

C O M P U T E C S O F T W A R E

N E X T 2 0 2 3

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΤΑΤΙΚΗΣ & ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ**

2.

ΓΡΑΦΙΚΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΤΙΡΙΩΝ WNEXT R-Q MODE

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Το **Next** είναι ένα γενικό πρόγραμμα **στατικής** και **δυναμικής** ανάλυσης καθώς και διαστασιολόγησης γραμμικών ελαστικών συστημάτων με μέλη από τέσσερα διαφορετικά υλικά: σκυρόδεμα (οπλισμένο και προεντεταμένο), φέρουσα τοιχοποιία, χάλυβα και ξύλο. Επίσης έχει την δυνατότητα εκτέλεσης μη γραμμικής ανάλυσης για τον έλεγχο υφισταμένων κτιρίων σε σεισμό (pushover) και για τον υπολογισμό της σεισμικής μόνωσης κτιρίων.

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΥΛΙΚΩΝ

α. ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΚΑΙ ΠΡΟΕΝΤΕΤΑΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

1. Οι Ελληνικοί Κανονισμοί (ΕΚΩΣ 2000, ΕΚΣ 1954)
2. Ο Ευρωκώδικας EC2 Nov 2002, EC2-2 Dec 2002
3. Ο Γερμανικός Κανονισμός DIN Fachbericht 102 - Mar 2003
4. Οι Κυπριακοί Κώδικες.

β. ΑΟΠΛΗ ΚΑΙ ΟΠΛΙΣΜΕΝΗ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ

Ευρωκώδικας EC6

γ. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

Ευρωκώδικας EC3

δ. ΞΥΛΙΝΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

Ευρωκώδικας EC5

ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

ΕΑΚ 2000, ΝΕΑΚ 1995, ΕΑΚ 1984, ΕΑΚ 1959
EC8 Nov 2002, Κυπριακός 1991

1.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

1.2.1 Διαδικασία εγκατάστασης

Λειτουργικά Συστήματα:

Windows XP, Windows 7 και Windows 8 .

1. Τοποθετήστε το CD-ROM του NEXT στον οδηγό CD-ROM.

Τα windows αυτόματα θα αναγνωρίσουν το CD-ROM και θα εμφανιστεί ένα πλαίσιο διαλόγου από το οποίο επιλέγετε την εγκατάσταση ακολουθώντας την διαδικασία.

Η εγκατάσταση πρέπει να γίνει στο προτεινόμενο κατάλογο. π.χ. C:\NEXT και όχι σε κάποιο κατάλογο π.χ. C:\My Document. Η μόνη αλλαγή που επιτρέπεται είναι η αλλαγή του δίσκου π.χ. D:\NEXT

Κατά την διάρκεια της διαδικασίας ζητείται να εγκατασταθεί το driver του HASP το οποίο πρέπει υποχρεωτικά να φορτωθεί.

Σε περίπτωση που το CD-ROM δεν αναγνωριστεί αυτόματα, από το μενού επιλέγουμε "start", στην συνέχεια "Run" και στο παράθυρο διαλόγου πληκτρολογούμε τα εξής:

X:\setup.exe όπου X είναι το γράμμα του οδηγού.

2. Τοποθετήστε το CD-ROM keys. Ακολουθήστε τις οδηγίες εγκατάστασης.
3. Πρέπει να γίνει επανέναρξη των windows για να ολοκληρωθεί η εγκατάσταση.

Οι απαιτούμενες αλλαγές στο αρχείο autoexec.bat ή στο registry (ανάλογα με το λειτουργικό) θα γίνουν αυτόματα.

Σε περίπτωση που κατά την εγκατάσταση παρουσιασθεί πρόβλημα επαναλαμβάνουμε την διαδικασία. Αν το πρόβλημα παραμένει παρακαλούμε να επικοινωνήσετε με την εταιρεία μας.

1.2.2 Έλεγχος εγκατάστασης

Ένας τυπικός έλεγχος μπορεί να γίνει αν ανοίξουμε μία μελέτη που βρίσκεται στον κατάλογο C:\NEXT\EXAMPLES π.χ. το q200n ή το mix.

Σε περίπτωση που το πρόγραμμα δεν εμφανίζει την κάτοψη του παραδείγματος τότε πιθανόν δεν έγιναν οι απαιτούμενες αλλαγές στο registry του συστήματος.

1.2.3 Χειροκίνητη ενημέρωση των μεταβλητών

Οι μεταβλητές περιβάλλοντος (Environment Variables) βρίσκονται στα XP ως εξής:

Πατώντας το κουμπί Start(Έναρξη) , μετά Setting και μετά Control Panel (Πίνακας ελέγχου). Επιλέγουμε System (Σύστημα) και επιλογή Advanced (Για προχωρημένους) και στο κάτω μέρος Environment Variables (Μεταβλητές Περιβάλλοντος). Στον πάνω πίνακα ο χρήστης πρέπει να κάνει τις παρακάτω αλλαγές.

Αν για παράδειγμα η εγκατάσταση του προγράμματος έγινε στον directory C:\NEXT θα πρέπει:

1. Στην γραμμή που ορίζεται το PATH να προστεθεί και το «C:\NEXT\BIN».

Παράδειγμα αν η γραμμή PATH ήταν PATH=C:\WINDOWS;C:\C5\BIN; τότε γίνεται PATH=C:\NEXT\BIN;C:\WINDOWS;C:\C5\BIN;

2. Να προστεθεί μία γραμμή : SET NEXT = C:\NEXT\

Με παρόμοιο τρόπο μπορούμε να εισάγουμε ή να διορθώσουμε τις μεταβλητές περιβάλλοντος και στα άλλα λειτουργικά (Vista, Windows 7) . Η μόνη διαφορά είναι ότι το πίνακας ελέγχου (Control Panel) βρίσκεται σε άλλη θέση.

1.2.4 Configuration

Το πρόγραμμα μετά την εγκατάστασή του δεν έχει ανάγκη από configuration των περιφερειακών συσκευών. Την διαχείρισή τους αναλαμβάνουν τα Windows. Η απαιτούμενη ανάλυση της οθόνης για να χωρούν όλα τα εικονίδια του menu είναι 1024X768.

Η ελάχιστη μνήμη για την λειτουργία του προγράμματος είναι 1028Mb εκτός από την δυναμική ανάλυση του q-mode και s-mode που απαιτούν 2048Mb. Συνιστάται δε μνήμη 5096Mb για πλήρη εκμετάλλευση των δυνατοτήτων του προγράμματος.

1.2.5 Συμβατότητα με τις προηγούμενες εκδόσεις

Η έκδοση NEXT για Windows διαβάζει και μετατρέπει τις μελέτες που έχουν δημιουργηθεί από προηγούμενες εκδόσεις. Για να επιλυθεί μελέτη που έχει δημιουργηθεί με προηγούμενη έκδοση πρέπει να διαβασθεί (Open) και να σωθεί με την καινούργια version. Από την στιγμή που μία μελέτη μετατραπεί σε νεώτερη έκδοση δεν μπορεί να διαβασθεί από προηγούμενη έκδοση.

1.3 Κλήση προγράμματος

Μετά την εγκατάστασή του το NEXT δημιουργεί στον Program Manager των Windows την δική του ενότητα (program group) και το δικό του εικονίδιο κλήσης (program item). Προκειμένου να προσδιορίσουμε τον Directory, στον οποίο το πρόγραμμα θα αναζητά default τις μελέτες μας με την εντολή Open, ή θα δημιουργεί καινούριο εκτελούμε την εντολή **properties** από το file του program manager και αλλάζουμε το Working Directory του αντίστοιχου πεδίου.



Ο χρήστης μπορεί να ανοίγει και να φυλάσσει μία μελέτη σε οποιοδήποτε directory. Συνιστάται να δημιουργούμε άλλον directory από αυτόν που βρίσκονται τα εκτελέσιμα αρχεία του προγράμματος, ώστε να μη διογκώνεται ο συγκεκριμένος directory. Στον directory αυτό, καλό είναι να φυλάσσονται όλες οι μελέτες, αφού κατά την επίλυση δημιουργούνται αρχεία σεβαστού μεγέθους και παραμένουν στον δίσκο μέχρι να χρησιμοποιηθούν για την επίλυση άλλης μελέτης στον ίδιο directory.

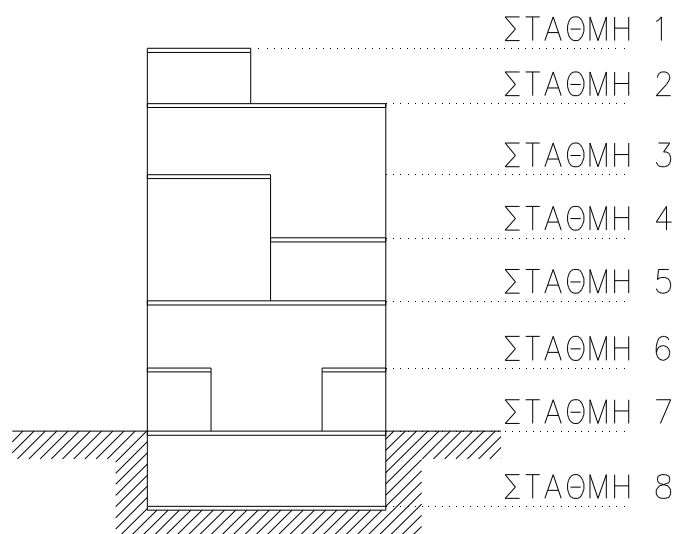
Το NEXT για Windows καλείται με double click από το αντίστοιχο εικονίδιο. Στην οθόνη που θα εμφανισθεί, οι περισσότερες εντολές είναι ανενεργές καθώς απαιτείται να ανοίξουμε κάποιο υπάρχον αρχείο ή να δημιουργήσουμε κάποιο νέο του οποίου θα πρέπει να δώσουμε όνομα.

Προσοχή! Το όνομα πρέπει να έχει extension nxt. Το όνομα του αρχείου καθώς και το directory που βρίσκεται η μελέτη δεν πρέπει να έχει κενά μεταξύ τους. Η ύπαρξη κενών χαρακτήρων έχει σαν αποτέλεσμα το αρχείο να μην τρέχει.

Συνιστάται δε οι χαρακτήρες να είναι Λατινικοί και ως 8 χαρακτήρες.

1.4 Οι φάσεις εισαγωγής δεδομένων

Θα προσπαθήσουμε να δώσουμε ορισμένες βασικές οδηγίες για την σειρά εισαγωγής δεδομένων, παρόλο που το πρόγραμμα είναι εξαιρετικά ανοικτό στους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να περιγράψουμε τον φορέα και εναπόκειται στον χρήστη να επιλέξει τον ταχύτερο απ' αυτούς, ανάλογα με την πολυπλοκότητα του φορέα, την εμπειρία του στο πρόγραμμα και το κατά πόσο είναι εφικτό να έχει τα γεωμετρικά στοιχεία του κτιρίου σε αρχείο μορφής DXF.



Το πρόγραμμα οργανώνει τα δεδομένα του ανά στάθμη. Στάθμη ορίζουμε σε οποιοδήποτε οριζόντιο επίπεδο απαιτούνται κόμβοι για την περιγραφή των μελών του φορέα (συμπεριλαμβάνονται πατάκια και ανισοσταθμίες που δεν πρέπει να θεωρηθούν ένα διάφραγμα). Αυτομάτως το NEXT ορίζει ένα διάφραγμα για κάθε στάθμη. Έχουμε βέβαια την δυνατότητα να εξαιρέσουμε κάποιους κόμβους ή να ορίσουμε πολλαπλά διαφράγματα στην ίδια στάθμη (πολλαπλά πατάκια στην ίδια στάθμη σε διαφορετικές περιοχές στην κάτοψη). Διευκρινίζεται ότι κάποιοι κόμβοι ανήκουν σε ένα διάφραγμα όταν οι σχετικές μετακινήσεις dx, dy, φz μεταξύ τους είναι μηδενικές.

1. Για να αρχίσουμε την εισαγωγή των γεωμετρικών στοιχείων του φορέα, πρέπει να σχεδιάσουμε, έναν ή περισσότερους καννάβους, ή να εισάγουμε κάποιο DXF αρχείο με την βοήθεια των οποίων θα σχεδιασθούν τα δομικά στοιχεία του φορέα. Οι κάνναβοι και οι γραμμές του DXF, δεν αποτελούν λογικές έννοιες για το πρόγραμμα. Απλώς χρησιμοποιούνται ως υπόβαθρο για τον ευκολότερο σχεδιασμό.

2. Η διαδικασία σχεδίασης αρχίζει από οποιαδήποτε στάθμη θέλει ο χρήστης. Σκόπιμο είναι να επιλεγεί η στάθμη με την τυπικότερη κάτοψη..

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να εξηγήσουμε την λογική του προγράμματος στον τρόπο με τον οποίο χειρίζεται τις διατομές των στύλων, δοκών και πλακών. Ο χρήστης, πρώτα επιλέγει την διατομή την οποία θα χρησιμοποιήσει για την εισαγωγή κάποιου δομικού στοιχείου και κατόπιν εισάγει το στοιχείο. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται μία βιβλιοθήκη διατομών όπου κάθε διατομή έχει έναν αριθμό. Καθώς οι εντολές εισαγωγής είναι επαναληπτικές, ορίζονται επαναλαμβανόμενα δομικά στοιχεία γρήγορα ορίζοντας την κάθε διατομή που θα χρησιμοποιηθεί μία μόνο φορά. Δεν θα πρέπει να συγχέεται ο αριθμός διατομής με την αρίθμηση των δομικών στοιχείων.

3. Περιγράφονται οι στύλοι της στάθμης στην οποία εργαζόμαστε. Κάθε φορά που σχεδιάζεται ένας στύλος, τοποθετείται αυτόματα στο κέντρο του και ο αντίστοιχος κόμβος με την ίδια αρίθμηση. Ακολούθως τοποθετούνται οι κόμβοι οι οποίοι είναι απαραίτητοι για την περιγραφή του φορέα. Κόμβος απαιτείται για τον προσδιορισμό αρχής και τέλους οποιουδήποτε γραμμικού μέλους. Ένας κόμβος άπαξ και ορισθεί, τοποθετείται σε όλες τις στάθμες στην ίδια κατακόρυφο με την ίδια αρίθμηση (κομβογραμμή). Μετακίνηση ή διαγραφή ενεργεί επίσης σε όλες τις στάθμες και επομένως πρέπει να γίνεται με προσοχή. Κόμβοι που δεν χρειάζονται σε κάποιες στάθμες απλά δεν χρησιμοποιούνται. Πρόσθετοι κόμβοι ορίζονται και για τον προσδιορισμό ορισμένων πλακών.

4. Σχεδιάζονται οι δοκοί του φορέα ως γραμμικά στοιχεία μεταξύ δύο κόμβων. Η εκκεντρότητα της σύνδεσης των

άκρων των δοκών με τους κόμβους, λαμβάνεται υπ' όψιν αυτόματα από το πρόγραμμα, χωρίς να δημιουργούνται πρόσθετοι ράβδοι, είτε πρόκειται για στήριξη σε τοίχωμα, είτε σε στύλο.

5. Περιγράφονται οι πλάκες από τους γωνιακούς κόμβους στήριξης των δοκών στους οποίους εδράζονται και σε ορισμένες περιπτώσεις από όλους τους κόμβους. Η στήριξη πλάκας σε τοίχωμα λαμβάνεται υπ' όψιν στην μεταβίβαση των φορτίων. Το πρόγραμμα ορθογωνίζει τις οριζόμενες πλάκες. Σε περίπτωση που το παραγόμενο ορθογώνιο δεν ικανοποιεί τον Μηχανικό υπάρχει η δυνατότητα τροποποίησης των διαστάσεων.

6. Χρησιμοποιώντας την δυνατότητα αντιγραφής σταθμών δημιουργούμε και τις άλλες στάθμες του κτιρίου, κάνοντας τις απαραίτητες τροποποιήσεις. Μπορούμε, ανεξάρτητα από την στάθμη στην οποία εργαζόμαστε, να αντιγράψουμε οποιαδήποτε στάθμη σε άλλη.

7. Τα ίχνη των στύλων, στο ή στα επίπεδα θεμελίωσης, δημιουργούνται με την εντολή *Προβολή Στύλων*. Οι διατιθέμενοι τρόποι θεμελίωσης είναι με πέδιλα και συνδετήριους δοκούς, δοκούς επί ελαστικής εδράσεως (πεδιλοδοκοί) ή συνδυασμός των παραπάνω.

8. Ολοκληρώνουμε την εισαγωγή δεδομένων με τις παραμέτρους επίλυσης του κτιρίου: Φορτία πλακών και μελών, παραδοχές υλικών, δεδομένα σεισμού και εδάφους, δεδομένα για τους ικανοτικούς ελέγχους κ.λ.π. καθώς και τον τρόπο εμφάνισης των αποτελεσμάτων. Στις θέσεις των αριθμητικών δεδομένων το πρόγραμμα έχει default τιμές οι οποίες φυλάσσονται στο αρχείο *testxx* το οποίο είναι μορφής ASCII. Μπορούμε επομένως να προσαρμόσουμε τις τιμές αυτές ανάλογα με τις συνηθέστερες παραμέτρους των μελετών μας.

Με το σώσιμο της μελέτης δημιουργείται το αρχείο δεδομένων το οποίο έχει όνομα το όνομα που αρχικά δηλώσαμε.

1.5 Επίλυση φορέα

Η επίλυση του φορέα μπορεί να γίνει στο περιβάλλον της γραφικής εισαγωγής δεδομένων στα Windows. Υπάρχει βέβαια και η δυνατότητα, σε περίπτωση που η διαθέσιμη μνήμη του υπολογιστή είναι μικρή, να γίνει σε περιβάλλον Command line.

Τα παραγόμενα αρχεία αποτελεσμάτων είναι ASCII μορφής και μπορούμε να τα δούμε στην οθόνη μας με το πρόγραμμα View ή να τα διορθώσουμε με έναν editor. Το συγκεντρωτικό αρχείο αποτελεσμάτων έχει όνομα: *κωδικός μελέτης.res*.

1.6 Εκτύπωση τεύχους μελέτης

Η εκτύπωση του αρχείου αποτελεσμάτων μπορεί να γίνει μέσω του προγράμματος View που διατίθεται. Υπάρχει ακόμη η δυνατότητα να διαβασθεί από κάποιον κειμενογράφο των Windows (Word κ.λ.π.)

1.7 Διαχείριση , εκτύπωση σχεδίων

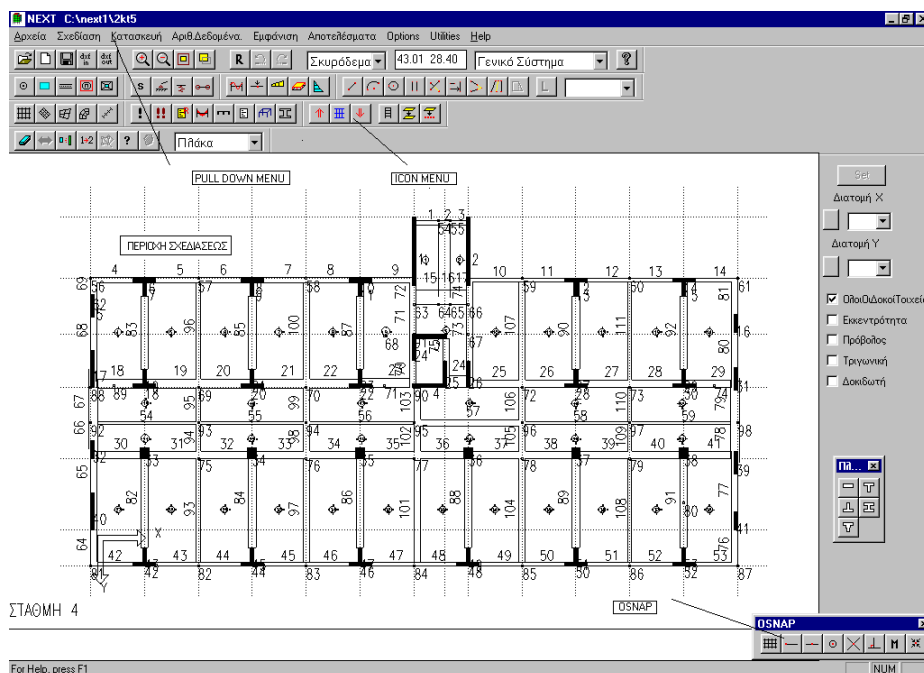
Στο γραφικό μέρος του προγράμματος, μετά την επίλυση του φορέα, μπορούμε να ζητήσουμε την εμφάνιση των οπλισμών και των λεπτομερειών υποστυλωμάτων που έχει παράγει το πρόγραμμα, όπου προσφέρονται εργαλεία για την τροποποίηση και μετακίνηση των οπλισμών ώστε τα σχέδια να γίνουν πιο ευανάγνωστα. Μπορούμε να εκτυπώσουμε τα σχέδια απ' ευθείας σε printer ή plotter, ή να δημιουργήσουμε αρχεία τύπου DXF για να επεξεργασθούν περαιτέρω από άλλο σχεδιαστικό πρόγραμμα.

1.8 Τριδιάστατος φορέας

1.9 Διαγράμματα εντατικών μεγεθών

1.10 Αναπτύγματα δοκών

2. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ - ΤΡΟΠΟΣ ΚΛΗΣΗΣ ΕΝΤΟΛΩΝ



Σχήμα 1

Το NEXT προσφέρει ένα ισχυρό περιβάλλον στο οποίο ο χρήστης μπορεί, εύκολα και γρήγορα, να περιγράψει τον φορέα που πρόκειται να επιλύσει, είτε χρησιμοποιώντας τους καννάβους που προσφέρει το πρόγραμμα, είτε έχοντας ως υπόβαθρο κάποιο DXF αρχείο που έχει παραχθεί από κάποιο άλλο σχεδιαστικό πρόγραμμα (π.χ. Autocad).

Στο ίδιο περιβάλλον περιγράφονται, εκτός από τα γεωμετρικά στοιχεία του φορέα, οι φορτίσεις, ποιότητες υλικών και γενικά όλα τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος.

Το παραγόμενο αρχείο δεδομένων είναι μορφής ASCII. Έτσι με χρήση κάποιου editor, υπάρχει η δυνατότητα τροποποίησης ορισμένων δεδομένων. Η προσφυγή στην χρήση editor θα απαιτηθεί σε εξειδικευμένα μόνο προβλήματα, αφού η πλειονότητα των κτιριακών έργων αντιμετωπίζεται ευκολότερα και με καλύτερη εποπτεία με τον γραφικό τρόπο εισαγωγής.

2.1 Τρόπος κλήσης εντολών

2.1.1 Pull Down Menu – Button

Οι εντολές του προγράμματος καλούνται είτε από τα pull down menu είτε από τα εικονίδια (icons). Στα εικονίδια υπάρχουν οι συχνότερα χρησιμοποιούμενες εντολές.

Τα εικονίδια είναι οργανωμένα κατά ενότητες, τις οποίες ο χρήστης μπορεί να τις απενεργοποιήσει ή να τις μετακινήσει. Η απενεργοποίηση-ενεργοποίηση γίνεται πατώντας το δεξί πλήκτρο του mouse στην γρίζα περιοχή του παραθύρου και επιλέγοντας την αντίστοιχη ενότητα εντολών. Η μετακίνηση των ενότητων γίνεται με "drag", δηλαδή, μετακίνηση με το αριστερό πλήκτρο του mouse διαρκώς πατημένο.

Η Screen Menu περιοχή ενεργοποιείται μόνο μετά από κλήση κάποιας εντολής από τα pull down menu.

Θα παρατηρήσουμε ότι ορισμένα από τα εικονίδια ή εντολές ανάλογα με την φάση του προγράμματος είναι γκριζοαρισμένες. Αυτό δηλώνει ότι η συγκεκριμένη εντολή, στην χρονική αυτή στιγμή, δεν είναι ενεργή.

Ορισμένες από τις εντολές είναι επαναληπτικές, δηλαδή, η εντολή επαναλαμβάνεται μέχρι να ακυρωθεί.

2.1.2 Επανάληψη Εντολών

Πατώντας το πλήκτρο SPACE επαναλαμβάνεται η προηγούμενη εντολή, η οποία πρέπει να έχει ενεργοποιηθεί από το menu ή το button.

Κόμβος 1
Διαγραφή
Μετακίνηση
Επαναρίθμηση
Πληροφορίες
Κείμενα Κόμβων
Δεσμεύσεις
Ελατήρια
Φορτία
Αλλαγή συντ.
Τοπικά Συστ.
Προβολή Στύλου

2.1.3 Εκτέλεση Εντολών με Δεξί Πλήκτρο

Πατώντας το δεξί πλήκτρο του mouse πάνω σε ένα αντικείμενο (κόμβος – στύλος – δοκός – πλάκα κ.λ.π.) μπορούμε να εκτελέσουμε διάφορες εντολές που αφορούν το συγκεκριμένο αντικείμενο. Αν το πρόγραμμα αδυνατεί να επιλέξει το πλησιέστερο αντικείμενο στο σημείο που επιλέξαμε με το mouse εμφανίζει αρχικά τις δυνατές επιλογές π.χ. Στύλος ή κόμβος και αφού επιλέξουμε τι θέλουμε εμφανίζει τις εντολές που αφορούν το αντικείμενο. Όταν εκτελούνται οι εντολές με το δεξί πλήκτρο δεν ισχύει η επανάληψη.

Η διαφορά της εκτέλεσης εντολών από το menu-button ή το δεξί πλήκτρο είναι ότι στο πρώτο τρόπο η εντολή μπορεί να εφαρμοστεί σε πολλά μέλη και συνήθως είναι επαναληπτική ενώ με τον δεύτερο τρόπο η εκτέλεση αφορά μόνο το αντικείμενο που επιλέξαμε.

Επειδή με το δεξί πλήκτρο γίνεται και ακύρωση μίας εντολής για να εκτελεστεί μια εντολή με το δεξί πλήκτρο πρέπει να μην βρισκόμαστε στο μέσο μίας εντολής.

Τοίχωμα 1	Δοκός 9
Διαγραφή	Διαγραφή
Μετακίνηση	Μετακίνηση
Αλλαγή διατομής	Αλλαγή διατομής
Περιστροφή	Επαναρίθμηση
Πληροφορίες	Επανορισμός
Ιδιότητες	Πληροφορίες
Κείμενα Στύλων	Ιδιότητες
	Κείμενα δοκών
Στύλος <-> Τοίχωμα.	Σημεία δέσεως
Φορτία	Στερεός κόμβος
Λύσεις συνεχείας ράβδων	Διαγραφή στερεού κόμβου
Επιλεκτική Εκτύπωση	
Υπολογισμοί	Φορτία
Λυγισμός	Λύσεις συνεχείας ράβδων
Τροποποίηση εσωτ. δυνάμεων	Επιλεκτική Εκτύπωση
Ικανοτικοί Ελεγχοί	Υπολογισμοί
	Τροποποίηση εσωτ. δυνάμεων
	Ικανοτικοί Ελεγχοί

Στά παραπάνω σχήματα φαίνονται τα μενού εντολών για τούς κόμβους, στύλους και τις δοκούς.

Πατώντας το δεξί πλήκτρο στην γρί περιοχή των icon menu μπορούμε αν επιλέξουμε ποιά από τα set εικονιδίων θα είναι ορατά.

✓ Standard ✓ Εισαγωγή ✓ Αριθμ. Δεδομένα ✓ Φορτία ✓ Σχεδίαση ✓ Κάνναβοι ✓ Επίλυση ✓ Στάθμες ✓ Γεωμετρικά Στοιχεία ✓ OSNAP ✓ Πεπερασμένα Στοιχεία ✓ Διαστάσεις	- Εμφάνιση - Σημείο - Απόσταση - Επιφάνεια - Σημεία δέσεως - Συρραφή - Regen
---	--

Πατώντας το δεξί πλήκτρο στην περιοχή σχεδίασης εκτός του κτιρίου μπορούμε να επιλέξουμε τις εντολές που φαίνονται στο διπλανό σχήμα.

2.2 Περιγραφή Pull Down Menus

Οι εντολές στα Pull Down Menus είναι διατεταγμένες ως εξής:

1. Αρχεία
2. Σχεδίαση
3. Κατασκευή
4. Αριθμητικά δεδομένα
5. Εμφάνιση
6. Αποτελέσματα
7. Options
8. Utilities
9. Help

2.3 Ακύρωση εντολών

Η ακύρωση των εντολών επιτυγχάνεται με τους παρακάτω τρόπους:

1. Αν η εντολή περιμένει απάντηση από το mouse, διακόπτεται, είτε κάνοντας click στην περιοχή διαλόγου, είτε πατώντας οπουδήποτε το δεξί πλήκτρο του mouse στην περιοχή σχεδίασεως.
2. Αν αναμένεται εισαγωγή στοιχείων από το πληκτρολόγιο στην *περιοχή διαλόγου*, η ακύρωση γίνεται πατώντας ESC.

Σε ορισμένες περιπτώσεις που θα εξηγηθούν αναλυτικά ανά εντολή, είναι πιθανό να χρειασθεί διπλή ακύρωση, μία δηλαδή φορά για την διακοπή της τρέχουσας εντολής και μία για διακοπή της επαναληπτικότητάς της. Πολύπλοκες εντολές με ακύρωση επιστρέφουν σε προηγούμενο σημείο, προκειμένου να επαναλάβουμε την εισαγωγή κάποιου δεδομένου.

2.4 Εισαγωγή πολλαπλών δεδομένων

Όταν το πρόγραμμα αναμένει στην *περιοχή διαλόγου* περισσότερους από έναν αριθμούς αφήνουμε τουλάχιστον ένα κενό μεταξύ τους.

2.5 Διαφανείς εντολές

Ορισμένες από τις εντολές έχουν την ιδιότητα να καλούνται ενώ είναι σε εξέλιξη κάποια άλλη εντολή. Τις εντολές αυτές, δανειζόμενοι την ορολογία άλλων σχεδιαστικών προγραμμάτων, θα τις αποκαλούμε *διαφανείς*. Για παράδειγμα, ενώ το πρόγραμμά μας ζητά να προσδιορίσουμε το σημείο εισαγωγής κάποιου στύλου, είναι δυνατό να κάνουμε zoom στην περιοχή που θέλουμε, χωρίς να διακοπεί η εντολή εισαγωγής του στύλου. Ορισμένες δε από τις εντολές (π.χ. OSNAP) έχουν έννοια μόνο ως διαφανείς αφού ενεργούν μόνο ως βοηθητικές μέσα σε κάποια άλλη εντολή.

2.6 Σύστημα Συντεταγμένων

Η αρχή του συστήματος στο κατακόρυφο επίπεδο ορίζεται στο υψηλότερο σημείο του φορέα, είναι δεξιόστροφο και ο προσανατολισμός του άξονα z είναι από πάνω προς τα κάτω. Σύμφωνα με την μορφή του συστήματος συντεταγμένων τα μόνιμα φορτία έχουν θετικό πρόσημο.

Η αρχή του συστήματος στο οριζόντιο επίπεδο καλό είναι να βρίσκεται στο κέντρο βαρους της πιό τυπικής στάθμης. Αν υπάρχουν άξονες συμμετρίας κατά την X και Y διεύθυνση, η αρχή του συστήματος ορίζεται στην τομή των αξόνων συμμετρίας. Αν υπάρχει ένας άξονας συμμετρίας τότε η αρχή συντεταγμένων ορίζεται πάνω στο άξονα.

Προς διευκόλυνση του προσδιορισμού σημείων του φορέα είναι δυνατόν να ορισθούν από τον χρήστη επιπλέον βοηθητικά συστήματα συντεταγμένων. Η προσαρμογή των συντεταγμένων που θα δοθούν, στο γενικό σύστημα γίνεται αυτόματα.

2.6.1 Σχεδίαση > Σύστημα συντ/νων > Γενικό σύστημα

Όταν είναι ενεργοποιημένος ο διακόπτης αυτός σχεδιάζεται το γενικό σύστημα συντεταγμένων στην θέση που βρίσκεται. Ανεξάρτητα αν είναι ενεργοποιημένος ο διακόπτης αυτός, το σύστημα συντεταγμένων είναι το γενικό, αν δεν έχει ενεργοποιηθεί κάποιο τοπικό σύστημα.

2.6.2 Σχεδίαση > Σύστημα συντ/νων> Τοπικό σύστημα (Παράλληλο στο γενικό)

Ορίζεται ένα τοπικό σύστημα συντεταγμένων που είναι παράλληλο με το γενικό σύστημα συντεταγμένων.

Αρχή συντεταγμένων ?

Δείχνουμε το σημείο της αρχής συντεταγμένων.

2.6.3 Σχεδίαση > Σύστημα συντ/νων> Τοπικό λοξό σύστημα

Ορίζεται ένα λοξό τοπικό σύστημα συντεταγμένων.

Αρχή συντεταγμένων ?

Δείχνουμε το σημείο της αρχής συντεταγμένων.

Σημείο του άξονα X ?

Δείχνουμε ένα σημείο του άξονα X. Ο άξονας Y είναι κάθετος στον άξονα X.

2.6.4 Σχεδίαση > Μετακίνηση Γενικού Συστήματος (Παράλληλη)

Το γενικό σύστημα συντεταγμένων το ορίζουμε εμείς από την αρχή με την εισαγωγή καννάβων ή με την εισαγωγή DXF. Με την εντολή αυτή μπορούμε να μετακινήσουμε το γενικό σύστημα συντεταγμένων στη θέση που επιθυμούμε.

Αρχή συντεταγμένων ?

Δείχνουμε το σημείο της νέας αρχής συντεταγμένων.

2.7 Προσδιορισμός Σημείων

Σε κάθε περίπτωση όπου κατά την εκτέλεση κάποιας εντολής του προγράμματος ζητείται σημείο, αυτό προσδιορίζεται με τις συντεταγμένες του στο τρέχον σύστημα συντεταγμένων ή προσδιορίζοντας το με το mouse, κατά κανόνα με την βοήθεια κάποιου "OSNAP".

2.7.1 Συντεταγμένες

Οι συντεταγμένες που είναι δυνατόν να ορισθούν είναι:

2.7.1.1 Απόλυτες συντεταγμένες

x y Οι συντεταγμένες δίνονται πάντα ως προς το γενικό σύστημα συντεταγμένων.

Σημεία μπορούν να υποδειχθούν και δείχνοντας το σημείο με το mouse.

2.7.1.2 Σχετικές συντεταγμένες

r dx dy Δίνονται οι σχετικές συντεταγμένες του τρέχοντος συστήματος ως προς το "προηγούμενο σημείο" ή ως προς κάποιο άλλο που προσδιορίζεται με την εντολή "σημείο αναφοράς" (Βλέπε "OSNAP").

Με τον όρο "προηγούμενο σημείο" εννοείται το τελευταίο σημείο που υποδείχθηκε κατά την διάρκεια εκτέλεσης της εντολής, ή της τελευταίας εκτελεσθείσας εντολής το οποίο το πρόγραμμα θυμάται.

