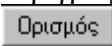


4. ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

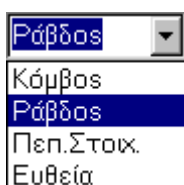
Στο κεφάλαιο αυτό εξηγούνται οι εντολές που δημιουργούν αυτόματα τις αντίστοιχες εγγραφές στο αρχείο δεδομένων της μελέτης σε ότι αφορά ελευθερίες φορτία κ.λ.π. Για την κατανόηση των τοπικών συστημάτων ο χρήστης θα πρέπει πρώτα να δει τα αντίστοιχα σχήματα στο manual με τα data set του προγράμματος. Στον τίτλο δε κάθε εντολής αναγράφεται και το αντίστοιχο data set του αρχείου δεδομένων που γίνεται η εγγραφή.

Σε πολλές εντολές που αφορούν ιδιότητες μελών, κόμβων, φορτία κ.λ.π. θα δούμε ότι στο δεξί μέρος της οθόνης εμφανίζονται ορισμένα button τα οποία λειτουργούν με τον ενιαίο τρόπο που περιγράφεται παρακάτω.

 Ορίζεται ιδιότητα ή φορτίο με κάποιο αντίστοιχο παράθυρο διαλόγου.




Τοποθέτηση.





Η τελευταία ορισθείσα ιδιότητα ή φορτίο τοποθετείται σε κόμβους ή μέλη. Ο προσδιορισμός των κόμβων ή μελών γίνεται με τον γνωστό τρόπο επιλογής αντικειμένων και ενεργεί μόνο στα αντικείμενα που είναι "τρέχοντα" στο αντίστοιχο scroll bar.



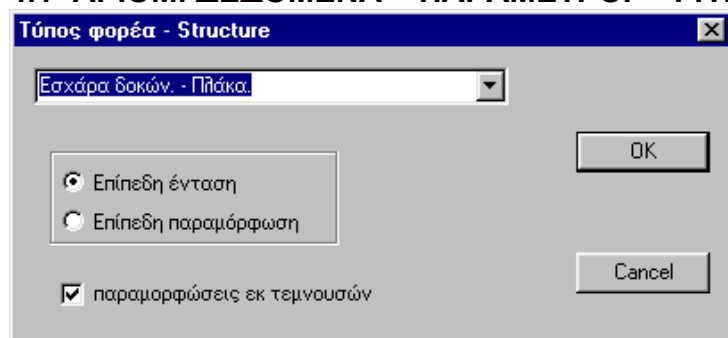
Λίστα. Εμφανίζεται παράθυρο με τις ορισθείσες ιδιότητες που αφορούν την συγκεκριμένη εντολή σε παρόμοια μορφή με αυτήν που γίνεται η εγγραφή στο αρχείο δεδομένων. Σε ορισμένα παράθυρα εμφανίζονται **button** του τύπου **νέο**, **αλλαγή** και **διαγραφή** με τα οποία υπάρχει δυνατότητα τροποποίησης της συγκεκριμένης ομάδας εγγραφών.

 **Πληροφορία ή Τροποποίηση.** Το πρόγραμμα ζητά να δειχθεί ο κόμβος ή το μέλος για το οποίο ζητούμε πληροφορίες σε σχέση με την τρέχουσα εντολή. Εμφανίζεται το ίδιο παράθυρο διαλόγου με την εντολή Ορισμός με το οποίο είναι δυνατόν να γίνουν αλλαγές ως προς τα δεδομένα που αφορούν την εντολή για τον συγκεκριμένο κόμβο ή μέλος.

 **Διαγραφή.** Διαγράφεται η ορισθείσα ιδιότητα ή φορτίο από το μέλος ή κόμβο που θα υποδειχθεί.

 **Εμφάνιση.** Εμφανίζονται, προσωρινά οι ορισθείσες ιδιότητες όλων κόμβων ή μελών που υπάρχουν στην οθόνη. Οι ιδιότητες αυτές εξαφανίζονται από την οθόνη με το πρώτο **regen**. Με την εντολή **Εμφάνιση**, ορισμένες από τις ιδιότητες είναι δυνατόν να εμφανίζονται μόνιμα στην οθόνη.

4.1 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ > ΤΥΠΟΣ ΦΟΡΕΑ (structure type)



Ο τύπος του φορέα που ορίζεται κατά την δημιουργία νέας μελέτης είναι δυνατόν να αλλάξει με την παρούσα εντολή με το ίδιο παράθυρο που εμφανίστηκε αρχικά. Ιδιαίτερη όμως προσοχή πρέπει να δοθεί στην πιθανή αλλαγή της διεύθυνσης των αξόνων φορτίων, δεσμεύσεων κ.λ.π. που

προκύπτει από την αλλαγή αυτή. Οι τύποι των φορέων που αναλύονται από το NEXT σε σχέση με τον αριθμό συντεταγμένων και ελευθεριών των κόμβων είναι:

Συντεταγμένες κόμβων “NE”		Ελευθερίες κόμβων “NF”	
X	X συντεταγμένη	dx	μετακίνηση κατά X
Y	Y συντεταγμένη	dy	μετακίνηση κατά Y
Z	Z συντεταγμένη	dz	μετακίνηση κατά Z
		wx	στροφή περί τον X
		wy	στροφή περί τον Y
		wz	στροφή περί τον Z

Επίπεδο δικτύωμα – Δίσκος

NE = 2 «x, y» NF = 2 «dx, dy»

- **Χωροδικτύωμα - Μεμβράνη**

NE = 3 «x, y, z» NF = 3 «dx, dy, dz»

- **Επίπεδο πλαίσιο - Δίσκος**

NE = 2 «x, y» NF = 3 «dx, dy, wz»

- **Επίπεδη εσχάρα δοκών - Πλάκα**

NE = 2 «x, y» NF = 3 «wx, wy, dz»

- **Χωρικό πλαίσιο – Κέλυφος - Πτυχωτός φορέας**

NE = 3 «x, y, z» NF = 6 «dx, dy, dz, wx, wy, wz»

Επιπλέον είναι δυνατόν να επιλεγεί αν ληφθούν υπόψη οι παραμορφώσεις από τέμνουσες δυνάμεις.

4.2 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ > ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ (Sel)

Δίδονται γενικές παράμετροι που αφορούν κυρίως την εκτύπωση του τεύχους της μελέτης.

Αριθμός εκτυπούμενων γραμμών ανά σελίδα.

Αριθμός εκκίνησης αρίθμησης σελίδων.

Επικάλυψη οπλισμού στις διατομές σε mm.

Project: Αναγράφεται ο τίτλος της μελέτης προκειμένου να εμφανίζεται στις σελίδες που εκτυπώνονται.

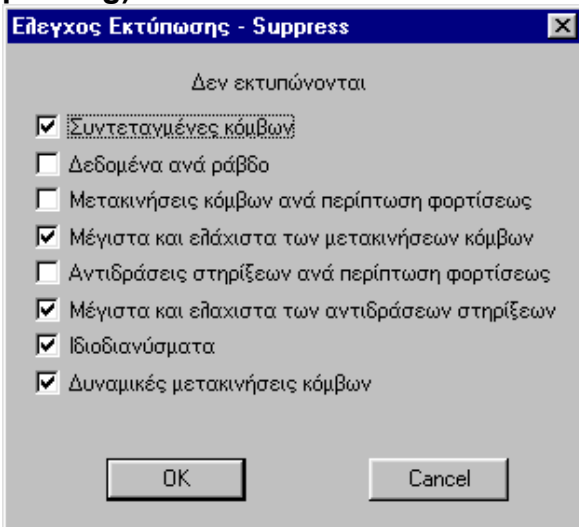
Είναι δυνατόν η εκτύπωση να είναι στην **Αγγλική** ή **Ελληνική** γλώσσα.

4.3 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ > ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ (parameters)

- Eo** Μέτρο ελαστικότητας < .30E+8 kN/m² >.
- Em** Μέτρο ελαστικότητας τοιχοποιίας
- Es** Μέτρο ελαστικότητας σιδήρου
- Et** Μέτρο ελαστικότητας ξύλου
- co** Σταθερά ελαστικής εδράσεως (winkler).
- to** Δεύτερη σταθερά εδάφους (vlasov model).
- G/E** Ο λόγος του μέτρου διατμήσεως προς το μέτρο ελαστικότητας <G/E = .41667>.
- eta** Συντελεστής θερμικής διαστολής, $a=eta \times 10^{-5}$ < eta=1.>
- iqud** Αν "τσεκαρισθεί" τα ορθογωνικά στοιχεία θεωρούνται από το πρόγραμμα ως τετραπλευρικά.
- nso** Αν "τσεκαρισθεί" η επίλυση των εξισώσεων γίνεται με την μέθοδο Cholesky διαφορετικά με την μέθοδο Gauss.

Οι παράμετροι που αφορούν τις φάσεις κατασκευής περιγράφονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο.

4.4 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ > ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ (suppress printing)



Καθορίζεται το περιεχόμενο της εκτύπωσης στο αρχείο αποτελεσμάτων.

4.5 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ > ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΡΗΓΜΑΤΩΣΗΣ (cracking)

- β** Συντελεστής συσχετισμού μέσου πλάτους ρωγμής με την τιμή σχεδιασμού:
 $\beta = 1.7$ για φορτία που προκαλούν ρηγμάτωση και για ρηγμάτωση από καταναγκασμό για ελάχιστη διάσταση .80 m.
 $\beta = 1.3$ για ρηγμάτωση από καταναγκασμό όταν η διατομή έχει ελάχιστη διάσταση μικρότερη από .30 m. Για ενδιάμεσες διαστάσεις διατομής μπορεί να γίνεται παρεμβολή μεταξύ 1.7 και 1.3.
- $\beta 1$** = 1.0 : για ράβδους υψηλής προσφύσεως.
 = 0.5 : για λείες ράβδους.
- $\beta 2$** = 1.0 : για μονότονη και βραχείας διάρκειας φόρτιση.
 = 0.5 : για φόρτιση διάρκειας ή για κυκλική επαναλαμβανόμενη φόρτιση.
- $k 1$** = 0.8 : για ράβδους υψηλής προσφύσεως.
 = 1.6 : για λείες ράβδους.
- wlim** Εύρος ρωγμής σχεδιασμού(mm).
- ias** "κενό" : Υπολογίζεται η μέγιστη επιτρεπόμενη διάμετρος ράβδων διατομής.
 "τσεκαρισμένο" : Υπολογίζεται, όπου δεν επαρκεί ο οπλισμός αστοχίας, ο οπλισμός που απαιτείται για διάμετρο ράβδων Φ_{max} .
- astp** Βήμα αύξησης του οπλισμού ρηγμάτωσης(cm²).
- cov** Ελαχίστη επικάλυψη ράβδου(mm).
- Φ_{max}** Μέγιστη χρησιμοποιούμενη ράβδος οπλισμού(mm).
- truc** Όταν σε μια διατομή για ένα συνδυασμό (N, M) ισχύει:
 $N < truc$ και $M < truc$ δεν γίνεται έλεγχος

ρηγμάτωσης.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΥΡΕΣΗ ΤΩΝ ΤΑΣΕΩΝ

- γ_c** Συντελεστής ασφαλείας υλικού για το σκυρόδεμα.
Default τιμή: $\gamma_c = 0.85/0.60 = 1.417$
- γ_s** Συντελεστής ασφαλείας υλικού για τον χάλυβα $< \gamma_s = 1.00 >$.
- ebx** Μέγιστη βράχυνση σκυροδέματος σε κάμψη(επί τοις χιλίοις).
Default τιμή: $ebx = 0.6 \cdot f_{ck} \cdot 15/200$
- esx** Μέγιστη μήκυνση οπλισμού σε κάμψη(επί τοις χιλίοις).
Default τιμή: $esx = 0.8 \cdot f_{yk}/200$
- n_{bet}** "κενό" : Διάγραμμα τάσεων-βραχύνσεων σκυροδέματος παραβολικό μέχρι το $\epsilon = eb1 \cdot 0/00$.
"τσεκαρισμένο" : Διάγραμμα τάσεων-βραχύνσεων σκυροδέματος γραμμικό μέχρι το $\epsilon = eb1 \cdot 0/00$ (default: $eb1=ebx$).

ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- Φ_{x-}** Μέγιστη ράβδος οπλισμού κατά x στην αρνητική παρειά.
- Φ_{x+}** Μέγιστη ράβδος οπλισμού κατά x στην θετική παρειά.
- Φ_{y-}** Μέγιστη ράβδος οπλισμού κατά y στην αρνητική παρειά.
- Φ_{y+}** Μέγιστη ράβδος οπλισμού κατά y στην θετική παρειά.
- cv** Επικάλυψη του οπλισμού στην αντίστοιχη θέση.
- sx** Ελάχιστη απόσταση των ράβδων του οπλισμού κατά x .
- sy** Ελάχιστη απόσταση των ράβδων του οπλισμού κατά y .
- aso** Ελάχιστος οπλισμός παρειάς κατά διεύθυνση(cm^2).

ΠΡΟΕΝΤΕΤΑΜΕΝΕΣ ΔΟΚΟΙ ΚΑΤΑ DIN 4227

$Av \cdot wlim = .2 : r = 100$

$Av \cdot wlim = .3 : r = 200$

4.6 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ > ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΜΕΛΩΝ



(properties, sections)

Ορίζεται πρώτα ο τύπος της διατομής και πιθανόν και το υλικό μιας ομάδας μελών και κατόπιν τοποθετείται με την αντίστοιχη εντολή με επαναληπτικό τρόπο.

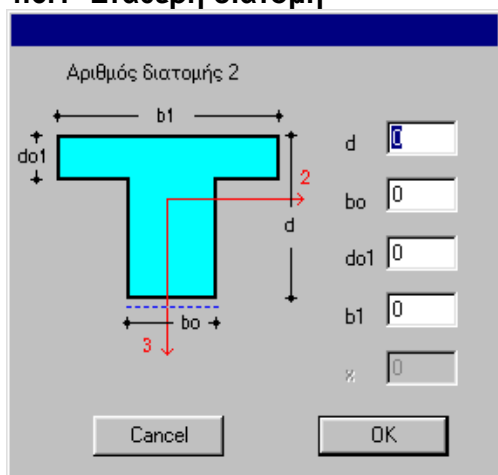
Αν έχει ορισθεί ήδη η διατομή την οποία πρόκειται να τοποθετήσουμε σε ομάδα μελών μπορεί να υποδειχθεί ο αριθμός της msec.

Αν πρόκειται για νέα διατομή ορίζεται με το αντίστοιχο button. Μετά τον ορισμό της θα αριθμηθεί αυτόματα και θα προστεθεί στην βιβλιοθήκη των διατομών.

Ορισμός διατομής

Υπάρχει δυνατότητα ορισμού σε ένα μέλος σταθερής ή μεταβλητής διατομής.

4.6.1 Σταθερή διατομή



Σε περίπτωση που ορισθεί κάποια τυποποιημένη διατομή δοκού ή στύλου εισάγονται τα γεωμετρικά στοιχεία της διατομής στο παράθυρο που θα εμφανισθεί που εξαρτάται από τον τύπο της διατομής. Με την δήλωση δοκού ή στύλου γίνονται και οι απαραίτητες ρυθμίσεις στην ενότητα του αρχείου δεδομένων **output selection** που αφορά ελέγχους και τρόπου διαστασιολόγησης εξαρτωμένου από τον Κανονισμό που έχει δηλωθεί. Το πρόγραμμα υπολογίζει αυτόματα τις ελαστικές σταθερές των τυποποιημένων διατομών. Σε περίπτωση που η διατομή που επιθυμούμε να ορισθεί δεν είναι δυνατόν να περιγραφεί μέσω των τυποποιημένων διατομών είναι δυνατό να ορισθούν

απευθείας οι ελαστικές σταθερές της διατομής μέσω της επιλογής "ελαστικές σταθερές".

Ελαστικές σταθερές

- A** Εμβαδόν διατομής.
J2, J3 Ροπές αδρανείας ως προς τούς άξονες 2 και 3.
Jt Στρεπτική σταθερά.
 Μηδενικές τιμές των σταθερών A, J2, J3 και Jt, παρ'όλο που επιτρέπονται, καλόν είναι να αποφεύγονται γιατί είναι δυνατόν να προκαλέσουν αστάθεια.

ΠΡΟΕΝΤΕΤΑΜΕΝΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ

Κοίλες διατομές

'Αν είναι $i > 0$, που σημαίνει ότι η διατομή είναι τυχούσης μορφής και προεινιάζεται στην εντολή 'arbitrary' τα A, J2 και J3 έχουν την

- A** Δεν συμπληρώνεται.
J2 Το ελάχιστο πάχος της άνω πλάκας.
J3 Το ελάχιστο πάχος της κάτω πλάκας.

Πλήρεις διατομές

- A** Το πάχος ισοδύναμης κοίλης διατομής - κορμού
J2 Το πάχος ισοδύναμης κοίλης διατομής - άνω πλάκας
J3 Το πάχος ισοδύναμης κοίλης διατομής - κάτω πλάκας.
 'Αν δεν συμπληρωθούν τα J2 και J3, αυτομάτως τίθενται ίσα με το A.

Τα πάχη που δίνονται εδώ χρησιμεύουν για την εύρεση της διατμητικής τάσης από στρέψη.

- Ak** Για κιβωτοειδή διατομή είναι το εμβαδόν της επιφάνειας που περικλείεται από τη μέση γραμμή των περιμετρικών τοιχωμάτων. Για πλήρεις διατομές το Ak υπολογίζεται από μια ισοδύναμη κοίλη λεπτότοιχη κλειστή διατομή σύμφωνα με τη παρ. 12.2.1 του Ελληνικού Κανονισμού Σκυροδέματος ή την παρ. 4.3.3 του EC2. Τόσο το Ak, όσο και το Jt πρέπει να συμπληρώνεται για τις προεντεταμένες διατομές.

- b2** Πλάτος έδρασης για ελαστικώς εδραζόμενα μέλη.
d2, d3 Μέγιστες διαστάσεις παράλληλα με τούς άξονες 2 και 3.

ys	Απόσταση του κέντρου βάρους διατομής δοκού από το άνω πέλμα της δοκού.
k2 , k3	Ο λόγος A'/A για τις διατμητικές παραμορφώσεις κατά τους άξονες 2 και 3.
kt	Ο λόγος Jt'/Jt για τον καθορισμό της ενεργού στρεπτικής σταθεράς Jt' (default: $kt= 1.00$).
Aeig	Επιφάνεια διατομής βάσει της οποίας υπολογίζεται το ίδιο βάρος. Αν δεν συμπληρωθεί, το ίδιο βάρος αγνοείται.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

Είναι δυνατόν να ληφθούν υπόψη στην ανάλυση αυξομειωμένες οι ακαμψίες σε ορισμένες διατομές, συμπληρώνοντας ένα χαρακτήρα μπροστά από τη διατομή στη στήλη 1. Αν J2 και J3 είναι οι ροπές αδρανείας μιας διατομής, στην ανάλυση λαμβάνονται υπόψη οι J2' και J3', ως εξής:

ΔΟΚΟΣ

sec N

$$b : J2' = 1/2 * J2 , J3' = J3$$

$$B : J2' = 1/2 * J2 , J3' = 10 * J3$$

$$\beta : J2' = J2 , J3' = 10 * J3$$

ΣΤΥΛΟΣ

sec N

$$c : J2' = J2 , J3' = J3$$

ΤΟΙΧΩΜΑ

sec N

$$w : J2' = 2/3 * J2 , J3' = J3$$

$$W : J2' = 2/3 * J2 , J3' = 0$$

Τυχούσα διατομή

Η επιλογή "τυχούσα διατομή" αφορά διατομές που ορίζονται με το αντίστοιχο πρόγραμμα που καλείται μέσα από το NEXT μέσω του button **Γεωμετρία**. Οι διατομές αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο σε προεντεταμένες δοκούς.

Πίνακας ακαμψίας

Σε περιπτώσεις που είναι γνωστή από κάποια άλλη επίλυση ο πίνακας ακαμψίας κάποιου μέλους ή ομάδας μελών με την παραπάνω επιλογή δίνεται η δυνατότητα να εισαχθεί αντί για τις ελαστικές σταθερές της διατομής ο πίνακας ακαμψίας του μέλους. Προφανώς στην περίπτωση αυτή το πραγματικό μήκος του μέλους δεν υπεισέρχεται στον σχηματισμό του μητρώου ακαμψίας. Οι διαστάσεις του πίνακα που εμφανίζεται στο αντίστοιχο παράθυρο της διατομής εξαρτώνται από τον "τύπο του φορέα" και συγκεκριμένα είναι διαστάσεων $NF \times NF$ (NF ο αριθμός των ελευθεριών των κόμβων).

Υλικό (mat)


Συμπληρώνεται ο αριθμός υλικού μόνο των επιφανειακών πεπ. στοιχείων. Αν δεν έχει ορισθεί το συγκεκριμένο υλικό οι ιδιότητές του καθορίζονται από την εντολή "Υλικά" που περιγράφεται παρακάτω. Η ίδια εντολή εκτελείται και από το παράθυρο διαλόγου των διατομών με το button **Ορισμός**.

Ποιότητα Σκυροδέματος (QLTY)

Ποιότητα υλικού μέλους. Δηλώνεται μόνο σε περίπτωση που στον φορέα υπάρχουν μέλη με διαφορετική ποιότητα από αυτήν που είναι δηλωμένη στην εντολή "Ποιότητες υλικών" (Quality). Στην περίπτωση αυτή είναι υποχρεωτική η δήλωση της ποιότητας σε όλα ανεξαιρέτως τα μέλη.

Διατομές επιφανειακών πεπερασμένων στοιχείων

Στα επιφανειακά πεπερασμένα στοιχεία ορίζεται η διατομή κατά τον τοπικό Y άξονα **secy** η οποία δεν είναι υποχρεωτικά ίδια με αυτήν του X **msec** (ανισότροπα πεπ. Στοιχεία). Η διατομή ορίζεται με τον ίδιο τρόπο που παρουσιάστηκε προηγουμένως και επιλέγεται ο αριθμός της στο πεδίο **secy**.

Mat (Υλικά)	Δηλώνεται μόνο για τα επιφανειακά πεπ. στοιχεία.(βλέπε αντίστοιχη εντολή)
wo	<p>Γωνία καθορισμού του τοπικού συστήματος αξόνων στα στοιχεία και τις ράβδους χωρικών φορέων σε μοίρες.</p> <p><u>(1) Στοιχεία επίπεδων φορέων (τριγωνικά & τετραπλευρικά)</u> "wo" είναι η γωνία μεταξύ του άξονα X του γενικού συστήματος και του άξονα x του τοπικού συστήματος.</p> <p><u>(2) Στοιχεία χωρικών φορέων (τριγωνικά & τετραπλευρικά)</u> "wo" είναι η γωνία μεταξύ της ευθείας του επιπέδου του στοιχείου, που είναι παράλληλη με το επίπεδο XY του γενικού συστήματος συντεταγμένων και του άξονα χ του τοπικού συστήματος του στοιχείου. Ο τοπικός άξονας z είναι κάθετος στο επίπεδο του στοιχείου και η φορά του καθορίζεται έτσι, ώστε η θετική φορά περιστροφής περί τον z να είναι αυτή της διατεταγμένης τριάδας (123) των κόμβων του στοιχείου. Ο τοπικός άξονας y έχει θετική προβολή στον άξονα Z του γενικού συστήματος συντεταγμένων.</p> <p><u>(3) Κύριοι άξονες μελών χωρικού πλαισίου</u> "wo" είναι η γωνία μεταξύ της ευθείας του επιπέδου της διατομής που είναι παράλληλη με το επίπεδο XY του γενικού συστήματος συντεταγμένων και του άξονα y του τοπικού συστήματος του μέλους με την προϋπόθεση ότι ο τοπικός άξονας z έχει θετική προβολή στον άξονα Z του γενικού συστήματος. Σε περίπτωση αοριστίας (επίπεδο διατομής παράλληλο με το XY), δίδονται εναλλακτικές λύσεις καθορισμού του τοπικού συστήματος (βλέπε σχήματα στο manual με τα data set του προγράμματος).</p> <p>Τα τοπικά συστήματα ράβδων ή πεπ. στοιχείων εμφανίζονται στην οθόνη με το button </p>
X, Y, Z	Προβολές της ράβδου στο γενικό σύστημα αναφοράς. Χρησιμοποιείται μόνο στις ράβδους εκείνες που συνδέονται με το έδαφος μέσω μηδενικών κόμβων(J=0 στην εντολή incidences)
eteo	<p>Λόγος του μέτρου ελαστικότητας E της ράβδου προς το μέτρο ελαστικότητας αναφοράς Eo:</p> $eteo = E/Eo$

rwt, rut Αν είναι $e_{teo} = 0$, το πρόγραμμα θέτει: $E = E_0$.
Χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις μελών / στοιχείων επί ελαστικής εδράσεως με σταθερές εδάφους c' και t' διαφορετικές από αυτές που ισχύουν γενικά c_0 και t_0 .

