).

Χρήση της εντολής

Η εντολή αυτή ζητά από τον χρήστη για κάθε άνοιγμα της δοκοσειράς:

(α) τον άξονα στον οποίο αναφέρεται η ενοποίηση,



Εικόνα 1: *Επιλογή τοπικού άξονα γύρω από τον οποίο γίνεται η ενοποίηση.*

(β) τους κόμβους αρχής και τέλους της ενιαίας δοκού.

Π.χ. στην περίπτωση του προηγούμενου σχήματος, για καθένα από τα ανοίγματα Δ1.1 Δ1.2 Δ1.3 και Δ1.4, για τον άξονα Z, θα πρέπει να δοθούν ως **κόμβος αρχής** ο 1 και **κόμβος τέλους** ο 4, οι κόμβοι δηλαδή που ορίζουν την ενιαία δοκό.

Έλεγχος μέσω των Πινάκων

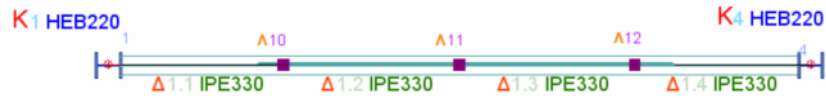
Στον πίνακα «703-Συνδεσμολογία δοκών», εκτός από τους κόμβους αρχής και τέλους της συνδεσμολογίας των δοκών, φαίνονται και οι κόμβοι της δοκού προς διαστασιολόγηση. Βλέπε επόμενο πίνακα.

Δοκός	Διεύθυνση Y(2)		Διεύθυνση Z(3)	
	Κόμβος αρχής για διαστασιολόγηση	Κόμβος τέλους για διαστασιολόγηση	Κόμβος αρχής για διαστασιολόγηση	Κόμβος τέλους για διαστασιολόγηση
Δ1.1	1	10	1	4
Δ1.2	10	11	1	4
Δ1.3	11	12	1	4
Δ1.4	12	4	1	4

Πίνακας 1: *Για τη μεν διεύθυνση Y(2) κάθε άνοιγμα διαστασιολογείται ανεξάρτητα, οπότε διατηρεί τους κόμβους αρχής και τέλους της συνδεσμολογίας. Για τη δε διεύθυνση Z(3) η δοκοσειρά διαστασιολογείται ως ενιαίο μέλος, οπότε όλα τα ανοίγματά της έχουν κοινούς κόμβους αρχής και τέλους.*

Εμφάνιση στην κάτοψη

Με ανοιχτό το διαφανές του μοντέλου [M] (και μόνο αυτό), οι δοκοί προς διαστασιολόγηση εμφανίζονται με παχύτερη γραμμή, βλέπε εικόνα 2.



Εικόνα 2: Εμφάνιση στην κάτοψη μιας ενοποιημένης δοκού για διαστασιολόγηση.

Επίσης, οι κόμβοι αρχής και τέλους της δοκού προς διαστασιολόγηση αναγράφονται, για κάθε άνοιγμα, και στη **γραμμή πληροφοριών**, προκειμένου να γίνεται εύκολα ο έλεγχός τους.

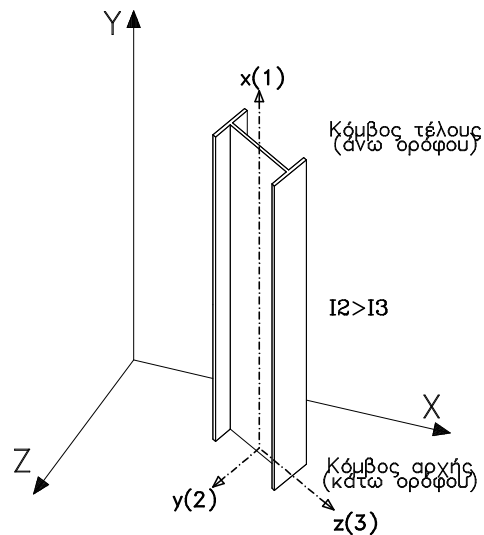
2. Υποστύλωμα



Υποστύλωμα για διαστασιολόγηση

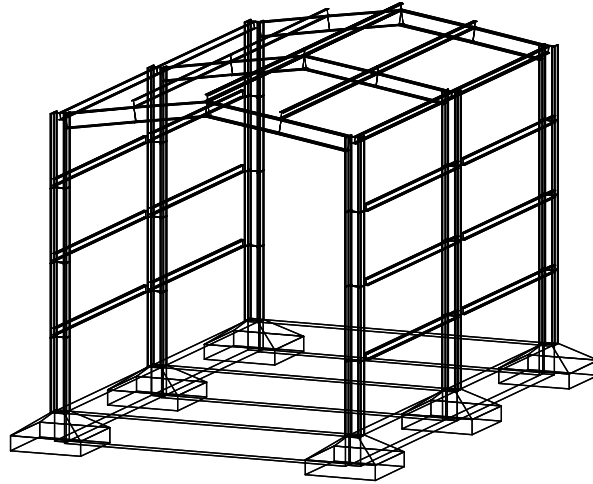
Εισαγωγή

Νέα εντολή με την οποία ενοποιούνται υποστυλώματα που αποτελούνται από περισσότερα του ενός μέλη. Τέτοια υποστυλώματα είναι αυτά τα οποία διασπώνται σε ορόφους, π.χ. για τη στήριξη μηκίδων. Βλέπε σχήμα 5.