2.7.1.3 Πολικές συντεταγμένες

p s φ Η απόσταση του σημείου που θα ορίσουμε από το "προηγούμενο σημείο" ή κάποιο άλλο που θα υποδειχθεί ως "σημείο αναφοράς".

φ Η γωνία σε μοίρες (θετική κατά τη φορά του ωρολογίου) ως προς τον X άξονα του τρέχοντος συστήματος συντεταγμένων. στο επίπεδο XY.

2.7.2 OSNAP



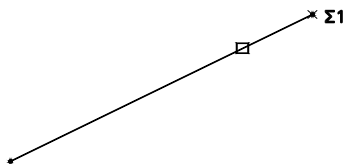
Τα OSNAP βοηθούν να προσδιορίσουμε την ακριβή θέση κάποιου σημείου, όποτε αυτό ζητείται, σε εξάρτηση από τις γραμμές που αποτελούν το σχέδιο στην οθόνη μας. Οι γραμμές που χρησιμοποιούνται είναι: Βοηθητικές γραμμές που έχουμε σχεδιάσει, οι γραμμές πιθανού σχεδίου που έχουμε φέρει ως DXF, αλλά και οι γραμμές των γραμμικών ή

επιφανειακών πεπερασμένων στοιχείων που ήδη έχουν σχεδιασθεί. Μόλις χρησιμοποιηθεί κάποια από αυτές τις εντολές ο cursor της οθόνης αλλάζει σε τετραγωνάκι. Όλες οι εντολές OSNAP είναι διαφανείς, δηλαδή, είναι δυνατόν να εκτελεστούν ενώ είναι σε εξέλιξη κάποια άλλη εντολή.

2.7.2.1 Κάνναβος

Προσδιορίζει το πλησιέστερο σημείο τομής γραμμών του ιδίου καννάβου. Σε αντίθεση με τα υπόλοιπα Osnap δεν χρειάζεται το τετραγωνάκι του cursor να περιλάβει το σημείο τομής. Το πρόγραμμα διαλέγει το πλησιέστερο από το σημείο που θα δείξουμε.

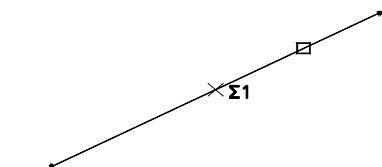
2.7.2.2 Τέλος γραμμής



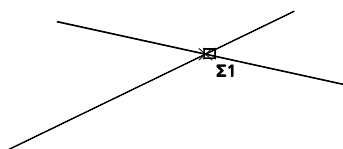
Προσδιορίζει το τέλος κάποιας γραμμής. Ο cursor πρέπει να περιλάβει την γραμμή, αλλά δεν χρειάζεται το τέλος της γραμμής να είναι μέσα σ' αυτόν.

2.7.2.3 Μέσον γραμμής

Προσδιορίζει το μέσον κάποιας γραμμής. Ο cursor πρέπει να είναι πάνω στην γραμμή.



2.7.2.4 Σημείο τομής δύο γραμμών

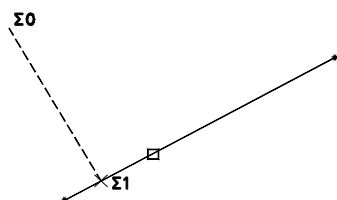


Προσδιορίζει το σημείο τομής δύο γραμμών. Το σημείο πρέπει να βρίσκεται μέσα στο τετραγωνάκι του cursor.

2.7.2.5 Κόμβος

Προσδιορίζει το ακριβές σημείο κόμβου. Ο κόμβος πρέπει να είναι μέσα στον cursor.

2.7.2.6 Κάθετα



Προσδιορίζει το σημείο Σ1 της κάθετου από το “προηγούμενο σημείο” ή κάποιο άλλο που θα δείξουμε με την εντολή “σημείο αναφοράς” Σ0. Το τετράγωνο του cursor αρκεί να δείξει την γραμμή στην οποία πρέπει να είναι κάθετο το διάνυσμα Σ0 – Σ1.

2.7.2.7 Μόνιμο OSNAP

Όταν για μια σειρά ενεργειών χρειαζόμαστε κάποιο OSNAP κάθε φορά που ζητείται σημείο, έχουμε την δυνατότητα να το δηλώσουμε και να παραμείνει σε ισχύ μέχρι να το ακυρώσουμε. Η εντολή είναι διαφανής.

Για να ενεργοποιήσουμε μόνιμο OSNAP κάνουμε click με το mouse στο παραπάνω πλήκτρο και αμέσως δείχνουμε το OSNAP που επιθυμούμε. Θα παρατηρήσουμε ότι το πλήκτρο του OSNAP που δηλώσαμε δείχνει πιεσμένο.

Μόλις εκλείψει ο λόγος ύπαρξης του μόνιμου OSNAP , ακυρώνεται κάνοντας click στο ίδιο πλήκτρο.

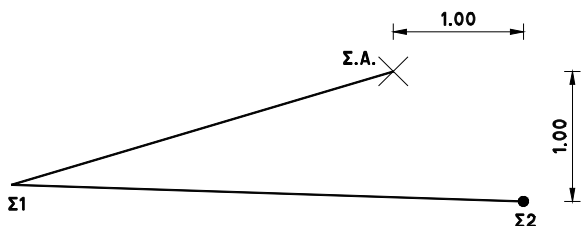
2.7.2.8 Σημείο αναφοράς



Όπως έχει ήδη αναφερθεί οι σχετικές, πολικές συντεταγμένες δίνονται ως προς το “ προηγούμενο σημείο”. Σε πολλές περιπτώσεις όμως χρειάζεται να προσ-διορισθεί κάποιο άλλο σημείο ως “σημείο αναφοράς” των συντεταγμένων αυτών. Στην περίπτωση αυτή πατάμε το κουμπί αυτό πριν την εισαγωγή μέσω πληκτρολογίου των συντεταγμένων και ακολούθως δείχνουμε το “σημείο αναφοράς”.

Για παράδειγμα ας υποθεθεί ότι πρέπει να σχεδιασθεί η γραμμή (Σ1, Σ2) ενώ υπάρχει ήδη στην περιοχή σχεδίασεως η γραμμή (Σ1, Σ.Α.).

1. Παίρνουμε την εντολή “Ευθεία”



1ο Σημείο?

2. Για την επιλογή του σημείου Σ1 χρησιμοποιείται το OSNAP  τέλος γραμμής και δείχνουμε κοντά στο σημείο Σ1 επάνω στην γραμμή (Σ1, Σ.Α.)

2ο Σημείο?

Το σημείο Σ2 απέχει όπως φαίνεται στο σχήμα +1.0μ κατά Χ και +1.0μ κατά Υ από το σημείο Σ.Α.

3. Χρησιμοποιούμε το OSNAP  σημείο αναφοράς.

4. Γράφουμε στην περιοχή διαλόγου τις σχετικές συντεταγμένες ως προς το Σ.Α. x 1.0 1.0

Σημείο αναφοράς ?

5. Με το OSNAP  τέλος γραμμής δείχνουμε κοντά στο σημείο Σ.Α.

Με το δεξί πλήκτρο του mouse διακόπτουμε την εντολή

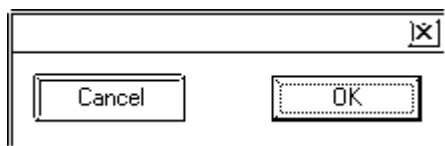
2.8 Επιλογή Αντικειμένων



Σε περιπτώσεις που θέλουμε να ορίσουμε ή να διαγράψουμε κάποιες ιδιότητες (π.χ. δεσμεύσεις κόμβων, ελευθερίες μελών, φορτία) που αφορούν κόμβους, δοκούς, στύλους και πλάκες χρειάζεται να επιλέξουμε ένα σύνολο κόμβων, δοκών, στύλων και πλακών εμφανίζεται τότε ένα παράθυρο με εργαλεία που βοηθούν να επιλέξουμε εύκολα τα αντικείμενα.

Ανάλογα με το είδος του αντικειμένου που είναι ενεργό για τις εντολές επεξεργασίας εμφανίζεται παράθυρο με τα διατιθέμενα εργαλεία επιλογής. Η διαδικασία επιλογής έχει επαναληπτικό χαρακτήρα και ολοκληρώνεται με δεξί click του mouse. Όταν επιλέγεται κάποιο αντικείμενο παρατηρούμε ότι αλλάζει χρώμα. Το κανονικό χρώμα επανέρχεται με regen.

Με το τέλος της επιλογής αντικειμένου το πρόγραμμα εμφανίζει το παράθυρο.



Επιλέγοντας OK συμφωνούμε αλλιώς ακυρώνουμε την διαδικασία.

Το παράθυρο που εμφανίζεται στην επιλογή κόμβων είναι ένα υποσύνολο του παραθύρου που εμφανίζεται στην επιλογή των άλλων αντικειμένων (δοκών-στύλων-πλακών)

Κατά την διάρκεια της επιλογής, στο κάτω μέρος της οθόνης εμφανίζεται το σύνολο των αντικειμένων που ήδη έχουν επιλεγεί.

2.8.1 Επιλογή ενός αντικειμένου



Όταν είναι πιεσμένος ο διακόπτης αυτός επιλέγεται ένα-ένα αντικείμενο. Ο cursor είναι τετράγωνος και αρκεί βρίσκεται επάνω στον κόμβο ή μέσα στη δοκό, στύλο και πλάκα.

2.8.2 Επιλογή με παράθυρο



Με τον διακόπτη αυτό επιλέγουμε αντικείμενα με το παράθυρο που θα ορίσουμε με δύο σημεία της διαγωνίου του. Ανάλογα με τον τρόπο που θα ορισθεί το παράθυρο η εντολή έχει διαφορετική συμπεριφορά.

Εμφανίζεται το μήνυμα: **Επιλογή περιοχής**

α. Αν το παράθυρο ορισθεί με το δεύτερο σημείο δεξιά του πρώτου επιλέγονται τα αντικείμενα που βρίσκονται ολόκληρα μέσα στο παράθυρο (window για τους χρήστες του Autocad).

β. Αν το παράθυρο ορισθεί με το δεύτερο σημείο αριστερά του πρώτου επιλέγονται τα αντικείμενα που έστω και ένα τους σημείο βρίσκεται μέσα ή στην περίμετρο του παραθύρου (crossing για τους χρήστες του Autocad).

Είναι προφανές ότι αν το είδος του αντικειμένου είναι “κόμβος” οι δύο τρόποι είναι ταυτόσημοι.

Ένα αντικείμενο είναι ορατό αν τουλάχιστον ένα ακραίο σημείο βρίσκεται μέσα στο παράθυρο.

2.8.3 Επιλογή με πολύγωνο



Με τους διακόπτες αυτούς επιλέγονται αντικείμενα που βρίσκονται, ολόκληρα για τον πρώτο, έστω ένα τους σημείο για τον δεύτερο, στο πολύγωνο που θα σχεδιάσουμε στην οθόνη.

2.8.4 Επιλογή όλων στην στάθμη



Με τον διακόπτη αυτό επιλέγονται όλα τα αντικείμενα που ανήκουν στην τρέχουσα στάθμη.

2.8.5 Επιλογή όλων σε όλες τις στάθμες



Με τον διακόπτη αυτό επιλέγονται όλα τα αντικείμενα του είδους που βρίσκονται σε όλες τις στάθμες.

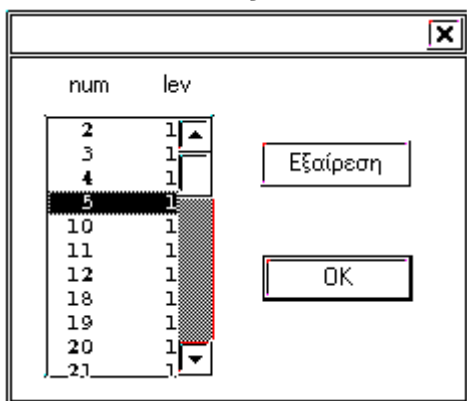
2.8.6 Διακόπτης πρόσθεσης – αφαίρεσης αντικειμένων στο σύνολο



Όταν ο διακόπτης αυτός στο παράθυρο που εμφανίζεται είναι “πιεσμένος” τα αντικείμενα που επιλέγουμε αφαιρούνται από το σύνολο επιλεγθέντων αντικειμένων “selection set”, διαφορετικά προστίθενται.



2.8.7 Κατάλογος επιλεγμένων



Με τον διακόπτη αυτό εμφανίζεται ένα παράθυρο που περιέχει τον κατάλογο των αντικειμένων που έχουν ήδη επιλεγεί. Επιλέγοντας κάποιο από αυτά και πατώντας την εντολή **Εξαίρεση** το αφαιρούμε από τον κατάλογο.

2.9 Σχεδιαστικές πληροφορίες

2.9.1 Σχεδίαση > Σχεδ. Πληροφορίες > Σημείο

Αναγράφει στην περιοχή διαλόγου την τιμή των συντεταγμένων στο γενικό σύστημα του σημείου που θα επιλέξουμε. Κατά κανόνα χρησιμοποιείται με την βοήθεια κάποιου OSNAP.

Η εντολή είναι επαναληπτική. Διακόπτεται με ακύρωση.

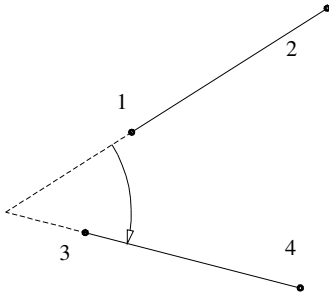
2.9.2 Σχεδίαση > Σχεδ. Πληροφορίες > Απόσταση

Αναγράφει στην περιοχή διαλόγου την απόσταση μεταξύ δύο σημείων που θα επιλεγούν από τον χρήστη. Τα σημεία κατά κανόνα καθορίζονται με την βοήθεια κάποιου OSNAP.

Η εντολή είναι επαναληπτική. Διακόπτεται με ακύρωση.

2.9.3 Σχεδίαση > Σχεδ. Πληροφορίες > Γωνία

Αναγράφεται η δεξιόστροφη γωνία που σχηματίζεται από τις ευθείες που ορίζονται από τα 4 σημεία που θα υποδείξουμε.



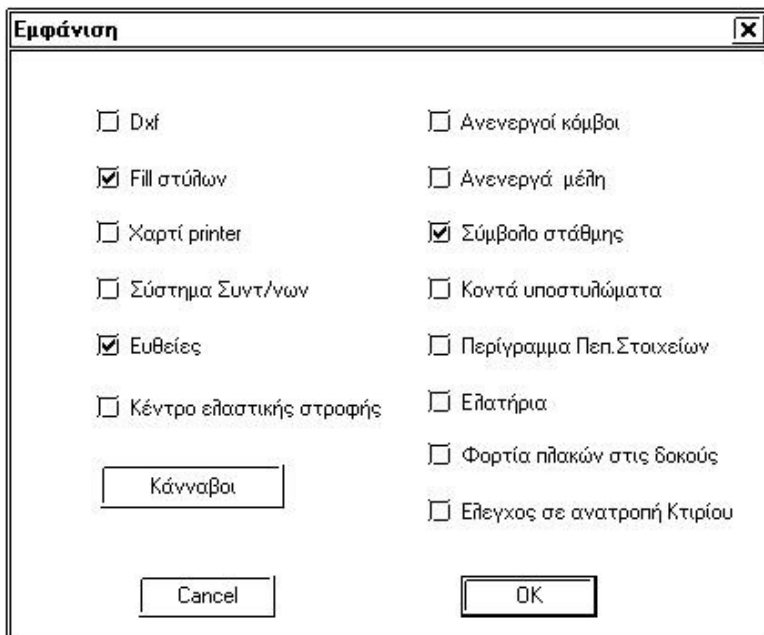
2.9.4 Σχεδίαση > Σχεδ. Πληροφορίες > Επιφάνεια

Αναγράφεται στην περιοχή διαλόγου το εμβαδόν της πολυγωνικής γραμμής που ορίζεται από μία σειρά από σημεία που θα υποδείξουμε.

2.10 Εμφάνιση σχεδίου

Η ενότητα εντολών Εμφάνιση > Zoom παρέχει την δυνατότητα να εστιάζουμε στην περιοχή του σχεδίου που επιθυμούμε να δούμε ή να χειριστούμε λεπτομέρειες. Πολλές από τις εντολές αυτές είναι διαφανείς, ιδιότητα ιδιαίτερα χρήσιμη, αφού μπορούμε να κάνουμε zoom χωρίς να διακόπτεται η τρέχουσα εντολή.

2.10.1 Εμφάνιση Εμφάνιση > Εμφάνιση



Με την εντολή αυτή ρυθμίζουμε κάποιες παραμέτρους που αφορούν τον τρόπο που θα βλέπουμε τον φορέα στην περιοχή σχεδίασεως.

DXF Ρυθμίζει την εμφάνιση των γραμμών από το DXF αρχείο που πιθανόν έχουμε εισάγει.

Fill στύλων Ρυθμίζει το γέμισμα με χρώμα των υποστυλωμάτων.

Χαρτί printer Διακόπτης εμφάνισης του χαρτιού εκτύπωσης.

Σύστημα Συντ/νων Εμφανίζεται το σύμβολο του συστήματος συντεταγμένων στο κάτω αριστερό σημείο της περιοχής σχεδίασεως.

Ευθείες Ρυθμίζει την εμφάνιση όλων των βοηθητικών γραμμών.

Κέντρο ελαστικής στροφής Ρυθμίζει την εμφάνιση του κέντρου βάρους της ελαστικής στροφής.

<i>Ανενεργοί Κόμβοι</i>	Ρυθμίζει την εμφάνιση ή μη των κόμβων που δεν συνδέονται με κάποιο μέλος (ράβδο ή πεπερασμένο στοιχείο)
<i>Ανενεργά μέλη</i>	Ρυθμίζει την εμφάνιση ή μη των μελών που δεν συνδέονται με κάποιο άλλο μέλος (ράβδο ή πεπερασμένο στοιχείο)
<i>Σύμβολο στάθμης</i>	Εμφανίζεται η στάθμη που βρισκόμαστε.
<i>Κοντά υποστυλώματα</i>	Εμφανίζονται με διαφορετικό χρώμα τα κοντά υποστυλώματα.
<i>Περίγραμμα Πεπ.Στοιχείων</i>	Σχεδιάζονται τα πεπερασμένα στοιχεία.
<i>Ελατήρια</i>	Ρυθμίζει την εμφάνιση των ελατηρίων.
<i>Φορτία πλακών στις δοκούς</i>	Αναγράφονται στην οθόνη τα μόνιμα και τα κινητά φορτία που μεταφέρονται από τις πλάκες στις δοκούς.
<i>Έλεγχος σε ανατροπή Κτιρίου</i>	Σχεδιάζεται στην οθόνη ο έλεγχος σε ανατροπή του κτιρίου

2.10.2 > Regen



Αναδημιουργεί το σχέδιο καθαρίζοντας από βοηθητικές γραμμές και σημάδια και ενημερώνοντάς το για τις τελευταίες αλλαγές παραμέτρων.

2.10.3 Εμφάνιση > Zoom > Zoom (διαφανής)

Επιλέγουμε την περιοχή που πρόκειται να εστιάσουμε δείχνοντας τα δύο σημεία της διαγωνίου του ορθογωνίου (παραθύρου).

2.10.4 Εμφάνιση > Zoom > Σμίκρυνση (διαφανής)

Διπλασιάζει το παράθυρο σχεδιάσεως (ή μικραίνει το σχέδιο κατά 1/2).

2.10.5 Εμφάνιση > Zoom > Zoom All (διαφανής)

Η περιοχή σχεδιάσεως περιλαμβάνει όλο το σχέδιο (και τους καννάβους ή τις γραμμές από πιθανώς υπάρχον DXF).

2.10.6 Εμφάνιση > Zoom > Προηγ. Εικόνα (διαφανής)

Επιστρέφει το μέγεθος και την θέση εστίασης πριν από το προηγούμενο Zoom. Διαδοχική χρήση της εντολής ανακαλεί και προγενέστερες εικόνες (όχι περισσότερες από 20).

2.10.7 Εμφάνιση > Zoom > Μετάθεση

Μετακινεί την απεικόνιση του σχεδίου κατά το διάνυσμα που ορίζεται από τα δύο σημεία που θα δείξουμε.

2.10.8 Εμφάνιση > Zoom > Αριστερά Δεξιά Πάνω Κάτω

Μετακινεί την απεικόνιση του σχεδίου κατά το διάστημα που ορίζεται από το εύρος της οθόνης σχεδιάσεως, αφήνοντας μικρή επικάλυψη με την προηγούμενη απεικόνιση. Οι εντολές αυτές εκτελούνται και με τα αντίστοιχα βελάκια του πληκτρολογίου.

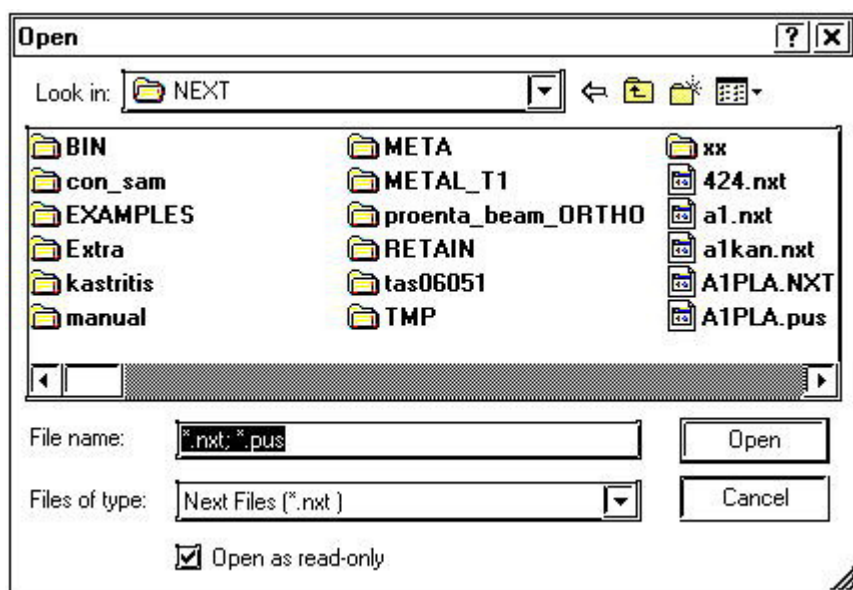
3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ ΦΟΡΕΑ

Θα αναπτύξουμε σ' αυτό και στα επόμενα κεφάλαια τις εντολές που διατίθενται στο γραφικό τμήμα του προγράμματος. Υπενθυμίζουμε ότι κάθε εντολή ενημερώνει κάποια πεδία στο αρχείο δεδομένων της μελέτης. Οι εντολές του γραφικού μέρους καλύπτουν σχεδόν το σύνολο των περιπτώσεων των συνήθων κτιριακών έργων.

Το NEXT όμως είναι γενικό πρόγραμμα με δυνατότητες επίλυσης και διαστασιολόγησης φορέων. Οι περιγραφή των πεδίων του αρχείου δεδομένων (data sets) υπάρχει στο Reference Manual του προγράμματος, στο οποίο μπορεί να προσφύγει ο χρήστης για την αντιμετώπιση ειδικών περιπτώσεων.

3.1 Δημιουργία - φύλαξη μελετών

3.1.1 Αρχεία > Open



Ανοίγει υπάρχον αρχείο. Αναγράφουμε το όνομα του αρχείου που πρόκειται να ανοίξουμε στην θέση *file name*, ή αναζητούμε το όνομά του με τον κλασικό τρόπο των Windows. Τα αρχεία δεδομένων του NEXT δεν έχουν extension.



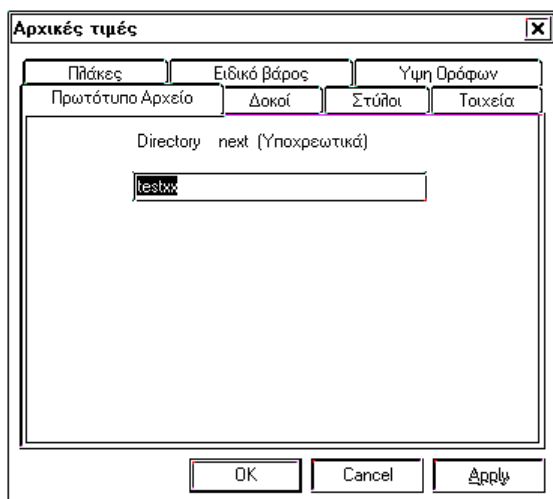
Αρκεί να γράψουμε το πρώτο γράμμα του ονόματος που αναζητούμε για να εμφανισθεί στην καρτέλα η περιοχή με τα ονόματα που αρχίζουν με το συγκεκριμένο γράμμα.

3.1.2 Αρχεία > New

Δημιουργεί νέο αρχείο σε οποιαδήποτε κατάλογο θέλουμε. Υπενθυμίζεται ότι το όνομα του αρχείου πρέπει να έχει extension ".nxt"

Σημ. Από την *version 20006-r3* τα αρχεία δεδομένων του NEXT έχουν extension *.nxt. Οι παλιές εκδόσεις του προγράμματος που δεν έχουν extension μετατρέπονται αυτόματα με την εισαγωγή τους στο γραφικό περιβάλλον.

Προσοχή: Για λόγους συμβατότητας καλό είναι να χρησιμοποιούμε ονόματα μέχρι 8 χαρακτήρες και μόνο στα αγγλικά. Ονόματα με ελληνικούς χαρακτήρες καθώς και ονόματα που περιέχουν κενά απαγορεύονται.



Αν το όνομα που θα δοθεί υπάρχει ήδη το πρόγραμμα μας ενημερώνει και δεν επιτρέπει να επανεγγραφεί.

Αφού επιλέξουμε το όνομα της καινούργιας μελέτης το πρόγραμμα εμφανίζει ένα παράθυρο όπου επιλέγουμε τις αρχικές τιμές.

Όταν δημιουργείται ένα αρχείο, αυτό δεν είναι άδαιο αλλά έχει κάποια δεδομένα συμπληρωμένα που καθορίζονται από τις παραμέτρους που επιλέγουμε στο παράθυρο αυτό.

Στο μενού **Πρωτότυπο αρχείο** δηλώνουμε ένα αρχείο από το οποίο θα ενημερωθεί το καινούργιο αρχείο. Αρχικά το πρόγραμμα έχει ορίσει το αρχείο testxx, όπου έχουμε ορίσει κάποιες μεταβλητές, απαραίτητες να συμπληρωθούν, αλλά μπορεί ο χρήστης να δηλώσει οποιαδήποτε άλλο αρχείο σύμφωνα με τις δικές του επιθυμίες. Οι μεταβλητές που μπορούν να συμπληρωθούν είναι γενικές και δεν αφορούν γεωμετρικές ή τοπολογικές μεταβλητές των κόμβων, δοκών, στύλων και πλακών. Τέτοιες είναι Ποιότητες Υλικών, Κανονισμοί, Λεπτ. Όπλισης, Εδαφος, Παράμετροι πλακών, Ρηγμάτωση, Φορτίσεις κ.λ.π.

Αν δημιουργήσουμε ένα δικό μας πρωτότυπο αρχείο πρέπει αυτό να βρίσκεται υποχρεωτικά στο κατάλογο \NEXT.

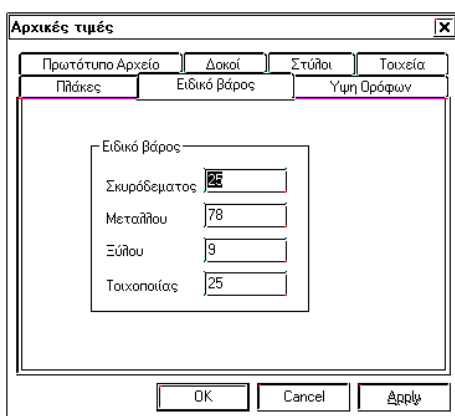
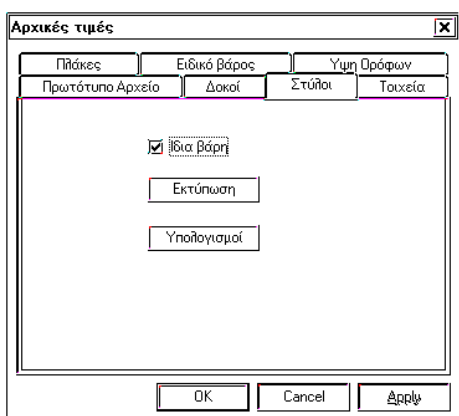
Στα υπόλοιπα μενού δηλώνουμε τις αρχικές τιμές που παίρνουν οι δοκοί - στύλοι - πλάκες κατά την δημιουργία τους.

Σημείωση για χρήστες προηγούμενων εκδόσεων (από 21.7 Version και προγενέστερα):

Σε προηγούμενες εκδόσεις τα ίδια βάρη των δοκών, τα ίδια βάρη των πλακών τα μόνιμα και τα κινητά το πρόγραμμα τα όρισε στο σώσιμο του προγράμματος και υπήρχαν δεσμευμένες γραμμές που ο χρήστης δεν μπορούσε από το αρχείο δεδομένων να τροποποιήσει. Στην έκδοση αυτή δεν υπάρχουν περιορισμοί στις αλλαγές που μπορεί να κάνει ο χρήστης. Η σημαντική αλλαγή στις αρχικές τιμές είναι ότι τις τοποθετεί το πρόγραμμα στην δημιουργία του κάθε μέλους

Στο μενού **Δοκοί** δηλώνουμε αν θέλουμε να βάλει το πρόγραμμα κατά την εισαγωγή της κάθε δοκού τα ίδια βάρη, διαμορφώνουμε τον τρόπο υπολογισμού καθώς και τον τρόπο εκτύπωσης στις δοκούς.

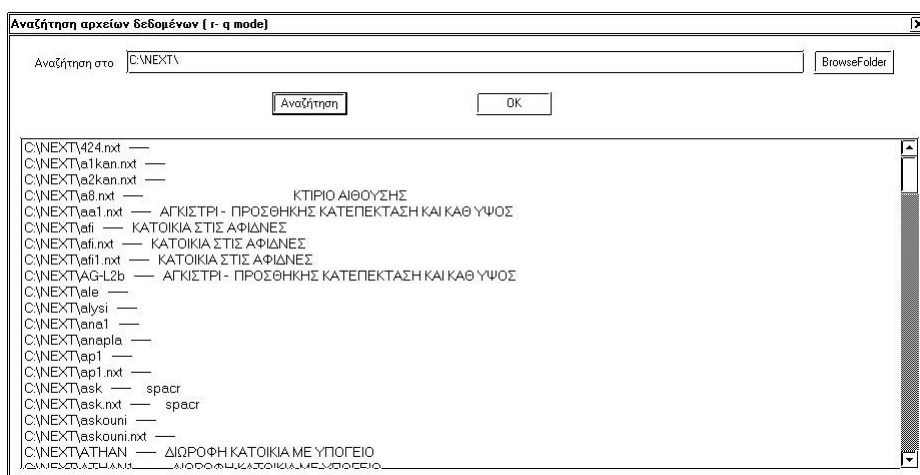
Στα μενού **Στύλοι - Τοιχεία - Πλάκες** δηλώνουμε τις αρχικές παραμέτρους αντίστοιχα για στύλους, τοιχεία, πλάκες.



Στο μενού **Ειδικό βάρος** δίνουμε το ειδικό βάρος του κάθε είδους υλικού, που θα χρησιμοποιήσει το πρόγραμμα για τον υπολογισμό των ιδίων βαρών.

Στο μενού **Ύψη ορόφων** δίνουμε το ύψος του ορόφου, που βάζει το πρόγραμμα αν δεν δώσουμε το δικό μας.

3.1.3 Αρχεία > Αναζήτηση αρχείων



Με την εντολή αυτή μπορούμε να αναζητήσουμε ένα αρχείο του NEXT σε ένα κατάλογο. Η αναζήτηση γίνεται και μέσα στους υποκαταλόγους.

П.х c:\next , c: , d:\meletes.

Επιλέγοντας ένα αρχείο και “double click” στην λίστα των αρχείων μπορούμε να ανοίξουμε αυτό το αρχείο.

3.1.4 Αρχεία > Save

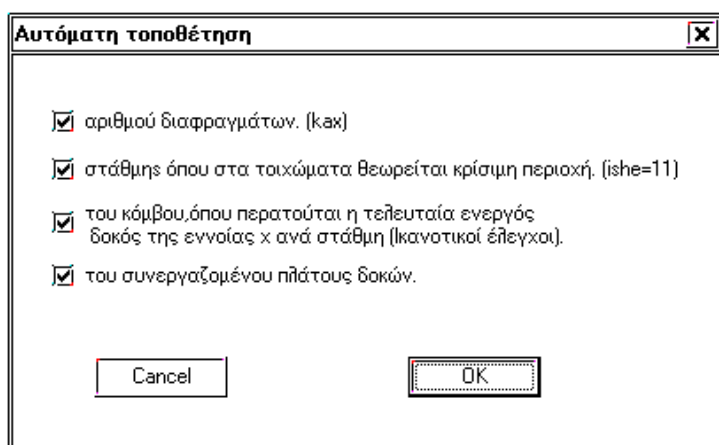
Ενημερώνω το τρέχον αρχείο δεδομένων. Συνιστάται να χρησιμοποιούμε την εντολή αυτή συχνά κατά την διάρκεια της εργασίας. Αν κατά την λειτουργία του προγράμματος, το πρόγραμμα παρουσιάζει κάποια προβλήματα, καλό είναι να σωθεί με ένα άλλο όνομα, γιατί μπορεί να έχει καταστραφεί η database του προγράμματος και με το σώσιμο να καταστραφεί και το αρχείο μας πού ήδη είχαμε σώσει.

Κάθε φορά που σώζουμε ένα αρχείο, το πρόγραμμα σώζει το προηγούμενο αρχείο με όνομα το ίδιο και extension .ba? όπου ? είναι ένας αριθμός . Το πρόγραμμα σώζει τόσα backup όσα αναφέρονται στην μεταβλητή “Αριθμός backup” που βρίσκεται στην εντολή Options/Option. Η παλαιότητα του αρχείου backup προσδιορίζεται από την ημερομηνία του και όχι από τον αριθμό του ? .

Αν θελήσουμε να χρησιμοποιήσουμε το backup αρχείο πρέπει να το αντιγράψουμε σε ένα άλλο αρχείο που δεν έχει extension.

Η εντολή από command line είναι π.χ.

Copy “filename”.ba0 “newname”



Κατά την διαδικασία του σωσίματος το πρόγραμμα μας ζητά να επιλέξουμε αν το πρόγραμμα θα τοποθετήσει αυτόματα

α) τον αριθμό διαφραγμάτων της κατασκευής. Όταν είναι ενεργοποιημένη το πρόγραμμα ορίζει όλες τις στάθμες διαφράγματα εκτός αν είναι στάθμες θεμελίωσης.

β) της στάθμης όπου στα τοιχώματα θεωρείται κρίσιμη περιοχή. Όταν είναι ενεργοποιημένη το πρόγραμμα ορίζει την

ίδια που όρισε στο αριθμό διαφραγμάτων.