4.6.2 Ομάδα διατομών

Ένα γραμμικό μέλος είναι δυνατόν να έχει μεταβλητή διατομή η οποία ορίζεται με τις διατομές αρχής και τέλους αλλά και ενδιάμεσων σημείων. Η ομάδα διατομών αριθμείται ως μεμονωμένη διατομή, αλλά η εντολή περιγραφής των γεωμετρικών στοιχείων της διατομής σε περίπτωση που ζητηθεί τυποποιημένη, ή των ελαστικών σταθερών, εκτελείται επαναληπτικά, προκειμένου να δοθούν οι ενδιάμεσες διατομές τις ράβδου. Παράλληλα ενημερώνεται το πεδίο x το οποίο δηλώνει τις πραγματικές αποστάσεις της διατομής από την αρχή τις ράβδου ή σε τυχούσα προβολή.

Παράδειγμα:

Ας υποθεθεί ότι πρόκειται να ορισθεί σε μία δοκό μήκους 5μ διατομή τύπου "T" με ύψος (d) μεταβλητό, 1.20 στην αρχή, 0.70 στο μέσον και 0.50 στο τέλος.

Εκτελείται η εντολή **Ιδιότητες μελών** και από το screen menu επιλέγεται **Ορισμός**.

Στο παράθυρο που εμφανίζεται επιλέγεται **Ορισμός** διατομής και ακολούθως **Ομάδα διατομών** και **Γεωμετρικά στοιχεία δοκών**.

Επιλέγεται η διατομή τύπου "T" και στο πρώτο παράθυρο που εμφανίζεται με τίτλο "Αριθμός ομάδας διατομών - Διατομή 1", δίδονται τα γεωμετρικά στοιχεία της διατομής στην αρχή της ράβδου: $d=1.20$, $b_0 = 0.30$, $d_0l = 0.20$, $b1 = 1.50$. Στο πεδίο x γράφεται η απόσταση 0 που δηλώνει την αρχή τις ράβδου. Ολοκληρώνεται η περιγραφή της πρώτης διατομής με **OK**.

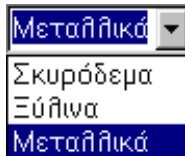
Εμφανίζεται το ίδιο παράθυρο αλλά με τίτλο "Αριθμός ομάδας διατομών - Διατομή 2" στο οποίο δίδονται τα γεωμετρικά στοιχεία της διατομής στο μέσον: $d=0.70$, $b_0 = 0.30$, $d_0l = 0.20$, $b1 = 1.50$. Στο πεδίο x γράφεται η πραγματική απόσταση 2.50 του μέσου της ράβδου από την αρχή και **OK**.

Επαναλαμβάνεται η διαδικασία και στο επόμενο παράθυρο με τίτλο "Αριθμός ομάδας διατομών - Διατομή 3" δίδονται $d=0.50$, $b_0 = 0.30$, $d_0l = 0.20$, $b1 = 1.50$ και $x = 5.00$. Με **OK** ολοκληρώνεται η εισαγωγή και της τρίτης διατομής. Στο επόμενο παράθυρο "Αριθμός ομάδας διατομών - Διατομή 4" διακόπτουμε με **Cancel**.

Αντί των πραγματικών αποστάσεων 0.0, 2.50, 5.00 που δόθηκαν μπορούν να δοθούν 0.0, 0.50, 1.00 ή οποιαδήποτε σειρά αριθμών με ίδια αναλογία.

Με την ολοκλήρωση της εντολής η ομάδα των διατομών που ορίστηκε θα πάρει τον επόμενο αριθμό από τον τελευταίο ορισμένο της βιβλιοθήκης διατομών.

4.6.3 Μεταλλικές - Ξύλινες διατομές



Σε περίπτωση που είναι τρέχουσα επιλογή μεταλλικά ή ξύλινα το παράθυρο επιλογής "ιδιοτήτων μελών είναι διαφορετικό.

Για να υπάρχουν διαθέσιμες πρότυπες διατομές σε κάποια μελέτη πρέπει να υπάρχουν, στον directory που βρίσκεται το αρχείο δεδομένων της μελέτης, οι βιβλιοθήκες με τις επιλεγμένες διατομές. Οι βιβλιοθήκες αυτές είναι αρχεία χωρίς extension και όνομα αυτό του τύπου της διατομής (π.χ. "I.", "IPE.", "SO.", κ.λ.π.).

Τα αρχεία αυτά δημιουργούνται με την εκτέλεση του προγράμματος nextlib, το οποίο διαβάζει το σύνολο των διατομών από τα αρχεία με extension "org" (π.χ. "I.org", "IPE.org", "SO.org", κ.λ.π.) του subdirectory BIN που βρίσκεται στον directory που είναι εγκατεστημένο το NEXT. Τα αρχεία αυτά είναι μορφής ASCII και ο χρήστης είναι δυνατόν να τροποποιήσει ή να προσθέσει διατομές, εισάγοντας τα γεωμετρικά στοιχεία και τις ροπές αντιστάσεως και αδρανείας.

Ειδικότερα για τις μελέτες που αφορούν μεταλλικές ή ξύλινες κατασκευές, συνιστάται να δημιουργείται νέος directory στον οποίο θα τοποθετούνται οι μελέτες με κοινές βιβλιοθήκες διατομών.

Το πρόγραμμα κατά την επίλυση θα επιλέξει από την δηλωμένη βιβλιοθήκη διατομών, με τους κανόνες που θα δούμε παρακάτω, αυτήν που επαρκεί σύμφωνα με τον κανονισμό που εφαρμόζεται. Προφανώς απαιτείται επανάληψη της επίλυσης μέχρι να επαρκούν όλες οι διατομές που έχουν επιλεγεί από το πρόγραμμα.


Το πρόγραμμα επιλογής μεταλλικών και ξύλινων διατομών που θα διατίθεται σε κάθε μελέτη, ή ομάδα μελετών, καλείται, είτε μέσα από το NEXT από το menu **options**, είτε σαν ανεξάρτητο πρόγραμμα από τον program manager των Windows (nextlib).

Directory > Directory 

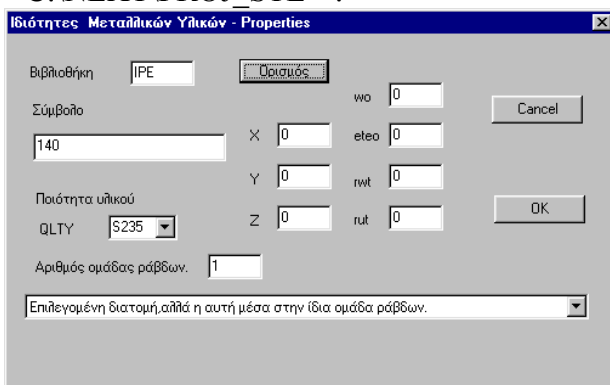
Ορίζεται ο directory στον οποίο θα σωθούν τα αρχεία με τις επιλεγμένες διατομές. (π.χ. C:\NEXT\PROJ_STL). Αν στον directory υπάρχουν ήδη τέτοια αρχεία, στην κλήση του τύπου διατομής εμφανίζονται μαρκαρισμένες οι διατομές αυτές.

Διατομή > επιλογή (π.χ. IPE)

Εμφανίζεται παράθυρο στο οποίο μαρκάρονται τις διατομές, που επιλέγονται ή αποσύρονται, δείχνοντας με το mouse. Με τα πλήκτρα "Όλα" και "Κανένα" επιλέγονται ή ακυρώνεται η επιλογή, αντίστοιχα, όλων των διατομών.

Για να δημιουργηθεί το αρχείο με τις επιλεγμένες διατομές πατάμε το πλήκτρο  από το βασικό menu ή το πλήκτρο "Save" μέσα στο παράθυρο.

Δημιουργείται έτσι, για το συγκεκριμένο παράδειγμα, το αρχείο "IPE." στον directory "C:\NEXT\PROJ_STL".



Ορισμός

Επιλέγεται η διατομή από τις διαθέσιμες στην βιβλιοθήκη διατομών που έχει δημιουργηθεί από το πρόγραμμα nextlib. Στο πεδίο αριστερά θα αναγραφεί το όνομα της βιβλιοθήκης που θα χρησιμοποιηθεί κατά την επίλυση. Το πρόγραμμα θα αναζητήσει κατά την επίλυση την διατομή που επαρκεί μέσα από τον τύπο διατομής που αναγράφεται με το όνομά του, τις διαθέσιμες διατομές και τον κανόνα που αναφέρεται στην επιλογή **Fix**.

Fix

Επιλέγεται ο κανόνας αναζήτησης της διατομής που επαρκεί:

FF : Τηρείται η διατομή. Το πρόγραμμα δεν την αλλάζει ακόμη και αν αυτή δεν επαρκεί.

F : Τηρούνται οι εξωτερικές διαστάσεις h και b. Αλλάζει το πάχος.

Fh : Τηρείται το h.

Fb : Τηρείται το b.

GG : Επιλεγόμενη διατομή, αλλά η αυτή μέσα στην ίδια ομάδα ράβδων.

G : Επιλεγόμενη διατομή, αλλά με τα ίδια h και b για όλες τις ράβδους της αυτής ομάδας.

Gh : Επιλεγόμενη διατομή, αλλά τηρείται το ίδιο h μέσα στην ομάδα.

Gb : Επιλεγόμενη διατομή, αλλά τηρείται το ίδιο b μέσα στην ομάδα.

Αριθμός ομάδας ράβδων

Όλες οι ράβδοι μιας ομάδας έχουν μερικές ή και όλες τις διαστάσεις τους κοινές σύμφωνα με τις τιμές του FIX (GG ή G ή Gh ή Gb). Ο αριθμός ομάδας, έστω και αν συμπληρώνεται, αγνοείται για τις τιμές του FIX με πρώτο χαρακτήρα F.

4.7 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ > ΔΙΑΤΟΜΕΣ (sections)

Εμφανίζεται παράθυρο με τις ορισμένες διατομές μελών με την ίδια μορφή που καταγράφονται στο αρχείο δεδομένων.

4.8 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ > ΥΛΙΚΑ (materials)

Τα δεδομένα materials αναφέρονται μόνο σε επιφανειακά στοιχεία.

M	Αριθμός υλικού.
E1, E2	Μέτρο ελαστικότητας υλικού στις διευθύνσεις των τοπικών αξόνων 1 και 2. εάν E2=0, το πρόγραμμα θέτει E2=E1 εάν E1=0, το πρόγραμμα θέτει E1=E0
v2	λόγος του Poisson
G	Μέτρο διατμήσεως. εάν G=0, το πρόγραμμα θέτει $G=E1/(2*(1+v2))$
orth	= 0 : Ισότροπο η ορθότροπο υλικό. Η στρεπτική ακαμψία υπολογίζεται από το ισοδύναμο πάχος του στοιχείου. = 1 : Ορθότροπη ακαμψία (Να τεθεί: v2 = 0). Σε αυτή την περίπτωση η στρεπτική ακαμψία υπολογίζεται από την διατομή που δίνεται στα 'sections' και ίσως απαιτείται προσαρμογή.

4.9 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ > ΞΥΛΙΝΑ (timber data)

Ευρωκώδικες EC5 και EC8.

Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν ολόσωμες ή σύνθετες συγκολλητές διατομές.

ft0	Εφελκυστική αντοχή(τάση) σχεδιασμού παράλληλα προς τις ίνες.
ft90	Εφελκυστική αντοχή(τάση) σχεδιασμού κάθετα προς τις ίνες.
fc0	Θλιπτική αντοχή(τάση) σχεδιασμού παράλληλα προς τις ίνες.
fc90	Θλιπτική αντοχή(τάση) σχεδιασμού κάθετα προς τις ίνες.
Fmy	Καμπτική αντοχή(τάση) σχεδιασμού για κάμψη περί το άξονα y του μέλους.
Fmz	Καμπτική αντοχή(τάση) σχεδιασμού για κάμψη περί το άξονα z του μέλους
km	= 0.7 : Για ορθογωνικές διατομές = 1.0 : Για μη ορθογωνικές διατομές
kc90	Συντελεστής αύξησης της αντοχής για μικρά μήκη φόρτισης κάθετης προς τις ίνες
fv	Διατμητική αντοχή(τάση) ξύλου
kins	Συντελεστής μείωσης της αντοχής μιας δοκού λόγω πλευρικού λυγισμού. Όταν ο πλευρικός λυγισμός εμποδίζεται: kins = 1.
Kdef	Συντελεστής παραμορφώσεως λόγω ερπυσμού και υγρασίας.
lmtx	Το NEXT φροντίζει ώστε γενικώς να ισχύει: $\delta_{max} < L/lmtx$. δ_{max} : Μέγιστο τελικό βέλος δοκού από μόνιμα και

κινητά φορτία μετρούμενο από την ευθεία που περνάει από τα άκρα της:

$$\delta_{\max} = u, \text{fin} = (1+k_{\text{def}})*(u_1+u_2)$$

L: Το μήκος της δοκού.

u_1, u_2 : Ελαστικά βέλη από μόνιμα και κινητά φορτία. Default τιμή : $l_{\text{mtx}}=200$

lmtq

Επίσης γενικώς να είναι: $\delta_q < L/l_{\text{mtq}}$

δ_q : Βέλος δοκού(στιγμιαίο) από κινητά φορτία μόνο.

$\delta_q = u_2, \text{inst} = u_2$ Default τιμή : $l_{\text{mtq}}=300$

γTimb

Ειδικό βάρος ξύλου.

4.10 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ > ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ (steel data)

Ευρωκώδικας EC3

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΟΥΣ ΔΟΚΩΝ

lmdx

Το NEXT φροντίζει ώστε γενικώς να ισχύει: $\delta_{\max} < L/l_{\text{mdx}}$

δ_{\max} : Μέγιστο βέλος δοκού από μόνιμα και κινητά φορτία μετρούμενο από την ευθεία που περνάει από τα άκρα της.

L : Το μήκος της δοκού. Default τιμή : $l_{\text{mdx}}=250$

lmdq

Επίσης γενικώς να είναι: $\delta_q < L/l_{\text{mdq}}$

δ_q : Βέλος δοκού από κινητά φορτία μόνο.

Default τιμή : $l_{\text{mdq}}=300$

ldxR

Στις στέγες το NEXT φροντίζει να ισχύει:

$\delta_{\max} < L/ldxR$ Default τιμή : $ldxR=l_{\text{mdx}}$

ldqR

Στις στέγες επίσης να είναι: $\delta_q < L/ldqR$

Default τιμή : $ldqR=l_{\text{mdq}}$

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΥΡΤΩΣΗ

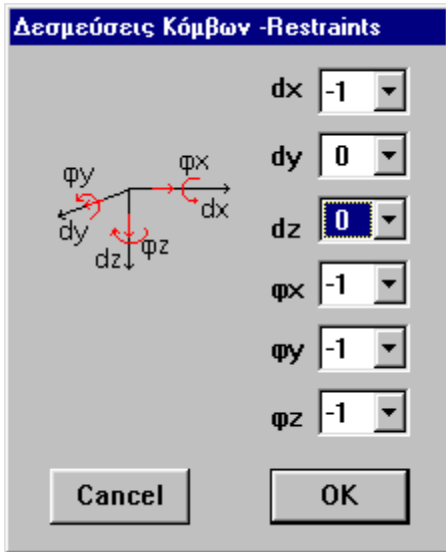
etd1, etd2

Μεγίστη και ελαχίστη απόσταση μεταξύ των εγκαρσίων ενισχύσεων κορμού στον έλεγχο έναντι κύρτωσης.


Datd

Βήμα μεταβολής της αποστάσεως μεταξύ των νευρώσεων. Οι παραπάνω αποστάσεις καθώς και το βήμα δίνονται ως ποσοστό του ύψους του κορμού d.

4.11 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΕΛΕΥΘΕΡΙΕΣ > ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ (restraints)



Ορίζονται οι δεσμεύσεις των κόμβων με το button **Ορισμός**

και τοποθετούνται με το button .

Οι πιθανές ελευθερίες ενός κόμβου είναι μετακίνησης και στροφής περί τους τρεις άξονες του γενικού συστήματος. Οι ελευθερίες αυτές στο αρχείο δεδομένων συμβολίζονται με:

d1 d2 d3 d4 d5 d6
dx dy dz φx φy φz

Οι τιμές που μπορούν να δοθούν στα d_i είναι:

$d_i = 0$ Ελεύθερη μετακίνηση του κόμβου στην αντίστοιχη διεύθυνση.

- = 1 Ο κόμβος ακολουθεί την μετακίνηση του διαφράγματος στο οποίο ανήκει κατά την αντίστοιχη διεύθυνση.
- =-1 Απαγόρευση μετακίνησης κατά την αντίστοιχη διεύθυνση.
- =-2 Ισχύει τουλάχιστον ένα από τα παρακάτω.
 1. Δίδεται υποχώρηση στηρίξεως.
 2. Υπάρχει ελατήριο.
 3. Ζητείται η αντίδραση της στηρίξεως.
 4. Ζητείται η τάση εδάφους.

Εάν ο κόμβος ορίζεται ως skew, οι ανωτέρω τιμές αναφέρονται στις skew διευθύνσεις.

Οι διευθύνσεις d1,d2,d3,...αντιστοιχούν στους βαθμούς ελευθερίας ενός κόμβου και έχουν, ανάλογα με το είδος του φορέα, την παρακάτω σημασία:

	d1	d2	d3	d4	d5	d6
επίπεδο δικτύωμα / δίσκος (nf=2)	dx	dy				
χωροδικτύωμα / μεμβράνη	dx	dy	dz			
επίπεδο πλαίσιο / δίσκος (nf=3)	dx	dy	wz			
επίπεδη εσχάρα / πλάκα	wx	dz	wy			
χωρικό πλαίσιο / κέλυφος	dx	dy	dz	wx	wy	wz

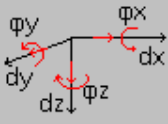
Σημείωση

Εάν σε ένα κέλυφος συντρέχουν μόνο συνεπίπεδα πεπερασμένα στοιχεία σε ένα κόμβο, τότε πρέπει να δεσμευθεί η στροφή περί τον κάθετο άξονα στο επίπεδο των στοιχείων. Αυτό είναι απαραίτητο, διότι τα στοιχεία κελύφους δεν έχουν ακαμψία ως προς αυτόν τον βαθμό ελευθερίας του κόμβου. Στην περίπτωση δε που η προς δέσμευση διεύθυνση δεν συμπίπτει με καμία από τις διευθύνσεις του γενικού συστήματος, τότε είναι απαραίτητη η χρήση της εντολής **skew** για να ορισθεί ένα κατάλληλο λοξό σύστημα. Το πρόγραμμα φροντίζει να ελέγχει την ύπαρξη τέτοιων στοιχείων και να τοποθετεί αυτόματα τις απαραίτητες δεσμεύσεις ορίζοντας τους κόμβους ως **skew**.

Προκειμένου για ακλόνητη στήριξη, κανονικά, χρησιμοποιείται το -1 και μόνον όπου είναι απόλυτος ανάγκη το -2 (Η αντίδραση δεν είναι δυνατόν να βρεθεί αλλιώς).

4.12 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΕΛΕΥΘΕΡΙΕΣ> ΕΛΑΤΗΡΙΑ (springs)

Ελατήρια Κόμβων- Springs



dx

dy

dz


φx

φy

φz

Cancel

Ορίζονται οι σταθερές των ελατηρίων των κόμβων με το

button **Ορισμός** και τοποθετούνται με το button . Οι διευθύνσεις των κόμβων, όπου υπάρχουν ελατήρια, πρέπει, στην εντολή restraints, να χαρακτηρίζονται με δυνατότητα μετακινήσεων $d = -2$.

Ελαστική έδραση πεδίων

Στην περίπτωση ελαστικής έδρασης και όταν η γωνία w είναι διάφορη του μηδενός, τότε πρέπει να ορισθεί ο κόμβος του πεδίου ως skew κατά τρόπο ώστε η γωνία w ως προς το skew σύστημα να είναι 0. Skew κόμβος πρέπει να ορισθεί ακόμη και στην περίπτωση που χρησιμοποιείται σε κόμβους πεδίων στις διευθύνσεις 4 και 5 στην εντολή restraints: $d = -2$ αντί του $d = -1$ (παγίωση).

Η ανάγκη ορισμού skew κόμβων στις παραπάνω περιπτώσεις προκύπτει από το γεγονός ότι τα ελατήρια πρέπει να αντιστοιχούν στις διευθύνσεις του τοπικού συστήματος του πεδίου.

Εύρεση τάσεων εδάφους

(Ισχύει μόνον, αν οι χρησιμοποιούμενες μονάδες είναι kN , m)

Οι τάσεις εδάφους μπορούν να ευρεθούν στα σημεία των κόμβων μιας θεμελιώσεως επί ελαστικής εδράσεως, αν ορίσουμε ένα ασθενές ελατήριο, σε διεύθυνση κάθετη στην επιφάνεια επαφής, με ακαμψία:

$K = c_0/1000$, όπου c_0 : σταθερά ελαστικής εδράσεως σε kN/m³.

Η τάση εδάφους σε MN/m² (MPa) ισούται αριθμητικά με την αντίδραση στηρίξεως.

4.13 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΕΛΕΥΘΕΡΙΕΣ> ΛΟΞΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (skew)

Οι skew κόμβοι είναι απαραίτητοι για την περιγραφή φορτίων, ελατηρίων και δεσμεύσεων σε μερικούς κόμβους σε διαφορετικές από εκείνες των αξόνων του γενικού αναφοράς.

Στα κελύφη, οι skew κόμβοι χρησιμοποιούνται για να αρθεί η ανωμαλία που εκδηλώνεται στους κόμβους με μόνο συνεπίεδα στοιχεία. Σε την περίπτωση, πρέπει να δεσμευθεί η στροφή περί τον κάθετο άξονα στο επίπεδο των στοιχείων, που μπορεί να μην συμπίπτει με καμία διεύθυνση του γενικού συστήματος. Το πρόγραμμα ανιχνεύει την ύπαρξη τέτοιων κόμβων και φροντίζει να ορισθούν οι κόμβοι skew με τον Z άξονα κάθετο στο επίπεδο των πεπ. στοιχείων δεσμεύοντας την στροφή περί τον skew Z άξονα.

Ο ορισμός των skew κόμβων μπορεί να γίνει στο αρχείο δεδομένων με πολλούς τρόπους.

skeJ1 J2 step jr1 jr2 js1 js2 alf/X bet/Y Z

Στους κόμβους J1 έως J2, με βήμα step, ορίζεται ένα ειδικό σύστημα συντεταγμένων που καλείται λοξό σύστημα(skew), καίτοι τούτο είναι ορθογώνιο δεξιόστροφο με μία μόνο εξαίρεση για επίπεδους φορείς.

jr1,jr2 : Διατεταγμένο ζεύγος κόμβων που καθορίζουν ένα διάνυσμα r , το οποίο έχει την διεύθυνση του άξονα x στο λοξό σύστημα.

js1,js2 : Διατεταγμένο ζεύγος κόμβων που καθορίζουν ένα διάνυσμα s , το οποίο έχει την διεύθυνση του άξονα y στο λοξό σύστημα.