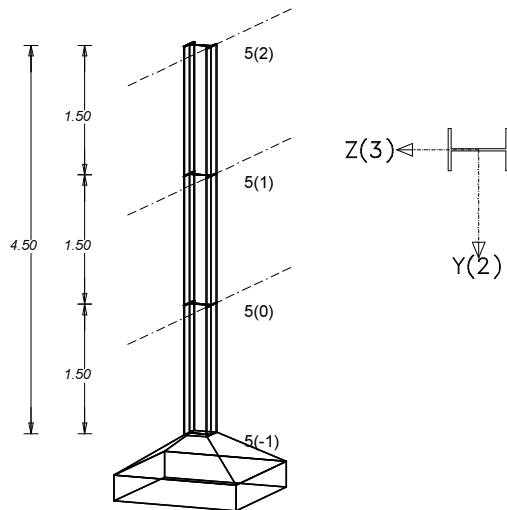


Σχήμα 4: Οι κύριοι άξονες υποστυλώματος.

Είναι έννοια αντίστοιχη με την ενοποίηση των δοκών, που αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο.



Σχήμα 5: Τμήμα από μεταλλικό φορέα. Τα υποστυλώματα, λόγω των μηκίδων, παρεμποδίζονται σε λυγισμό περί την ασθενή τους διεύθυνση, (λυγισμός εκτός κοίλων πλαισίων) όχι όμως και περί την ισχυρή (λυγισμός εντός κοίλων πλαισίων).



Σχήμα 6: Λεπτομέρεια του προηγούμενου σχήματος. Όσον αφορά τον ισχυρό τοπικό άξονα Y(2), το υποστύλωμα λειτουργεί ως ενιαίο μέλος με άκρα του τους κόμβους 5(-1) και 5(2).

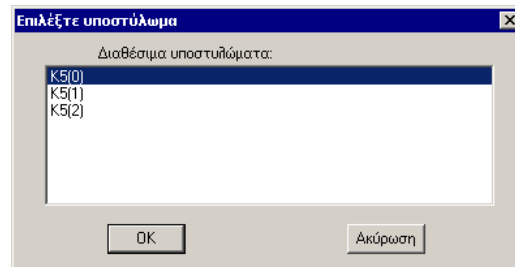
Με την ενοποίηση περί τον ισχυρό τοπικό άξονα Y(2) η διαστασιολόγηση του υποστυλώματος γίνεται για το συνολικό ύψος $H=4.50m$.

Αντίθετα, δεν απαιτείται ενοποίηση περί τον ασθενή τοπικό άξονα Z(3), εφόσον κάθε υποστύλωμα ορόφου (π.χ, το K5(1)) έχει μήκος για διαστασιολόγηση ίσο με το πραγματικό του μήκος ($L=1.50m$), λόγω της παρουσίας των μηκίδων. Βλέπε σχήμα 6.

Χρήση της εντολής

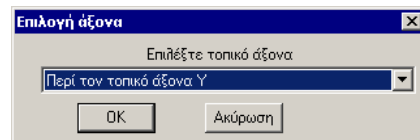
Η εντολή αυτή ζητά από τον χρήστη:

(α) το υποστύλωμα (και όροφό του)



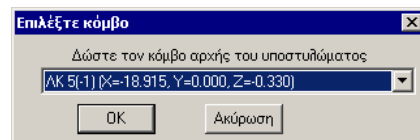
Εικόνα 3: Επιλογή υποστυλώματος.

(β) τον άξονα στο οποίο αναφέρεται η ενοποίηση,



Εικόνα 4: Επιλογή τοπικού άξονα γύρω από τον οποίο γίνεται η ενοποίηση.

(γ) τους κόμβους αρχής και τέλους του ενιαίου υποστυλώματος.



Εικόνα 5: Επιλογή κόμβων.

Π.χ. στην περίπτωση του σχήματος 6, για καθένα από τα υποστυλώματα K5(0) K5(1) και K5(2), κατά τη διεύθυνση Y, θα πρέπει να δοθούν ως **κόμβος αρχής** ο 5(-1) και **κόμβος τέλους** ο 5(2), οι κόμβοι δηλαδή που ορίζουν το ενιαίο υποστύλωμα.

Έλεγχος μέσω των Πινάκων

Στον πίνακα «702-Συνδεσμολογία υποστυλωμάτων», εκτός από τους κόμβους αρχής και τέλους της συνδεσμολογίας, φαίνονται και οι κόμβοι του υποστυλώματος προς διαστασιολόγηση. Βλέπε επόμενο πίνακα.

Υποστ.	Διεύθυνση Y(2)		Διεύθυνση Z(3)	
	Κόμβος αρχής για διαστασιολόγηση	Κόμβος τέλους για διαστασιολόγηση	Κόμβος αρχής για διαστασιολόγηση	Κόμβος τέλους για διαστασιολόγηση
K5(0)	5(-1)	5(2)	5(-1)	5(0)
K5(1)	5(-1)	5(2)	5(0)	5(1)
K5(2)	5(-1)	5(2)	5(1)	5(2)

Πίνακας 2: Για τη μεν ισχυρή διεύθυνση Y(2) το υποστύλωμα διαστασιολογείται ως ενιαίο μέλος, οπότε όλα τα επιμέρους υποστυλώματα έχουν κοινούς κόμβους αρχής και τέλους. Κατά την ασθενή διεύθυνση Z(3) κάθε υποστύλωμα διαστασιολογείται ανεξάρτητα, οπότε διατηρεί τους κόμβους αρχής και τέλους της συνδεσμολογίας.