γ) του κόμβου, όπου περατούται η τελευταία ενεργός δοκός της εννοίας χ ανά στάθμη (παράμετρος **nod** στην εντολή ύψη ορόφων γιά να γίνει ο ικανοτικός έλεγχος κόμβων). Όταν είναι ενεργοποιημένη το πρόγραμμα ορίζει το κόμβο της τελευταίας οριζόντιας δοκού. Οριζόντια δοκός θεωρεί το πρόγραμμα οποιαδήποτε δοκό που σχηματίζει γωνία απο +45 ως -45 με τον άξονα Χ.

δ) του συνεργαζόμενου πλάτους των δοκών. Το πρόγραμμα γνωρίζει σε ποιές δοκούς έχει ορισθεί πλακοδοκός, όπου πρέπει να υπολογιστεί το συνεργαζόμενο πλάτος (στην διατομή δεν δίνουμε το πάχος της πλάκας b_0 και το συνεργαζόμενο πλάτος b_1) και το υπολογίζει ξανά γιατί μπορεί να έχουν μεταβληθεί οι πλάκες που συμμετέχει η κάθε δοκός.

Αν απενεργοποιηθούν οι παραπάνω μεταβλητές, το πρόγραμμα δεν θα κάνει καμιά αλλαγή και τότε είμαστε εμείς υπεύθυνοι για τά δεδομένα. Αν π.χ. ορίσουμε εμείς τον αριθμό διαφραγμάτων διαφορετικό από αυτόν που προκύπτει αυτόματα, πρέπει να απενεργοποιήσουμε την παράμετρο της αυτόματης τοποθέτησης, ώστε το πρόγραμμα να μην τροποποιήσει την παραπάνω μεταβλητή.

Οι παραπάνω μεταβλητές είναι πολύ σημαντικές γιατί μία διαφοροποίηση τους μπορεί να προκαλέσει μεγάλες αλλαγές στο μοντέλο του κτιρίου.

Στό επόμενο παράθυρο το πρόγραμμα πληροφορεί για κάποια σημαντικά δεδομένα του μοντέλου μας που αν συμφωνούμε πατούμε OK και τότε το πρόγραμμα σώζει την μελέτη. Καλό είναι πάντα να τα διαβάζουμε.

3.1.5 Αρχεία > Save As

Σώζει την μελέτη με κάποιο άλλο όνομα το οποίο δίνεται στο πεδίο *file name*. Το τρέχον όνομα του αρχείου αλλάζει. Την επόμενη δηλαδή φορά που θα εκτελέσουμε την εντολή *Save* θα σωθεί με το τελευταίο όνομα.

3.1.6 Αρχεία >Save Project

Σώζει την μελέτη καθώς και τις τυχόν αλλαγές που κάναμε στον οπλισμό (μετακινήσεις, τροποποιήσεις και αλλαγές), έτσι ώστε την επόμενη φορά που θα διαβάσουμε το project να βρεθούμε στην ίδια κατάσταση που το σώσαμε.

3.1.7 Αρχεία >Open Project

Διαβάζει την μελέτη που προηγουμένως την σώσαμε σαν project. Με το άνοιγμα του αρχείου project που έχει extension ".prj", βρισκόμαστε στην ίδια κατάσταση που το σώσαμε.

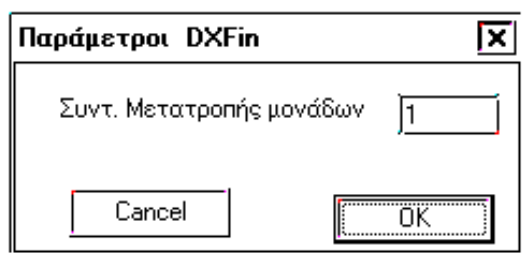
3.2 Σχεδιαστικό υπόβαθρο

Όπως έχουμε προαναφέρει, για την διευκόλυνση της εισαγωγής των γεωμετρικών στοιχείων του φορέα, έχουμε την δυνατότητα να περιγράψουμε καννάβους ή να φέρουμε κάποιο DXF αρχείο, ή και συνδυασμό τους. Η εισαγωγή τους περιγράφεται στο παρόν εδάφιο.

Χρήση DXF

3.2.1 Αρχεία > DXF in

Με την εντολή εμφανίζεται το κλασικό παράθυρο των Windows για να αναζητήσουμε το DXF αρχείο που θα εισάγουμε.



Μόλις το επιλέξουμε εμφανίζεται το παράθυρο του σχήματος.

Στο πεδίο **Συντ. Μετατροπής μονάδων** αναγράφεται ο συντελεστής που το πρόγραμμα θα πολλαπλασιάσει τις διαστάσεις σε σχεδιαστικές μονάδες του σχεδίου που θα εισαχθεί. Αν για παράδειγμα στο σχέδιο από το οποίο παρήχθη το DXF η σχεδιαστική μονάδα είναι 1mm θα πρέπει να γράψουμε στο συγκεκριμένο πεδίο 0.001.

Ακολουθώντας το πρόγραμμα ρωτά:

Σημείο αρχής αξόνων ?

Επιλέγουμε με χρήση κάποιου OSNAP ένα χαρακτηριστικό σημείο κοντά στο κέντρο βάρους της κατασκευής.



Αν παρ' όλα αυτά ταυτίσουμε την αρχή των αξόνων με αυτήν του DXF το μόνο που έχουμε να κάνουμε είναι να δίνουμε αρνητικό πρόσημο στις Y τεταγμένες.

Το πρόγραμμα NEXT δέχεται DXF που παράγεται από Autocad 12,13,14,2000 και 2004. Για καλύτερα αποτελέσματα όταν σώζεται το DXF στο Autocad να σώζεται ως DXF version 14.

Τα blocks του Autocad δεν εμφανίζονται στο NEXT, έτσι πριν παράγουμε το dxf, πρέπει να τα "σπάσουμε" (explode) για να εμφανιστούν.

3.2.2 Αρχεία > Layer

Εμφανίζεται καρτέλα με τα ονόματα των Layer στην οποία φαίνεται το χρώμα τους και η κατάστασή τους (ON , OFF).

Για τους χρήστες Autocad διευκρινίζεται ότι το πρόγραμμα αντιμετωπίζει τα Layer που είναι OFF , FROZEN ή LOCKED σαν OFF. Οι γραμμές επίσης έρχονται όλες με χρώμα bylayer.

Η κατάσταση ON - OFF ενός layer ελέγχεται με απλό click στην αντίστοιχη γραμμή ως διακόπτης.

Κάνναβοι

Οι διατιθέμενοι κάνναβοι στο NEXT είναι:

1. Ορθογωνικός
2. Περιορισμένος Ορθογωνικός
3. Γενικός
4. Πολικός
5. Μιας γραμμής

Πολλές από τις εντολές περιγραφής των δομικών στοιχείων χρησιμοποιούν τις γραμμές καννάβων προκειμένου να διευκολύνουν την εργασία. Εξαρτούμε για παράδειγμα, τα υποστυλώματα από τα σημεία τομής των γραμμών καννάβου και ορίζουμε την κλίση τους από αυτούς, ενώ οι δοκοί σχεδιάζονται αυτόματα παράλληλα με τις γραμμές καννάβων.

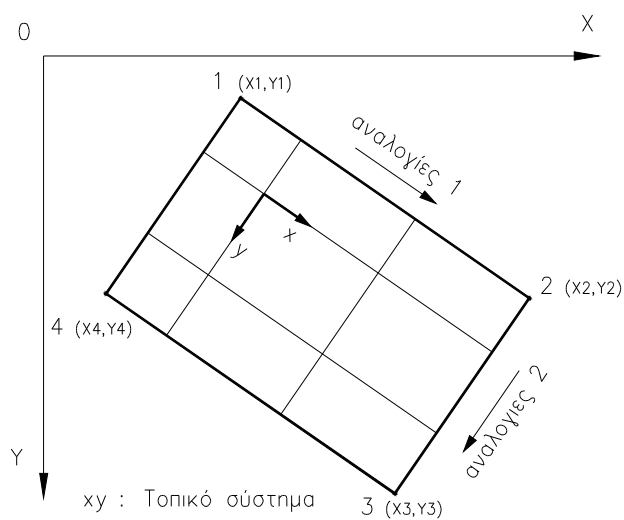
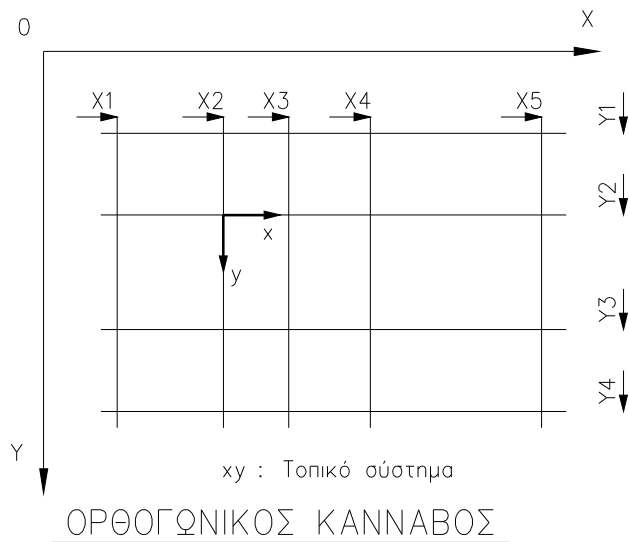
Το πρόγραμμα παρέχει την δυνατότητα να ορίσουμε καννάβους πολλών ειδών, οι οποίοι μπορούν να αλληλεπικαλύπτονται. Αντίθετα μπορούμε να δημιουργήσουμε μόνο έναν ορθογωνικό κάνναβο. Δεν έχει έννοια άλλωστε και δεύτερος, αφού η έλξη προς τα σημεία τομής των γραμμών του γίνεται σε οποιοδήποτε σημείο της περιοχής σχεδιάσεως. Οι υπόλοιποι κάνναβοι λειτουργούν μόνο στο εσωτερικό τους. Στα σημεία αλληλοεπικάλυψης καννάβων η έλξη γίνεται προς τον κάνναβο με την μεγαλύτερη προτεραιότητα. Ο ορθογωνικός κάνναβος έχει την μεγαλύτερη. Οι υπόλοιποι έχουν προτεραιότητα ανάλογα με τον αριθμό τους κατά φθίνουσα σειρά. Έτσι, ενώ στον ορθογωνικό δεν ζητείται από το πρόγραμμα όνομα, στους υπόλοιπους γίνεται αρίθμηση από το 0 έως το 4. Η έλξη που αναφέρεται εδώ, αφορά μόνο την έλξη σε ορισμένους τρόπους τοποθέτησης στύλων σε σχέση με τους καννάβους. Στην έλξη από OSNAP επιλέγεται το πλησιέστερο σημείο αφού οι κάνναβοι αποτελούν απλώς γραμμές.

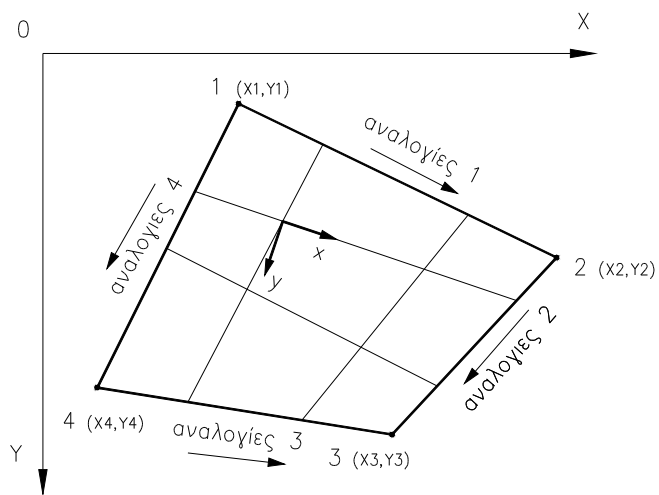
Οι κάνναβοι μιας γραμμής είναι δυνατό να έχουν ίδιο αριθμό προτεραιότητας με τους υπολοίπους.

Αν δοθεί για νέο κάνναβο αριθμός που αντιστοιχεί σε υπάρχοντα κάνναβο χάνεται ο προηγούμενος.

Οι κάνναβοι γίνονται επιλεκτικά on - off με την εντολή **Εμφάνιση καννάβων**.

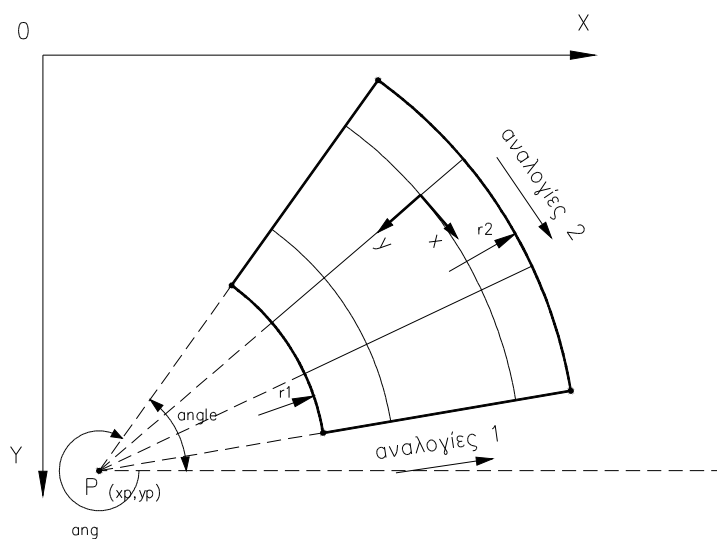
Προσοχή: Δεν μπορούμε να έχουμε έλξη στην τοποθέτηση στύλων σε σχέση με καννάβους, από σημεία τομής μεταξύ γραμμών διαφορετικών καννάβων.





xy : Τοπικό σύστημα

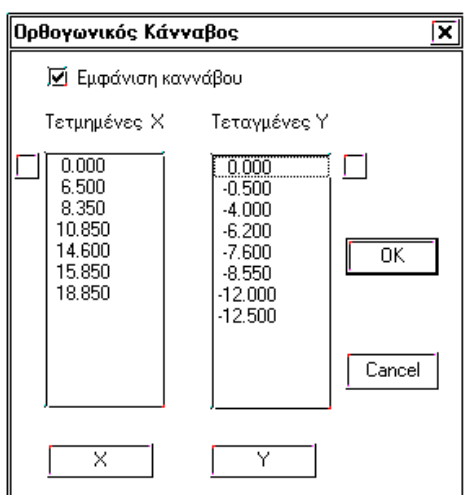
ΓΕΝΙΚΟΣ ΚΑΝΝΑΒΟΣ



xy : Τοπικό σύστημα

ΠΟΛΙΚΟΣ ΚΑΝΝΑΒΟΣ

3.2.3 Σχεδίαση > Κάνναβοι >Ορθογωνικός



Σχήμα 3-1

Μπορούμε να ορίσουμε τις Χ ή Υ γραμμές καννάβου με δύο τρόπους ή συνδυασμό τους:

1. Κάνουμε double click στο πλήκτρο πλησίον της αντίστοιχης θέσης (Σχήμα 3-2). Στο παράθυρο του σχήματος 3-3 που θα εμφανισθεί γράφουμε στο πεδίο **Συντεταγμένη** αριθμητικά την Χ ή Υ συντεταγμένη και πατάμε το πλήκτρο **προσθήκη** (ή enter) μέχρι να ολοκληρώσουμε. Για να διαγράψουμε κάποια από τις συντεταγμένες την δείχνουμε με το mouse και ακολούθως το πλήκτρο **Διαγραφή**. Από το παράθυρο του σχήματος 3-3 φεύγουμε με **OK**.

Με τον ίδιο τρόπο διορθώνονται οι συντεταγμένες υπάρχοντος ορθογωνικού καννάβου.

2. Σε περίπτωση που διαθέτουμε το DXF της κάτοψης είναι δυνατόν να το χρησιμοποιήσουμε για να ορίσουμε ευκολότερα όσες γραμμές καννάβου κρίνουμε απαραίτητες. Αφού λοιπόν εισαχθεί το σχέδιο με **DXFin** στο παράθυρο του σχήματος 3-2 κάνουμε click στο αντίστοιχο πλήκτρο **X** ή **Y**. Το παράθυρο τότε εξαφανίζεται προκειμένου να δείξουμε στην περιοχή σχεδίασεως με το mouse και την βοήθεια φυσικά των osnap τα χαρακτηριστικά σημεία από τα οποία διέρχονται οι γραμμές του ορθογωνικού καννάβου. Η εντολή είναι επαναληπτική. Επιστρέφουμε στο προηγούμενο παράθυρο με ακύρωση (Click στην περιοχή διαλόγου ή δεξί πλήκτρο του mouse).



Σχήμα 3-2

3.2.4 Σχεδίαση > Κάνναβοι >Περιορ. Ορθογωνικός

Η έλξη του καννάβου περιορίζεται στο εσωτερικό του. Η σύνταξη της εντολής είναι:

Αριθμός καννάβου <0...4>?

Δίνεται ο αριθμός ο οποίος θα αποτελέσει το όνομά του αλλά και την προτεραιότητά του κατά φθίνουσα σειρά.

Από το πρόγραμμα ζητούνται οι συντεταγμένες των τεσσάρων κορυφών του ορθογωνίου :

X1 Y1 X2 Y2 X3 Y3 X4 Y4

σε 4 γραμμές. Τα σημεία βέβαια μπορούν να δοθούν και γραφικά με κάποιο OSNAP.

Αν τα σημεία που περιγράφονται δεν ορίζουν ορθογώνιο το πρόγραμμα ζητάει να δοθούν οι συντεταγμένες από την αρχή.

Στην περιοχή διαλόγου ζητούνται τα πραγματικά μήκη των τμημάτων μεταξύ των κορυφών ή οι αναλογίες τους σύμφωνα

με το αντίστοιχο σχήμα.

1 n1 n2 n3 Πάτησε enter για να τελειώσεις

2 n1 n2 n3 Πάτησε enter για να τελειώσεις

Στην πραγματικότητα απαιτούνται δύο enter καθότι έχουμε την δυνατότητα να εισάγουμε αναλογίες και σε δεύτερη γραμμή.

Όταν ένας κάνναβος ορισθεί με τον ίδιο αριθμό, διαγράφεται ο προηγούμενος, αφού το πρόγραμμα προηγουμένως προειδοποιήσει.

3.2.5 Σχεδίαση > Κάνναβοι >Γενικός

Η έλξη του καννάβου περιορίζεται στο εσωτερικό του. Η σύνταξη της εντολής είναι:

Αριθμός καννάβου <0...4>?

Δίνεται ο αριθμός ο οποίος θα αποτελέσει το όνομά του, αλλά και την προτεραιότητά του κατά φθίνουσα σειρά.

Από το πρόγραμμα ζητούνται οι συντεταγμένες των τεσσάρων κορυφών του τετραπλεύρου :

X1 Y1 X2 Y2 X3 Y3 X4 Y4

σε 4 γραμμές. Τα σημεία βέβαια μπορούν να δοθούν και γραφικά με κάποιο OSNAP.

Στην περιοχή διαλόγου ζητούνται τα πραγματικά μήκη των τμημάτων μεταξύ των κορυφών ή οι αναλογίες τους σύμφωνα με το αντίστοιχο σχήμα.

1 n1 n2 n3 Πάτησε enter για να τελειώσεις

2 n1 n2 n3 Πάτησε enter για να τελειώσεις

3 n1 n2 n3 Πάτησε enter για να τελειώσεις

4 n1 n2 n3 Πάτησε enter για να τελειώσεις

Στην πραγματικότητα απαιτούνται δύο enter καθότι έχουμε την δυνατότητα να εισάγουμε αναλογίες και σε δεύτερη γραμμή.

Όταν ένας κάνναβος ορισθεί με τον ίδιο αριθμό, διαγράφεται ο προηγούμενος, αφού το πρόγραμμα προηγουμένως προειδοποιήσει.

3.2.6 Σχεδίαση > Κάνναβοι >Πολικός

Η έλξη του καννάβου περιορίζεται στο εσωτερικό του. Η σύνταξη της εντολής είναι:

Αριθμός καννάβου <0...4>?

Δίνεται ο αριθμός ο οποίος θα αποτελέσει το όνομά του, αλλά και την προτεραιότητά του κατά φθίνουσα σειρά.

xp yp

Ζητείται το κέντρο του πολικού συστήματος P που φαίνεται στο αντίστοιχο σχήμα, το οποίο μπορεί να δοθεί αριθμητικά ή γραφικά.

ang r1 r2

Εν συνεχεία ζητείται η γωνία (δεξιόστροφη) του αρχικού άξονα του πολικού καννάβου και η εσωτερική και εξωτερική ακτίνα:

Angle

Δίνουμε την γωνία μεταξύ των αξόνων που σχηματίζουν τον κάνναβο.

1 n1 n2 n3 Πάτησε enter για να τελειώσεις

Δίνουμε τις αναλογίες κατά μήκος της πολικής ακτίνας

2 n1 n2 n3 Πάτησε enter για να τελειώσεις

Δίνουμε τις αναλογίες των γωνιών ή τις πραγματικές γωνίες.

Όταν ένας κάνναβος ορισθεί με τον ίδιο αριθμό, διαγράφεται ο προηγούμενος, αφού το πρόγραμμα προηγουμένως προειδοποιήσει.

3.2.7 Σχεδίαση > Κάνναβοι >Μιας Γραμμής

Ο κάνναβος μιας γραμμής είναι δυνατό να έχει τον ίδιο αριθμό προτεραιότητας με τους υπόλοιπους καννάβους, όχι όμως

και με ίδιου τύπου κάνναβο.

Η σύνταξη είναι:

$x1 \ y1 \ x2 \ y2$

σε 2 γραμμές. Τα σημεία βέβαια μπορούν να δοθούν και γραφικά με κάποιο OSNAP.

Ζητούνται αρχή και τέλος του καννάβου μιας γραμμής.

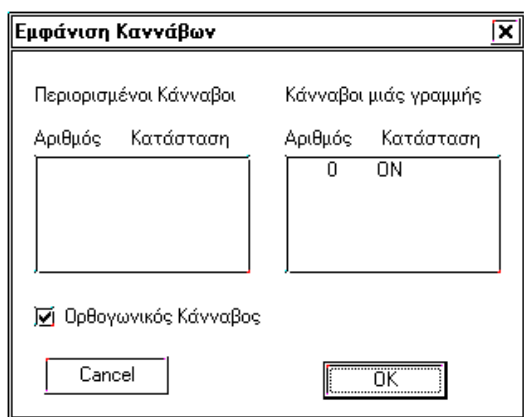
$1 \ n1 \ n2 \ n3 \dots\dots$ Πάτησε *enter* για να τελειώσεις

Ζητούνται τα πραγματικά μήκη των τμημάτων ή οι αναλογίες τους.

Σε όλους τους καννάβους κάθε φορά που ζητούνται οι συντεταγμένες **X Y** ενός σημείου είναι δυνατό να δείξουμε το σημείο γραφικά με χρήση κάποιου OSNAP.

Οι γραμμές των καννάβων σχεδιάζονται στην οθόνη με dot γραμμή. Γραμμές που εμφανίζονται κατά την διάρκεια προσδιορισμού του καννάβου καθαρίζουν με **regen**.

3.2.8 Σχεδίαση > Κάνναβοι > Εμφάνιση καννάβων



Σχήμα 3-3

Για να διευκολυνθεί η εργασία σε περιπτώσεις που κάνναβοι αλληλεπικαλύπτονται με την παραπάνω εντολή έχουμε την δυνατότητα να κάνουμε on - off τους καννάβους κάνοντας click στο όνομά τους (Σχήμα 3-4). Οι κάνναβοι είναι ομαδοποιημένοι σε καννάβους μιας γραμμής, τους λοιπούς περιορισμένους και τον ορθογωνικό που έχει δικό του Check box. Απενεργοποίηση όλων των καννάβων μπορούμε να κάνουμε και σε περίπτωση που επιθυμούμε εκτύπωση του ξυλοτύπου χωρίς τις γραμμές καννάβων.

Κάνοντας off ένα κάνναβο εξαφανίζεται από την οθόνη αλλά δεν διαγράφεται από το αρχείο της μελέτης. Διαγραφή ενός καννάβου γίνεται μόνο αν ορίσουμε άλλον με το ίδιο όνομα.

3.3 Εισαγωγή δομικών στοιχείων

Στο NEXT είναι δυνατόν να περιγραφεί και να επιλυθεί στο ίδιο αρχείο δεδομένων φορέας με γραμμικά στοιχεία με διαφορετικά υλικά (οπλ. σκυρόδεμα, μεταλλικά, ξύλινα και τοιχοποιία), αλλά και διαφορετικές ποιότητες υλικών. Το παράθυρο των διατομών που εμφανίζεται κάθε φορά που ορίζουμε διατομή στύλου ή δοκού εξαρτάται από το είδος του υλικού που είναι τρέχον στο άνω δεξιά list box του pull down menu.

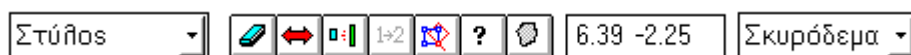
Ειδικότερα για τις μεταλλικές και ξύλινες διατομές θα πρέπει να έχει δημιουργηθεί η βιβλιοθήκη των προτύπων διατομών που το πρόγραμμα θα εμφανίζει στην λίστα επιλογής και θα χρησιμοποιήσει κατά την επίλυση (βλέπε κεφάλαιο 2.4.4.).

Πριν αναφερθούμε αναλυτικά στις εντολές εισαγωγής και επεξεργασίας δομικών στοιχείων θα εξηγήσουμε την δομή των αντίστοιχων menu.

Κάθε φορά που θα ζητήσουμε ορισμό από τα pull down menu εμφανίζεται στο δεξί τμήμα της οθόνης ένα ακόμη menu με εικονίδια και check boxes για να διευκολύνει την εισαγωγή.

Στα icon menu υπάρχουν στην διάθεση του χρήστη εικονίδια για επεξεργασία δομικών στοιχείων. Αν κληθεί κάποια από τις εντολές αυτές, αφορά το είδος δομικού στοιχείου που αναγράφεται στο εικονιζόμενο list box. Αν κάνουμε δηλαδή click στο εικονίδιο μετακίνησης και στο list box αναγράφεται Στύλος, το πρόγραμμα αναζητεί στύλο για μετακίνηση. Το τρέχον δομικό στοιχείο επιλέγεται κάνοντας click στο βέλος του list box.

Το στοιχείο που πρόκειται να επεξεργασθούμε το δείχνουμε με το mouse ή γράφουμε τον αριθμό του στην περιοχή διαλόγου.



Σχήμα 3-4

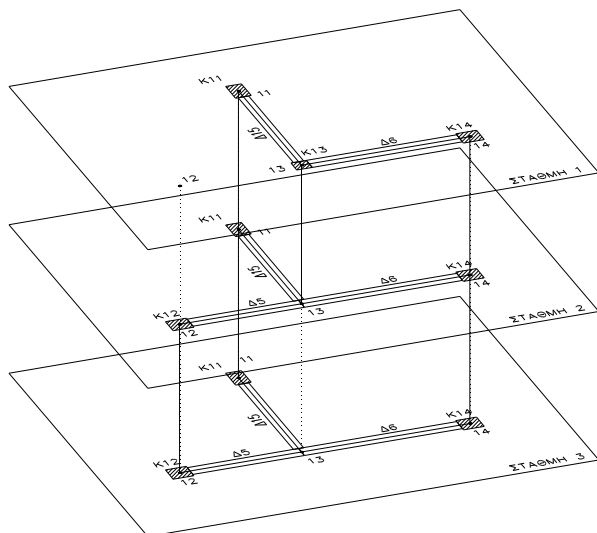
Τα παραπάνω εικονίδια συμβολίζουν:

1.  Διαγραφή
2.  Μετακίνηση
3.  Αλλαγή διατομής
4.  Επαναρίθμηση
5.  Περιστροφή
6.  Πληροφορίες δομικού στοιχείου
7.  Αλλαγή ιδιοτήτων μέλους



Παρέχει πληροφορίες για το στοιχείο που θα δείξουμε με το mouse και μόνο ανεξάρτητα από την δήλωση στο list box. Σε περίπτωση συνύπαρξης διαφορετικών στοιχείων στην θέση που θα κάνουμε click η σειρά προτεραιότητας είναι: Κόμβος - Στύλος - Δοκός - Πλάκα.

Εκτός από το παραπάνω τρόπο επεξεργασίας των δομικών στοιχείων υπάρχει και ένας άλλος χρήσιμος τρόπος με το δεξιό πλήκτρο στο αντικείμενο που θέλουμε να επεξεργαστούμε και τότε εμφανίζονται οι εντολές που το αφορούν.



Σχήμα 3-5

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως ο χρήστης έχει την δυνατότητα να αρχίσει την εισαγωγή δομικών στοιχείων από την στάθμη της αρεσκείας του. Η εισαγωγή αρχίζει από την τοποθέτηση στύλων και κόμβων, αφού οι δοκοί και οι πλάκες ορίζονται από κόμβους.

Κατά την τοποθέτηση ενός στύλου σε μία στάθμη τοποθετείται αυτόματα κόμβος σε όλες τις στάθμες με τον ίδιο αριθμό (κομβογραμμή). Τοποθέτηση στύλου στην n στάθμη δημιουργεί μέλος στο χωρικό από τον συνονόματο κόμβο της n στάθμης έως τον αντίστοιχο κόμβο της $n+1$ στάθμης.

Οι δοκοί ορίζονται από τους κόμβους αρχής και πέρατος.

Κόμβοι που σε κάποια στάθμη δεν συνδέονται με κατακόρυφο ή οριζόντιο μέλος (στύλο ή δοκό) δεν συμμετέχουν στο χωρικό πλαίσιο και ο χρήστης δεν χρειάζεται και δεν πρέπει να κάνει καμία ενέργεια.

Στο μενού Εμφάνιση (δεξιά πλήκτρο στην περιοχή σχεδιάσεως σε κενή περιοχή) υπάρχει ένας διακόπτης “ ανενεργοί κόμβοι” που όταν είναι ενεργός, οι κόμβοι που δεν συνδέονται με κατακόρυφο ή οριζόντιο μέλος δεν εμφανίζονται.

Για την κατανόηση των παραπάνω εννοιών θα παρατηρήσουμε τα εξής σε σχέση με τον φορέα του σχήματος 3-6:

1. Ο φυτευτός στύλος K13 ορίζεται ως στύλος μόνο στην στάθμη 1. Στην στάθμη 2 στην οποία φυτεύεται ο κόμβος με τον ίδιο αριθμό, θα πρέπει να ανήκει στην δοκό που συνδέει τον κόμβο 12 και τον 14. Για να ανήκει ο κόμβος 13 της στάθμης 2 στην δοκό (12 - 14), πρέπει να διασπασθεί σε δύο μέλη (5 και 6). Για καθαρά σχεδιαστικούς λόγους μπορεί να χρησιμοποιηθεί η εντολή προβολή στύλου στην στάθμη 2.
2. Παρομοίως, για να ανήκει ο κόμβος 13 της στάθμης 3 στην δοκό (12 - 14) πρέπει η δοκός αυτή να διασπασθεί. Αλλιώς το πρόγραμμα θα αντιληφθεί ότι η δοκός Δ15 (13 - 11) είναι πρόβολος από τον στύλο K11.
3. Θα παρατηρήσουμε επίσης ότι οι κόμβοι είναι τοποθετημένοι σε όλες τις στάθμες είτε χρησιμοποιούνται είτε όχι. Αν για παράδειγμα ο χρήστης διαγράψει τον κόμβο 12 της στάθμης 1, που δεν χρησιμοποιείται σ' αυτή την στάθμη, θα διαγραφούν αυτομάτως οι στύλοι από τις στάθμες 2 και 3 το μέλος Δ5 από τις ίδιες στάθμες και γενικώς όλα τα στοιχεία που αναφέρονται στον κόμβο 12 σε όλες τις στάθμες. Ο χρήστης μπορεί να καταλάβει την προσοχή με την οποία πρέπει να γίνεται διαγραφή ή μετακίνηση οποιουδήποτε κόμβου.

3.3.1 Υποστυλώματα

Στο NEXT ορίζεται πρώτα η διατομή του στύλου και κατόπιν τοποθετείται με επαναληπτικό τρόπο. Άπαξ και ορισθεί μία διατομή οπλισμένου σκυροδέματος ή τοιχοποιίας, καταγράφεται στην βιβλιοθήκη διατομών της μελέτης και είναι στην διάθεση του χρήστη να την χρησιμοποιεί. Οι μεταλλικές και ξύλινες διατομές επιλέγονται από βιβλιοθήκη που ορίζει ο χρήστης και δεν αριθμούνται (δεν καταγράφονται, δηλαδή, στην εντολή sections του αρχείου δεδομένων). Ο τρόπος επιλογής των μεταλλικών και ξυλίνων διατομών περιγράφονται στο κεφάλαιο 3.3.4.

Κατά την τοποθέτηση στύλου ή τοιχώματος, τοποθετείται αυτόματα από το πρόγραμμα και ο αντίστοιχος κόμβος στο κέντρο βάρους της διατομής. Ο αριθμός που αναγράφεται δε, είναι ο αριθμός του κόμβου. Το υποστυλόμετρο έχει κατ' ανάγκη τον ίδιο αριθμό με αυτόν του κόμβου.

Με το πάτημα του πλήκτρου  με την εντολή **Κατασκευή > Στύλοι > Ορισμός** εμφανίζονται στο αριστερό μέρος της οθόνης οι εντολές εισαγωγής των στύλων.

3.3.1.1 Ορισμός διατομής

Ο ορισμός διατομής διαφέρει ανάλογα με το είδος του υλικού το οποίο επιλέγεται από το αντίστοιχο list box στο άνω δεξί τμήμα της οθόνης. Αλλάζοντας το υλικό εμφανίζεται και το αντίστοιχο παράθυρο με τις διαθέσιμες διατομές.

3.3.1.1.1 Ορισμός διατομής οπλισμένου σκυροδέματος



• Ορισμός

Ο χρήστης ορίζει πρώτα την διατομή την οποία πρόκειται να χρησιμοποιήσει. Το NEXT διαθέτει μεγάλη ποικιλία από διατομές που διαστασιολογεί αυτόματα. Μόλις επιλεγεί κάποιος τύπος στύλου, ανοίγει το αντίστοιχο παράθυρο βοήθειας για τα γεωμετρικά στοιχεία που πρέπει να δοθούν.

Οι διαστάσεις δίνονται σε μέτρα ή cm, κτυπώντας το αντίστοιχο πλήκτρο. Αν εκ παραδρομής δοθεί παράλογο μεγάλος ή μικρός αριθμός, το πρόγραμμα δεν κάνει την τιμή δεκτή, μηδενίζοντας τα πεδία των διαστάσεων. Μόλις ολοκληρωθεί η εισαγωγή της γεωμετρίας το πρόγραμμα μας πληροφορεί στην περιοχή διαλόγου για τον αριθμό της διατομής η οποία γίνεται τρέχουσα. Το πρόγραμμα ανιχνεύει την ύπαρξη της διατομής στην βιβλιοθήκη του και σε περίπτωση που έχει ήδη ορισθεί αναγράφεται ο προηγούμενος αριθμός.