X,Y,Z : Προβολές των διανυσμάτων r ή s , όταν αυτά δεν ορίζονται με τη βοήθεια κόμβων του φορέα. Όταν, δηλαδή, δεν συμπληρώνονται τα (jr1,jr2) ή (js1,js2).

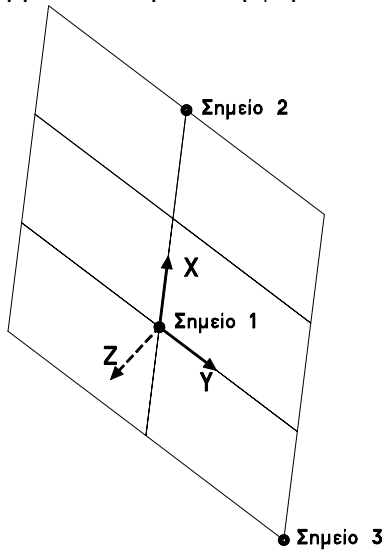
Στην περίπτωση που αμφότερα τα διανύσματα r και s δίδονται δια των προβολών τους, τότε οι προβολές του s συμπληρώνονται σε δεύτερη γραμμή.

Για επίπεδα προβλήματα πρέπει να καθοριστεί μόνο το διάνυσμα r . Σε αυτή την περίπτωση το λοξό σύστημα μπορεί να προσδιορισθεί εναλλακτικά με την χρήση της γωνίας α :

alf : Γωνία μεταξύ του skew άξονα x και του γενικού άξονα x (εάν $jr1=-1$). Το α δίδεται σε μοίρες.

bet : Γωνία μεταξύ των skew αξόνων x και y που μπορεί να μην είναι ορθή για επίπεδα πλαίσια, επίπεδα δικτυώματα και δίσκους. Εάν $\beta=0$, το πρόγραμμα θέτει $\beta=90$. μοίρες.

Μέσω του γραφικού περιβάλλοντος ορίζονται κόμβοι ως skew μέσω του διανύσματος του X άξονα και ενός ακόμη σημείου με το οποίο προσδιορίζεται το επίπεδο X - Y καθώς και το ημιεπίπεδο που βρίσκεται η θετική φορά του Y άξονα.



Παράδειγμα:

Ας υποθεθεί ότι πρόκειται να ορισθεί skew κάποιο σύνολο από κόμβους με άξονες αυτούς που φαίνονται στο σχήμα.

Αριθμητικά δεδομένα > Ελευθερίες > Λοξά συστήματα

Ορισμός

Αρχή συντεταγμένων λοξού συστήματος? Επιλέγεται το σημείο 1

Σημείο του X άξονα? Επιλέγεται το σημείο 2. Το διάνυσμα $\Sigma 1 - \Sigma 2$ καθορίζει την διεύθυνση και φορά του X άξονα.

Σημείο του Y άξονα? Επιλέγεται το σημείο 3 το οποίο δεν κείται υποχρεωτικά στον Y άξονα. Τα $\Sigma 1$, $\Sigma 2$, και $\Sigma 3$ ορίζουν το επίπεδο που βρίσκεται ο Y άξονας και είναι κάθετος με τον X με φορά προς την πλευρά του $\Sigma 3$.



Εμφανίζεται το παράθυρο επιλογής κόμβων οι οποίοι θα έχουν το skew σύστημα αξόνων που ορίσθηκε.

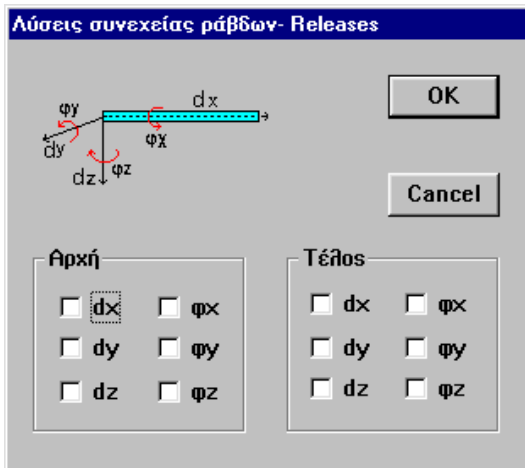
4.14 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΕΛΕΥΘΕΡΙΕΣ > ΛΥΣΕΙΣ ΣΥΝΕΧΕΙΑΣ ΡΑΒΔΩΝ (releases)

Ορίζονται ελευθερίες ως προς την στήριξη της ράβδου προς τον κόμβο αρχής ή πέρατος (αρθρώσεις κ.λ.π.) ως προς το τοπικό σύστημα της ράβδου.

διευθύνσεις	d1	d2	d3	d4	d5	d6
επίπεδο πλαίσιο / δίσκος (nf=3)	dx	dy	wz			
επίπεδη εσχάρα / πλάκα	wx	dz	wy			
χωρικό πλαίσιο / κέλυφος όπου:	dx	dy	dz	wx	wy	wz


dx, dy, dz : μετακινήσεις κατά μήκος των τοπικών αξόνων x, y, z .

wx, wy, wz : στροφές περί τους τοπικούς άξονες x, y, z .



4.15 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΕΛΕΥΘΕΡΙΕΣ > ΕΛΑΣΤΙΚΑ ΕΔΡΑΖΟΜΕΝΑ ΜΕΛΗ (inactive)

Ορίζεται ομοιόμορφη ελαστική έδραση κατά τον τοπικό Z άξονα των ράβδων ή των επιφανειακών

πεπ. στοιχείων που θα υποδειχθούν με την εντολή **τοποθέτηση** .

Η ελαστική σταθερά ορίζεται με την εντολή **Παράμετροι**.

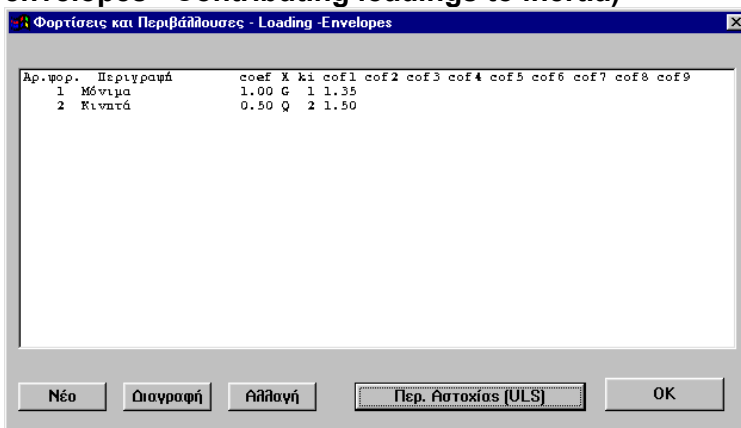
Σημείωση Η εγγραφή στο αρχείο δεδομένων στο data set inactive για τα μέλη που θα υποδειχθούν είναι $inac = 1$.

$inac = -1$: Ανενεργός ράβδος / στοιχείο

$= 1$: Ράβδος / στοιχείο επί ελαστικής εδράσεως

$= 0$: Ενεργός ράβδος / στοιχείο.

4.16 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΦΟΡΤΙΑ > ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ (envelopes - Serviceability envelopes - Contributing loadings to inertia)



Στο παράθυρο που εμφανίζεται προετοιμάζονται οι περιβάλλουσες των φορτίσεων για τους συνδυασμούς θραύσης και λειτουργίας (Το παράθυρο και επομένως οι συνδυασμοί εναλλάσσεται με το button **Περί αστοχίας (ULS) - Περί λειτουργικότητας (SLS)**). Κάθε γραμμή που δημιουργείται με το πλήκτρο **Νέο** ή μεταβάλλεται με **double click** ή το πλήκτρο **Αλλαγή** έχει την παρακάτω σημασία:

Αριθ. Αναγράφεται ο αριθμός της φόρτισης. Η αρίθμηση

Φόρτις. πρέπει να είναι συνεχόμενη.

Περιγραφή Αναγράφεται η περιγραφή της φόρτισης που θα τυπώνεται στο τεύχος αποτελεσμάτων.

Coef Το ποσοστό της φόρτισης που λαμβάνεται υπόψη για

τον αυτόματο σχηματισμό των αδρανειακών σταθερών που απαιτούνται για την σεισμική ανάλυση (Δυναμική ή ισοδύναμη στατική).

x

Χαρακτηρισμός φορτίσεως

X = G : Μόνιμα φορτία

= Q : Κινητά φορτία

= E : Σεισμός

= W : Άνεμος

= T : Θερμοκρασία

= S : Συστολή ξήρανσης

= C : Ερπυσμός

= P : Προένταση

= H : Ώθηση γαιών ή Υδροστατική πίεση

ki

ki = 1 : Μόνιμη φόρτιση - λαμβάνεται πάντοτε υπόψη στους συνδυασμούς.

= 2 : Κινητή φόρτιση - λαμβάνεται υπόψη αν είναι δυσμενής.

= 3 : Λαμβάνεται υπόψη με εναλλασσόμενο σημείο.

= 4, 5, 6...: Ομάδες φορτίσεων. Κάθε ομάδα περιλαμβάνει δύο ή περισσότερες φορτίσεις εκ των οποίων, σε ένα συνδυασμό, λαμβάνεται η δυσμενέστερη(αν υπάρχει).

= -4, -5, -6...: Ομάδες φορτίσεων. Κάθε ομάδα περιλαμβάνει δύο ή περισσότερες φορτίσεις εναλλασσόμενου σημείου εκ των οποίων, σε ένα συνδυασμό, λαμβάνεται η δυσμενέστερη (υπάρχει πάντοτε). Οι φορτίσεις μιας ομάδος πρέπει να έχουν συνεχή αρίθμηση.

Cof1, cof2, Συντελεστές με τους οποίους πολλαπλασιάζεται η

...

φόρτιση στις περιβάλλουσες 1,2,..., αντίστοιχα.

Είναι δυνατόν να ζητηθούν μέχρι 9 διαφορετικές περιβάλλουσες.

Παράδειγμα:

Αριθ	Περιγραφή	coe	X	ki	cof	cof	cof	cof4
Φόρτ		f			1	2	3	
1	Μόνιμα	1.0	G	1	1.3	1.0	1.0	1.00
					5	0	0	
2	Ομοιόμορφο κινητό		Q	2	1.5			
					0			
3	Όχημα1 θέση 1		Q	4	1.5			
					0			
4	Όχημα1 θέση 2		Q	4	1.5			
					0			
5	Όχημα 1 θέση 3		Q	4	1.5			
					0			
6	Όχημα 2 θέση 1		Q	5	1.5			
					0			

7	Όχημα2 θέση 2	Q	5	1.5			
				0			
8	Τροχοπέδηση	Q	3	1.5			
				0			
9	Θερμ. μεταβ. +20	T	6	1.0			
				0			
10	Θερμ. μεταβ. - 30	T	6	1.0			
				0			
11	Ομοιομορφισμέ νο κινητό για τους συνδυασμούς με σεισμό	0.3 Q	2		0.5	0.5	0.5
12	Σεισμός X	E	-7		1.0	0.3	0.30
					0	0	
13	Σεισμός Y	E	-8		0.3	1.0	0.30
					0	0	
14	Σεισμός Z	E	-9		0.3	0.3	1.00
					0	0	

Δημιουργούνται 4 περιβάλλουσες που περιγράφονται από τις στήλες cof1, cof2, cof3, cof4 :

cof1: Συνήθως είναι η περιβάλλουσα χωρίς σεισμό.

Φόρτιση 1 : Λαμβάνεται υπόψη πάντοτε ($k_i=1$) με συντελεστή 1.35

Φόρτιση 2: Λαμβάνεται υπόψη αν είναι δυσμενής ($k_i=2$), με συντελεστή 1.50

Φόρτιση 3, 4, 5: Λαμβάνεται υπόψη η δυσμενέστερη, αν υπάρχει ($k_i=4$), με συντελεστή 1.50

Φόρτιση 6, 7: Λαμβάνεται υπόψη η δυσμενέστερη, αν υπάρχει ($k_i=5$), με συντελεστή 1.50

Φόρτιση 8: Λαμβάνεται υπόψη με το πρόσημο που δίνει δυσμένεια ($k_i=3$), με συντελεστή 1.50

Φόρτιση 9, 10: Λαμβάνεται υπόψη η δυσμενέστερη, αν υπάρχει ($k_i=6$), με συντελεστή 1.00

cof2: Η πρώτη σεισμική φόρτιση με 100% του σεισμού κατά X και 30% του σεισμού Y και Z.