Καλό είναι να αναφερθούν ορισμένα σημεία ως προς τον τρόπο χρήσης των παραπάνω διατομών.

1. Στις ορθογωνικές διατομές που ορίζονται ως τοίχωμα, πρέπει οπωσδήποτε ως **d** να ορίζεται η μεγάλη πλευρά, διότι το πρόγραμμα την θεωρεί ως μήκος τοιχώματος.
2. Συνιστάται να ορίζεται **d** η μεγαλύτερη πλευρά και των στύλων, διότι αφ' ενός, θα αντιμετωπίσουμε την περίπτωση αλλαγής διατομής σε τοίχωμα χωρίς να χρειάζεται να διαγράψουμε το συγκεκριμένο υποστυλόμετρο, αφ' ετέρου δεν χρειάζεται να θυμόμαστε την γωνία τοποθέτησης του υποστυλώματος.
3. Δεν συνιστάται να χρησιμοποιούμε τις πολυγωνικές διατομές σε περιπτώσεις τοιχωμάτων (όπως για παράδειγμα την διατομή Π για πυρήνα ανελκυστήρα), διότι αφ' ενός δεν είναι σωστή περιγραφή για την ανάλυση του φορέα η χρήση μίας μόνο ράβδου για πυρήνες, αφ' ετέρου, η όπλιση του στοιχείου θα είναι λάθος, αφού δεν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν οι διατάξεις που αφορούν τα τοιχώματα και τα ακραία υποστυλώματα. Το πρόγραμμα δε, παρέχει την δυνατότητα **συρραφής** των κόμβων, που αντιμετωπίζει το θέμα με τον καταλληλότερο τρόπο. Για την ενιαία θεμελίωση δε των κόμβων αυτών το πρόγραμμα παρέχει την δυνατότητα συρραφής των κόμβων με έναν νέο στον οποίο τοποθετείται το πέδιλο δημιουργώντας ένα εικονικό ενιαίο υποστυλόμετρο

Το πλήκτρο  δεν χρησιμοποιείται για στύλους αλλά για το ορισμό της φορτιζομένης επιφάνειας των συνθέτων πεδίων. Η σύνταξη της εντολής καθώς και ο τρόπος που χρησιμοποιείται περιγράφεται στο κεφάλαιο που αφορά την θεμελίωση. Το υποστυλόμετρο αυτό μπορεί να τροποποιηθεί με τις εντολές τροποποίησης των στύλων.

3.3.1.1.2 Ορισμός διατομής τοιχοποιίας



Η μοναδική διατιθέμενη διατομή είναι η ορθογωνική. Το μήκος του πεσσού δίνεται πάντοτε στο πεδίο **d** ανεξάρτητα από την σχέση του με το πλάτος **b0**.

3.3.1.1.3 Ορισμός μεταλλικών διατομών



Επιλέγεται ο τύπος της διατομής από παράθυρο που εμφανίζεται.

Οι διατιθέμενοι τύποι προτύπων διατομών είναι:

Κοίλες διατομές : CHS, RHS, SHS

Διπλά ταυ: I, IPE, IPEo, IPEv

Πλατύπελμα διπλά ταυ: HEA, HEB, HEM

Διατομές U: U, 2U

Γωνιακά: L, 2L, LL, 2LL

Ορθογωνική: PL

Κυκλική: CC

Μόλις επιλεγεί ο τύπος της διατομής εμφανίζονται οι διατιθέμενες διατομές οι οποίες προηγουμένως θα πρέπει να έχουν καθορισθεί από την επιλογή μεταλλικών και ξυλίνων διατομών για τον directory στον οποίο ανήκει η μελέτη (βλέπε κεφάλαιο 3.3.4.).

3.3.1.1.4 Ορισμός ξυλίνων διατομών



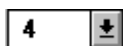
Οι διατιθέμενοι τύποι διατομών είναι:

Ολόσωμες διατομές: SO

Σύνθετες διατομές: GL

Όπως στις μεταλλικές πρέπει να έχει προηγηθεί η επιλογή των διατομών που θα χρησιμοποιήσει το πρόγραμμα.

3.3.1.2



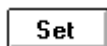
Λίστα διατομών

Αφορά μόνο τις διατομές οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας.

Στο list box επιλέγεται ο αριθμός της διατομής που θα γίνει τρέχουσα. Στην λίστα αναγράφονται οι αριθμοί των διατομών που αντιστοιχούν σε στύλους. Από το List box αυτό μπορούμε να επιλέξουμε την διατομή, από τις ήδη ορισμένες, που θα γίνει τρέχουσα. Εμφανίζεται δε παράθυρο το οποίο μας πληροφορεί για τα γεωμετρικά στοιχεία της επιλεγμένης διατομής.

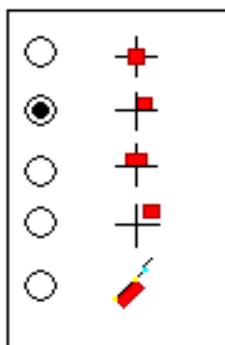
Αν τροποποιήσουμε κάποια από τις διαστάσεις ορίζεται νέα διατομή με αριθμό φυσικά διαφορετικό από αυτόν που επιλέχθηκε. Η ιδιότητα αυτή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη όταν σε μία έχουμε ορίσει ήδη μία σύνθετη διατομή και επιθυμούμε να ορίσουμε άλλη η οποία διαφέρει μόνο κατά μία διάσταση (π.χ. αλλαγή μόνο του πάχους της συνεργαζόμενης πλάκας διατομής πλακοδοκού).

3.3.1.3



Τοποθέτηση

Αφού ορίσουμε την διατομή που θα χρησιμοποιήσουμε, μπορούμε να τοποθετήσουμε τους στύλους με την ορισμένη ήδη διατομή, με έναν από τους παραπάνω πέντε τρόπους. Οι 4 πρώτοι τρόποι χρησιμοποιούν τις γραμμές καννάβων και είναι οι απλούστεροι και ταχύτεροι τρόποι τοποθέτησης. Με την τυχαία τοποθέτηση είναι δυνατόν να εισάγουμε στύλους, σε περιπτώσεις που λόγω πολυπλοκότητας οι κάνναβοι δεν εξυπηρετούν.



1. Τοποθέτηση κόμβου στο σημείο τομής γραμμών καννάβου
2. Σε επαφή με τις γραμμές καννάβου
3. Σε επαφή με την 1 έννοια κεντρικά κατά την 2 έννοια
4. Σε απόσταση από τις γραμμές καννάβου
5. Τυχαία τοποθέτηση

Η πρώτη ερώτηση που γίνεται κατά την εισαγωγή του στύλου είναι και στους πέντε τρόπους :

Αριθμός στύλου ?

Δίνουμε τον αριθμό του κόμβου, που στην πραγματικότητα είναι και αριθμός του στύλου. Το πρόγραμμα προτείνει τον αμέσως μεγαλύτερο αριθμό από τους ήδη χρησιμοποιημένους για την αρίθμηση των κόμβων. Αν ο αριθμός που θα γράψουμε υπάρχει ήδη ως κόμβος στύλου, δεν γίνεται δεκτός και το πρόγραμμα προτείνει τον μικρότερο επιτρεπόμενο. Αν ο αριθμός που θα γράψουμε υπάρχει ως κόμβος το πρόγραμμα προειδοποιεί.



Κατά την αρχική αρίθμηση, συμφέρει τις περισσότερες φορές να δίνουμε μεγάλους αριθμούς, διαφορώντας για την λογική συνέχεια, ώστε να μην διακόπτουμε την εντολή, τοποθετώντας ίδιους στύλους, εκμεταλλευόμενοι την επαναληπτικότητα της εντολής SET. Αφού ολοκληρώσουμε την εισαγωγή στύλων της στάθμης στην οποία εργαζόμαστε και πριν αρχίσουμε την εισαγωγή δοκών, κάνουμε επαναρίθμηση των κόμβων.

Επαναρίθμηση στύλων δεν υφίσταται. Επαναρίθμηση γίνεται στους κόμβους αφού οι στύλοι έχουν αριθμό, αυτόν του κόμβου τους.

Οι επόμενες ερωτήσεις διαφέρουν ανάλογα με τον τρόπο που έχει επιλεγεί να τοποθετηθεί ο στύλος.

Τρόπος 1

Γωνία ?

Δίνουμε την δεξιόστροφη γωνία περί την οποία θα περιστραφεί το υποστύλωμα σε σχέση με τον τοπικό Χ άξονα του καννάβου.

Θέση ?

Δείχνουμε ένα σημείο κοντά στο σημείο τομής των γραμμών του ιδίου καννάβου. Το υποστύλωμα τοποθετείται έτσι ώστε ο αντίστοιχος κόμβος να συμπίπτει με το σημείο τομής των γραμμών καννάβου.

Η εντολή είναι επαναληπτική. Έτσι το πρόγραμμα ξαναρωτά:

Θέση ?

Το επόμενο υποστύλωμα θα τοποθετηθεί με την ίδια γωνία και αριθμό κόμβου τον συνεχόμενο σε αρίθμηση. Αν ο αριθμός υπάρχει ήδη, θα χρησιμοποιήσει τον επόμενο ελεύθερο αριθμό.

Η επαναληπτικότητα διακόπτεται με ακύρωση.

Τρόπος 2

Γωνία ?

Οι ενδεξιγμένες τιμές της γωνίας που θα δοθεί πρέπει να είναι ακέραια πολλαπλάσια του 90, αφού με τον τρόπο αυτό το πρόγραμμα θα ταυτίσει την μία πλευρά του στύλου με τον τοπικό Χ άξονα του καννάβου.

Θέση ?

Δείχνουμε ένα σημείο κοντά στο σημείο τομής των γραμμών του καννάβου και προσδιορίζοντας το τεταρτοκύκλιο στο οποίο θα τοποθετηθεί ο στύλος. Το υποστύλωμα τοποθετείται έτσι ώστε η μία ακμή του να συμπίπτει με το σημείο τομής των γραμμών καννάβου και να κείται στο τεταρτοκύκλιο το οποίο προσδιορίστηκε.

Η εντολή είναι επαναληπτική. Έτσι το πρόγραμμα ξαναρωτά:

Θέση ?

Το επόμενο υποστύλωμα θα τοποθετηθεί με την ίδια γωνία και αριθμό κόμβου τον συνεχόμενο σε αρίθμηση. Αν ο αριθμός υπάρχει ήδη, θα χρησιμοποιήσει τον επόμενο ελεύθερο αριθμό.

Η επαναληπτικότητα διακόπτεται με ακύρωση.

Τρόπος 3

Γωνία ?

Οι ενδεξιγμένες τιμές της γωνίας που θα δοθεί πρέπει να είναι ακέραια πολλαπλάσια του 90, αφού με τον τρόπο αυτό το πρόγραμμα θα ταυτίσει την μία πλευρά του στύλου με τον τοπικό Χ άξονα του καννάβου.

Θέση ?

Δείχνουμε ένα σημείο κοντά στο σημείο τομής των γραμμών του καννάβου και προσδιορίζοντας την πλευρά στην οποία θα τοποθετηθεί ο στύλος. Το υποστύλωμα τοποθετείται έτσι ώστε το μέσο της πλευράς επαφής να συμπίπτει με το σημείο τομής των γραμμών καννάβου.

Η εντολή είναι επαναληπτική. Έτσι το πρόγραμμα ξαναρωτά:

Θέση ?

Το επόμενο υποστύλωμα θα τοποθετηθεί με την ίδια γωνία και αριθμό κόμβου τον συνεχόμενο σε αρίθμηση. Αν ο αριθμός υπάρχει ήδη, θα χρησιμοποιήσει τον επόμενο ελεύθερο αριθμό.

Η επαναληπτικότητα διακόπτεται με ακύρωση.

Τρόπος 4

Γωνία ?

Δίνουμε την δεξιόστροφη γωνία περί την οποία θα περιστραφεί το υποστύλωμα σε σχέση με τον τοπικό Χ άξονα του καννάβου.

Σχετικές συντεταγμένες $dx\ dy$?

Δίνουμε τις σχετικές αλγεβρικές συντεταγμένες του κόμβου που θα ορισθεί, σε σχέση με το σημείο καννάβου.

Θέση ?

Δείχνουμε ένα σημείο κοντά στο σημείο τομής των γραμμών του ιδίου καννάβου. Το υποστύλωμα τοποθετείται έτσι ώστε ο αντίστοιχος κόμβος απέχει τις αποστάσεις που δόθηκαν από το σημείο τομής των γραμμών καννάβου.

Η εντολή είναι επαναληπτική. Έτσι το πρόγραμμα ξαναρωτά:

Θέση ?

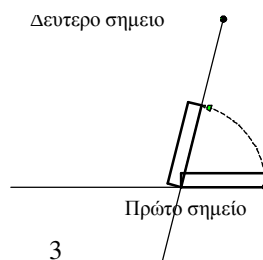
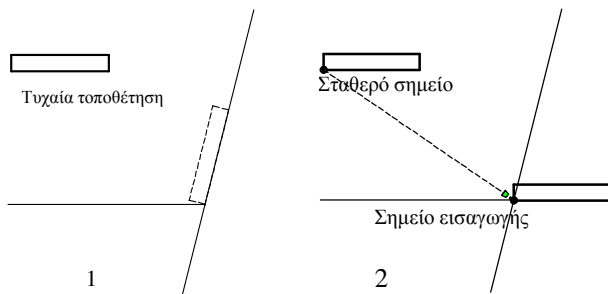
Το επόμενο υποστύλωμα θα τοποθετηθεί με την ίδια γωνία και αριθμό κόμβου τον συνεχόμενο σε αρίθμηση. Αν ο αριθμός υπάρχει ήδη, θα χρησιμοποιήσει τον επόμενο ελεύθερο αριθμό.

Η επαναληπτικότητα διακόπτεται με ακύρωση.

Σημείωση: Για να γίνει η έλξη στους καννάβους, το σημείο που θα δείξουμε δεν χρειάζεται να είναι πολύ κοντά στο σημείο τομής. Το πρόγραμμα θα αναζητήσει το πλησιέστερο. Αντίθετα, στα OSNAP το αντίστοιχο σημείο πρέπει να βρίσκεται μέσα στο τετραγωνάκι που σχηματίζει ο cursor.

Τρόπος 5

Η διαδικασία τοποθέτησης περιγράφεται με το παρακάτω σχήμα:



Σχήμα 3-6

Τοποθέτηση (τυχαία)

Τοποθετούμε τον στύλο σε τυχαία θέση στην οθόνη μας. Συνιστάται το σημείο τοποθέτησης να βρίσκεται στην περιοχή της τελικής θέσης.

Σταθερό σημείο

Επιλέγουμε κάποιο σημείο το οποίο θα τοποθετηθεί σε γνωστή θέση. Το σημείο αυτό πρέπει να βρίσκεται στην περίμετρο του στύλου ή στο εσωτερικό του.

Σημείο εισαγωγής

Τοποθετούμε τον στύλο, με βάση το σημείο εξάρτησής του, στην θέση του.

Κατά κανόνα χρησιμοποιούνται κάποια από τα διαθέσιμα OSNAP για τον προσδιορισμό των σημείων.

Περιστροφή? Πρώτο σημείο

Δεύτερο σημείο

Η γωνία περιστροφής ορίζεται με κέντρο το σταθερό σημείο του στύλου και τα δύο σημεία που καλούμαστε να δείξουμε.

Σε περίπτωση που δεν χρειάζεται περιστροφή του στύλου, κάνουμε ακύρωση με το δεξί πλήκτρο του mouse και το πρόγραμμα τοποθετεί τον στύλο με γωνία 0 και επαναλαμβάνει την διαδικασία για το επόμενο υποστύλωμα με την προτροπή:

Τοποθέτηση (τυχαία).

Αν σε οποιοδήποτε σημείο της διαδικασίας κάνουμε ακύρωση η εντολή μας επιστρέφει ένα βήμα πίσω.

3.3.1.4 Τοπικοί άξονες

Αφορά την τοποθέτηση στύλων χρησιμοποιώντας τους καννάβους. Όπως φαίνεται από τα σχήματα των καννάβων, το πρόγραμμα ταυτίζει τον τοπικό άξονα X, κατά περίπτωση, με τις γραμμές καννάβου κατά την μία έννοια. Σε περίπτωση που ο χρήστης επιθυμεί να ευθυγραμμίσει τον στύλο με τις γραμμές της άλλης έννοιας, ή να ορίσει την γωνία περιστροφής με βάσει αυτές τις γραμμές, ενεργοποιεί το αντίστοιχο check box.

3.3.1.5 Τοίχωμα

Το προς εισαγωγή κατακόρυφο στοιχείο ορίζεται ως τοίχωμα με τον διακόπτη αυτόν. Το πρόγραμμα θα αναλάβει να κάνει τις απαραίτητες ρυθμίσεις για την ορθή εφαρμογή των κανονισμών που αφορούν τα τοιχώματα. Ως μήκος τοιχώματος θεωρείται η πρώτη διάσταση που φαίνεται στο αντίστοιχο παράθυρο, δηλαδή η d.

Προσοχή: Το NEXT κατά τον ορισμό δεν επιτρέπει τον χαρακτηρισμό διατομής ως τοίχωμα με λόγο πλευρών μικρότερο του 4.

3.3.1.6 Κόμβος

Διακόπτης On - Off που ρυθμίζει αν οι εντολές μετακίνησης, περιστροφής και αλλαγής διατομής υποστυλώματος μετακινούν τον αντίστοιχο κόμβο.

Προσοχή: Η μετακίνηση του κόμβου γίνεται σε όλες τις στάθμες.

3.3.1.7 Ιδιότητες

Διατομές οπλισμένου σκυροδέματος

Στο παράθυρο που εμφανίζεται για τα μέλη που πρόκειται να τοποθετηθούν είναι δυνατόν να έχουν διαφορετικά:

Ποιότητα σκυροδέματος QLTY. Αν δεν δηλωθεί ποιότητα σε κανένα μέλος (στύλος ή δοκός) η ποιότητα υλικού όλων των μελών οπλισμένου σκυροδέματος διαβάζεται από την επιλογή που έχει γίνει στο μενού **Αριθμ. Δεδομένα > Διαστασιολόγηση > Ποιότητες** (Quality). Αν όμως ορισθεί ποιότητα έστω και σε ένα μέλος οπλισμένου σκυροδέματος η συμπλήρωση του πεδίου είναι υποχρεωτική για όλα τα μέλη οπλισμένου σκυροδέματος.

eteo. Ο λόγος του μέτρου ελαστικότητας Ε' προς το μέτρο ελαστικότητας αναφοράς Εο της επιλογής **Αριθμ. Δεδομένα > Παράμετροι > Σύστημα** (system). Αν είναι eteo = 0 τίθεται Ε' = Εο.

rwt και rut. Χρησιμοποιούνται μόνο σε δοκούς επί ελαστικής εδράσεως με σταθερές εδάφους διαφορετικές από άνοιγμα σε

άνοιγμα .

$$rwt = t' / to \text{ και } rut = c' / co$$

όπου to και co οι βασικές τιμές σταθερών εδάφους της επιλογής **Αριθμ. Δεδομένα > Παράμετροι > Σύστημα** (system).

Διατομές τοιχοποιίας

Είναι δυνατή η εισαγωγή τιμών μόνο στα πεδία eteo, rwt και rut.

Μεταλλικές και ξύλινες διατομές

Ιδιότητες Υλικών

Ποιότητα
QLTY eteo

rwt

rut

Αριθμός ομάδας ράβδων.

☐ Τηρείται η διατομή ακόμα και αν αυτή δεν επαρκεί.
☐ Τηρούνται οι εξωτερικές διαστάσεις h και b. Αλλάζει το πάχος.
☐ Τηρείται το h.
☐ Τηρείται το b.
☒ Επιλεγόμενη διατομή, αλλά η αυτή μέσα στην ίδια ομάδα ράβδων.
☐ Επιλεγόμενη διατομή, αλλά μετά ίδια h και b για όλες τις ράβδους της αυτής ομάδας.
☐ Επιλεγόμενη διατομή, αλλά τηρείται το ίδιο h μέσα στην ομάδα.
☐ Επιλεγόμενη διατομή, αλλά τηρείται το ίδιο b μέσα στην ομάδα.

Η συμπλήρωση του πεδίου "Ποιότητα QLTY" είναι υποχρεωτική στις μεταλλικές διατομές.

Αριθμός ομάδας ράβδων (GR). Τα μέλη μίας ομάδας που ορίζεται με την επιλογή αυτή μεταβάλλουν μερικές ή όλες τις διαστάσεις τους σύμφωνα με την επιλογή που γίνεται παρακάτω.

Τηρείται η διατομή ακόμη και αν αυτή δεν επαρκεί.

Τηρείται η διατομή ανεξάρτητα από την ομάδα που ανήκει το μέλος ακόμη και αν δεν επαρκεί

Τηρούνται οι εξωτερικές διαστάσεις.

Τηρούνται οι εξωτερικές διαστάσεις b και h και μεταβάλλονται τα υπόλοιπα στοιχεία (αν υπάρχουν) μέσα από την λίστα των επιλεγμένων διατομών ανεξάρτητα από την ομάδα που ανήκει το μέλος.

Τηρείται το h.

Τηρείται το h και μεταβάλλονται τα υπόλοιπα στοιχεία (αν υπάρχουν) μέσα από την λίστα των επιλεγμένων διατομών ανεξάρτητα από την ομάδα που ανήκει το μέλος.

Τηρείται το b.

Τηρείται το b και μεταβάλλονται τα υπόλοιπα στοιχεία (αν υπάρχουν) μέσα από την λίστα των επιλεγμένων διατομών ανεξάρτητα από την ομάδα που ανήκει το μέλος.

Επιλεγόμενη διατομή αλλά η αυτή μέσα στην ίδια ομάδα ράβδων.

Όλες οι ράβδοι που ανήκουν στην ίδια ομάδα μετά την τελική επίλυση θα έχουν την ίδια διατομή που θα προκύψει από την δυσμενέστερη θέση κάποιας ράβδου της ομάδας.

Αν δεν ορίσουμε κάποια ομάδα ράβδων, τότε κάθε ράβδος αποτελεί από μόνη της ομάδα και σπλίζεται ξεχωριστά. Κάθε ράβδος θα πάρει διατομή η οποία θα επαρκεί.

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

Όλες οι ράβδοι που ανήκουν στην ίδια ομάδα μετά την τελική επίλυση θα έχουν το ίδιο h και b που θα προκύψει από την δυσμενέστερη θέση κάποιας ράβδου της ομάδας.

Επιλεγόμενη διατομή αλλά τηρείται το ίδιο h μέσα στην ομάδα.

Όλες οι ράβδοι που ανήκουν στην ίδια ομάδα μετά την τελική επίλυση θα έχουν το ίδιο h που θα προκύψει από την δυσμενέστερη θέση κάποιας ράβδου της ομάδας.

Επιλεγόμενη διατομή αλλά τηρείται το ίδιο b μέσα στην ομάδα.

Όλες οι ράβδοι που ανήκουν στην ίδια ομάδα μετά την τελική επίλυση θα έχουν το ίδιο b που θα προκύψει από την δυσμενέστερη θέση κάποιας ράβδου της ομάδας.

Στις πρώτες τέσσερις επιλογές δεν χρειάζεται η συμπλήρωση του πεδίου Αριθμός ομάδας ράβδων. Αντίθετα είναι υποχρεωτική για τις τελευταίες τέσσερις επιλογές εκτός από την πέμπτη που μπορεί να πάρει και την τιμή 0.

Παρατήρηση: Το πρόγραμμα έχει περιορισμό στον αριθμό των ομάδων που μπορούν να δηλωθούν <μέχρι 100 ομάδες>.

3.3.1.8 Κατασκευή > Στύλοι > Διαγραφή.



Διαγράφει υποστυλώματα. Η εντολή είναι επαναληπτική και διακόπτεται με ακύρωση. Ο χρήστης δείχνει με το mouse τον στύλο που πρόκειται να διαγράψει ή γράφει στην περιοχή διάλογου τον αριθμό του. Με την διαγραφή στύλου δεν διαγράφεται ο αντίστοιχος κόμβος.

3.3.1.9 Κατασκευή > Στύλοι > Μετακίνηση.



Μετακινεί τα υποστυλώματα μαζί με τον αντίστοιχο κόμβο αναλόγως αν ο διακόπτης *Κόμβος* είναι On ή Off. Η σύνταξη της εντολής είναι:

Στύλος?

Δείχνουμε τον στύλο ή γράφουμε τον αριθμό του.

Σταθερό σημείο διατομής:

Δείχνουμε το σημείο από το οποίο θα εξαρτήσουμε το διάνυσμα της μετακίνησης.

Νέα θέση σταθερού σημείου

Δείχνουμε την νέα θέση.

Η εντολή είναι επαναληπτική και διακόπτεται με ακύρωση.



Σημειώνεται ότι τα σημεία που ζητούνται από το πρόγραμμα, ορίζουν απλώς το διάνυσμα της μετακίνησης. Το σταθερό σημείο δεν κείται κατ' ανάγκη στο εσωτερικό του υποστυλώματος. Έτσι, αν είναι γνωστές οι συνιστώσες της μετακίνησης, δεδομένου ότι ένα σημείο ορίζεται και με τις συντεταγμένες του από το πληκτρολόγιο, για να επιτύχουμε την ακριβή μετακίνηση, γράφουμε στην περιοχή διαλόγου:

Σταθερό σημείο διατομής? **0 0**

Νέα θέση σταθερού σημείου? **Dx Dy**

3.3.1.10 Κατασκευή > Στύλοι > Αλλαγή διατομής



Με την εντολή αυτή αλλάζουμε την διατομή ενός στύλου με την τρέχουσα διατομή. Πρέπει να ορισθεί πρώτα η διατομή που θα γίνει τρέχουσα και μετά να εκτελεσθεί η εντολή. Το πρόγραμμα θυμάται την τελευταία ορισθείσα διατομή χωριστά για στύλους, δοκούς και πλάκες. Με την αλλαγή διατομής αλλάζει και το είδος του υλικού και οι ιδιότητες της διατομής

Η σύνταξη της εντολής είναι διαφορετική, αν η νέα διατομή είναι ίδιου τύπου με την υπάρχουσα και άλλη αν η νέα διατομή είναι άλλου τύπου:

α. Διατομή ίδιου τύπου.

Στύλος ?

Δείχνεται ο στύλος ή αναγράφεται στην περιοχή διαλόγου ο αριθμός του. Στην οθόνη εμφανίζονται σημάδια στα ακραία σημεία της υπάρχουσας διατομής και στον κόμβο του στύλου. Το πρόγραμμα ρωτά:

Σταθερό σημείο διατομής ?

Δείχνουμε κάποιο από τα χαρακτηριστικά αυτά σημεία. Η διατομή αλλάζει με σταθερό σημείο αυτό που υποδείξαμε.

β. Διατομή διαφορετικού τύπου.

Στύλος ?

Δείχνεται ο στύλος ή αναγράφεται στην περιοχή διαλόγου ο αριθμός του. Η διατομή αλλάζει με κέντρο τον κόμβο του στύλου. Αν στο σημείο αυτό κάνουμε ακύρωση, ο στύλος θα παραμείνει στην νέα θέση.

Σταθερό σημείο διατομής ?

Νέα θέση σταθερού σημείου ?

Με τις δύο επόμενες ερωτήσεις γίνεται στην πραγματικότητα μετακίνηση του στύλου και ισχύουν όσα έχουν αναφερθεί σ' αυτή την εντολή.

Ο κόμβος μετακινείται αν ο αντίστοιχος διακόπτης είναι **On**. Θεωρητικά ο κόμβος πρέπει να βρίσκεται στο κέντρο βάρους της διατομής του στύλου. Στην πράξη επιτρέπονται αποκλίσεις, οι οποίες είναι αναπόφευκτες στις περιπτώσεις μείωσης

της διατομής του στύλου από όροφο σε όροφο με σταθερό κάποιο σημείο του περιγράμματος της διατομής. Ο κόμβος όμως πρέπει να βρίσκεται οπωσδήποτε εντός του περιγράμματος της διατομής (ούτε επάνω στο περίγραμμα).

Η διατομή ορίζεται δε ως τοίχωμα, αν κατά την εκτέλεση της εντολής ο διακόπτης **τοίχωμα** είναι **On**.

Η εντολή είναι επαναληπτική.

3.3.1.11 Κατασκευή > Στύλοι > Περιστροφή



Περιστρέφει την διατομή υποστυλώματος ως προς κάποιο σημείο το οποίο ορίζεται ως σταθερό. Η σύνταξη της εντολής είναι:

Στύλος?

Δείχνουμε τον στύλο ή γράφουμε τον αριθμό του.

Σταθερό σημείο διατομής ?

Επιλέγεται το σημείο πέριξ του οποίου θα γίνει η περιστροφή. Το σημείο πρέπει να βρίσκεται στο εσωτερικό της διατομής ή στην περίμετρο.

Περιστροφή Πρώτο σημείο ? Δεύτερο σημείο ?

Η γωνία περιστροφής καθορίζεται με κέντρο το σταθερό σημείο και τα δύο σημεία που επιλέγει ο χρήστης.

Ο κόμβος μετακινείται αν ο διακόπτης **κόμβος** είναι **On**. Κατά κανόνα όταν γίνεται περιστροφή του στύλου ο κόμβος πρέπει να μετακινείται, αφού στροφή στύλου γίνεται συνήθως σε όλες τις στάθμες.

3.3.1.12 Κατασκευή > Στύλοι > Στύλος < > Τοίχωμα

Μετατρέπει ένα στύλο σε τοίχωμα και αντίστροφα. Η εντολή αυτή δεν ελέγχει την αναλογία των διαστάσεων την οποία πρέπει ο χρήστης να λάβει υπόψη (1/4 και η ράβδος να δουλεύει σαν καμπτικός πρόβολος).

3.3.1.13 Κατασκευή > Στύλοι > Πληροφορίες



Δίνονται πληροφορίες για τον στύλο τον οποίο θα δείξουμε ή θα αναγράψουμε τον αριθμό του στην περιοχή διαλόγου.

Στην γραμμή που εμφανίζεται αναφέρονται: Οι συντεταγμένες του κόμβου του στο γενικό σύστημα, ο αριθμός της διατομής του και η γωνία τοποθέτησης στο γενικό σύστημα.

3.3.1.14 Κατασκευή > Στύλοι > Κείμενα στύλων

Εμφανίζεται παράθυρο στο οποίο επιλέγουμε τον τρόπο εμφάνισης των κειμένων των στύλων. Η default επιλογή είναι **χωρίς όνομα**. Σημειώνεται ότι ο αριθμός που εμφανίζεται με την επιλογή αυτή, είναι ο αριθμός του κόμβου.

Το μέγεθος των γραμμάτων καθορίζεται στα αντίστοιχα πεδία. Οι τιμές που αναγράφονται είναι το πραγματικό μέγεθος σε mm, ανεξάρτητα από την κλίμακα εκτύπωσης. Τα αποτελέσματα των ρυθμίσεων εμφανίζονται με την εντολή **regen**.

Χωρίς όνομα: Εμφανίζει τον αριθμό του κόμβου. Το μέγεθος των γραμμάτων μεταβάλλεται ώστε οι αριθμοί να είναι ευκρινείς ανεξάρτητα από το zoom που έχουμε στην οθόνη.

Αριθμός: Εμφανίζει τον αριθμό του στύλου. Το μέγεθος του γράμματος ακολουθεί την τιμή του πεδίου 1.

Όνομα μόνο: Εμφανίζει εκτός από τον αριθμό του στύλου και το γράμμα K (π.χ. K5). Τα μεγέθη τους ακολουθούν την τιμή του πεδίου 1.

Όνομα + διαστάσεις :

Εμφανίζει το γράμμα K, τον αριθμό του στύλου και τις διαστάσεις του (π.χ. K5 (30/70)). Το μέγεθος του ονόματος παίρνει την τιμή του πεδίου 1 και των διαστάσεων του 2.

Οπλισμός :

Είναι η default επιλογή, αν το κτίριο έχει επιλυθεί και διαβασθούν τα αρχεία αποτελεσμάτων. Αναγράφονται πλήρως το όνομα, οι διαστάσεις και ο οπλισμός του στύλου. Το μέγεθος του ονόματος παίρνει την τιμή του πεδίου 1 των δε διαστάσεων και οπλισμών του

3.3.2 Κόμβοι

Όπως έχει προαναφερθεί, όταν τοποθετείται κάποιος στύλος, το πρόγραμμα αυτομάτως τοποθετεί στο κέντρο της διατομής του, κόμβο με αριθμό αυτόν του στύλου. (Στην πραγματικότητα ο στύλος παίρνει τον αριθμό του κόμβου).

Για να ορισθεί πλήρως ο φορέας, πρέπει να ορισθούν πρόσθετοι κόμβοι στα σημεία έμμεσης στήριξης δοκών, φυτευτών στύλων και σε ορισμένες περιπτώσεις πλακών. Γενικά, κόμβος ορίζεται σε οποιαδήποτε αρχή ή πέρασ ράβδου του φορέα, οριζοντίου (δοκού) ή κατακόρυφου (στύλου).

Η χρησιμοποίηση κόμβων είναι υποχρεωτική και σε ορισμένες περιπτώσεις πλακών (διέριστες, τριέριστες) και όταν απαιτούμε να μεταφερθεί αυτομάτως τμηματική φόρτιση από τις πλάκες που επιλύει το πρόγραμμα σε μία δοκό. Δεν χρειάζεται βέβαια διάσπαση δοκού προκειμένου να δοθούν τμηματικές φορτίσεις.

Όταν ορίζεται κόμβος σε μία δοκό, αυτή θα πρέπει να διασπασθεί σε δύο μέλη. Η σωστή όπλιση της ενιαίας δοκού αντιμετωπίζεται με την σωστή αρίθμηση, θέμα που αναλύεται στο κεφάλαιο των δοκών. Κόμβος ο οποίος δεν είναι αρχή ή πέρασ μέλους σε κάποια στάθμη, δεν συμμετέχει στο χωρικό πλαίσιο. Κόμβοι επίσης που χρησιμοποιούνται για τον ορισμό πλακών με ελεύθερες πλευρές, απλώς προσδιορίζουν την γεωμετρία της πλάκας.

Στις περιπτώσεις εμμέσων στηρίξεων ή φυτευτών στύλων οι κόμβοι πρέπει να ορίζονται κοντά στον άξονα των δοκών.

Όταν ορίζεται ένας κόμβος, διατίθεται σε όλες τις στάθμες με τον ίδιο αριθμό. Ο χρήστης δεν χρειάζεται και δεν πρέπει να κάνει καμία ενέργεια για τους κόμβους, που δεν χρειάζονται σε κάποια στάθμη αφού δεν έχουν καμία συμμετοχή στο χωρικό πλαίσιο. Αν δεν επιθυμεί να εμφανίζονται οι κόμβοι που δεν συμμετέχουν πρέπει να ενεργοποιήσει τον διακόπτη **Ανενεργοί κόμβοι στην εντολή Εμφάνιση>Εμφάνιση**.

Όταν ορίζουμε στύλο σε θέση που υπάρχει ήδη κόμβος (περίπτωση φυτευτού στύλου) ο στύλος πρέπει να έχει τον αριθμό του υπάρχοντος κόμβου αλλιώς θα ορισθεί νέος κόμβος με τον αριθμό που θα δώσουμε. Το πρόγραμμα προειδοποιεί στην περίπτωση που τοποθετείται στύλος με αριθμό υπάρχοντος κόμβου.

3.3.2.1 Κατασκευή > Κόμβοι > SET

Το πρόγραμμα ρωτά :

Αριθμός κόμβου ?

Αν δοθεί υπάρχων αριθμός κόμβου το πρόγραμμα τον απορρίπτει προτείνοντας τον αμέσως μεγαλύτερο επιτρεπόμενο.

Θέση ?

Υποδεικνύουμε την θέση του κόμβου με κάποιο OSNAP (το πλήκτρο **σχετικά** είναι ιδιαίτερος χρήσιμο στην τοποθέτηση κόμβων) ή με απόλυτες συντεταγμένες από το πληκτρολόγιο.

Η εντολή είναι επαναληπτική χωρίς να ζητείται ο αριθμός του επομένου κόμβου. Το πρόγραμμα χρησιμοποιεί αυτόματα τον αμέσως επόμενο επιτρεπόμενο αριθμό.

3.3.2.2 Κατασκευή > Κόμβοι > Διαγραφή



Στην περιοχή διαλόγου εμφανίζεται:

Κόμβος ?

Ο κόμβος υποδεικνύεται είτε με το mouse είτε γράφοντας τον αριθμό του στην περιοχή διαλόγου.



Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή, διότι ο κόμβος διαγράφεται σε όλες τις στάθμες και φυσικά όλοι οι στύλοι με αυτόν τον αριθμό.

Η εντολή είναι επαναληπτική.

3.3.2.3 Κατασκευή > Κόμβοι > Μετακίνηση



Μετακινεί κόμβους είτε αυτοί είναι μεμονωμένοι είτε είναι κόμβοι στύλου.

Σύνταξη:

Κόμβος ?

Ο κόμβος υποδεικνύεται είτε με το mouse, είτε γράφοντας τον αριθμό του στην περιοχή διαλόγου.

Νέα θέση κόμβου ?

Υποδεικνύεται η νέα θέση του κόμβου με το mouse ή γράφοντας τις νέες απόλυτες συντεταγμένες στην περιοχή διαλόγου.



Αν είναι γνωστό το διάνυσμα της μετακίνησης, από τις Dx Dy συνιστώσες, η διαδικασία που ακολουθούμε είναι:

Κόμβος ?

Δείχνουμε τον κόμβο που θα μετακινηθεί.

Νέα θέση κόμβου ?

r dx dy ?

συνιστώσες

Γράφουμε τις dx dy γνωστές

Η εντολή είναι επαναληπτική άρα πρέπει να ακυρωθεί για να τερματιστεί.

3.3.2.4 Κατασκευή > Κόμβοι > Επαναρίθμηση



Αλλάζουμε την αρίθμηση των κόμβων και επομένως των στύλων, αφού η αρίθμηση τους ακολουθεί αυτή των κόμβων. Η σύνταξη της εντολής είναι:

Κόμβος ?

Ο κόμβος υποδεικνύεται είτε με το mouse, είτε γράφοντας τον αριθμό του στην περιοχή διαλόγου.

Νέο όνομα ?

Γράφουμε το νέο όνομα του κόμβου.

Η εντολή είναι επαναληπτική. Η αρίθμηση γίνεται αυτόματα παρακάμπτοντας τους ήδη χρησιμοποιημένους αριθμούς κόμβων.

Μπορούμε να επιταχύνουμε την εισαγωγή υποστυλωμάτων, κάνοντας τυχαία αρίθμηση εκμεταλλευόμενοι την επαναληπτικότητα της εντολής εισαγωγής και μετά να τους επαναριθμήσουμε.

3.3.2.5 Κατασκευή > Κόμβοι > Πληροφορίες



Με την εντολή αυτή αναγράφεται στην περιοχή διαλόγου ο αριθμός του κόμβου και οι συντεταγμένες του στο γενικό σύστημα.

3.3.2.6 Κατασκευή > Κόμβοι > Κείμενα κόμβων

Εμφάνιση κόμβων Εμφανίζεται το όνομα των κόμβων.

Αυτόματο ύψος κειμένων Το ύψος κειμένων των κόμβων προσαρμόζεται σε κάθε μεγέθυνση/σμίκρυνση αυτόματα και είναι ίσο με την τιμή της παρακάτω παραμέτρου.

Υψος κειμένων σε mm.

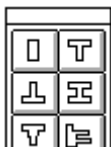
3.3.3 Δοκοί

Στις δοκούς, όπως και στα υπόλοιπα δομικά στοιχεία, ορίζεται πρώτα η διατομή και κατόπιν τοποθετείται. Η δοκός ορίζεται τους κόμβους αρχής και πέρατος.

3.3.3.1 Ορισμός διατομής

Ανάλογα με το επιλεγμένο υλικό από το αντίστοιχο list box εμφανίζεται παράθυρο με διαθέσιμες διατομές.

Ορισμός διατομής οπλισμένου σκυροδέματος.



Ορισμός διατομής τοιχοποιίας.



Ορισμός διατομής μεταλλικών διατομών.



Ορισμός διατομής ξύλινων διατομών



Οι διατομές των μεταλλικών, ξύλινων μελών και οι διατομές τοιχοποιίας είναι ίδιες με αυτές των στύλων και ισχύουν όσα έχουν περιγραφεί στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Ορίζουμε την διατομή που θα χρησιμοποιηθεί, επιλέγοντας τον τύπο της από τα παραπάνω εικονίδια. Εμφανίζεται τότε αντίστοιχο παράθυρο για να ενημερωθούν τα πεδία των γεωμετρικών στοιχείων της διατομής σε cm ή m. Μόλις ολοκληρωθεί η ενημέρωση των πεδίων, το πρόγραμμα μας πληροφορεί για τον αριθμό της διατομής στην περιοχή διαλόγου αλλά και στο list box στο άνω δεξί μέρος της οθόνης από το οποίο μπορούμε να επιλέξουμε και κάποια από τις ήδη ορισμένες διατομές, η οποία θα γίνει τρέχουσα. Εμφανίζεται δε παράθυρο το οποίο μας πληροφορεί για τα γεωμετρικά στοιχεία της επιλεγμένης διατομής.

Το συνεργαζόμενο πλάτος πλακοδοκών υπολογίζεται αυτόματα από το πρόγραμμα αν δεν δοθούν το πάχος της πλάκας do1 και το συνεργαζόμενο πλάτος b1. Το συνεργαζόμενο πλάτος και το ύψος do1 της πλακοδοκού θα υπολογισθούν μετά την εισαγωγή των πλακών.

Αν δώσουμε εμείς τα do1, b1 τότε το πρόγραμμα θα χρησιμοποιήσει την διατομή που του δώσαμε.



Στο list box αναγράφονται μόνο οι αριθμοί των διατομών που έχουν ορισθεί ως δοκοί. Μπορούμε από την λίστα αυτή να επιλέξουμε την διατομή δοκού που θα γίνει τρέχουσα. Όπως στους στύλους αριθμός διατομής υπάρχει μόνο για διατομές που αφορούν οπλισμένο σκυρόδεμα και τοιχοποιία. Εμφανίζεται δε παράθυρο, το οποίο μας πληροφορεί για τα γεωμετρικά στοιχεία της επιλεγμένης διατομής.

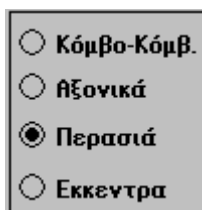
Αν αλλάξουμε το πεδίο κάποιας διάστασης ορίζεται νέα διατομή με νέο αριθμό διατομής.

3.3.3.2

Set

Τοποθέτηση

Με το πλήκτρο *Τοποθέτηση* καλούμαστε να σχεδιάσουμε την δοκό, ορίζοντας τους κόμβους αρχής και πέρατος. Οι κόμβοι δείχνονται από αριστερά προς δεξιά κατά την Χ έννοια (ή γενικά κατά την 1 έννοια) και από κάτω προς τα άνω κατά την Υ έννοια (ή 2 έννοια). Η δοκός σχεδιάζεται με έναν από τους 4 τρόπους που έχουμε επιλέξει με τα check box του σχήματος αριστερά. Η σύνταξη της εντολής SET εξαρτάται από τον τρόπο τοποθέτησης και περιγράφεται κατωτέρω.



Αριθμός Δοκού ?

Το πρόγραμμα προτείνει τον αμέσως μεγαλύτερο αριθμό, από τους ήδη χρησιμοποιηθέντες αριθμούς δοκών της στάθμης στην οποία εργαζόμαστε. Αν δώσουμε υπάρχοντα αριθμό, δεν γίνεται δεκτός και προτείνεται ο αμέσως μεγαλύτερος επιτρεπόμενος. Κατά την αρχική τοποθέτηση, δεν δίνουμε ιδιαίτερη προσοχή στην αρίθμηση τοποθετώντας στην σειρά δοκούς με ίδια διατομή και αργότερα τις επαναριθμούμε. Η επαναρίθμηση των δοκών έχει μεγάλη σημασία στην επίλυση και οι χρήστες θα πρέπει να διαβάσουν με προσοχή το αντίστοιχο κεφάλαιο.

Πρώτος κόμβος ?

Δεύτερος κόμβος ?

Δείχνονται, ή αναγράφονται στην περιοχή διαλόγου οι κόμβοι αρχής και πέρατος της δοκού.

Κόμβο-Κόμβ. Ο άξονας της δοκού διέρχεται από τους δύο κόμβους που θα επιλεγούν.

Άξονικά. Ο άξονας της δοκού διέρχεται από την γραμμή που ορίζεται από τα πλησιέστερα στους κόμβους σημεία τομής γραμμών καννάβου αν το check box **Ευθ. Αναφοράς** είναι OFF, ή την ευθεία που θα ορισθεί αν το check box **Ευθ. Αναφοράς** είναι ON.

Αν η **Ευθ. Αναφοράς** είναι ON στην περιοχή διαλόγου εμφανίζεται:

Πρώτο σημείο ευθείας αναφοράς ?

Δεύτερο σημείο ευθείας αναφοράς ?

Περασιά. Η μία παρειά της δοκού διέρχεται από την γραμμή που ορίζεται, από τα πλησιέστερα στους κόμβους σημεία τομής γραμμών καννάβου αν το check box **Ευθ. Αναφοράς** είναι OFF, ή την ευθεία που θα ορισθεί αν το check box **Ευθ. Αναφοράς** είναι ON.

Θέση ?

Δείχνοντας ένα σημείο στην οθόνη, ορίζεται η πλευρά προς την οποία κείται η δοκός σε σχέση με την ορισμένη ευθεία.

Αν η **Ευθ. Αναφοράς** είναι ON, στην περιοχή διαλόγου εμφανίζεται:

Πρώτο σημείο ευθείας αναφοράς ?

Δεύτερο σημείο ευθείας αναφοράς ?

Έκκεντρα. Η δοκός διατάσσεται σε απόσταση από την γραμμή που ορίζεται, από τα πλησιέστερα στους κόμβους σημεία τομής γραμμών καννάβου αν το check box **Ευθ. Αναφοράς** είναι OFF, ή την ευθεία που θα ορισθεί αν το check box **Ευθ. Αναφοράς** είναι ON.

Απόσταση από τον κάνναβο ?

Δίνουμε την απόσταση με πρόσημο σε μέτρα, της πιο απομακρυσμένης πλευράς της δοκού από την ορισθείσα ευθεία.

Αν η **Ευθ. Αναφοράς** είναι ON, στην περιοχή διαλόγου εμφανίζεται:

Πρώτο σημείο ευθείας αναφοράς ?

Δεύτερο σημείο ευθείας αναφοράς ?

3.3.3.3 Ευθεία Αναφοράς

Διακόπτης ON - OFF που ρυθμίζει αν το πρόγραμμα ζητήσει από τον χρήστη να ορίσει την ευθεία παραλλήλως της οποίας θα διαταχθεί η δοκός.

Η επιλογή αυτή είναι απαραίτητη σε περίπτωση που το πρόγραμμα αδυνατεί να προσδιορίσει σημεία τομής γραμμών καννάβου κοντά στους κόμβους αρχής και πέρατος της δοκού, ώστε ο άξονας της δοκού να είναι παράλληλος προς κάποια γραμμή καννάβου. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιούμε τότε το OSNAP **Κάνναβος**. Χρησιμοποιείται επίσης όταν ο άξονας της δοκού δεν είναι παράλληλος με κάποια από τις γραμμές καννάβου.

3.3.3.4 Ελαστική έδραση

Ενεργοποιείται στις πεδίοδοκούς. Οι ελαστικές σταθερές εδάφους δίνονται στο menu **Αριθμ. Δεδομ. > Παράμετροι > Σύστημα** στα πεδία **co** και **to**. Τροποποίηση των παραπάνω σταθερών σε επιλεγμένες δοκούς, γίνεται με ενημέρωση των πεδίων **rwt** και **rut** από την επιλογή **ιδιότητες**. Οι αριθμοί των δοκών που σχεδιάζονται με ενεργοποιημένο το check box **ελαστική έδραση** έχουν γαλάζιο χρώμα στην οθόνη.

3.3.3.5 Σχεδ. Πέλματος

Αν το check box είναι ενεργοποιημένο, σχεδιάζεται και το πέλμα των δοκών επί ελαστικής εδράσεως.

3.3.3.6 Κατασκευή > Δοκοί > Διαγραφή

Διαγράφει δοκούς δείχνοντας με το mouse στο εσωτερικό της δοκού ή γράφοντας τον αριθμό της στην περιοχή διαλόγου. Η εντολή είναι επαναληπτική.

3.3.3.7 Κατασκευή > Δοκοί > Μετακίνηση

Δοκός ?

Η δοκός υποδεικνύεται είτε δίνοντας με το mouse στο εσωτερικό της, είτε γράφοντας τον αριθμό της στην περιοχή διαλόγου.

Απόσταση ?

Το διάνυσμα της μετακίνησης ορίζεται είτε γραφικά, είτε αριθμητικά. Γραφικά δείχνουμε (κατά κανόνα με την βοήθεια κάποιου OSNAP) κάποιο σημείο εξάρτησης της δοκού και το νέο σημείο στο οποίο αυτό θα μετακινηθεί. Αριθμητικά, γράφουμε την απόσταση της παράλληλης μετακίνησης με πρόσημο. Η φορά είναι θετική όταν η μετακίνηση γίνεται δεξιά από το διάνυσμα που ορίζει η αρχή και το πέρας της.

3.3.3.8 Κατασκευή > Δοκοί > Αλλαγή διατομής

Αλλάζει την διατομή των δοκών, καθώς και το είδος και την ποιότητα του υλικού, με αυτήν που είναι τρέχουσα. Πρέπει να ορισθεί πρώτα η διατομή που θα γίνει τρέχουσα και μετά να εκτελεσθεί η εντολή. Το πρόγραμμα θυμάται την τελευταία ορισθείσα διατομή χωριστά για στύλους, δοκούς και πλάκες.

Δοκός ?

Η δοκός υποδεικνύεται είτε δίνοντας με το mouse στο εσωτερικό της, είτε γράφοντας τον αριθμό της στην περιοχή διαλόγου.

Στην οθόνη εμφανίζονται γραμμές στις δύο παρειές της υπάρχουσας δοκού. Το πρόγραμμα ρωτά:

Σταθερό σημείο ?

Δείχνουμε την παρειά της δοκού που επιθυμούμε να παραμείνει σταθερή. Αν αλλαγή διατομής θέλουμε να γίνει με σταθερό τον άξονα της δοκού κάνουμε ακύρωση με το δεξί πλήκτρο του mouse ή δείχνουμε ένα σημείο μακριά από τις παρειές της δοκού.

3.3.3.9 Κατασκευή > Δοκοί > Επαναρίθμηση

Με την εντολή αυτή επαναριθμούμε μαζικά τις δοκούς της στάθμης στην οποία εργαζόμαστε. Η σύνταξη της εντολής είναι:

Δοκός ?

Επιλέγουμε την δοκό από την οποία θα αρχίσουμε την επαναρίθμηση δείχνοντας με το mouse ή γράφοντας τον αριθμό της στην περιοχή διαλόγου.

Νέο όνομα ?

Γράφουμε τον αριθμό που θέλουμε να πάρει η δοκός την οποία δείξαμε. Αν ο αριθμός υπάρχει το πρόγραμμα μας πληροφορεί, στην περιοχή διαλόγου και χρησιμοποιεί τον αμέσως μεγαλύτερο επιτρεπόμενο αριθμό. Η εντολή είναι επαναληπτική. Έτσι η ερώτηση επαναλαμβάνεται:

Δοκός ?

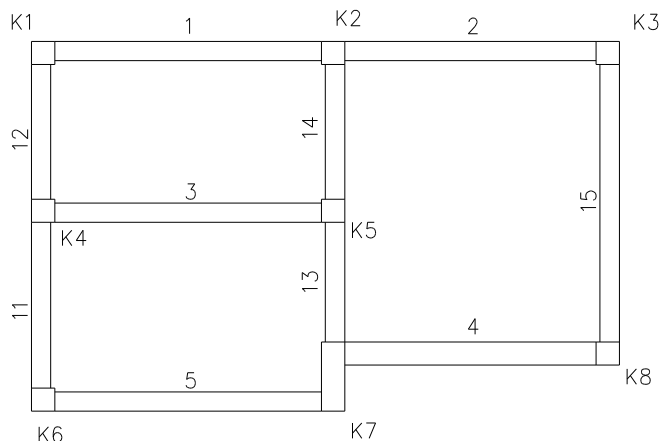
Από το σημείο αυτό και μέχρι να γίνει ακύρωση δεν γίνεται ερώτηση για τον νέο αριθμό της δοκού. Η επαναρίθμηση γίνεται κατά αύξουσα σειρά παραλείποντας τους ήδη χρησιμοποιημένους αριθμούς

Χρήσιμες σημειώσεις

Όπως έχει προαναφερθεί, για την ταχύτερη εισαγωγή των δοκών μιας στάθμης προτιμάται να σχεδιάζονται στην σειρά οι δοκοί με κοινή διατομή και να γίνεται αργότερα η επαναρίθμηση. Η τελική αρίθμηση έχει μεγάλη σημασία για το πρόγραμμα, όσον αφορά την όπλισή τους και την εκτέλεση των ικανοτικών ελέγχων, οι αρχές της οποίας αναπτύσσονται στο παρόν εδάφιο.

1. Η αρίθμηση των δοκών μίας στάθμης είναι ανεξάρτητη από εκείνη των άλλων σταθμών.
2. Αριθμούνται πρώτα οι δοκοί της Χ έννοιας (ή γενικά της έννοιας 1) και κατόπιν αυτές της Υ έννοιας (έννοια 2).
3. Κενά στην αρίθμηση επιτρέπονται, αλλά η υπερβολή θα κοστίσει μεγαλύτερο χρόνο κατά την εκτέλεση του προγράμματος επίλυσης.

4. Συνιστάται μικρό κενό στην αρίθμηση, μεταξύ των δοκών της 1 έννοιας και της 2, ώστε να μην χρειάζονται επαναρίθμηση όλοι οι δοκοί της 2 έννοιας σε περίπτωση που απαιτηθούν μεταβολές που θα επιφέρουν αύξηση του αριθμού των δοκών της 1 έννοιας.
5. Δοκοί μίας έννοιας που έχουν συνέχεια ως προς τον οπλισμό τους (οι ράβδοι οπλισμού μπορούν να περάσουν από την μία στην άλλη), πρέπει να έχουν συνεχόμενη αύξουσα αρίθμηση. Η φορά πρέπει να είναι από αριστερά προς δεξιά και από κάτω προς τα πάνω. Συνεχόμενη αρίθμηση θεωρείται και όταν όλοι οι ενδιάμεσοι αριθμοί σε κάποια διακοπή της συνέχειας εκατέρωθεν ενός κόμβου δεν χρησιμοποιούνται στην στάθμη αυτή. Η διακοπή της συνέχειας βέβαια, δεν επηρεάζει την επίλυση του χωρικού πλαισίου από πλευράς εντατικών μεγεθών, αλλά μόνο ως προς την διάταξη των οπλισμών.

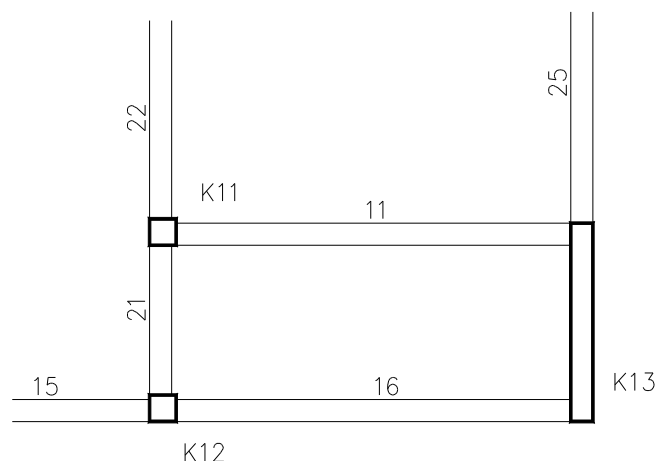


6. Αντιθέτως, αν οι ράβδοι οπλισμού δύο δοκών μίας έννοιας που συντρέχουν σε ενδιάμεσο κόμβο, δεν μπορούν (ή δεν θέλουμε) να περάσουν από την μία στην άλλη, τότε διακόπτουμε την συνέχεια της αρίθμησης και τουλάχιστον έναν από τους παραληφθέντες αριθμούς να τον χρησιμοποιήσουμε στην αρίθμηση δοκών της ίδιας έννοιας. (περίπτωση δοκών που δεν έχουν κοινή περασσιά στην έδρασή τους σε στύλο, δοκοί σε διαφορετικά υψόμετρα, δοκοί που συντρέχουν σε τοιχώματα μεγάλου μήκους, που κρίνεται ασύμφορο να προεκτείνεται ο οπλισμός της μίας στην άλλη κ.λ.π.)

Στον φορέα του παραπάνω σχήματος για να προεκταθούν οι εκατέρωθεν οπλισμοί των δοκών (K1 - K2) και (K2 - K3) στη στήριξη στον στύλο K2, θα πρέπει να έχουν συνεχόμενη αύξουσα αρίθμηση.

Αντίθετα για να μην προεκταθούν οι οπλισμοί της δοκού (K6 - K7) στην (K7 - K8) και αντιστρόφως δεν πρέπει να έχουν συνεχόμενη αύξουσα αρίθμηση. Η εικονιζόμενη αρίθμηση δηλαδή, είναι σωστή. Αντιθέτως αν στην (K7 - K8) δοθεί ο αριθμός 6, το πρόγραμμα θα αντιληφθεί συνέχεια στους οπλισμούς. Συνέχεια οπλισμών θα θεωρηθεί και ο αριθμός 7 αν ο 6 δεν χρησιμοποιηθεί για δοκό της X έννοιας στην συγκεκριμένη στάθμη.

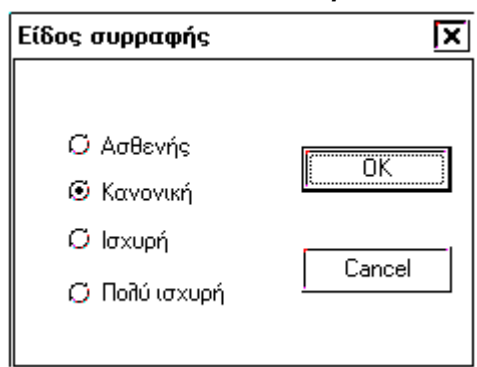
7. Στην αρίθμηση των δοκών προσέχουμε ώστε στον κόμβο που περατούται η τελευταία στην αρίθμηση δοκός της πρώτης έννοιας να μη περατούται και άλλη δοκός της ίδιας έννοιας. (Όπως π.χ. μπορεί να συμβεί αν ο τελευταίος αυτός κόμβος είναι κόμβος τοιχώματος.).



Η δοκός 16 δηλαδή δεν επιτρέπεται να είναι η τελευταία στην αρίθμηση δοκός της X έννοιας

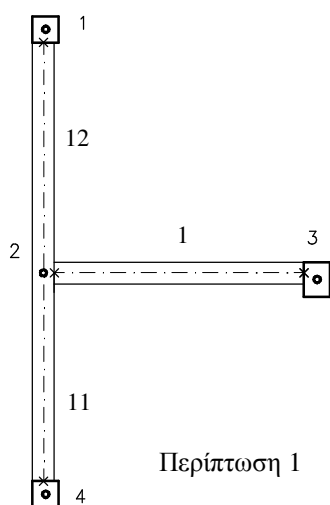
8. Για να ανήκει ένας κόμβος σε μία δοκό είναι απαραίτητο η δοκός να διασπασθεί σε δύο ράβδους των οποίων τα άκρα συντρέχουν στον κόμβο αυτό, αλλιώς ο κόμβος αιωρείται. Διάσπαση της δοκού κάνουμε και στην περίπτωση που στην δοκό φυτεύεται στύλος.

3.3.3.10 Κατασκευή > Δοκοί > Συρραφή

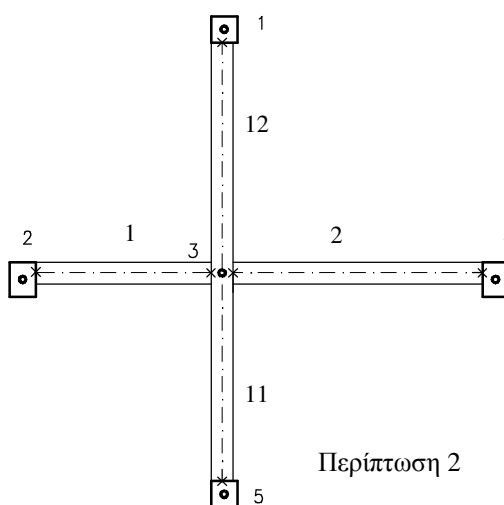


Για την ορθότερη επίλυση και διαστασιολόγηση στοιχείων όπως πυρήνες ανελκυστήρων, διασταυρούμενα τοιχώματα και γενικώς στοιχείων που η εξομοίωσή τους σε ράβδους θα έδινε αναξιόπιστα αποτελέσματα, το NEXT έχει την δυνατότητα της συρραφής τοιχωμάτων και στύλων, δηλαδή υποχρεώνει τα κοινά σημεία των στοιχείων αυτών σε κοινές κατακόρυφες μετακινήσεις. Αυτό επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση ράβδου μεγάλης ακαμψίας. Η ακαμψία της ράβδου ρυθμίζεται αυτόματα το πρόγραμμα ανάλογα με το είδος της συρραφής που επιλέγουμε.

Συνήθως για τις συρραφές μικρών τοιχείων επιλέγουμε Κανονική ενώ για συρραφές μεγάλων σε μήκος τοιχείων όπως αυτών των τοιχωμάτων των υπογείων επιλέγουμε την Ισχυρή ως και την Πολύ ισχυρή.



Περίπτωση 1



Περίπτωση 2

δώσουμε το είδος της συρραφής.

Το πρόγραμμα τοποθετεί δοκό συρραφής δίνοντας αυτόματα αριθμό αρκετά μεγαλύτερο τον μεγαλύτερο αριθμό δοκού που υπάρχει ήδη.

3.3.3.11 Στερεός κόμβος

Στο NEXT, ο κόμβος δεν αποτελεί ένα σημείο αλλά μία στερεά περιοχή. Έτσι χωρίς να ορίζονται περιττοί ράβδοι, το πρόγραμμα αντιμετωπίζει την εκκεντρότητα στήριξης των οριζοντίων ράβδων στα κατακόρυφα στοιχεία, με ορθό μαθηματικό τρόπο, αφού η μετακίνηση του σημείου στήριξης είναι συνάρτηση της μετακίνησης του κόμβου. Τα σημεία στήριξης των οριζοντίων ράβδων ονομάζονται σημεία δέσεως. Ο ορισμός των σημείων δέσεως επηρεάζει, εκτός από τα διαγράμματα των εντατικών μεγεθών, και τα αναπτύγματα των οπλισμών.

Το πρόγραμμα τοποθετεί αυτόματα τα σημεία δέσεως στα σημεία στήριξης των δοκών, στους στύλους που έχουν τοποθετηθεί. Δεν τοποθετεί όμως, αυτόματα, σημεία δέσεως όταν σε κόμβο που συντρέχουν ήδη δοκοί τοποθετήσουμε στύλο.

Επίσης, κατά το σώσιμο, το πρόγραμμα θα τοποθετήσει σημεία δέσεως στην αρχή και στο πέρας δοκού που απαρτίζεται από επί μέρους συνεχόμενους στην αρίθμηση ράβδους. Δηλαδή το πρόγραμμα τοποθετεί κατά το σώσιμο, σημείο δέσεως στην στήριξη της δοκού 1 στον κόμβο 2 (Περίπτωση 1), αλλά δεν τοποθετεί σημεία δέσεως στις δοκούς που συντρέχουν στον κόμβο 3 (περίπτωση 2) τα οποία θα πρέπει (αν επιθυμούμε) να τοποθετήσουμε με την εντολή **στερεός κόμβος**.

Αν οι στερεοί κόμβοι ορισθούν σύμφωνα με το σχήμα 2-8 το πρόγραμμα θα οπλίσει τις ράβδους 11, 12 ως μία δοκό και στις δύο περιπτώσεις, αναφέροντας την στα αποτελέσματα ως ζύγωμα 4 - 1 και 5 - 1, ενώ οι ράβδοι 1 της περίπτωσης 1 και 1, 2 της περίπτωσης 2 θα οπλισθούν ως χωριστοί δοκοί αναφερόμενοι ως ζύγωμα 2 - 3 (περίπτωση 1) και ζύγωμα 2 - 3, ζύγωμα 3 - 4 (περίπτωση 2).

Έτσι τοποθετούμε στερεό κόμβο όταν θέλουμε οπλισθούν ανεξάρτητα οι ράβδοι που συντρέχουν σε κάποιον κόμβο που δεν αποτελεί κόμβο στύλου ή τοιχώματος. Φυσικά οι οπλισμοί προεκτείνονται σ' αυτήν την περίπτωση αν οι ράβδοι έχουν συνεχόμενη αρίθμηση.

Για να υπολογισθούν σωστά τα αναπτύγματα οπλισμού δοκών πρέπει να υπάρχουν οπωσδήποτε στερεοί κόμβοι στον πρώτο και τελευταίο κόμβο ενός ζυγώματος, έστω και αν πρόκειται για άκρα προβόλων. Ο χρήστης, με την τοποθέτηση ή διαγραφή στερεών κόμβων στους ενδιάμεσους κόμβους ζυγώματος, έχει τον απόλυτο έλεγχο του τρόπου με τον οποίο

Σχήμα 3-7

Η σύνταξη της εντολής είναι:

Κόμβος ?
Κόμβος ?

Δείχνουμε ή ονομάζουμε τους κόμβους των κατακόρυφων στοιχείων τα οποία θα συρράψουμε.

Περιοχή συρραφής ?

Δείχνουμε το σημείο (συνήθως την κοινή τους περιοχή), στο οποίο θα τοποθετηθεί η δοκός συρραφής.

Το πρόγραμμα μετά ζητά να

θα δημιουργηθούν τα αναπτύγματα οπλισμού.

Η σύνταξη της εντολής είναι:

Δοκός ?

Δείχνουμε την δοκό ή γράφουμε τον αριθμό της στην περιοχή διαλόγου.

Κόμβος ?

Δείχνουμε τον κόμβο στον οποίο θα τοποθετηθεί το σημείο δέσεως.

Απόσταση από τον προηγούμενο στερεό κόμβο ?

γράφουμε την απόσταση (κατ' απόλυτη τιμή) από τον κόμβο που θα τοποθετηθεί το σημείο δέσεως. Στην οθόνη θα εμφανισθεί ένα κόκκινο σημάδι. Το σημείο δέσεως τοποθετείται πάντοτε στον άξονα της δοκού.

3.3.3.12 Σημεία δέσεως

Εμφανίζει τα σημεία δέσεως των δοκών στους στερεούς κόμβους, καθώς και τις δοκούς συρραφής.

Τα σημάδια των σημείων δέσεως εξαφανίζονται με regen.

3.3.3.13 Διαγραφή στερεού κόμβου

Διαγράφονται τα σημεία δέσεως από τους κόμβους. Η σύνταξη της εντολής είναι:

Δοκός ?

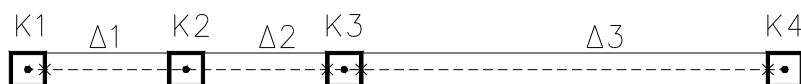
Δείχνουμε την δοκό ή γράφουμε τον αριθμό της στην περιοχή διαλόγου.

Κόμβος ?

Δείχνουμε τον κόμβο ή γράφουμε στην περιοχή διαλόγου τον αριθμό του, που συνδέεται με την παραπάνω δοκό.



Σε περίπτωση που συνεχόμενοι μικροί σε μήκος ράβδοι εδράζονται σε στύλους, αλλά επιθυμούμε να χαρακτηρισθούν ένα ζύγωμα και να οπλισθούν με ράβδους οπλισμού που θα διατρέχουν όλο το μήκος τους, διαγράφουμε τους στερεούς κόμβους από τους ενδιάμεσους κόμβους.



Για να οπλισθούν οι δοκοί Δ1 και Δ2 με οπλισμό που θα διατρέχει όλο το μήκος τους, πρέπει να διαγραφούν τα σημεία δέσεως των δοκών αυτών στον στύλο K2.

Χρησιμοποιώντας την εντολή αυτή, προσέχουμε κάθε δοκός (ζύγωμα) να έχει στην αρχή και τέλος της στερεούς κόμβους. Φυσικά, απαραίτητη προϋπόθεση είναι οι ράβδοι να έχουν συνεχόμενη αρίθμηση.

3.3.3.14 Κατασκευή > Δοκοί > Πληροφορίες

Πληροφορεί στην περιοχή διαλόγου για την αρχή και το πέρας δοκού καθώς και τον αριθμό διατομής της.

3.3.3.15 Κατασκευή > Δοκοί > Κείμενα δοκών

ΚΕΙΜΕΝΑ ΔΟΚΩΝ	
Κείμενα Δοκών	Μεγέθη γραμμάτων
☐ Χωρίς Όνομα	1 2.5
☒ Αριθμός	2 1.9
☐ Όνομα Μόνο	
☐ Όνομα + Διαστάσεις	☐ Φορτία
☐ Διαστάσεις μόνο	Cancel
☐ Οπλισμός	OK
☐ Χωρίς Συνδετήρες	

Εμφανίζεται παράθυρο στο οποίο καθορίζεται η μορφή των κειμένων δοκών που θα εμφανίζονται στην οθόνη.

Χωρίς όνομα Δεν εμφανίζεται κανένα κείμενο

Αριθμός Εμφανίζεται μόνο ο αριθμός της δοκού (π.χ. 12). Το μέγεθος του κειμένου προσαρμόζεται ώστε να είναι ευκρινές με οποιοδήποτε zoom στην οθόνη.