Για τον υπολογισμό των μαζών που συμμετέχουν στον σεισμό (δυναμικό ή ισοδύναμο στατικό), τα ποσοστά των φορτίσεων καθορίζονται από τον συντελεστή **coef** που εισάγεται το παραπάνω παράθυρο. Έτσι λαμβάνονται υπόψη το 100% της φόρτισης 1 και το 30% της φόρτισης 11. Για την δημιουργία της περιβάλλουσας εντατικών μεγεθών λαμβάνεται:

Φόρτιση 1 : Λαμβάνεται υπόψη πάντοτε ($k_i=1$) με συντελεστή 1.00

Φόρτιση 11 : Λαμβάνεται υπόψη αν δίνει δυσμένεια ($k_i=2$) με συντελεστή 0.50

Φόρτιση 12 : Λαμβάνεται υπόψη με το δυσμενέστερο πρόσημο ($k_i=-7$) με συντελεστή 1.00


Φόρτιση 13 : Λαμβάνεται υπόψη με το δυσμενέστερο πρόσημο ($k_i=-8$) με συντελεστή 0.30

Φόρτιση 14 : Λαμβάνεται υπόψη με το δυσμενέστερο πρόσημο ($k_i=-9$) με συντελεστή 0.30

cof3, cof4 : Αντίστοιχα δημιουργούνται οι άλλες δύο σεισμικές περιβάλλουσες του Κανόνα 1.0 - 0.3 - 0.3

4.17 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΦΟΡΤΙΑ > ΕΠΙΚΟΜΒΙΑ ΦΟΡΤΙΑ (node loads)

Εισάγονται φορτία ή μετακινήσεις στους κόμβους. Με την επιλογή **Ορισμός** ορίζεται το

συγκεκριμένο επικόμβιο φορτίο και τοποθετείται μαζικά με το button **Τοποθέτηση** .

Φορτία Κόμβων



Rx
 Ry
 Rz
 Mx
 My
 Mz

Μόυμα
 Clear
 Cancel

Ανάλογα με τον τύπο του φορέα, το παράθυρο του Ορισμού τα πεδία των φορτίων των κόμβων έχουν την παρακάτω σημασία:

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
επίπεδο δικτύωμα / δίσκος (nf = 2)	Rx	Ry				
χωροδικτύωμα / μεμβράνη	Rx	Ry	Rz			
επίπεδο πλαίσιο / δίσκος (nf = 3)	Rx	Ry	Mz			
επίπεδη εσχάρα / πλάκα	Mx	Rz	My			
χωρικό πλαίσιο / κέλυφος		Rx	Ry	Rz	Mx	My



Αντίστοιχα τα πεδία των μετακινήσεων έχουν την παρακάτω σημασία.

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
επίπεδο δικτύωμα / δίσκος (nf = 2)	dx	dy				
χωροδικτύωμα / μεμβράνη	dx	dy	dz			
επίπεδο πλαίσιο / δίσκος (nf = 3)	dx	dy	wz			
επίπεδη εσχάρα / πλάκα	wx	dz	wy			
χωρικό πλαίσιο / κέλυφος		dx	dy	dz	wx	wy

Τα φορτία και οι μετακινήσεις αναφέρονται στο γενικό σύστημα ή στο skew αν έτσι έχει ορισθεί ο κόμβος.

Το πλήκτρο **Clear** μηδενίζει όλες τις τιμές που έχουν δοθεί στα πεδία.

Στο **scroll bar** ακριβώς από κάτω καθορίζεται η φόρτιση στην οποία θα ενταχθεί το φορτίο που εισάγεται. Η φόρτιση θα πρέπει να έχει ήδη ορισθεί με την εντολή **Φορτίσεις**. Σε κάθε περίπτωση

βέβαια είναι δυνατόν να αλλαχθεί η φόρτιση η τιμή του φορτίου είτε από την **Λίστα**  είτε με το button **Πληροφορία / Ενημέρωση** .

4.18 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΦΟΡΤΙΑ > ΦΟΡΤΙΑ ΜΕΛΩΝ (member loads)

Ορίζονται φορτία μελών ή πεπερασμένων στοιχείων με την εντολή **Ορισμός** και τοποθετούνται με

την εντολή **Τοποθέτηση** .

Στο πρώτο παράθυρο που εμφανίζεται με την εντολή **Ορισμός** καθορίζεται το είδος του φορτίου:

Ομοιόμορφο φορτίο

P I_c

Διεύθυνση φορτίου:

x φx
 y φy
 z φz

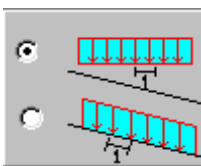
Σύστημα:

Τοπικό
 Γενικό

OK Cancel

1. **Ομοιόμορφο** γραμμικό φορτίο για τα ραβδωτά μέλη ή επιφανειακό για τα επιφ. Πεπ. στοιχεία. Στο παράθυρο που εμφανίζεται (που διαφέρει ανάλογα με τον τύπο του φορέα) καθορίζεται η διεύθυνση, στο **Γενικό** ή στο **Τοπικό** σύστημα της ράβδου, η τιμή **P** του φορτίου και το είδος της φόρτισης στην οποία ανήκει.

Σε περίπτωση που επιλεγεί το Γενικό σύστημα εμφανίζεται στο ίδιο παράθυρο επιλογή με την οποία :



- α. το φορτίο διανέμεται στην **προβολή** του μήκους/ επιφάνειας.
 β. το φορτίο διανέμεται στο **πραγματικό** μήκος/ επιφάνεια.

Συγκεντρωμένο φορτίο ή Ροπή

P M I_c

x

Διεύθυνση φορτίου:

x φx
 y φy
 z φz

Σύστημα:

Τοπικό
 Γενικό

OK Cancel

2. **Συγκεντρωμένο** φορτίο δίδεται μόνο σε γραμμικά μέλη καθώς σε πεπερασμένα επιφανειακά στοιχεία στα συγκεντρωμένα στοιχεία δίδονται ως επικόμβια. Η απόσταση **X** είναι η απόσταση του συγκεντρωμένου φορτίου από την αρχή της ράβδου.

3. **Τραπεζοειδές** φορτίο επίσης έχει έννοια μόνο σε γραμμικά μέλη.

Καθορίζονται εκτός των παραπάνω οι αποστάσεις από την αρχή του μέλους $X1$ και $X2$ καθώς και οι ακραίες τιμές $P1$ και $P2$ του τραπεζοειδούς στην γενική περίπτωση φορτίου.

Τραπεζοειδές φορτίο

OK
Cancel

P1 P2 lc

x1 x2

Διεύθυνση φορτίου

x φx
 y φy
 z φz

Σύστημα
 Τοπικό
 Γενικό

Θερμοκρασία

OK
Cancel

lc

t Dt2 Dt3

4. Στις **Θερμοκρασιακές** μεταβολές τα πεδία που εμφανίζονται έχουν την παρακάτω σημασία:

t Ομοίμορφη μεταβολή θερμοκρασίας, θετική όταν αυξάνεται.

Dt2, Dt3 Διαφορά θερμοκρασίας ακραίων ινών της διατομής. Το Dt είναι θετικό όταν η ψυχρότερη επιφάνεια βρίσκεται προς την θετική φορά του άξονα του τοπικού συστήματος του μέλους ή πεπερ. Στοιχείου.

Σε γραμμικά μέλη είναι δυνατόν να δοθεί διαφορά θερμοκρασίας και ως προς τους δύο τοπικούς άξονες (2 και 3) ενώ σε επιφανειακά πεπ. στοιχεία δίδεται μόνο κατά την έννοια 3.

5. Γένεση ιδίου βάρους.

Στο παράθυρο που εμφανίζεται ενημερώνεται μόνο το πεδίο του ειδικού βάρους για τον υπολογισμό της φόρτισης συναρτήσει της διατομής των μελών και το είδος της φόρτισης (συνήθως "Ιδιο βάρος").

Ιδιον βάρος

Ειδικό Βάρος

lc

Cancel OK

Το πρόγραμμα δέχεται τιμές για την αυτόματη γένεση ιδίου βάρους στις τρεις διευθύνσεις του γενικού συστήματος. Στο παράθυρο που εμφανίζεται η τιμή που δίδεται αναφέρεται στον Z άξονα του γενικού συστήματος. Αλλαγή του άξονα γίνεται είτε με διόρθωση από την **Λίστα** είτε απευθείας στο αρχείο δεδομένων.

Παρατήρηση: Οι εντολές που αφορούν φορτία μελών και κόμβων καταγράφονται στις ενότητες *member loads* και *node loads* του αρχείου δεδομένων. Αν ένα μέλος αναφέρεται σε περισσότερες από μία σειρές στην αντίστοιχη ενότητα τα ομοειδή φορτία προστίθενται. Έτσι είναι δυνατόν το συνολικό φορτίο κάποιων μελών να δοθεί τμηματικά.

Για παράδειγμα είναι δυνατόν να εισαχθεί σε μια γραμμή το κινητό φορτίο των 2 KN/m^2 σε όλα τα πεπ. στοιχεία μιας πλάκας και σε δεύτερη γραμμή τα $5-2=3 \text{ KN/m}^2$ στα πεπ. στοιχεία των εξωστών.

Για όλες τις υπόλοιπες εντολές όταν ένα μέλος ή κόμβος αναφέρεται σε περισσότερες από μία γραμμές ισχύει η τελευταία.

4.19 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΦΟΡΤΙΑ > ΣΕΙΣΜΟΣ (create earthquake)

Εκτός από τις ρητώς καθοριζόμενες περιπτώσεις φορτίσεων, αν το πεδίο **Δημιουργία σεισμού** είναι ενεργό δημιουργούνται αυτόματα καμία, μία, ή, δύο (ανάλογα με τον τύπο του φορέα) φορτίσεις που αφορούν τον σεισμό κατά τις διευθύνσεις X και Y του γενικού συστήματος.
 Φορείς στον χώρο / κελύφη: 2 φορτίσεις σεισμού, X και Y
 Επίπεδα πλαίσια / δίσκοι: 1 φόρτιση σεισμού, X
 Επίπεδη σχάρα - πλάκα: Δεν δημιουργείται φόρτιση σεισμού κατά την οριζόντια έννοια

Οι φορτίσεις αυτές αριθμούνται εν συνεχεία του αριθμού των στατικών φορτίσεων.

Στην περίπτωση που το πεδίο **Κατακόρυφος σεισμός** είναι ενεργό δημιουργείται αυτόματα και μια ακόμη φόρτιση στατικού ή δυναμικού σεισμού κατά την διεύθυνση του κατακορύφου άξονα, η οποία αριθμείται τελευταία.

Το scroll bar που εμφανίζεται στην δεύτερη γραμμή του παραθύρου αναφέρεται στην δημιουργία στατικού σεισμού.

1. Δυσμενείς σεισμικές εσωτερικές δυνάμεις διατομών, οι οποίες προκύπτουν από το ελλειψοειδές ταυτοχρόνων τιμών. Συνήθης κατανομή σεισμού (ορθογωνική) για στατική ανάλυση.
2. Δυσμενείς σεισμικές εσωτερικές δυνάμεις διατομών, οι οποίες προκύπτουν από το ελλειψοειδές ταυτοχρόνων τιμών. Τριγωνική κατανομή σεισμού για ισοδύναμη στατική ανάλυση.
3. Σεισμικές δράσεις κατά μήκος των αξόνων X, Y και Z συνδυαζόμενες με τον κανόνα: 1.0 / 0.30. Συνήθης κατανομή σεισμού(ορθογωνική) για στατική ανάλυση.
4. Σεισμικές δράσεις κατά μήκος των αξόνων X, Y και Z συνδυαζόμενες με τον κανόνα: 1.0 / 0.30. Τριγωνική κατανομή σεισμού για ισοδύναμη στατική ανάλυση.

zero : Η Z-συντεταγμένη του οριζοντίου επιπέδου αφετηρίας για την τριγωνική κατανομή των σεισμικών δυνάμεων. Το επίπεδο αφετηρίας της τριγωνικής κατανομής πρέπει να βρίσκεται χαμηλότερα από όλους τους μη δεσμευμένους κατά την οριζόντια έννοια κόμβους.

ao : Δείκτης σεισμικότητας (ao = ag/g) Ενημερώνεται αυτόματα με αλλαγή στο πεδίο **zone**.

zone: Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας (zone = 1 έως 4).

imp : Κατηγορία σπουδαιότητας (imp = 1 έως 4).

soil : Κατηγορία εδάφους (soil = 1 έως 4).

qx,qy : Δείκτης σεισμικής συμπεριφοράς στις διευθύνσεις X και Y, αντίστοιχα.

qv : Δείκτης σεισμικής συμπεριφοράς στη διεύθυνση Z.
default: $qv = .5*(qx+qy)/2 > 1.0$

f : Δείκτης θεμελιώσεως.

eg : Σεισμικός συντελεστής πολλαπλασιασμένος με το $g(g=10. \text{ m/sec}^2)$. Απαιτείται για στατική σεισμική ανάλυση(παλιός κανονισμός).