Όνομα μόνο Εμφανίζεται το όνομα των δοκών (π.χ. Δ12). Το μέγεθος των γραμμάτων αντιστοιχεί στην τιμή *Μεγέθη γραμμάτων 1*.

Όνομα + διαστ. Εμφανίζεται το όνομα και η διάσταση των δοκών (π.χ. Δ12 25/50). Το μέγεθος των γραμμάτων αντιστοιχεί στην τιμή *Μεγέθη γραμμάτων 1*.

Διαστάσεις μόνο Εμφανίζεται η διάσταση των δοκών (π.χ. 25/50). Το μέγεθος των γραμμάτων αντιστοιχεί στην τιμή *Μεγέθη γραμμάτων 1*.

Οπλισμός Εμφανίζεται το όνομα και η διάσταση των δοκών, καθώς και ο οπλισμός τους, αν έχουν διαβασθεί τα αρχεία αποτελεσμάτων. Τα μεγέθη των γραμμάτων αντιστοιχούν τα μεν ονόματος και διαστάσεων στην τιμή *Μεγέθη γραμμάτων 1*, τα δε των οπλισμών στην τιμή *Μεγέθη γραμμάτων 2*.

Χωρίς συνδετήρες Δεν αναγράφονται οι συνδετήρες.

3.3.3.16 Κατασκευή >Δοκοί > Συνδετήριοι ράβδοι/στοιχεία (Bracing members/elements)

Συνδετήριες ράβδοι/στοιχεία			
M1	13	J1	10
M2	0	J2	15
mst	0	J3	0
lvm	3	J4	0
		jst	0
		lv1	1
		lv2	2
		lv3	0
		lv4	0

Cancel OK

Με την εντολή αυτή ορίζονται οι ράβδοι ή πεπερασμένα στοιχεία τα οποία, αντίθετα με ότι ισχύει για τις δοκούς, μπορεί να συνδέουν κόμβους διαφορετικών σταθμών.

Η ράβδος M1 της στάθμης lvm (που πρέπει να είναι η επάνω) συνδέεται στους κόμβους J1,J2,J3,J4 των σταθμών lv1,lv2,lv3,lv4, αντίστοιχα.

Πριν ορίσουμε τις συνδετήριες ράβδους ή πεπερασμένα στοιχεία πρέπει να ορίσουμε την διατομή τους. Για τις συνδετήριες ράβδους ορίζουμε οποιαδήποτε διατομή ενώ για τα πεπερασμένα στοιχεία ορίζεται με μία ορθογωνική διατομή δοκού όπου d είναι το πάχος του Π.Σ. και bo 1,00 m υποχρεωτικά. Επίσης στην διατομή δεν πρέπει να υπάρχει χαρακτηρισμός b,B ή β.

Οι συνδετήριοι ράβδοι/στοιχεία έχουν αρίθμηση δοκών.

Στον πρώτο τόμο στην εντολή Bracing members/elements υπάρχει ένα παράδειγμα χρήσης των παραπάνω μελών.

3.3.3.17 Κατασκευή > Δοκοί > Στερεοί κόμβοι συνδ. Δοκών

Με την εντολή αυτή μπορούμε να δώσουμε τους στερεούς κόμβους των συνδετηρίων δοκών.

Αριθμός συνδετηρίου δοκού ?

Δίνουμε τον αριθμό του συνδετηρίου δοκού.

Στερεοί κόμβοι συνδετηρίων δοκών (Bracing) [X]

Αρχή	Τέλος
dx 0	dx 0
dy 0	dy 0
dz 0	dz 0

Δίνουμε τους στερεούς κόμβους στην αρχή και στο τέλος της ράβδου.

3.3.3.18 Αριθμ. Δεδομένα > Γεωμετρία > Συνδετήριες ράβδοι

Συνδετήριες ράβδοι/στοιχεία [X]

M1	M2	mst	lvn	J1	J2	J3	J4	jst	lv1	lv2	lv3	lv4
13			3	10	15				1	2		
34			3	1	2				1	2		

Μπορούμε να διαχειριστούμε τους συνδετηρίους ράβδους. Μπορούμε να τους διαγράψουμε ή να αλλάξουμε την γεωμετρία μας.

3.3.3.19 Αλλαγή ιδιοτήτων μελών

Με την εντολή αυτή αλλάζουν ιδιότητες που έχουν ορισθεί σε τοποθετημένα μέλη (στύλοι ή δοκοί). Η εντολή αφορά στύλους ή δοκούς ανάλογα με την επιλογή στο list box των δομικών στοιχείων.

3.3.4 Πεπερασμένα Στοιχεία

Δίνεται η δυνατότητα να ορίσουμε Πεπερασμένα Στοιχεία και στα κτιρικά μοντέλα. Πεπερασμένα Στοιχεία που ανήκουν σε μία στάθμη, για μοντελοποίηση πλακών, μπορούμε να τα ορίσουμε με τις παρακάτω εντολές, ενώ Πεπερασμένα στοιχεία κατακόρυφα, για μοντελοποίηση τοιχωμάτων ορίζονται με την εντολή Συνδετήριες ράβδοι /στοιχεία (bracing members/elements).

Τα Πεπερασμένα Στοιχεία στο r-mode και q-mode δεν δίνονται κατά κύριο λόγο για τον υπολογισμό του σπλισμού των πλακών ή των τοιχωμάτων αλλά για την κατασκευή καλύτερου μοντέλου ανάλυσης της όλης κατασκευής.

Μέχρι τώρα στο NEXT για την επίδραση των πλακών στην κατασκευή μας, μπορούσαμε να μοντελοποιήσουμε ένα κτίριο με πλάκες με δύο τρόπους. Και με τους δύο τρόπους οι πλάκες λύνονται ανεξάρτητα (μέθοδος Cherny) και οι αντιδράσεις των πλακών μεταφέρονται αυτόματα στο μοντέλο μας με φορτία στις δοκούς.

Με την επίλυση κατά r-mode λαμβάνουμε υπόψη την διαφραγματική λειτουργία των πλακών και είχαμε τρεις βαθμούς ελευθερίας για κάθε κόμβο συν τους τρεις βαθμούς ελευθερίας των διαφραγμάτων. Έτσι με το r_mode έχουμε τέλεια διαφράγματα ή περιοχές εκτός διαφράγματος.

Με την επίλυση κατά q-mode δεν λαμβάνουμε υπόψη την διαφραγματική λειτουργία και για κάθε κόμβο έχουμε έξι βαθμούς ελευθερίας. Για την επίδραση των πλακών στο μοντέλο το μόνο που μπορούσαμε να κάνουμε είναι να αυξήσουμε την ροπή αδρανείας J3 στις δοκούς που ανήκουν στις πλάκες.

Τώρα μπορούμε να μοντελοποιήσουμε τις πλάκες με Πεπερασμένα Στοιχεία, για να προσεγγίσουμε καλύτερα το διάφραγμα και να λύσουμε το μοντέλο με q-mode. Το διάφραγμα που προκύπτει δεν είναι τέλει όπως κατά r-mode αλλά κάτι ανάμεσα. Το μοντέλο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί, αν ο μηχανικός κρίνει ότι στην κατασκευή μας τα διαφράγματα δεν είναι τέλεια. Επειδή ο σκοπός που εισάγουμε τα Πεπερασμένα Στοιχεία δεν είναι να υπολογίσουμε τον οπλισμό τους, τα Πεπερασμένα Στοιχεία μπορεί να είναι αρκετά μεγάλα ώστε να μην καθυστερούν την επίλυση.

Λόγω της φύσεως των κτιριακών μοντέλων τα Πεπερασμένα Στοιχεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για τον υπολογισμό του οπλισμού των πλακών ή των γενικών κοιποστρώσεων αρκεί η κατασκευή να είναι μικρή ώστε να μην επιβραδυνθεί υπέρμετρα το μοντέλο.

Τα αποτελέσματα των Πεπερασμένα Στοιχεία αυτή την στιγμή εμφανίζονται μόνο στα κείμενα των αποτελεσμάτων και όχι στην οθόνη.

Πρίν ορίσουμε Πεπερασμένα Στοιχεία πρέπει να ορίσουμε την διατομή τους. Η διατομή των Π.Σ. ορίζεται με μία ορθογωνική διατομή δοκού όπου d είναι το πάχος του Π.Σ. και bο 1,00 m υποχρεωτικά. Επίσης στην διατομή δεν πρέπει να υπάρχει χαρακτηρισμός b,B ή β.

3.3.4.1 Εισαγωγή τετραπλευρικών στοιχείων

Με την εντολή αυτή ορίζουμε ένα ένα τετραπλευρικά στοιχεία. Το πρόγραμμα ζητά τέσσερα σημεία που ορίζουν τις κορυφές του τετραπλευρικού στοιχείου.

Αν ένα σημείο βρίσκεται κοντά σε κάποιο κόμβο τότε το πρόγραμμα δεν δημιουργεί νέο κόμβο, αλλά χρησιμοποιεί τον πλησιέστερο κόμβο.

3.3.4.2 Εισαγωγή τριγωνικών στοιχείων

Με την εντολή αυτή ορίζουμε ένα ένα τριγωνικά στοιχεία. Το πρόγραμμα ζητά τρία σημεία που ορίζουν τις κορυφές του τριγωνικού στοιχείου.

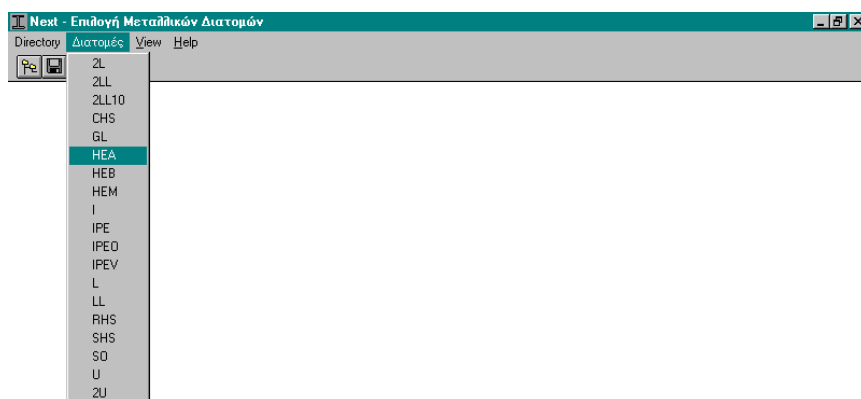
Αν ένα σημείο βρίσκεται κοντά σε κάποιο κόμβο τότε το πρόγραμμα δεν δημιουργεί νέο κόμβο, αλλά χρησιμοποιεί τον πλησιέστερο κόμβο.

3.3.4.3 Διαγραφή πεπερασμένων στοιχείων

Με την εντολή αυτή μπορούμε να διαγράψουμε ένα ή περισσότερα Πεπερασμένα Στοιχεία με χρήση του μενού επιλογής αντικειμένων.

3.3.5 Μεταλλικές - Ξύλινες διατομές

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).



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.

3.3.5.1 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.

3.3.5.2 Διατομή > επιλογή (π.χ. IPE)

Διατομή Τύπου IPE

symbol+++++	h	b	tw	tf	d	A
80	80	46	3.8	5.2	60	7.64
100	100	55	4.1	5.7	75	10.3
120	120	64	4.4	6.3	93	13.2
140	140	73	4.7	6.9	112	16.4
160	160	82	5.0	7.4	127	20.1
180	180	91	5.3	8.0	146	23.9
200	200	100	5.6	8.5	159	28.5
220	220	110	5.9	9.2	178	33.4
240	240	120	6.2	9.8	190	39.1
270	270	135	6.6	10.2	220	45.9
300	300	150	7.1	10.7	249	53.8
330	330	160	7.5	11.5	271	62.6
360	360	170	8.0	12.7	299	72.7
400	400	180	8.6	13.5	331	84.5
450	450	190	9.4	14.6	379	98.8
500	500	200	10.2	16.0	426	116.
550	550	210	11.1	17.2	468	134.
600	600	220	12.0	19.0	514	156.

Buttons: Cancel, Save, Όλα, Κανένα

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 "ΙΡΕ." στον directory "C:\NEXT\PROJ_STL".

3.3.5.3 View > Σύμβολο, Γεωμετρία, Όλες οι πληροφορίες

Εμφανίζονται στο παράθυρο κάθε τύπου διατομής αντίστοιχα, μόνο το σύμβολο της διατομής, ή το σύμβολο και οι διαστάσεις, όλες οι πληροφορίες συμπεριλαμβανομένων των ροπών αντιστάσεως και αδρανείας.

3.3.6 Πλάκες

Όπως και στα άλλα δομικά στοιχεία, ορίζεται πρώτα η διατομή των πλακών και κατόπιν τοποθετείται. Στις δοκιδωτές πλάκες ορίζεται διαφορετική διατομή κατά την X και Y έννοια.

Υπάρχουν δύο τρόποι που ορίζονται οι πλάκες.

Με τον πρώτο τρόπο δίνουμε για κάθε μία από τις τέσσερις πλευρές της πλάκας τούς δοκούς και τα τοιχώματα που συμμετέχουν σε κάθε πλευρά.

Με τον δεύτερο τρόπο οι πλάκες ορίζονται από τους 4 γωνιακούς κόμβους και το NEXT αναζητεί την συντομότερη διαδρομή για να ανακαλύψει τους άλλους ενδιάμεσους κόμβους και κατόπιν τους δοκούς και τα τοιχώματα που συμμετέχουν σε κάθε πλευρά της πλάκας.

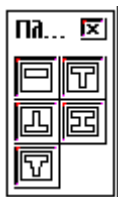
Αν λόγω της τοπολογίας το πρόγραμμα δεν μπορεί να βρει το ακριβές περίγραμμα της πλάκας τότε πρέπει να χρησιμοποιήσουμε υποχρεωτικά τον πρώτο τρόπο. Για χρήστες προγενεστέρων εκδόσεων του NEXT η παράμετρος **ΟλοΟιΚομβοι** καταργείται.

Ανεξάρτητα από τον τρόπο ορισμού των πλακών πάντοτε η εισαγωγή των αντιστοίχων δεδομένων γίνεται δεξιόστροφα.

Το NEXT λύνει ορθογωνικές πλάκες (τετραέρειςτες, τριέρειςτες, διέρειςτες και προβόλους) με την μέθοδο Czermy. Αν το περίγραμμα της πλάκας είναι πολυγωνικό, ή γενικά μη ορθογωνικό, το πρόγραμμα τις ορθογωνίζει για να τις επιλύσει. Αν ο χρήστης το επιθυμεί, η πλάκα μπορεί να επιλυθεί με διαφορετικά Lx και Ly .

Οι οριζόμενες πλάκες μεταβιβάζουν τα φορτία τους αυτόματα στις δοκούς που εδράζονται αλλά και στα κατακόρυφα στοιχεία (στήλοι, τοιχώματα).

3.3.6.1 Ορισμός διατομής



Από τις διατιθέμενες διατομές, επιλέγουμε τον τύπο της διατομής και στο παράθυρο που εμφανίζεται ενημερώνουμε τα πεδία . Όλοι οι υπόλοιποι τύποι διατομής, εκτός από την πρώτη, αφορούν δοκιδωτές πλάκες. Μόλις ολοκληρωθεί ο ορισμός της διατομής κάνουμε κλικ στο πλήκτρο αριστερά από το list box στην **διατομή X** ή **Y**, ανάλογα με την διεύθυνση για την οποία ορίσαμε την διατομή. Για τις συμπαγείς πλάκες, δηλαδή για τις πλάκες που ορίζονται με την επιλογή **δοκιδωτή** ανενεργή δεν χρειάζεται να τις ενεργοποιήσουμε γιατί αυτό γίνεται αυτόματα.

Από τα list box της διατομής X και διατομής Y μπορούμε να κάνουμε τρέχουσα όποια από τις ήδη ορισμένες διατομές θέλουμε, επιλέγοντας τον αριθμό της. Στο list box εμφανίζονται μόνο οι αριθμοί των διατομών που αναφέρονται σε πλάκες.

3.3.6.2

Set

Τοποθέτηση

Τοποθετεί την πλάκα με την ήδη ορισμένη διατομή.

Υπάρχουν δύο τρόποι τοποθέτησης πλακών.

Α ΤΡΟΠΟΣ

Αν έχει ενεργοποιηθεί ο διακόπτης **ΟλοΟιΔοκοίΤοιχεία** η σύνταξη της εντολής είναι:

Αριθμός πλάκας ?

Προτείνεται από το πρόγραμμα ο αμέσως μεγαλύτερος αριθμός από τον τελευταίο χρησιμοποιημένο στην στάθμη που εργαζόμαστε. Αν δώσουμε υπάρχοντα αριθμό το πρόγραμμα δεν τον κάνει δεκτό.

Πρώτη πλευρά – Επίλεξε Δοκό ή Τοίχωμα ?

Επιλέγουμε με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού δοκό ή τοίχωμα που συμμετέχει στην πλευρά. Η επιλεγόμενη δοκός ή τοίχωμα αλλάζει χρώμα. Αν επιλέξουμε μία δοκό ή τοίχωμα και θέλουμε να ακυρώσουμε την επιλογή επιλέγουμε ξανά την δοκό ή το τοίχωμα.

Επιλέγουμε όσες δοκούς-τοιχώματα θέλουμε και τερματίζουμε την επιλογή πατώντας το δεξί πλήκτρο του ποντικιού.

Αφού δώσουμε την πρώτη πλευρά δίνουμε την δεύτερη, τρίτη και τέταρτη.

Δεύτερη πλευρά – Επίλεξε Δοκό ή Τοίχωμα ?

Τρίτη πλευρά – Επίλεξε Δοκό ή Τοίχωμα ?

Τετάρτη πλευρά – Επίλεξε Δοκό ή Τοίχωμα ?

Αν μία πλευρά είναι ελεύθερη τότε δεν επιλέγουμε καμία δοκό ή κανένα τοίχωμα τότε το πρόγραμμα ζητά να του δώσουμε δύο σημεία που ορίζουν την ελεύθερη πλευρά.

Πρώτο σημείο ελεύθερης πλευράς ?

Δεύτερο σημείο ελεύθερης πλευράς ?

Έτσι για παράδειγμα η πλάκα 1 του παρακάτω σχήματος ορίζεται .

Πρώτη πλευρά Τοίχωμα 1 –Δοκός 1

Δεύτερη πλευρά Δοκός 14

Τρίτη πλευρά Δοκός 3,2

Τετάρτη πλευρά Δοκός 12

Β ΤΡΟΠΟΣ

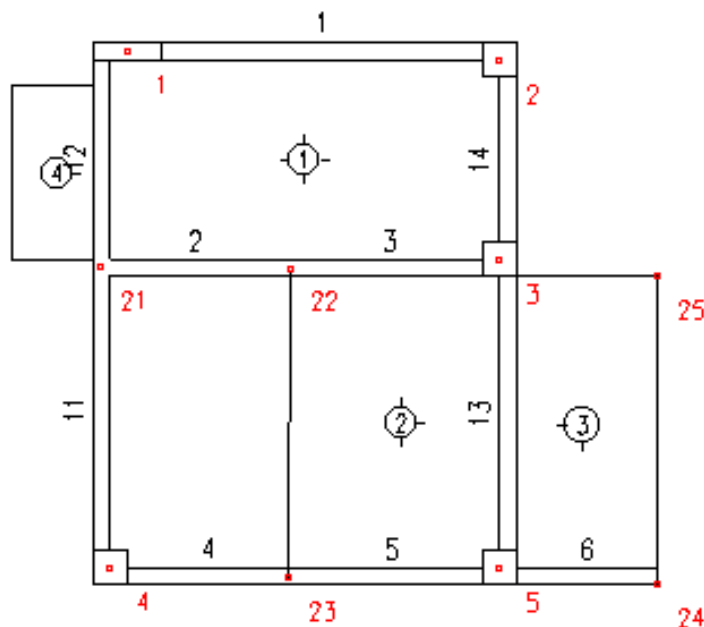
Αν δεν έχει ενεργοποιηθεί ο διακόπτης **ΟλοίΟιΔοκοίΤοιχεία** η σύνταξη της εντολής είναι:

Αριθμός πλάκας ?

Προτείνεται από το πρόγραμμα ο αμέσως μεγαλύτερος αριθμός από τον τελευταίο χρησιμοποιημένο στην στάθμη που εργαζόμαστε. Αν δώσουμε υπάρχοντα αριθμό το πρόγραμμα δεν τον κάνει δεκτό.

Πρώτος κόμβος Δεύτερος κόμβος Τρίτος κόμβος Τέταρτος κόμβος

Ορίζουμε τους τέσσερις κόμβους των κορυφών της κατά την φορά των δεικτών του ωρολογίου. Αν ενδιαμέσως κάνουμε ακύρωση το πρόγραμμα μας ζητά τον αμέσως προηγούμενο κόμβο. Η διεύθυνση οπλισμού της πλάκας συμπίπτει με την δοκό που συνδέεται με τον πρώτο κόμβο που θα ορίσουμε. Το πρόγραμμα αναζητεί τις δοκούς αλλά και τους ενδιάμεσους κόμβους, επιλέγοντας την συντομότερη διαδρομή, για να σχηματίσει το κλειστό περίγραμμα της πλάκας. Το περίγραμμα της πλάκας σχηματίζεται στην οθόνη με κόκκινη γραμμή και εξαφανίζεται με regen.



Σχήμα 3- 9

Έτσι για παράδειγμα η πλάκα 1 του σχήματος 2-9 ορίζεται από τους κόμβους 1 , 2, 3, 21.

Αν κατά την αναζήτηση της διαδρομής μεταξύ των κόμβων, δεν βρεθεί δοκός μεταξύ δύο κόμβων κορυφής το πρόγραμμα θεωρεί την πλευρά που ορίζεται από τους κόμβους αυτούς ελεύθερη. Έτσι για παράδειγμα η πλάκα 2 ορίζεται από τους κόμβους 22 , 3 , 5 , 23 ως τριέριστη και η πλάκα 3 από τους κόμβους 3 , 25 , 24 , 5 ως διέριστη.

Υπενθυμίζεται ότι ο κόμβος 25 δηλώθηκε μόνο για τον γεωμετρικό προσδιορισμό της πλάκας 3 και δεν συμμετέχει στο χωρικό πλαίσιο.

3.3.6.3 Εκκεντρότητα

Η παράμετρος αυτή χρησιμοποιείται στον ορισμό με τον δεύτερο τρόπο. Με τον πρώτο τρόπο οι ελεύθερες πλευρές

ορίζονται διαφορετικά ανεξάρτητα από την ενεργοποίηση αυτής της εντολής.

Η εκκεντρότητα δηλώνεται προκειμένου να προσδιορίσουμε με ακρίβεια τα ακραία σημεία μιας ελεύθερης πλευράς. Όταν η επιλογή αυτή είναι ενεργοποιημένη το πρόγραμμα μετά από την δήλωση κάθε ακραίου κόμβου ρωτά:

Έκκεντρη κορυφή ?

Στο παραπάνω σχήμα για παράδειγμα, ο κόμβος 3 της πλάκας 3 δηλώθηκε έκκεντρα στο σημείο τομής των γραμμών στο κάτω δεξί μέρος του στύλου 3 και ο κόμβος 1 του προβόλου 4 με σχετικές συντεταγμένες 0, 0.70 από το άνω αριστερό σημείο του τοιχώματος 1.

Δήλωση εκκεντρότητας κορυφής πλάκας από κόμβο στον οποίο συντρέχουν δοκοί προς τις δύο κατευθύνσεις (κόμβος 5 για την πλάκα 3), δεν λαμβάνεται υπ' όψιν. Το πρόγραμμα όμως θυμάται την δήλωση αυτή, και την χρησιμοποιεί σε περίπτωση που αλλάξουμε τις συνθήκες στήριξης. Για παράδειγμα, αν σκοπεύουμε να αλλάξουμε τις πλευρές 21 - 1 και 3 - 2 τις πλάκας 1 σε ελεύθερες, θα πρέπει να ορίσουμε εκκεντρότητα στους κόμβους, διαφορετικά οι ελεύθερες πλευρές θα σχεδιασθούν αξονικά από τον κόμβο 21 μέχρι τον κόμβο 1 και από τον 3 μέχρι τον 2.

3.3.6.4 Πρόβολος

Και για τον ορισμό των προβόλων υπάρχουν δύο τρόποι.

A ΤΡΟΠΟΣ

Αν έχει ενεργοποιηθεί ο διακόπτης **ΟλοίΟιΔοκοίΤοιχεία** δίνουμε τις δοκούς ή τα τοιχώματα της πλευράς που θέλουμε να τοποθετήσουμε τον πρόβολο όπως και στις ορθογωνικές πλάκες και μετά δίνουμε δύο έκκεντρες κορυφές ανεξάρτητα αν έχει ενεργοποιηθεί ο διακόπτης **Εκκεντρότητα**.

Στο σχήμα 2-9 ο πρόβολος 4 σχεδιάσθηκε ως εξής:

Αριθμός πλάκας ?	4
Πρώτη πλευρά – Επίλεξε Δοκό ή Τοίχωμα ?	13
Πρώτη έκκεντρη κορυφή ? (Σημείο αναφοράς)	
(Σχετικά) r	0 0.70 ,
	σημείο τομής (άνω αριστερό σημείο K1)
Δεύτερη έκκεντρη κορυφή ? (Σημείο αναφοράς)	
(Σχετικά) r	-0.10 -0.10 ,
	κόμβος 21

Μήκος προβόλου (m) 1.20

B ΤΡΟΠΟΣ

Αν δεν έχει ενεργοποιηθεί ο διακόπτης **ΟλοίΟιΔοκοίΤοιχεία** τότε ο πρόβολος καθορίζεται με δύο μόνο κόμβους και το μήκος του. Τους προβόλους τους ορίζουμε κατά κανόνα με εκκεντρότητα.

Οι δύο κόμβοι ορίζονται με τέτοια σειρά, ώστε ο πρόβολος να σχεδιασθεί δεξιά της διαδρομής από τον πρώτο στον δεύτερο.

Στο σχήμα 2-9 ο πρόβολος 4 σχεδιάσθηκε ως εξής:

Αριθμός πλάκας ?	4
Κόμβος ?	κόμβος 1
Έκκεντρη κορυφή ?	? (Σημείο αναφοράς) 
(Σχετικά) r	0 0.70 ,
	σημείο τομής (άνω αριστερό σημείο K1)
Κόμβος ?	κόμβος 21
Έκκεντρη κορυφή ?	(Σχετικά) r -0.10 -0.10 από κόμβο 21
Μήκος προβόλου (m)	1.20

Το μήκος του προβόλου μπορεί να οριστεί και γραφικά δίνοντας δύο σημεία.

3.3.6.5 Δοκιδωτή

Στις δοκιδωτές πλάκες ορίζουμε τις διατομές κατά X και Y (φυσικά μπορεί να ταυτίζονται) και τις κάνουμε τρέχουσες

κάνοντας click στο αντίστοιχο κουμπί. Υποχρεωτικά πρέπει να υπάρχει τρέχουσα διατομή και κατά Χ και κατά Υ.

Και οι δοκιδωτές πλάκες ορίζονται με τον ίδιο τρόπο με τις απλές πλάκες. Μετά την εισαγωγή των δοκών-τοιχείων ή των των ακραίων κόμβων το πρόγραμμα ζητά τέσσερα σημεία από τα οποία θα εξαρτήσουμε τις συμπαγείς ζώνες.

Πρώτο σημείο ορθ. Περιγράμματος εξάρτησης συμπαγών ζωνών

Δεύτερο σημείο ορθ. Περιγράμματος

Τρίτο σημείο ορθ. Περιγράμματος

Τέταρτο σημείο ορθ. Περιγράμματος

Δείχνουμε συνήθως με την βοήθεια κάποιου OSNAP τα σημεία και παρατηρούμε ότι σχεδιάζεται στην οθόνη ορθογώνιο με κορυφές αυτά τα σημεία.

Σημείωση Αν κατά τη διάρκεια που προσδιορίζουμε τα τέσσερα σημεία κάνουμε ακύρωση το πρόγραμμα μας ζητά το προηγούμενο σημείο.

Ακολουθώντας το πρόγραμμα μας ζητά να προσδιορίσουμε τα πλάτη των συμπαγών ζωνών σε σχέση με το ορθογώνιο που σχηματίσθηκε.

d3 b3 ? (x - Διεύθυνση) <cm>

d3 b3 ? (y - Διεύθυνση) <cm>

Το πρόγραμμα σχεδιάζει με κίτρινη διακεκομμένη γραμμή το περίγραμμα στο οποίο τα τοποθετηθούν τα κενά της δοκιδωτής πλάκας.

3.3.6.6 Κατασκευή > Πλάκες > Μετατ. Συμπαγών ζωνών

Μετατοπίζει της πλευρές του περιγράμματος που ορίζουν τις περιοχές που βρίσκονται τα κενά της δοκιδωτής πλάκας.

Πλάκα ?

Δείχνουμε την δοκιδωτή πλάκα της οποίας θα επαναπροσδιορίσουμε τις συμπαγείς ζώνες. Μόλις δειχθεί η πλάκα εμφανίζονται κίτρινες διακεκομμένες γραμμές του περιγράμματος

Διάλεξε πλευρά περιγράμματος

Δείχνουμε με το mouse την πλευρά που θέλουμε να μετακινήσουμε.

Μετακίνηση ?

Ορίζουμε το διάνυσμα της μετακίνησης με δύο σημεία.

Η εντολή είναι επαναληπτική και διακόπτεται με ακύρωση.

3.3.6.7 Κατασκευή > Πλάκες > Διαγραφή



Διαγράφει πλάκες δείχνοντας με το mouse στο εσωτερικό τους ή γράφοντας τον αριθμό τους στην περιοχή διαλόγου.

3.3.6.8 Κατασκευή > Πλάκες > Αλλαγή διατομής



Πρώτα ορίζουμε την διατομή που θέλουμε να αλλάξουμε και την κάνουμε τρέχουσα και μετά δείχνουμε με το mouse στο εσωτερικό της πλάκας ή γράφοντας τον αριθμό της πλάκας στην περιοχή διαλόγου.

3.3.6.9 Κατασκευή > Πλάκες > Επαναρίθμηση



Με επαναληπτικό τρόπο αλλάζουμε την αρίθμηση των πλακών. Αν αριθμός της πλάκας που δίνουμε υπάρχει δεν γίνεται δεκτός από το πρόγραμμα. Η επόμενη πλάκα που θα δειχθεί παίρνει τον μεγαλύτερο κατά μία μονάδα αριθμό με την προϋπόθεση ότι δεν υπάρχει ο ίδιος αριθμός πλάκας στην στάθμη που εργαζόμαστε.

3.3.6.10 Κατασκευή > Πλάκες > Περίγραμμα

Επιλέγουμε την πλάκα της οποίας θέλουμε να δούμε το ακριβές περίγραμμα, δείχνοντάς την με το mouse. Εμφανίζεται το περίγραμμα με κόκκινη γραμμή. Στην περιοχή διαλόγου αναγράφονται για κάθε πλευρά οι δοκοί και τα τοιχεία που συμμετέχουν.

3.3.6.11 Κατασκευή > Πλάκες > Συνθήκες στηρίξεως

Οι συνθήκες στηρίξεως των πλακών αναγνωρίζονται αυτόματα από το πρόγραμμα ανάλογα με την γειτνίασή τους.

Συνθήκες Στήριξης Πλάκας

Πλάκα 3

Πλευρά

1 Δ2

2 Δ8

3 Δ5-T6-T6

4 Δ9-Δ10

Μ' αυτήν την εντολή μπορούμε να αλλάξουμε τις συνθήκες στήριξης από το παράθυρο που εμφανίζεται. Για κάθε πλευρά αναγράφονται οι δοκοί και τα τοιχεία που συμμετέχουν.

Η επιλογή **Συνέχεια (προβ)** χρησιμοποιείται σε γειτνίαση με μικρούς προβόλους, όταν κρίνεται σκόπιμο, να γίνει με θεώρηση απλής έδρασης στην συγκεκριμένη πλευρά, η κατανομή των φορτίων, αλλά και η εύρεση των ροπών.

3.3.6.12 Κατασκευή > Πλάκες > Διεύθυνση οπλισμού

Οι διευθύνσεις οπλισμού των πλακών είναι κάθετες μεταξύ τους και η μία είναι σε παραλληλία με την πρώτη δοκό της πρώτης πλευράς. Σε περίπτωση που ο χρήστης θέλει να περιστρέψει τις διευθύνσεις αυτές στην ερώτηση **Γωνία** δίνει την δεξιόστροφη γωνία μεταξύ της επιθυμητής θέσης και της διεύθυνσης της πρώτης δοκού.

3.3.6.13 Κατασκευή > Πλάκες > Lx Ly

LxLy Πλάκας

Πλάκα 3

Lx

Ly

Στην περίπτωση που η αυτόματη ορθογώνιση δεν ικανοποιεί τον χρήστη, τότε από το παράθυρο το οποίο εμφανίζεται, μπορεί να δώσει τα Lx ή Ly με τα οποία επιθυμεί να επιλυθεί η πλάκα.

Αν σε κάποιο πεδίο από τα Lx ή Ly δοθεί κάποια τιμή και στο άλλο πεδίο δοθεί η τιμή 0 το πρόγραμμα υπολογίζει την τιμή αυτή λαμβάνοντας υπόψη την άλλη τιμή και το εμβαδόν της πλάκας.

Αν δοθούν τιμές και στα Lx και Ly το πρόγραμμα τα λαμβάνει υπόψη χωρίς τον έλεγχο του εμβαδού της πλάκας.

3.3.6.14 Κατασκευή > Πλάκες > Επανορισμός

Σε περίπτωση που αφού έχει τοποθετηθεί κάποια πλάκα, μετακινήσουμε κάποιο από τους κόμβους που ορίζουν το περίγραμμα, θα πρέπει να κάνουμε επανορισμό της πλάκας.

Με τον επανορισμό, οι αλλαγές στις **συνθήκες στήριξης** χάνονται και το πρόγραμμα τις επαναπροσδιορίζει.

3.3.6.15 Κατασκευή > Πλάκες > Πληροφορίες



Αναγράφει στην γραμμή διαλόγου τους τέσσερις κόμβους των κορυφών της πλάκας, τον (ή τους για δοκιδωτές) αριθμό της διατομής και το πάχος της πλάκας.

3.3.6.16 Κατασκευή > Πλάκες > Κείμενα πλακών

ΚΕΙΜΕΝΑ ΠΛΑΚΩΝ

Κείμενα Πλακών

☐ Χωρίς όνομα

☒ Αριθμός Μόνο

☐ Όνομα +Διαστάσεις 1

☐ Όνομα +Διαστάσεις 2

Μεγέθη γραμμάτων

1 mm

2 mm

3 mm

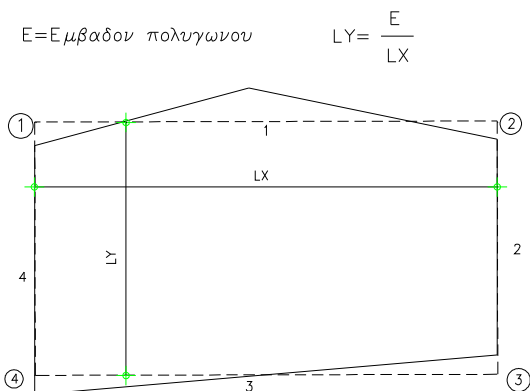
☒ Οπλισμός

Εμφανίζεται παράθυρο στο οποίο καθορίζεται η μορφή των κειμένων των πλακών που θα εμφανίζονται στην οθόνη.