Tx,Ty,Tz: Θεμελιώδεις περίοδοι της κατασκευής στις διευθύνσεις X, Y και Z, αντίστοιχα.

Απαιτούνται στην περίπτωση της ισοδύναμης στατικής ανάλυσης < default: $Tx = Ty = Tz = .40 >$.

nev : Πλήθος χρησιμοποιούμενων στα αποτελέσματα ιδιομορφών. Αχεί εφαρμογή μόνο για δυναμικό σεισμό.

zeta : Ποσοστό κρισίμου αποσβέσεως < .05 >



Ο συνδυασμός των ιδιομορφικών τιμών γίνεται με τον κανόνα της απλής τετραγωνικής επαλληλίας(SRSS).

Ο συνδυασμός των ιδιομορφικών τιμών γίνεται με τον κανόνα της πλήρους τετραγωνικής επαλληλίας(CQC).

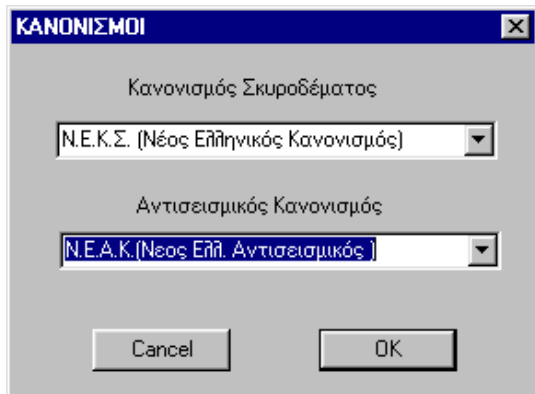
Εκτύπ. δυν. Αναλ.

Ελέγχει αν εκτυπώνονται οι εσωτερικές δυνάμεις λόγω δυναμικού σεισμού.

out of core

Ρυθμίζεται αν εσωτερικές δυνάμεις της δυναμικής ανάλυσης υπολογίζονται 'out of core' ή 'in core' εφόσον διατίθεται η απαιτούμενη μνήμη.

4.20 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ > ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ



Με την επιλογή των κανονισμών Σκυροδέματος και Αντισεισμικού γίνονται οι συνηθέστερες ρυθμίσεις που αφορούν τις ενότητες ποιότητες υλικών(Quality) και δημιουργία σεισμού (Create earthquake).

4.21 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ > ΠΟΙΟΤΗΤΕΣ ΥΛΙΚΩΝ (quality)

ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Q Ποιότητα σκυροδέματος
 Νέος Ελληνικός Κανονισμός(NEKΣ) : C12 / C16 / C20 / C25 / C30
 Ευρωκώδικας EC2 & Κυπριακός Κώδικας : C35 / C40 / C45 / C50
 DIN 1045: B15 / B25 / B35 / B45 / B55
 Παλιός Ελληνικός Κανονισμός(ΠΕΚΣ) : B160 / B225 / B300

ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΑ(ισχύει μόνο για δικτύωματα και χωροδικτύωματα)

Q Q: Ποιότητα χάλυβα : S235 / S275 / S355
unit Μονάδες των φορτίων. Πρέπει να συμφωνούν με τις μονάδες των "Eo" και "co" της εντολής "parameters"
br Υπολογιστική αντοχή του σκυροδέματος [MPa]
 Το br δεν χρειάζεται να συμπληρώνεται, εκτός αν

έχουμε λόγους να χρησιμοποιήσουμε άλλη τιμή από εκείνη που αντιστοιχεί στην ποιότητα σκυροδέματος που δηλώνουμε.

bs	Όριο διαρροής οπλισμού [MPa] ή Επιτρεπομένη τάση σιδηρού οπλισμού (ΠΕΚΣ) σε t/cm ²
Es	Μέτρο ελαστικότητας του χάλυβα [GPa]
minc , maxc	Minimum και maximum ποσοστό οπλισμού στους στύλους.
fywd	Όριο διαρροής οπλισμού συνδετήρων σε MPa ή Επιτρεπομένη τάση οπλισμού συνδετήρων (ΠΕΚΣ) σε t/cm ² .
zed	Αν δεν δηλωθεί θεωρείται fywd = bs Παράμετρος που καθορίζει την κλίση του δεύτερου κλάδου του διαγράμματος του χάλυβα οπλισμού(EC2): $ft' = (1+zed).fy$
γc	Συντελεστής ασφαλείας υλικού για το σκυρόδεμα <γc=1.50>.
γs	Συντελεστής ασφαλείας υλικού για τον χάλυβα <γs = 1.15>.
jpts	Το αποτελέσματα στις δοκούς υπολογίζονται στα 1/idia του ανοίγματος (το idia ορίζεται στο 'επιλεκτική εκτύπωση δοκών') αλλά εκτυπώνεται στα 1/(idia/jpts).
ebx	Μέγιστη βράχυνση σκυροδέματος σε κάμψη(επί τοις χιλίοις). Default τιμή: ebx = 3.5
esx	Μέγιστη μήκυνση οπλισμού σε κάμψη(επί τοις χιλίοις). Default τιμές: NEΚΣ esx = 20. EC8 10. ή άνευ ορίου CYP 10. DIN 1045 5.
nbt	Αν είναι ενεργό το Διάγραμμα τάσεων - βραχύνσεων σκυροδέματος γραμμικό μέχρι το $\epsilon = eb1 \%$ (default: eb1=2.) Αλλιώς το Διάγραμμα τάσεων-βραχύνσεων σκυροδέματος παραβολικό μέχρι το $\epsilon = eb1 \%$ (default: eb1=2.)

Ποιότητες Υλικών - Quality [X]

Ποιότητα Σκυροδέματος
Q **B35**

unit **KN**

OK
Cancel

br	0	MPa	fywd	0	MPa
bs	500	MPa	zed	0	
Es	200	GPa	γc	1.5	
minc	0.01		γs	1.15	
maxc	0.04		ipts	0	
eb1	2		ebx	3.5	
<input type="checkbox"/> nbet			esx	20	

4.22 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ > ΕΔΑΦΟΣ (soil data)

- qal** Επιτρεπομένη τάση εδάφους σε kN/m².
Αν qal = 0 , η επιτρεπομένη τάση εδάφους υπολογίζεται από το πρόγραμμα από την φέρουσα ικανότητα σε θραύση του εδάφους για κάθε ένα από τους συνδυασμούς χωριστά.
Αν δοθεί τιμή δεν χρειάζεται να δοθούν τιμές στα υπόλοιπα πεδία που αφορούν στοιχεία εδάφους.
- Qalx** Αν qalx > 0 , η τιμή της επιτρεπομένης τάσης qal, όταν αυτή υπολογίζεται από το πρόγραμμα, δεν μπορεί να υπερβεί την τιμή qalx.
- g1 , g2** Ειδικό βάρος της επιχώσεως και του εδάφους θεμελιώσεως, αντίστοιχα < g1 = g2 = 18.0 KN/M³ >.
- Ph** Γωνία εσωτερικής τριβής του εδάφους θεμελιώσεως.
- Coh** Συνοχή του εδάφους θεμελιώσεως.
- Saf** Συντελεστής ασφαλείας, που εφαρμόζεται κατά την εύρεση της επιτρεπομένης τάσης από την φέρουσα ικανότητα σε θραύση του εδάφους < saf = 2.0 >.
- Cov** Ελάχιστη επικάλυψη του οπλισμού πεδίων < .05 m >.
- Exy** τιμή του δευτέρου μέλους της συνθήκης των ανηγμένων εκκεντροτήτων (NEAK 5.2.3.2) <default : $exy = ex^2 + ey^2 = 0.1111$ >

ΝΕΟΙ ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ - ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΕΣ - ΚΥΠΡΙΑΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ

- ced** Συντελεστής αυξήσεως της επιτρεπομένης τάσης του εδάφους για συνδυασμούς χωρίς σεισμό < ced= 1.40 >.
- Ceds** Συντελεστής αυξήσεως της επιτρεπομένης τάσης εδάφους για συνδυασμούς με σεισμό ώστε να προκύψει η τάση που αντιστοιχεί στην φέρουσα ικανότητα του εδάφους <ceds = 2.00>.

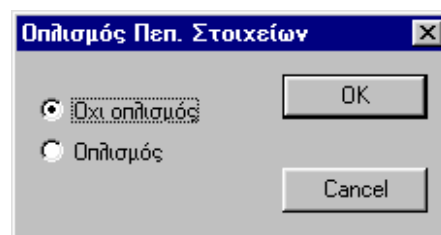
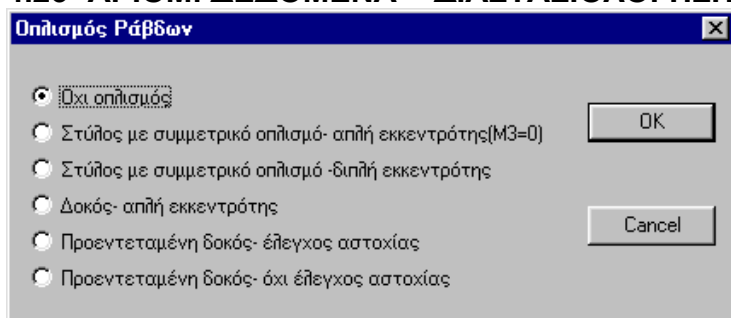
ΠΑΛΙΟΙ ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ - DIN 1045

- red** Συντελεστής ελαττώσεως των δυνάμεων για

Reds

συνδυασμούς με σεισμό $\langle \text{red} = 1.2 \rangle$.
Συντελεστής αύξησης της επιτρεπομένης τάσης
εδάφους σε περίπτωση σεισμού $\langle \text{reds} = 1.5 \rangle$.

4.23 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ > ΟΠΛΙΣΜΟΣ (output)



Με τα button **Ορισμός** εμφανίζεται το παραπάνω παράθυρο με το οποίο καθορίζεται ο τρόπος όπλισης των μελών (ράβδων ή πεπ.

στοιχείων) που θα υποδειχθούν με την εντολή **Τοποθέτηση**



Το παράθυρο που εμφανίζεται διαφέρει ανάλογα με την επιλογή του δομικού στοιχείου (ράβδος ή πεπ. στοιχείο) που είναι τρέχον στο αντίστοιχο scroll bar. Ανάλογα με την επιλογή το πρόγραμμα θέτει τιμές στις παραμέτρους της ενότητας "output selection". Οι τιμές αυτές μπορούν να αλλάξουν με τις εντολές που ακολουθούν παρακάτω.