Χωρίς όνομα	Δεν εμφανίζεται κανένα κείμενο
Αριθμός μόνο	Εμφανίζεται μόνο ο αριθμός της πλάκας με σύμβολο που καθορίζεται από το είδος στήριξης των πλακών. Το μέγεθος του κειμένου ρυθμίζεται από την μεταβλητή μεγέθη γραμμάτων 1 .
Όνομα + διαστ. 1	Εμφανίζεται το όνομα και η διάσταση των πλακών (π.χ. Π1/18). Το μέγεθος των γραμμάτων της πρώτης γραμμής ρυθμίζεται από την μεταβλητή μεγέθη γραμμάτων 2 και της δεύτερης γραμμής από την μεταβλητή μεγέθη γραμμάτων 3 .
Όνομα + διαστ. 2	Εμφανίζεται το όνομα και η διάσταση των πλακών με το σύμβολο d= (π.χ. Π1/d=18). Το μέγεθος των γραμμάτων της πρώτης γραμμής ρυθμίζεται από την μεταβλητή μεγέθη γραμμάτων 2 και της δεύτερης γραμμής από την μεταβλητή μεγέθη γραμμάτων 3 .
Οπλισμός	Αν έχουν διαβασθεί τα αρχεία αποτελεσμάτων, καθορίζει την εμφάνιση ή μη του οπλισμού των πλακών.

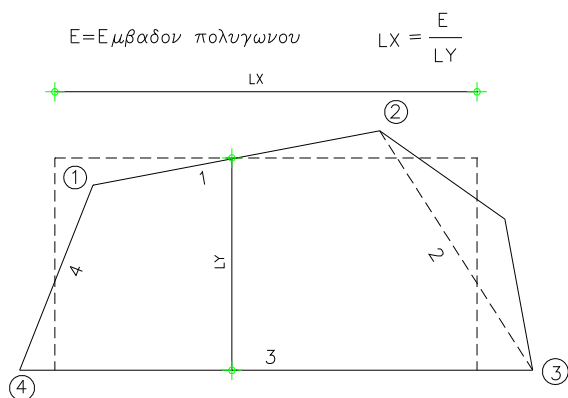
3.3.6.17 Ορθογώνιση Πλακών

Το πρόγραμμα, στην περίπτωση που οι πλάκες δεν είναι ορθογωνικές, βρίσκει το εμβαδόν του πολυγώνου και εκτελεί την παρακάτω διαδικασία ορθογωνίσεως:



Ενώνει τις 4 βασικές κορυφές του περιγράμματος (Τα σημεία εμφανίζονται στην οθόνη με κίτρινα σύμβολα <*>) με ευθείες και εξετάζει την παραλληλότητα των απέναντι ευθειών (1 και 3 αφ' ενός και 2 και 4 αφ' ετέρου).

Στην περίπτωση που θα βρεθεί το ένα ζεύγος των ευθειών αυτών παράλληλες, τότε η απόσταση των παραλλήλων γραμμών αποτελεί την μια πλευρά του ισοδύναμου ορθογωνίου, ενώ η άλλη πλευρά βρίσκεται δια διαιρέσεως του εμβαδού της επιφάνειας του πολυγώνου με την πρώτη.



Στην περίπτωση που σε κανένα ζεύγος απέναντι ευθειών δεν διαπιστωθεί παραλληλότητα, τότε περί το κέντρο βάρους του πολυγώνου ορίζεται μια ισοδύναμη απόσταση των πλευρών που σχηματίζουν τη μικρότερη γωνία. Η ισοδύναμη αυτή απόσταση θεωρείται ως η μία από τις πλευρές του ισοδυνάμου ορθογωνίου.

Η άλλη πλευρά βρίσκεται όπως προηγουμένως.

Στην περίπτωση που το αυτόματο ορθογώνισμα μιας πλάκας δεν ικανοποιεί το χρήστη, αυτός έχει την δυνατότητα να καθορίσει το ισοδύναμο ορθογώνιο δίνοντας τα I_x και I_y .

3.4 Ολοκλήρωση εισαγωγής γεωμετρίας φορέα

3.4.1 Στάθμες

Στο NEXT μπορούμε να αρχίσουμε την εισαγωγή των γεωμετρικών στοιχείων του φορέα από όποια στάθμη επιθυμούμε. Η αρίθμηση των σταθμών αρχίζει από πάνω προς τα κάτω. Το όριο στις στάθμες που μπορούν να δηλωθούν είναι 100. Σκόπιμο είναι να αρχίζουμε την εισαγωγή των γεωμετρικών στοιχείων από την στάθμη με τους περισσότερους κόμβους, ώστε να είναι ευκολότερη η αρίθμηση. Σε κάθε στιγμή μπορούμε να αντιγράψουμε κάποια στάθμη σε οποιαδήποτε άλλη.

3.4.1.1 Εμφάνιση > Στάθμες > Επιλογή



Επιλέγουμε την στάθμη στην οποία επιθυμούμε να εργασθούμε. Δεν πρέπει να μας ξενίσει ότι αν ζητήσουμε να μεταφερθούμε σε κάποια στάθμη στην οποία δεν έχουν ορισθεί δομικά στοιχεία θα εμφανισθούν μόνο οι κόμβοι που έχουν ορισθεί σε άλλες στάθμες. Υπενθυμίζουμε ότι ένας κόμβος όταν ορίζεται σε οποιαδήποτε στάθμη υπάρχει ταυτόχρονα σε όλες τις στάθμες (κομβογραμμή).

3.4.1.2 Στάθμες > Στάθμη πάνω



Επιλέγουμε την πάνω στάθμη από την στάθμη που εργαζόμαστε. Η πάνω στάθμη έχει μικρότερο αριθμό από την κάτω.

3.4.1.3 Στάθμες > Στάθμη κάτω



Επιλέγουμε την κάτω στάθμη από την στάθμη που εργαζόμαστε.

3.4.1.4 Εμφάνιση > Στάθμες > Αντιγραφή

Αντιγράφουμε τα περιεχόμενα στοιχεία μιας στάθμης σε κάποια άλλη στάθμη. Ως περιεχόμενα στοιχεία εννοούμε όλα τα γεωμετρικά στοιχεία που ανήκουν σε κάθε στάθμη (κόμβοι – στύλοι - δοκοί – πλάκες –διαστάσεις – ευθείες) καθώς και τις ιδιότητες που έχουν αυτά (π.χ φορτία , συνθήκες στηρίξεως, τρόπος εκτύπωσης των αποτελεσμάτων). Η αντιγραφή μιας στάθμης σε άλλη, μπορεί να γίνει την στιγμή που είναι τρέχουσα οποιαδήποτε άλλη.

Αν η στάθμη προορισμού περιέχει ήδη άλλα στοιχεία ,όπως στύλους, δοκοί αυτά διαγράφονται κατά την αντιγραφή. Δηλαδή η στάθμη προορισμού πρώτα καθαρίζεται και μετά αντιγράφονται τα στοιχεία.

Η σύνταξη της εντολής είναι:

Από την στάθμη στην στάθμη ?

2 4 (παρεμβάλλεται ένα κενό μεταξύ των δύο αριθμών)



Με την εντολή Αντιγραφή μπορούμε να προσθέσουμε στάθμες.

1. Ας υποθέσουμε ότι σε κτίριο με 4 στάθμες εκ των οποίων η 4 είναι η θεμελίωση επιθυμούμε να παρεμβάλλουμε στάθμη η οποία έχει κοινά στοιχεία με την 2 στάθμη μεταξύ της 2 και 3. Η διαδικασία που ακολουθούμε είναι:

Αντιγραφή από την 4 (θεμελίωση) στην 5.

Αντιγραφή από την 3 στην 4.

Αντιγραφή από την 2 στην 3.

Κάνουμε τις απαραίτητες τροποποιήσεις στην στάθμη 3. Θα πρέπει βέβαια να κάνουμε και τις απαραίτητες αλλαγές στα πεδία των εντολών που αφορούν τα αριθμητικά δεδομένα του φορέα.

2. Στο προηγούμενο κτίριο με 4 στάθμες επιθυμούμε να διαγράψουμε την στάθμη 2. Η διαδικασία είναι η εξής:

Αντιγραφή από την 3 στην 2.

Αντιγραφή από την 4 (θεμελίωση) στην 3.

Διαγραφή της στάθμης 4.

3.4.1.5 Εμφάνιση > Στάθμες > Διαγραφή

Διαγράφονται τα γεωμετρικά στοιχεία και οι ιδιότητες τους από την στάθμη την οποία θα δηλώσουμε.

Η σύνταξη της εντολής είναι:

Στάθμη ? 2

Διαγράφοντας μία στάθμη, μετακινούνται οι στάθμες που βρίσκονται κάτω από την στάθμη που διαγράφουμε.

Αν αρχικά ένα κτίριο έχει 4 στάθμες και διαγράφουμε την στάθμη 2 τότε το κτίριο τελικά θα έχει 3 στάθμες, η στάθμη 3 αντιγράφηκε στην 2 και η στάθμη θεμελίωσης 4 αντιγράφηκε στην 3.

3.4.1.6 Εμφάνιση > Στάθμες > Εισαγωγή Στάθμης

Με την εντολή αυτή εισάγουμε μία καινούργια στάθμη πριν από κάποια στάθμη.

Η σύνταξη της εντολής είναι:

Εισαγωγή της στάθμης lev1 πριν από την στάθμη lev2 ?

Π.χ 1 3 (παρεμβάλλεται ένα κενό μεταξύ των δύο αριθμών)

Εισάγοντας μία στάθμη, μετακινούνται οι στάθμες που βρίσκονται κάτω από την στάθμη που διαγράφουμε

Αν αρχικά το κτίριο έχει 3 στάθμες (1 πρώτος όροφος, 2 ισόγειο και 3 θεμελίωση) και θέλουμε να προσθέσουμε έναν καινούργιο όροφο όμοιο με τον πρώτο όροφο εκτελούμε την εντολή με παραμέτρους 1 2.

Το τελικό κτίριο θα περιέχει 4 στάθμες, δύο όμοιους ορόφους 1 και 2 στάθμη, το ισόγειο 3 στάθμη και θεμελίωση 4 στάθμη.

3.4.1.7 Εμφάνιση > Στάθμες > Καθάρισμα Στάθμης

Διαγράφονται τα γεωμετρικά στοιχεία και οι ιδιότητες τους από την στάθμη την οποία θα δηλώσουμε και η στάθμη δεν περιέχει κανένα γεωμετρικό στοιχείο.

Η σύνταξη της εντολής είναι:

Στάθμη ? 2

Η εντολή αυτή χρησιμοποιείται όταν θέλουμε να ξαναδώσουμε μόνοι μας τα γεωμετρικά στοιχεία. Εννοείται ότι δεν μπορεί τελικά να υπάρξει στάθμη που δεν περιέχει κανένα γεωμετρικό στοιχείο γιατί η κατασκευή μας τότε είναι ασταθής.

3.4.1.8 Εμφάνιση > Στάθμες > Αντιγραφή Στύλων

Παρόμοια εντολή με την αντιγραφή μόνο που αντιγράφονται μόνο οι στύλοι-τοιχώματα μιας στάθμης σε κάποια άλλη στάθμη. Αν η στάθμη προορισμού περιέχει κάποιους στύλους, οι στύλοι αυτοί διαγράφονται πριν την αντιγραφή των στύλων.

3.4.1.9 Εμφάνιση > Στάθμες > Αντιγραφή Διαστάσεων

Παρόμοια εντολή με την αντιγραφή μόνο που αντιγράφονται μόνο οι διαστάσεις μιας στάθμης σε κάποια άλλη στάθμη. Αν η στάθμη προορισμού περιέχει κάποιες διαστάσεις, οι διαστάσεις διαγράφονται πριν την αντιγραφή των διαστάσεων.

3.4.1.10 Εμφάνιση > Στάθμες > Ύψη ορόφων

Εμφανίζεται παράθυρο διαλόγου όπου ενημερώνουμε διάφορες παραμέτρους των ορόφων. Συνιστάται να ενημερώνουμε τα πεδία αυτά όταν έχουμε τελειώσει την εισαγωγή του φορέα σε όλες τις στάθμες και εκτελέσουμε την εντολή save, ώστε, να είναι ενημερωμένα αυτόματα από το πρόγραμμα τα περισσότερα πεδία.

Για να αλλάξουμε ή να ενημερώσουμε τα πεδία κάποιων από τις γραμμές, την μαρκάρουμε με το mouse και πατάμε το πλήκτρο **αλλαγή**, ή κάνουμε double click στην γραμμή.

Από τα πεδία που εμφανίζονται, υποχρεωτικά ενημερώνονται μόνο τα ύψη των ορόφων και η μεταβλητή **nod**.

Στο πεδίο Περιγραφή μπορούμε να γράψουμε σύντομη περιγραφή η οποία θα αναγράφεται στην εκτύπωση του αρχείου αποτελεσμάτων.

Για να εκτελεσθεί ο έλεγχος αποφυγής σχηματισμού μηχανισμού ορόφου (ικανοτικός κόμβων), πρέπει να ενημερωθεί η

τιμή **nod** για τις στάθμες που βρίσκονται άνω του πιθανόν υπάρχοντος υπογείου. Στην θέση αυτή, γράφεται ο αριθμός του κόμβου που περατούται η τελευταία στην αρίθμηση δοκός της X έννοιας (ή γενικώς πρώτης έννοιας). Απαραίτητη προϋπόθεση είναι στον κόμβο αυτό, να μην περατούται και άλλη δοκός της ίδιας έννοιας.

Απαραίτητες προϋποθέσεις για να υπολογισθεί η μεταβλητή **nod** είναι:

1. Η αρίθμηση των δοκών της Y έννοιας να έπεται της αρίθμησης των δοκών κατά X. Η προϋπόθεση αυτή ισχύει ούτως ή άλλως για να εκτελεσθεί σωστά ο έλεγχος αποφυγής σχηματισμού μηχανισμού ορόφου.
2. Το κτίριο να είναι περίπου ορθογωνικό. Δηλαδή οι δοκοί να είναι σαφώς διατεταγμένοι σε X και Y έννοια.
3. Να είναι ενεργοποιημένος ο διακόπτης κατά την αυτόματη τοποθέτηση στην εντολή save ,που ρυθμίζει τον κόμβο που περατούται η τελευταία ενεργός δοκός.

Σε αντίθετη περίπτωση ο χρήστης οφείλει να ορίσει τον κόμβο πέρας της τελευταίας στην αρίθμηση δοκού της X έννοιας.

Οι υπόλοιποι παράμετροι κατά κανόνα δεν χρειάζονται να ορισθούν από τον χρήστη.

ho	Παρειά στην κεφαλή των στύλων
hu	παρειά στον πόδα των στύλων
Lx	Προβολή του περιγράμματος της πλάκας του ορόφου στον άξονα X
Ly	Προβολή του περιγράμματος της πλάκας του ορόφου στον άξονα Y
ξx , ξy	Δείκτης ευστρεφείας ορόφου υπολογιζόμενος από τις μέγιστες σχετικές μετακινήσεις των πλακών κατά Y

Αναλυτικότερα η περιγραφή τους γίνεται στο manual με τα data sets του προγράμματος (Storey heights)

3.4.1.11 Εμφάνιση > Στάθμες > Προβολή στύλων

Προβάλλουμε τα ίχνη των στύλων, κατά κανόνα, στην στάθμη θεμελίωσης. Με την ίδια λογική προβάλλουμε το ίχνος κάποιου φυτευτού στύλου στην στάθμη που φυτεύεται, χωρίς να είναι υποχρεωτικό, αφού γίνεται για σχεδιαστικούς λόγους.

Η προβολή γίνεται με δύο τρόπους. Στην περιοχή διαλόγου εμφανίζεται:

Όλα (Y / N) ?

Αν απαντήσουμε **Y** (es) το πρόγραμμα ρωτά:

Προβολή στην στάθμη ?

Γράφουμε τον αριθμό της στάθμης στην οποία θα προβληθούν όλοι οι στύλοι. Η προβολή θα γίνει αντιγράφοντας τα γεωμετρικά στοιχεία των στύλων της ανωτέρω στάθμης από αυτήν που θα δηλώσουμε. Με τον τρόπο η εντολή εκτελείται ανεξάρτητα από την στάθμη στην οποία εργαζόμαστε.

Όταν εργαζόμαστε στην στάθμη στην οποία θα προβληθούν οι στύλοι, πρέπει να απαντήσουμε **N** (O)

Κόμβος ?

Το πρόγραμμα μας ζητά να επιλέξουμε με το mouse ή αναγράφοντάς τους στην περιοχή διαλόγου τους κόμβους που θα προβληθούν στην στάθμη που εργαζόμαστε.

Η προβολή των στύλων γίνεται αντιγράφοντας τα γεωμετρικά στοιχεία της αμέσως ανωτέρας στάθμης και τα ίχνη εμφανίζονται με κόκκινο χρώμα.

Παρατήρηση: Η προβολή στύλου σημαίνει και τέλος στύλου και σχεδιάζεται με κόκκινο χρώμα. Μπλε χρώμα σημαίνει ότι ο στύλος συνδέει τους κόμβους της στάθμης στην οποία εμφανίζεται και της αμέσως παρακάτω.

Στύλος που δεν θεμελιώνεται ή δεν "φυτεύεται" πιθανότατα θα δημιουργήσει αστάθεια και η επίλυση θα διακοπεί στην φάση 1 (ή ακόμη χειρότερα θα πάρουμε εσφαλμένη επίλυση).

3.4.2 Εμφάνιση > Διατομές

Διατομές									
	N	x	A	J2	J3	Jt	b2	d2	d3
c	1		0.300	0.300					
c	2		1.200	0.250					
b	3		0.600	0.250					
b	4		0.600	0.250	0.150	1.000			
	5		0.150	1.000					
	6		0.200	0.200					
b	7		0.800	0.250			0.25	1.00	

Σχήμα OK

Εμφανίζεται η λίστα με τις ήδη ορισμένες διατομές όπου αναγράφονται οι διαστάσεις τους. Μαρκάροντας με το mouse κάποια διατομή και επιλέγοντας σχήμα, είναι δυνατόν να αλλάξουμε κάποια από τις διαστάσεις της διατομής.

Η ενέργεια αυτή πρέπει να γίνει με μεγάλη προσοχή γιατί επηρεάζονται όλα τα δομικά στοιχεία που έχουν την διατομή αυτή. Εκτός από αυτό ο χρήστης πρέπει να γνωρίζει ότι η αλλαγή των στοιχείων χρησιμοποιημένης διατομής από στύλους ή δοκούς, θα επηρεάσει σημεία δέσεως και περιγράμματα πλακών που δεν θα ενημερωθούν αυτόματα. Συνιστάται επομένως να χρησιμοποιείται η εντολή **αλλαγή διατομής** από το κατάλληλο περιβάλλον, όπου γίνονται αυτόματα οι ενημερώσεις.

Η εντολή **αλλαγή διατομής** είναι εντελώς διαφορετική από την **Διατομή > Σχήμα**. Στην πρώτη περίπτωση μία δοκός π.χ. παίρνει την διατομή 15 αντί της 14 που είχε ενώ με την δεύτερη εντολή η διατομή 14 αλλάζει γεωμετρικά στοιχεία.

3.5 Θεμελίωση

Όπως έχουμε προαναφέρει, οι διατιθέμενοι τρόποι θεμελίωσης στο NEXT είναι πέδιλα, δοκοί επί ελαστικής εδράσεως και πλάκες επί ελαστικής εδράσεως. Στις πλάκες επί ελαστικής εδράσεως δεν θα αναφερθούμε στο παρόν κεφάλαιο.

Μπορούμε να έχουμε όσες στάθμες θεμελίωσης θέλουμε και να χρησιμοποιούμε συνδυασμό πεδίων και δοκών επί ελαστικής εδράσεως (πεδιλοδοκοί).

Πριν αναφερθούμε στην τοποθέτηση πεδίων, θα αναφέρουμε τους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να δεσμεύσουμε τους κόμβους θεμελίωσης. Η δέσμευση των κόμβων γίνεται από το menu **Αριθμ. Δεδομ. > Ελευθερίες > Δεσμεύσεις**.

1. *Τοποθέτηση πεδίων με πλήρη πάκτωση.*

Στην περίπτωση αυτή, δεσμεύουμε όλες τις ελευθερίες μετακίνησης και στροφής των κόμβων στην στάθμη θεμελίωσης. Τα πέδιλα επιλύονται αγνοώντας την επίδραση των συνδετηρίων δοκών, εκτός απ' αυτά που συνδέονται με έκκεντρα πέδιλα.

2. *Ελαστικά εδραζόμενα πέδιλα*

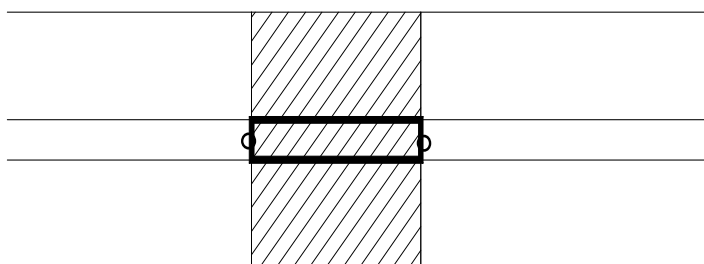
Δεσμεύονται οι ελευθερίες οριζοντίων μετακινήσεων και στροφής περί τον κατακόρυφο άξονα και τοποθετούνται ελατήρια κατά την κατακόρυφο έννοια και στροφικά κατά τους άξονες X, Y. Στην περίπτωση αυτή λύνονται οι συνδετήριοι δοκοί αλλά και η ανωδομή από τυχόν υποχωρήσεις πεδίων.

3. *Θεμελίωση με πεδιλοδοκούς (χωρίς ελατήριο)*

Αν οι κόμβοι στο επίπεδο θεμελίωσης έχουν συνδεθεί με δοκούς επί ελαστικής εδράσεως, δεσμεύουμε μόνο τις ελευθερίες οριζόντιας μετακίνησης και της στροφής περί τον κατακόρυφο άξονα, αφήνοντας ελευθερία κατακόρυφης μετακίνησης και στροφής κατά X και Y.

Με τον τρόπο αυτό, επιλύονται και διαστασιολογούνται οι πεδιλοδοκοί και λαμβάνονται υπ' όψιν οι τυχόν υποχωρήσεις στα εντατικά μεγέθη της ανωδομής, αλλά δεν υπολογίζονται οι τάσεις εδάφους στα σημεία των κόμβων.

4. *Θεμελίωση με πεδιλοδοκούς με κατακόρυφα ελατήρια στους κόμβους (πραγματικά ή πλασματικά).*



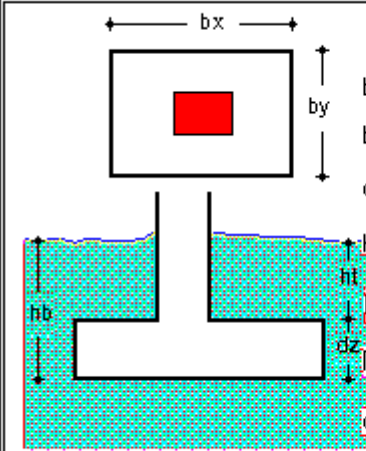
Σχήμα 3- 10

Για να ευρεθούν οι τάσεις εδάφους, θα πρέπει να ορισθεί κατακόρυφο ελατήριο με πολύ μικρή κατά κανόνα σταθερά ελατηρίου, ενώ οι υπόλοιπες διευθύνσεις δεσμεύονται σύμφωνα με την προηγούμενη περίπτωση.

Σε περιπτώσεις σύνδεσης μεγάλων τοιχωμάτων με πεδιλοδοκούς, για να ληφθεί υπ' όψιν η επιφάνεια του πέλματος του τοιχώματος, δηλώνεται στον αντίστοιχο κόμβο ελατήριο ίσο με το εμβαδόν της επιφάνειας αυτής επί την ελαστική σταθερά εδάφους. (Βλέπε σχήμα 2-10).

3.5.1 Τοποθέτηση πεδίων

Διαστάσεις Πεδίων



	Ελάχιστα	Μέγιστα	Βήματα
bx	0	5	dbx 0
by	0	5	dby 0
dz	0.5	0	ddz 0
ht	0	hb 0	
☒ Αυτόματα		Ζώνη .20	
☐ Ελαστική έδραση			
dx	0	dy 0	

Cancel OK

Σχήμα 3-11

Όπως τα άλλα δομικά στοιχεία, ορίζονται πρώτα τα γεωμετρικά στοιχεία του πεδίου και κατόπιν τοποθετείται στους κόμβους με επαναληπτικό τρόπο.

Ο χρήστης ορίζει τις ελάχιστες διαστάσεις (διαστάσεις εκκινήσεως) και τις μέγιστες. Με εύκολο γραφικό τρόπο ορίζονται και οι πιθανές εκκεντρότητες. Το πρόγραμμα αφού επιλύσει τον φορέα θα προσδιορίσει τις διαστάσεις του πεδίου, έτσι ώστε να καλύπτονται οι έλεγχοι που επιβάλλουν οι κανονισμοί.

3.5.1.1 Κατασκευή > πέδιλα > Ορισμός >

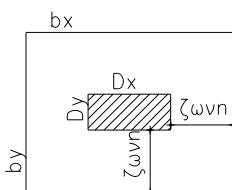


(ορισμός)

Εμφανίζεται το παράθυρο του σχήματος 2-11

Στην στήλη **Ελάχιστα** δίνονται:

bx , by , dz Οι ελάχιστες διαστάσεις του πεδίου (διαστάσεις εκκινήσεως). Η γωνία στροφής του πεδίου είναι ίση με την γωνία τοποθέτησης του στύλου. Τα bx και by είναι ενεργά μόνο αν το check box **αυτόματα** δεν είναι ενεργό. Όταν το check box **αυτόματα** είναι ενεργοποιημένο, ο χρήστης ορίζει το πλάτος της ζώνης γύρω από τον στύλο.



Το πρόγραμμα δηλαδή, σε όποιο στύλο τοποθετήσει πέδιλο, η ζώνη γύρω του θα είναι διαστάσεων $bx = Dx + 2 \cdot \zeta_{\omega\eta}$ και $by = Dy + 2 \cdot \zeta_{\omega\eta}$.

Στην στήλη **Μέγιστα** δίνονται:

bx , by , dz Τα άνω όρια των διαστάσεων των πεδίων.

ht Βάθος άνω στάθμης πεδίου

hb Βάθος κάτω στάθμης πεδίου

Στην στήλη **Βήματα** δίνονται :

dbx , dby , ddz Τα βήματα με τα οποία αυξάνουν οι διαστάσεις bx , by , dz των πεδίων κατά τις διαδοχικές προσεγγίσεις.

Αν ενεργοποιηθεί το check box **Ελαστική έδραση** το πρόγραμμα θα υπολογίσει τα ελατήρια στις διευθύνσεις : Μετακίνηση κατά Z και στροφή κατά X και Y.

Ο υπολογισμός θα γίνει με τις ελάχιστες διαστάσεις bx και by , εκτός αν αναγραφούν τιμές στα πεδία dx και dy κάτω από

το check box, οπότε ο υπολογισμός γίνεται με αυτές.

Οι σταθερές των ελατηρίων υπολογίζονται από τους τύπους:

$$Kz = A \cdot co \quad K\phi x = I_x \cdot co \quad K\phi y = I_y \cdot co$$

Όπου A το εμβαδόν του πέλματος

I_x, I_y οι ροπές αδρανείας της επιφάνειας του πέλματος κατά την X και Y έννοια

Οι διευθύνσεις X και Y των ελατηρίων είναι στραμμένες κατά την γωνία στροφής της διατομής του στύλου (Στους κόμβους ορίζονται αυτόματα skew συστήματα συντεταγμένων).

3.5.1.2 Κατασκευή > πέδιλα > Ορισμός >



(τοποθέτηση)

Τοποθετούμε με επαναληπτικό τρόπο το πέδιλο που ορίσαμε δείχνοντας τους κόμβους των στύλων.

Για να τοποθετηθεί ένα πέδιλο σε κόμβο στύλου, δεν είναι υποχρεωτικό να έχει γίνει προβολή του στύλου στην στάθμη θεμελίωσης. Έτσι, δεν μας απασχολεί αν το ίχνος της προβολής έχει εξαφανισθεί λόγω διαγραφής κάποιου πεδίου.

Τοποθέτηση πεδίου γίνεται και σε εικονικά υποστυλώματα που δημιουργούνται σε περιπτώσεις κοινού πεδίου για περισσότερα του ενός υποστυλώματος

3.5.1.3 Κατασκευή > πέδιλα > Ορισμός >



(όρια πεδίου)

Με την εντολή αυτή μετακινούμε τα όρια τα οποία δεν θα υπερβεί το πρόγραμμα κατά την διαδοχική αύξηση των διαστάσεων. Η σύνταξη της εντολής είναι:

Κόμβος ?

Δείχνουμε τον κόμβο του οποίου τα όρια θα τροποποιήσουμε. Τα όρια εμφανίζονται με κίτρινη διακεκομμένη γραμμή.

Διάλεξε όριο πεδίου

Δείχνουμε την γραμμή (όριο) την οποία θέλουμε να μετακινήσουμε.

Μετακίνηση ?

Δείχνουμε το πρώτο σημείο του διανύσματος της μετακίνησης. Συνήθως με OSNAP δείχνουμε κάποια γραμμή πάνω στο όριο

Νέα θέση σταθερού σημείου

Δείχνουμε τη νέα θέση στην οποία θα μετακινηθεί το όριο του πεδίου.

Διάλεξε όριο πεδίου

Δείχνουμε, αν θέλουμε, άλλο όριο του ίδιου πεδίου που θέλουμε να μετακινήσουμε, ή κάνουμε ακύρωση.

Οι μεταβολές θα εμφανισθούν στην οθόνη μετά το επόμενο regen.

3.5.1.4 Ενιαίο πέδιλο (Κατασκευή > Στύλοι > Ορισμός >

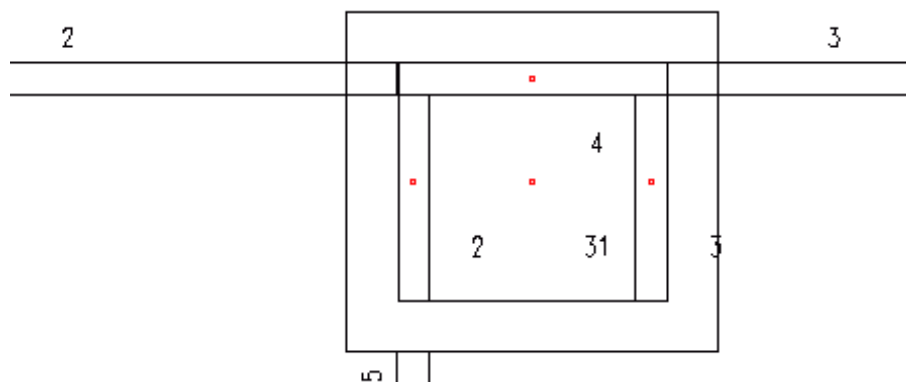


Με την εντολή αυτή δημιουργούμε ένα εικονικό υποστύλωμα που ορίζει την περιοχή φορτίσεως στην στάθμη που τοποθετείται στο οποίο συρράπτονται αυτόματα οι κόμβοι τους οποίους τα υποδείξουμε. Προϋπόθεση για την σωστή λειτουργία της τοποθέτησης της ενιαίας επιφάνειας έδρασης είναι να υπάρχουν προβολές στύλων. Το υποστύλωμα τοποθετείται ακριβώς με τον ίδιο τρόπο που τοποθετούνται τα κανονικά υποστυλώματα. Μετά την τοποθέτηση το πρόγραμμα ρωτά:

Επιλογή Προβολή στύλου ?

Ο χρήστης δείχνει τους κόμβους που θα προβληθούν (συρραφούν) στο συγκεκριμένο εικονικό υποστύλωμα.

Παράδειγμα



Στο ανωτέρω σχήμα τα τοιχώματα 2, 3 είναι διαστάσεων 1.85×0.25 και το 4 είναι διάστασης 2.10×0.25 .

Στύλοι >Ορισμός>  Ορίζουμε εικονικό υποστύλωμα διαστάσεων 2.10×1.85 .

Set

Τοποθετούμε το εικονικό αυτό υποστύλωμα με τον ίδιο τρόπο που τοποθετούνται και οι στύλοι.

Το πρόγραμμα ρωτά:

Επιλογή Προβολή στύλου ?

Δείχνουμε (ή γράφουμε στην περιοχή διαλόγου) τους κόμβους 2, 3 και 4 και διακόπτουμε την εντολή με ακύρωση.



Σε περίπτωση που έχει τοποθετηθεί πέδιλο σε εικονικό υποστύλωμα αν θέλουμε να διαγράψουμε το υποστύλωμα αυτό πρέπει πρώτα να διαγράψουμε το πέδιλο. Ακολούθως διαγράφουμε τον κόμβο του εικονικού υποστυλώματος.

3.5.2 Τροποποίηση πεδίων

3.5.2.1 Κατασκευή > πέδιλα > Τροποποίηση



Μεταβάλλουμε τα δεδομένα ενός ήδη τοποθετημένου πεδίου. Εμφανίζεται το παράθυρο με το οποίο ορίζουμε το πέδιλο (Σχήμα 2-11).

Με την εντολή αυτή είναι δυνατόν πέδιλο που έχει ορισθεί με πάκτωση να μετατραπεί σε πέδιλο επί ελαστικής εδράσεως και να υπολογισθούν τα ελατήρια με τις διαστάσεις που εμφανίζονται στο παράθυρο.

3.5.2.2 Κατασκευή > πέδιλα > Διαγραφή



Διαγράφει τοποθετημένα πέδιλα. Σε περίπτωση που το πέδιλο έχει ορισθεί επί ελαστικής εδράσεως το πρόγραμμα ρωτά :

Υπάρχουν ελατήρια. Να διαγραφούν ?

Αν απαντήσουμε **Ναι** διαγράφονται και από την λίστα τα ελατήρια του συγκεκριμένου κόμβου. Αν **Όχι**, διαγράφεται μόνο το πέδιλο.

3.5.2.3 Κατασκευή > πέδιλα > Πυραμίδα

Διακόπτης που καθορίζει αν τα πέδιλα έχουν πυραμιδοειδές σχήμα.

Είναι δυνατόν, μετά την επίλυση, σε ορισμένα μικρά πέδιλα να μην προκύψει πυραμιδοειδές σχήμα, παρόλο που ο διακόπτης ήταν On.

3.5.2.4 Κατασκευή > πέδιλα > Τροποποίηση ελαστ. Έδρασης

Η εντολή αυτή είναι ενεργή όταν έχει επιλυθεί ήδη ο φορέας και τα πέδιλα.