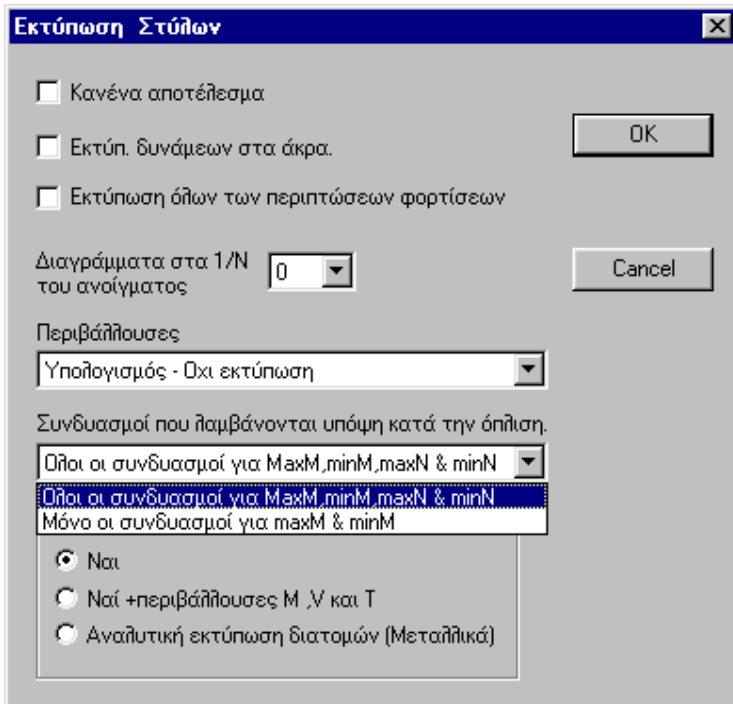
Οπλισμένο σκυρόδεμα - Ράβδοι						
Παράμετροι	Όχι οπλισμός	Στύλος με συμμετρ. οπλισμό, απλή εκκεντρ.	Στύλος με συμμετρ. οπλισμό, διπλή εκκεντρό.	Δοκός, απλή εκκεντρ.	Προεντεταμ. δοκός, έλεγχος αστοχίας	Προεντεταμ. δοκός, όχι έλεγχος αστοχίας
iend						
idia				8	2	2
icom						
ipri						
ishe		3	3	1	5	5
isys						
ifer		1	3	2	5	-5
ncom						
Οπλισμένο σκυρόδεμα πεπ. στοιχεία			Μεταλλικά			
Παράμετροι	Όχι οπλισμός	οπλισμός	Όχι οπλισμός	Στύλος με συμμετρ. οπλισμό, απλή εκκεντρ.	Στύλος με συμμετρ. οπλισμό, διπλή εκκεντρ.	Δοκός, απλή εκκεντρ.
iend						
idia	8					
icom						
ipri						
ishe	1			3	3	1
isys			3	3	3	3
ifer		2		1	3	2
ncom						

Η εύρεση οπλισμού στις ράβδους ή πεπ. στοιχεία γίνεται μόνο για την περιβάλλουσα των εσωτερικών δυνάμεων.

Οι διευθύνσεις του οπλισμού στα επιφανειακά στοιχεία συμπίπτουν με τις διευθύνσεις των τοπικών αξόνων.

4.24 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ > Επ. εκτύπωση (output)

Με την εντολή ορισμός εμφανίζεται παράθυρο (διαφορετικό για τα γραμμικά από τα επιφανειακά πεπ. στοιχεία) στο οποίο ορίζουμε τις παραμέτρους της ενότητας του αρχείου δεδομένων **output selection**.



Κανένα αποτέλεσμα Αν είναι ενεργό: $iend = -1$, $idia = -1$, $icom = -1$. Υπερισχύει των δηλώσεων που πιθανόν να γίνουν παρακάτω.

Εκτύπ. δυνάμεων στα άκρα. Αν είναι ενεργό: $iend = -1$.

Εκτύπωση όλων των περιπτώσεων φορτίσεων Αν είναι ενεργό εκτυπώνονται τα αποτελέσματα των εντατικών μεγεθών για κάθε φόρτιση χωριστά σε N σημεία του ανοίγματος της ράβδου. Αλλιώς υπολογίζονται χωρίς να εκτυπώνονται.

Διαγράμματα στα 1/N του ανοίγματος Καθορίζονται ο αριθμός των θέσεων εκτύπωσης αποτελεσμάτων των ράβδων.

Υπολογισμός - Όχι εκτύπωση	<input type="text" value="0"/>	$icom = 0$
Υπολογισμός - Όχι εκτύπωση	<input type="text" value="1"/>	$icom = 1$
Εκτύπωση περιβ. ροπών και αξονικών δυν.	<input type="text" value="2"/>	$icom = 2$
Εκτύπωση περιβ. όλων των εσωτερικών δυν.	<input type="text" value="3"/>	

Η μεταβλητή **icom** έχει την παρακάτω σημασία:

Όλα τα μέλη και στοιχεία εκτός από κελύφη

$icom = 1$: Εκτυπώνονται περιβάλλουσες ροπών και αξονικών δυνάμεων.

$icom = 2$: Εκτυπώνονται περιβάλλουσες όλων των εσωτερικών δυνάμεων. Για επιφανειακά στοιχεία τυπώνονται και οι κύριες δυνάμεις ή ροπές.

Στοιχεία κελύφους

Συνδυασμοί που λαμβάνονται υπόψη κατά την όπλιση.

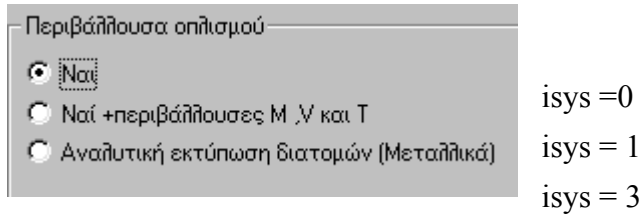
Υπολογισμός - Όχι εκτύπωση	<input type="text" value="0"/>
Υπολογισμός - Όχι εκτύπωση	<input type="text" value="1"/>
Όλοι οι συνδυασμοί για MaxM, minM, maxN & minN	<input type="text" value="2"/>
Μόνο οι συνδυασμοί για maxM & minM	<input type="text" value="3"/>

$icom = 1$: Εκτυπώνονται μόνο οι περιβάλλουσες των μεμβρανικών δυνάμεων και οι κύριες δυνάμεις.

$icom = 2$: Εκτυπώνονται μόνο οι περιβάλλουσες των καμπτικών ροπών και οι κύριες ροπές.

$icom = 3$: Εκτυπώνονται οι περιβάλλουσες των μεμβρανικών δυνάμεων και των καμπτικών ροπών με τις αντίστοιχες κύριες τιμές.

default : ncom = 1, αν ifer=1 ή ifer=3 και ncom = 2, αν ifer=2



4.25 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ > Υπολογισμοί (output)

Ρυθμίζει τις παραμέτρους ipri και ishe της ενότητας του αρχείου δεδομένων **output selection**
 ishe =< 0 : Όχι οπλισμός διατμήσεως ράβδου / όχι διατμητικές δυνάμεις στοιχείου / όχι έλεγχος ρηγματώσεως.

Ράβδοι

ishe = 1 : Έλεγχος διατμήσεως κατά μία διεύθυνση.

ishe = 3 : Έλεγχος διατμήσεως κατά δύο διευθύνσεις.

Προεντεταμένες ράβδοι

ishe =< 3 : Έλεγχος διατμήσεως - όχι έλεγχος ρηγματώσεως.

ishe = 4 : Έλεγχος ρηγματώσεως - όχι έλεγχος διατμήσεως.

ishe = 5 : Έλεγχος ρηγματώσεως και έλεγχος διατμήσεως.

Στοιχεία (μόνο ορθογωνικά)

ishe = 1 : Διατμητικές δυνάμεις qx και qy.

ishe = 3 : Αντιδράσεις qx' η qy' για στοιχεία παρά τις στηρίξεις.

ipri = 0 : Υπολογίζεται ανεξάρτητα καμπτικός και μεμβρανικός οπλισμός.

ipri = 1 : Υπολογίζεται μόνον μεμβρανικός οπλισμός.

ipri = 2 : Υπολογίζεται μόνον καμπτικός οπλισμός.

ipri = 3 : Υπολογίζεται συνδυασμός καμπτικού και μεμβρανικού οπλισμού.

(Το ipri αναφέρεται μόνο σε στοιχεία κελύφους).

4.26 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ > Λυγισμός (output)

Ορίζονται οι συντελεστές λυγισμού στύλων κατά τις κύριες διευθύνσεις X και Y.

skx = sx/h

sky = sy/h

όπου, h : Θεωρητικό ύψος στύλου.

sx : Μήκος λυγισμού κατά την κύρια X της διατομής του στύλου.

sy : Μήκος λυγισμού κατά την κύρια διεύθυνση Y της διατομής του στύλου.

4.27 ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ > Τροποποίηση (output)

Όχι mod = 0 Οι εσωτερικές δυνάμεις δεν τροποποιούνται ακόμη και αν δώσουμε τιμές στα cc1, cc2 και cc3.

Τροποποίηση Οι εσωτερικές δυνάμεις λόγω σεισμού θα

των εσωτερ. δυνάμεων : (σεισμός) επί **cc2 : άλλες επί cc1.**
mod = 1
N επί cc1
M, V επί cc2
T επί cc3
mod = 2
Default value των cc1,cc2,cc3: < 1. >
Μηδενικές τιμές των cc1,cc2,cc3, εισάγονται .0001.

πολλαπλασιασθούν με τον cc2 , ενώ οι εσωτ. δυνάμεις που προέρχονται από τις υπόλοιπες φορτίσεις θα πολλαπλασιασθούν επί cc1.

Για όλες τις φορτίσεις οι εσωτερικές δυνάμεις πολλαπλασιάζονται με :

cc1 οι αξονικές δυνάμεις
cc2 οι ροπές και οι τέμνουσες
cc3 οι ροπές στρέψης.

4.	ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	4-1
4.1	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ > ΤΥΠΟΣ ΦΟΡΕΑ (structure type) __	4-1
4.2	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ > ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ (Sel)	4-2
4.3	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ > ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ (parameters)	4-3
4.4	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ > ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ (suppress printing)	4-4
4.5	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ > ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΡΗΓΜΑΤΩΣΗΣ (cracking)	4-4
4.6	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ > ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΜΕΛΩΝ (properties, sections)	4-6
4.6.1	Σταθερή διατομή _____	4-7
4.6.2	Ομάδα διατομών _____	4-10
4.6.3	Μεταλλικές - Ξύλινες διατομές _____	4-10
4.7	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ > ΔΙΑΤΟΜΕΣ (sections) _____	4-12
4.8	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ > ΥΛΙΚΑ (materials) _____	4-12
4.9	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ > ΞΥΛΙΝΑ (timber data) _____	4-12
4.10	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ > ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ (steel data) _____	4-13
4.11	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΕΛΕΥΘΕΡΙΕΣ > ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ (restraints) __	4-14
4.12	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΕΛΕΥΘΕΡΙΕΣ > ΕΛΑΤΗΡΙΑ (springs) _____	4-15
4.13	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΕΛΕΥΘΕΡΙΕΣ > ΛΟΞΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (skew) __	4-15
4.14	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΕΛΕΥΘΕΡΙΕΣ > ΛΥΣΕΙΣ ΣΥΝΕΧΕΙΑΣ ΡΑΒΔΩΝ (releases)	4-16
4.15	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΕΛΕΥΘΕΡΙΕΣ > ΕΛΑΣΤΙΚΑ ΕΔΡΑΖΟΜΕΝΑ ΜΕΛΗ (inactive)	4-17
4.16	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΦΟΡΤΙΑ > ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ (envelopes - Serviceability envelopes - Contributing loadings to inertia) _____	4-17
4.17	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΦΟΡΤΙΑ > ΕΠΙΚΟΜΒΙΑ ΦΟΡΤΙΑ (node loads)	4-19
4.18	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΦΟΡΤΙΑ > ΦΟΡΤΙΑ ΜΕΛΩΝ (member loads)	4-21
4.19	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΦΟΡΤΙΑ > ΣΕΙΣΜΟΣ (create earthquake) __	4-23
4.20	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ > ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ _____	4-24
4.21	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ > ΠΟΙΟΤΗΤΕΣ ΥΛΙΚΩΝ (quality)	4-24
4.22	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ > ΕΔΑΦΟΣ (soil data) _____	4-27
4.23	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ > ΟΠΛΙΣΜΟΣ (output) __	4-29
4.24	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ > Επ. εκτύπωση (output) __	4-30
4.25	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ > Υπολογισμοί (output) __	4-32
4.26	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ > Λυγισμός (output) _____	4-32
4.27	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ > ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ > Τροποποίηση (output) __	4-32