Επιλέγουμε : **Αποτελέσματα > Διάβασμα οπλισμού**

Κατόπιν εκτελείται η εντολή **Τροποποίηση ελαστ. Έδρασης** (ανεξάρτητα αν η στάθμη της θεμελίωσης είναι τρέχουσα ή όχι).

Οι σταθερές των ελατηρίων υπολογίζονται με βάση τις διαστάσεις πεδίων που έχουν προκύψει από την επίλυση. Έτσι, αν επιλύσουμε πάλι τον φορέα, τα ελατήρια των κόμβων θεμελίωσης θα έχουν τιμές κοντά σ' αυτές που προκύπτουν από τις διαστάσεις των πεδίων που θα κατασκευασθούν, και όχι από τις αρχικές που δηλώθηκαν κατά τον ορισμό.

Σε περίπτωση που οι διαστάσεις των πεδίων που υπολογίστηκαν διαφέρουν πολύ από αυτές με τις οποίες υπολογίστηκαν οι σταθερές ελατηρίου, είναι σκόπιμη και τρίτη επίλυση, αφού τροποποιηθούν με την παρούσα εντολή τα ελατήρια.

3.5.2.5 Κατασκευή > πέδιλα > Κείμενα Πεδίων

Ρυθμίζει τα ύψη των γραμμάτων των κειμένων των πεδίων, σε mm ανεξάρτητα από την κλίμακα σχεδίασης, στο σχέδιο θεμελίωσης αφού διαβασθεί το αρχείο αποτελεσμάτων.

3.6 Γενική Κοιτόστρωση

Για να επιλύσουμε μία γενική κοιτόστρωση πρέπει απαραίτητα να χρησιμοποιήσουμε πεπερασμένα στοιχεία. Για λόγους που έχουν σχέση με τον χρόνο επίλυσης του μοντέλου, ο προτεινόμενος τρόπος είναι να λυθεί ένα κτίριο σε r-q mode και μετά να δημιουργηθεί ένα επίπεδο μοντέλο με πεπ.στοιχεία σε s-mode και να μεταφερθούν οι αντιδράσεις των στύλων (r-mode) σαν φορτία (επικόμβια ή γραμμικά).

Για την δημιουργία της γενικής κοιτόστρωσης με την αυτόματη διαδικασία απαιτούνται τα μοντέλα r- ή q- mode καθώς και το μοντέλο s-mode.

Η διαδικασία που ακολουθούμε είναι η εξής.

- Δίνουμε τα δεδομένα του κτιρίου στο r-mode ή q-mode, όπως συνήθως.
- Στην στάθμη θεμελίωσης, αν έχουμε μοντέλο πάκτωσης, μπορούμε να δώσουμε όπως συνήθως τα πέδιλα μας ή ακόμα μπορούμε να δώσουμε μόνο πακτώσεις στους κόμβους της θεμελίωσης, ενώ αν έχουμε μοντέλο ελαστικής έδρασης, δίνουμε τις δοκούς ελαστικής έδρασης με τις κατάλληλες συνθήκες στηρίξεως.
- Πηγαίνουμε στην στάθμη θεμελίωσης και δίνουμε με την βοήθεια των κάτωθι εντολών το περίγραμμα καθώς και τις τυχόν οπές.
- Δίνουμε τις δοκούς που θέλουμε να λάβει υπόψη το πρόγραμμα. Στην περίπτωση μοντέλου ελαστικής έδρασης πρέπει υποχρεωτικά να δώσουμε όλες τις δοκούς ελαστικής έδρασης.
- Αφού σώσουμε τα δεδομένα επιλύουμε το κτίριο μας.
- Κλείνουμε το r-q mode και ανοίγουμε το s-mode.
- Αντί να ανοίξουμε ένα υπάρχον αρχείο ή ένα νέο επιλέγουμε από τις εντολές διαχείρισης αρχείων την εντολή **Γενική Κοιτόστρωση**.
- Δίνουμε αρχικά ένα νέο όνομα της μελέτης που θα κατασκευαστεί στο s-mode.
!!!Προσοχή το όνομα διαφορετικό από το όνομα του αρχείου r-q mode
- Δίνουμε τις παραμέτρους που το πρόγραμμα ρωτά καθώς και το όνομα του αρχείου r-mode. Η εξήγηση των παραμέτρων αυτών εξηγείται στην αντίστοιχη εντολή στο manual του s-mode.
- Σώζουμε το αρχείο μας και άμεσα μπορούμε να επιλύσουμε την γενική κοιτόστρωση μας.

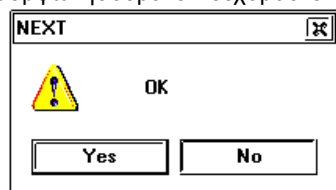
Οι παρακάτω εντολές προετοιμάζουν τα δεδομένα για την αυτόματη δημιουργία ενός μοντέλου με πεπερασμένα στοιχεία στο s-mode για την γενική κοιτόστρωση.

3.6.1 Εισαγωγή Περιγράμματος

Με την εντολή αυτή δίνουμε το περίγραμμα της γενικής κοιτόστρωσης. Πρέπει το τελικό σημείο να συμπίπτει με το αρχικό σημείο.

Σημείο περιγράμματος.Για να τελειώσετε επίλεξε το αρχικό σημείο ?

Στο τέλος πρέπει να συμφωνήσουμε ότι δεχόμαστε το περίγραμμα που δώσαμε.



Αν έχουμε ήδη δώσει το περίγραμμα αυτό δεν μπορεί να αλλάξει παρά μόνο με την διαγραφή-επανεισαγωγή.

3.6.2 Διαγραφή Περιγράμματος

Με την εντολή αυτή διαγράφουμε το περίγραμμα της γενικής κοιτόστρωσης. Δεν υπάρχει undo για αυτή την εντολή.

3.6.3 Εισαγωγή Οπής

Με την εντολή αυτή δίνουμε το περίγραμμα της οπής.

Σημείο περιγράμματος οπής.Για να τελειώσετε επίλεξε το αρχικό σημείο ?

Μπορούμε να δώσουμε όσες οπές θέλουμε.

3.6.4 Διαγραφή Οπών

Με την εντολή αυτή διαγράφουμε όλες τις οπές της γενικής κοιτόστρωσης. Δεν υπάρχει undo για αυτή την εντολή.

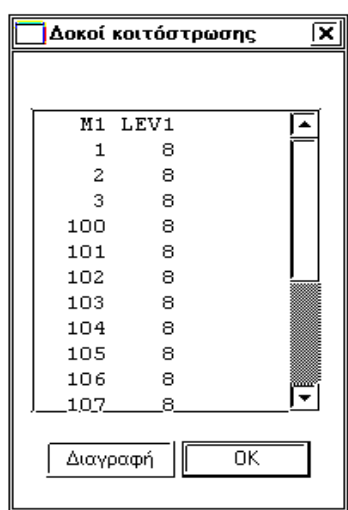
3.6.5 Δοκοί κοιτόστρωσης

Με την εντολή αυτή δίνουμε τις δοκούς που θέλουμε να λάβει υπόψη το πρόγραμμα της γενικής κοιτόστρωσης. Τα τοιχώματα το πρόγραμμα τα λαμβάνει πάντα υπόψη του.

Δοκός ?

Με την βοήθεια των εργαλείων επιλογής δοκών δίνουμε τις δοκούς .

3.6.6 Λίστα δοκών



Εμφανίζεται η λίστα δοκών που δώσαμε προηγουμένως, όπου μπορούμε να διαγράψουμε κάποιες από αυτές.

3.6.7 Περίγραμμα

Διακόπτης που ρυθμίζει την εμφάνιση του περιγράμματος και των οπών της γενικής κοιτόστρωσης.

3.7 Πλάκες –Πεπερασμένα Στοιχεία (s – mode)

Παράλληλα με την ανάλυση του κτιρίου (r – q mode), όπου οι πλάκες επιλύονται με την μέθοδο Czerny , υπάρχει η δυνατότητα επίλυσης των πλακών με πεπερασμένα στοιχεία με σκοπό την αντιμετώπιση τυχόν ιδιομορφιών.

Το πρόγραμμα αυτόματα δημιουργεί ένα δίκτυο πεπερασμένων στοιχείων μιάς στάθμης (ολόκληρης ή μέρους της) και μεταφέρει την υπάρχουσα γεωμετρία σε ένα μοντέλο στο s-mode , όπου και επιλύετε.

Για την δημιουργία της γενικής κοιτόστρωσης με την αυτόματη διαδικασία απαιτούνται τα μοντέλα r- ή q- mode καθώς και το μοντέλο s-mode.

Η διαδικασία που ακολουθούμε είναι η εξής.

- Δίνουμε τα δεδομένα του κτιρίου στο r-mode ή q-mode ,όπως συνήθως.
- Για κάθε στάθμη ολόκληρης ή μέρος αυτής δίνουμε το περίγραμμα.
- Δίνουμε τις τυχόν οπές, οι οποίες πρέπει απαραίτητα να βρίσκονται στο εσωτερικό του περιγράμματος.
- Δίνουμε χαρακτηριστικές ευθείες και χαρακτηριστικά σημεία αν υπάρχουν.
- Αφού σώσουμε τα δεδομένα επιλύουμε το κτίριο μας.
- Κλείνουμε το r-q mode και ανοίγουμε το s-mode.
- Αντί να ανοίξουμε ένα υπάρχον αρχείο ή ένα νέο επιλέγουμε από τις εντολές διαχείρισης αρχείων την εντολή **Πλάκες – Πεπ.Στοιχεία (r mode)**.
- Δίνουμε αρχικά ένα νέο όνομα της μελέτης που θα κατασκευαστεί στο s-mode.

!!Προσοχή το όνομα διαφορετικό από το όνομα του αρχείου r-q mode

- Δίνουμε τις παραμέτρους που απαιτεί το πρόγραμμα όπως το πάχος της πλάκας, τα φορτία των πλακών το όνομα του αρχείου r-mode καθώς και η τον αριθμό της στάθμης. Η εξήγηση των παραμέτρων αυτών εξηγείται στην αντίστοιχη εντολή στο manual του s-mode.

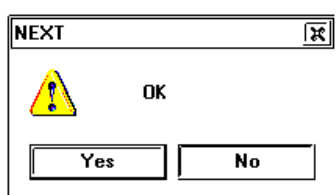
!! Προσοχή το μοντέλο που προκύπτει δεν έχει μεταφέρει τα φορτία μας και το πάχος των πλακών που υπάρχουν το r-mode. Αντίθετα τοποθετεί σε όλα τα πεπερασμένα στοιχεία ένα πάχος, ένα μόνιμο και ένα κινητό φορτίο. Η διαφοροποίηση αυτών γίνεται από τους χρήστες.

- Σώζουμε το αρχείο μας και άμεσα μπορούμε να επιλύσουμε την γενική κοιτόστρωση μας.

3.7.1 Εισαγωγή περιγράμματος.

Με την εντολή αυτή δίνουμε το περίγραμμα της κάτοψης του κτιρίου, που θέλουμε οι πλάκες να επιλυθούν με πεπερασμένα στοιχεία. Το περίγραμμα πρέπει να αποτελείται από μία κλειστή τεθλασμένη γραμμή. Στην περίπτωση που η κάτοψη μας συμπεριλαμβάνει πλάκες προβόλους πρέπει στο περίγραμμα να συμπεριληφθούν και αυτοί.

Σημείο περιγράμματος. Για να τελειώσετε επίλεξε το αρχικό σημείο ?



Στο τέλος πρέπει να συμφωνήσουμε ότι δεχόμαστε το περίγραμμα που δώσαμε.

Αν έχουμε ήδη δώσει το περίγραμμα αυτό δεν μπορεί να αλλάξει παρά μόνο με την διαγραφή-επαναεισαγωγή.

3.7.2 Διαγραφή περιγράμματος

Με την εντολή αυτή διαγράφουμε το περίγραμμα της πλάκας.

3.7.3 Εισαγωγή Οπής

Με την εντολή αυτή δίνουμε το περίγραμμα της οπής.

Σημείο περιγράμματος οπής. Για να τελειώσετε επίλεξε το αρχικό σημείο ?

Μπορούμε να δώσουμε όσες οπές θέλουμε αρκεί να βρίσκονται στο εσωτερικό του περιγράμματος της πλάκας.

3.7.4 Διαγραφή Οπών.

Με την εντολή αυτή διαγράφουμε όλες τις οπές. Δεν υπάρχει εντολή για διαγραφή μόνο μιάς οπής.

3.7.5 Χαρακτηριστικές ευθείες

Με την εντολή αυτή επιλέγουμε κάποιες ευθείες που θέλουμε το πρόγραμμα να τις ορίσει σαν όριο πεπερασμένων στοιχείων. Χαρακτηριστικές ευθείες χρειάζονται για να δώσουμε γραμμικά φορτία.

3.7.6 Διαγραφή Χαρ. Ευθειών

Με την εντολή αυτή διαγράφουμε όλες τις χαρακτηριστικές ευθείες. Αν θέλουμε να διαγράψουμε μόνο μία ευθεία διαγράφουμε όλες τις ευθείες και ξαναδίνουμε αυτές που θέλουμε να κρατήσουμε.

3.7.7 Χαρακτηριστικά σημεία

Επιλέγουμε τα σημεία που επιθυμούμε να υπάρχει οπωσδήποτε κόμβος πεπερασμένου στοιχείου. Χαρακτηριστικά σημεία χρειάζονται για να δώσουμε επικόμβια φορτία.

3.7.8 Διαγραφή Χαρ. Σημείων

Διαγράφουμε όλα τα χαρακτηριστικά σημεία.

3.8 Κοντά υποστυλώματα

Οι παρακάτω εντολές αφορούν εντολές των κοντών υποστυλωμάτων σύμφωνα με την τροποποίηση με Αρ. Δ17α/32/10/ΦΝ429 του ΕΚΩΣ 2000.

3.8.1 Εμφάνιση

Το πρόγραμμα εμφανίζει στην οθόνη τα κοντά υποστυλώματα με διαφορετικό χρώμα αντί του κανονικού (κυανό).

Αν ο λόγος διατμήσεως είναι μικρότερος από 2.5 και μεγαλύτερος από 1.5 το χρώμα απεικόνισης των στύλων είναι μώβ, ενώ αν ο λόγος διατμήσεως είναι μικρότερος από 1.5 είναι καφέ.

Σημείωση : Όταν εμφανίσουμε τα αποτελέσματα στην οθόνη στα κοντά υποστυλώματα το πρόγραμμα γράφει $L_{kr} = L$ (K), που σημαίνει ότι το υποστυλόμετρο είναι κοντό και ότι η περίσφιξη εφαρμόζεται σε όλο το ύψος του.

3.8.2 “θέση” / όχι κοντά υποστυλώματα.

Με την εντολή αυτή ορίζουμε τα “θέση” κοντά υποστυλώματα καθώς και υποστυλώματα που τα δηλώνουμε ότι δεν είναι κοντά ανεξάρτητα από τους ελέγχους.

Για τα “θέση” κοντά δηλώνουμε το λόγο διατμήσεως και πρέπει το $as > 0$ και $as < 2.5$.

Το as για τα “θέση” κοντά υποστυλώματα υπολογίζεται επί το δυσμενέστερο από τον τύπο: $as = L / 2h$

Όπου L: ελεύθερο ύψος του στύλου.

h: διάσταση του στύλου στην υπόψη διεύθυνση

Για τα όχι κοντά επιλέγουμε τον διακόπτη “οχι κοντά” και δίνουμε $as=0.0$;

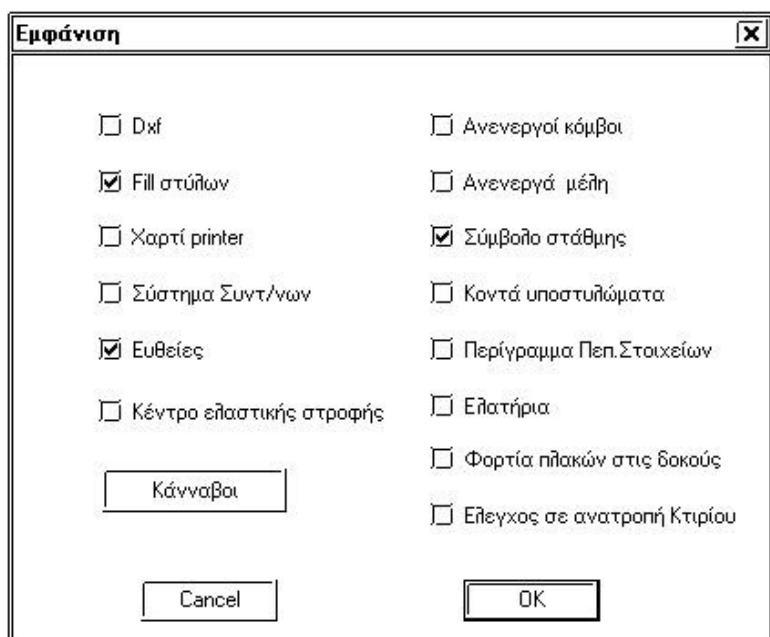
Με την εντολή Ορισμός δηλώνουμε την επιλογή μας που θα εφαρμοστεί στους στύλους που θα επιλέξουμε στην εντολή **SET**.



Με την εντολή αυτή μπορούμε να δούμε τις παραπάνω δηλώσεις και μπορούμε να τις διαγράψουμε.

C1	LEV1
1	1 όχι κοντό
2	1 όχι κοντό
22	1 κοντό
23	1 κοντό
24	1 κοντό
25	1 κοντό

3.8.3 Εμφάνιση > Εμφάνιση



Με την εντολή αυτή ρυθμίζουμε κάποιες παραμέτρους που αφορούν τον τρόπο που θα βλέπουμε τον φορέα στην περιοχή σχεδιάσεως.

DXF Ρυθμίζει την εμφάνιση των γραμμών από το DXF αρχείο που πιθανόν έχουμε εισάγει.

Fill στύλων Ρυθμίζει το γέμισμα με χρώμα των υποστυλωμάτων.

Χαρτί printer Διακόπτης εμφάνισης του χαρτιού εκτύπωσης.

Σύστημα Συντ/νων Εμφανίζεται το σύμβολο του συστήματος συντεταγμένων στο κάτω αριστερό σημείο της περιοχής σχεδιάσεως.

Ευθείες Ρυθμίζει την εμφάνιση όλων των βοηθητικών γραμμών.

Κέντρο ελαστικής στροφής Ρυθμίζει την εμφάνιση του κέντρου βάρους της ελαστικής στροφής.

Ανενεργοί Κόμβοι Ρυθμίζει την εμφάνιση ή μη των κόμβων που δεν συνδέονται με κάποιο μέλος (ράβδο ή πεπερασμένο στοιχείο)

Ανενεργά μέλη Ρυθμίζει την εμφάνιση ή μη των μελών που δεν συνδέονται με κάποιο άλλο μέλος (ράβδο ή πεπερασμένο στοιχείο)

Σύμβολο στάθμης Εμφανίζεται η στάθμη που βρισκόμαστε.

Κοντά υποστυλώματα Εμφανίζονται με διαφορετικό χρώμα τα κοντά υποστυλώματα.

Περίγραμμα Πεπ.Στοιχείων Σχεδιάζονται τα πεπερασμένα στοιχεία.

Ελατήρια Ρυθμίζει την εμφάνιση των ελατηρίων.

Φορτία πλακών στις δοκούς Αναγράφονται στην οθόνη τα μόνιμα και τα κινητά φορτία που μεταφέρονται από τις πλάκες στις δοκούς.

Έλεγχος σε ανατροπή Κτιρίου Σχεδιάζεται στην οθόνη ο έλεγχος σε ανατροπή του κτιρίου

3.9 Εγκάρσιος Οπλισμός SIDEFOR

Από την version NEXT 2006 release 3 σε συνεργασία με την SINENOR δίνεται η δυνατότητα στους χρήστες του προγράμματος να μπορούν να επιλέξουν τους εγκάρσιους οπλισμούς SIDEFOR. Ετσι προστέθηκαν στο πρόγραμμα κάποιες εντολές που με την χρήση τους μπορεί να πραγματοποιηθεί η επιλογή.



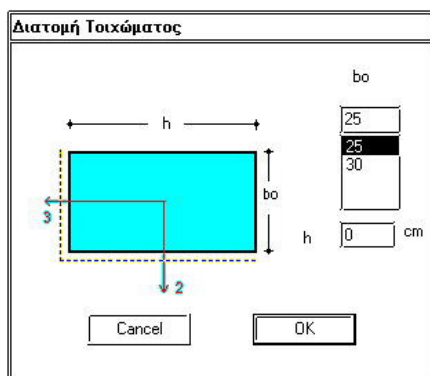
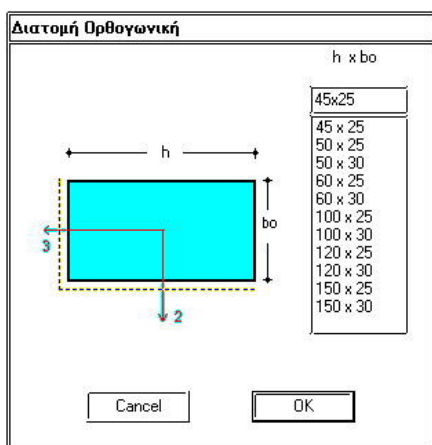
Στά εικονίδια υπάρχει το διπλανό εικονίδιο, το οποίο όταν είναι ενεργοποιημένο, το πρόγραμμα, στο στάδιο εισαγωγής δεδομένων, ενεργοποιεί τις εντολές ώστε να εισάγουμε κατάλληλες διατομές και στο στάδιο διαβάσματος των αποτελεσμάτων, ενεργοποιεί την επιλογή και την σχεδίαση των συνδετήρων sidefor.

Όταν ο παραπάνω διακόπτης είναι ενεργοποιημένος κατά την εισαγωγή των στύλων εμφανίζονται τα παρακάτω εικονίδια .

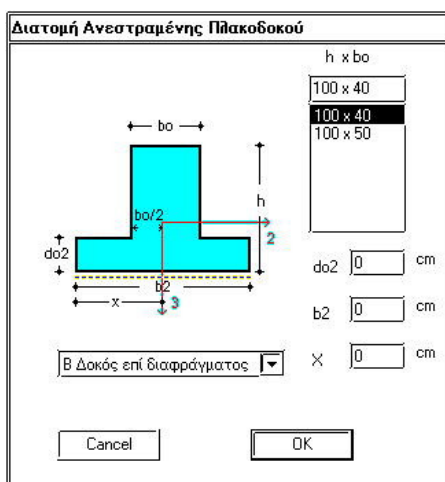
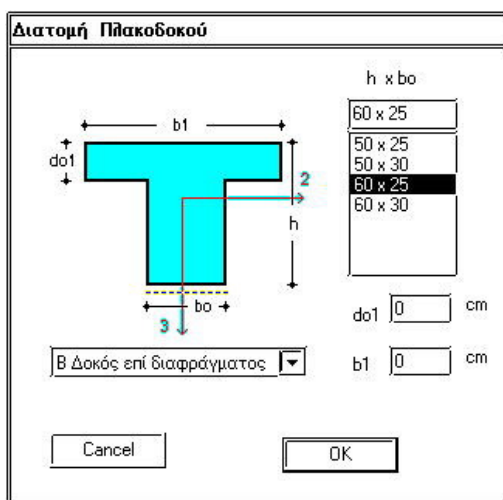


Με τα εικονίδια αυτά μπορούμε να επιλέξουμε στύλους με κατάλληλες διαστάσεις ώστε το πρόγραμμα να μπορεί να χρησιμοποιήσει τους συνδετήρες sidenor.

Υπάρχουν δυο εικονίδια για επιλογή διατομών στύλων και ένα για επιλογή διατομών τοιχωμάτων.

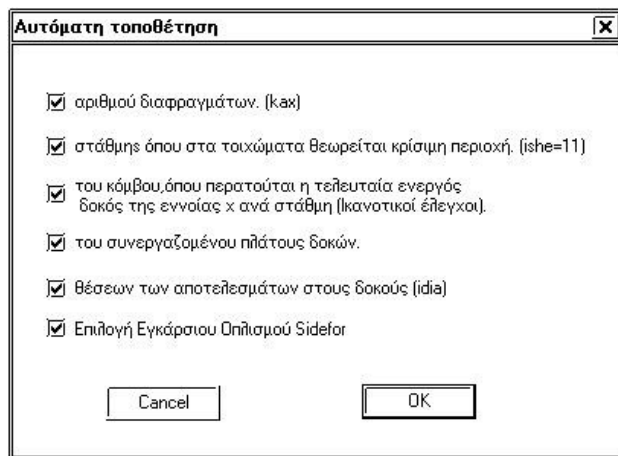


Κατά την εισαγωγή των δοκών εμφανίζονται τα παρακάτω εικονίδια για να επιλέξουμε διατομές δοκών, ώστε το πρόγραμμα να μπορεί να επιλέξει διατομές sidefor



Η επιλογή των διατομών αυτών δεν σημαίνει ότι πρέπει αναγκαστικά το πρόγραμμα να επιλέξει συνδετήρες sidefor αλλά ότι θα χρησιμοποιήσει συνδετήρες sidefor μόνο εκεί που οι υπολογισμοί το απαιτούν.

Στην εντολή “save “ το πρόγραμμα εμφανίζει τον διακόπτη Επιλογή Εγκάρσιου Οπλισμού Sidefor που πρέπει να ενεργοποιηθεί αν θέλουμε το πρόγραμμα να χρησιμοποιήσει συνδετήρες Sidefor.



Μετά την επίλυση όταν διαβάσουμε τα αποτελέσματα και είναι ενεργοποιημένος ο διακόπτης sidefor εμφανίζονται στις λεπτομέρειες όπλισης ο κωδικός sidefor.

Π.χ SD2040/32/10 , SD3535/33/8

4. ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Μετά την ολοκλήρωση της εισαγωγής των γεωμετρικών στοιχείων του φορέα, απομένει η εισαγωγή των αριθμητικών δεδομένων του (φορτία, σεισμός κανονισμοί, δεδομένα ικανοτικών κ.λ.π.).

Στο NEXT ο χρήστης μπορεί να παρέμβει σε πολλές από τις παραμέτρους επίλυσης και διαστασιολόγησης από τα menu των **αριθμητικών δεδομένων**. Το πρόγραμμα βέβαια εμφανίζει τις default τιμές που αντιστοιχούν στον ΕΑΚ 2000 και ΕΚΩΣ 2000. Κατά κανόνα ο χρήστης δεν χρειάζεται να αλλάξει αυτές τις παραμέτρους. Οι default αυτές τιμές φυλάσσονται στο αρχείο testxx που βρίσκεται στον directory που είναι εγκατεστημένο το NEXT. Οποιαδήποτε αλλαγή πρέπει να γίνει με ιδιαίτερη προσοχή.

Για διευκόλυνση των παλαιών χρηστών του NEXT, αλλά και των νέων που γρήγορα θα αποκτήσουν εξοικείωση στην επεξεργασία του file δεδομένων, στο κεφάλαιο αυτό θα αναφέρονται και τα πεδία των data sets που επηρεάζονται.

Σε πολλά από τα menu των αριθμητικών δεδομένων που αφορούν προσδιορισμό ελευθεριών και ελατηρίων, η επιβολή φορτίων σε επιλεγμένους κόμβους ή μέλη, ενεργοποιείται το screen menu με ενιαίο τρόπο που περιγράφεται κατωτέρω.

Ορισμός

Ορίζεται η ιδιότητα (ελευθερία, φορτίο κ.λ.π.) που θα εφαρμοσθεί σε κάποιους κόμβους ή μέλη.



Αν έχει ορισθεί ιδιότητα που αφορά μέλη του φορέα το πρόγραμμα ρωτά στην περιοχή διαλόγου:

(Δ)οκός ή (Σ)τύλος ?

Ο χρήστης απαντά γράφοντας το εντός παρενθέσεως γράμμα με τον Ελληνικό ή Λατινικό χαρακτήρα.

Ακολουθώντας το πρόγραμμα εμφανίζει τα εικονίδια επιλογής αντικειμένων, που η λειτουργία τους εξηγείται στο κεφάλαιο 2.8.



Με την βοήθεια αυτών επιλέγουμε τα αντικείμενα που θέλουμε να οριστεί η παραπάνω ιδιότητα.



Με το εικονίδιο αυτό εμφανίζεται η λίστα με τα set που αφορούν το είδος του αριθμητικού δεδομένου για το οποίο έχει ανοίξει το screen menu.

mem1	M2	step	LEV1	LEV2	TYP	lc	p1	p2	p3	kin	x	idz	ipr
1	16		1		Δοκός	1			25.00	-1			
20	30		1		Δοκός	1			25.00	-1			
1	14		2		Δοκός	1			25.00	-1			
17	30		2		Δοκός	1			25.00	-1			
1	10		3		Δοκός	1			25.00	-1			
14	18		3		Δοκός	1			25.00	-1			
1	17		4		Δοκός	1			25.00	-1			
21	42		4		Δοκός	1			25.00	-1			
1	42		5		Δοκός	1			25.00	-1			
1	17		6		Δοκός	1			25.00	-1			
21	42		6		Δοκός	1			25.00	-1			
4	16		1		Δοκός	1			3.00				

Νέο

Διαγραφή

Αλλαγή

OK

Στο παράθυρο που εμφανίζεται μπορούμε να προσθέσουμε, να διαγράψουμε, ή να τροποποιήσουμε γραμμές του data set.

Μέλη που αναγράφονται σε περισσότερες από μία γραμμή, ανάλογα με το είδος του δεδομένου, ή ισχύει η τελευταία δήλωση, ή τα δεδομένα προστίθενται.



Εμφανίζει παράθυρο με τις ιδιότητες που έχουν δοθεί στον κόμβο ή μέλος που επιλέγει ο χρήστης. Στα παράθυρα αυτά μπορούν να αλλάξουν τα δεδομένα.

Σε πεδία που πρέπει να έχουν μη μηδενικές τιμές αν γραφεί μηδέν, το πρόγραμμα παίρνει τις default τιμές οι οποίες αναγράφονται στο παρόν manual σε <>.

4.1 Αριθμ. Δεδομ. > Παράμετροι > Παράμετροι

4.1.1 Αριθμ. Δεδομ. > Παράμετροι > Παράμετροι

**Αρ. Εκτυπούμενων
γραμμών ανά σελίδα**
rel - linx

Αφορά τις γραμμές που θα δημιουργούνται στο αρχείο αποτελεσμάτων πριν από τον χαρακτήρα αλλαγής σελίδας.

**Αρ. Εκκινήσεως
αρίθμησης σελίδων**
rel - page

Επικάλυψη Οπλισμού
rel - h1

Επικάλυψη οπλισμού που ισχύει γενικώς

**Λαμβάνονται υπόψη
επιρροές P - Δ (2ας
τάξης)**
rel - jpd

Αν ο δείκτης ευαισθησίας πλευρικής παραμόρφωσης θ είναι μεγαλύτερος από 0,10 ο ΕΑΚ επιβάλλει να ληφθούν υπόψη οι επιρροές 2ας τάξης. Ισχύει μόνο για μεταλλικές κατασκευές και όχι σε κατασκευές από σκυρόδεμα όπου πρέπει $\theta < 0.10$ υποχρεωτικά.

Εκτύπωση
rel - lang

Δυνατότητα για δημιουργία αρχείου αποτελεσμάτων στην Ελληνική ή Αγγλική γλώσσα.

Project
rel

Γράφουμε τον τίτλο του έργου που θα τυπώνεται στο αρχείο αποτελεσμάτων.

4.1.2 Αριθμ. Δεδομ. > Παράμετροι > Σύστημα

(system)

levs
system - levs

Αριθμός σταθμών που περιέχουν δομικά στοιχεία. Περιλαμβάνεται και η θεμελίωση. Ρυθμίζεται αυτόματα κατά το σώσιμο, αλλά καλό είναι να ελέγχεται και από τον χρήστη.

Kax
system - kax

Αριθμός των διαφραγμάτων που διαθέτουν ελευθερίες κινήσεως. Στις απλές τοπολογικά κατασκευές αναγράφεται ο αριθμός των σταθμών άνω του πιθανώς υπάρχοντος υπογείου. Απλές τοπολογικά κατασκευές, είναι αυτές που σε κάθε στάθμη υπάρχει ένα μόνο διάφραγμα.

Κρίσιμη στάθμη

Το πρόγραμμα ορίζει αυτόματα στην στάθμη με αριθμό kax κρίσιμη περιοχή των τοιχωμάτων (output selection : ishe = 11), σύμφωνα με τον ΕΑΚ. Αν δεν δηλωθεί τότε το πρόγραμμα ορίζει σαν κρίσιμη στάθμη την στάθμη με αριθμό kax.

**Στάθμη ελέγχου
Τέμνουσας βάσης**

Η στάθμη στην οποία υπολογίζεται η τέμνουσα βάσης στην εξίσωση 4.8 της παρ. 4.1.4.2 του ΕΑΚ 2000. Αν δεν δηλωθεί τότε το πρόγραμμα ορίζει σαν στάθμη ελέγχου της τέμνουσας βάσης την στάθμη με αριθμό kax.

eo
system - Eo

Μέτρο ελαστικότητας σκυροδέματος < 0.30 +8 KN/M2 >

em
system - Em

Μέτρο ελαστικότητας τοιχοποιίας < 3.0 +7 KN/M2 >

es
system - Es

Μέτρο ελαστικότητας μετάλλου < 2.10 +8 KN/M2 >

et
system - Et

Μέτρο ελαστικότητας ξύλου < 1.00 +7 KN/M2 >

eta

system - eta

Συντελεστής θερμικής διαστολής <1.0E -5 >

Ανταλλαγή φορτίσεων

system - jex

Αφορά επικοινωνία μεταξύ του q και r mode.

Έστω ότι θέλουμε να αντικαταστήσουμε τα εντατικά μεγέθη που προέρχονται από την φόρτιση θερμοκρασία της επίλυσης με r mode, με αυτά της επίλυσης με q mode που είναι σωστά. Η φόρτιση θερμοκρασία έχει αριθμό 3.

A. Φάση

Ενεργοποιούμε το check box **Ανταλλαγή φορτίσεων**, επιλέγουμε A φάση και τοποθετούμε lex1 = 3 (φόρτιση 3). Σώζουμε και επιλύουμε με q mode. Τα εντατικά μεγέθη από την 3 φόρτιση αποθηκεύονται σε κάποιο αρχείο.

B. Φάση

Ενεργοποιούμε το check box **Ανταλλαγή φορτίσεων**, επιλέγουμε B φάση και τοποθετούμε lex1 = 3 (φόρτιση 3). Σώζουμε και επιλύουμε με r mode. Τα εντατικά μεγέθη που προέρχονται από την φόρτιση 3 (θερμοκρασία), θα ληφθούν από την επίλυση της A φάσης.

Δεν πρέπει να μεσολαβήσει επίλυση άλλου φορέα μεταξύ A και B φάσης

Στάδιο κατασκευής

system - ifas

Αφορά στάδιο κατασκευής πριν αυτός συμπληρωθεί στην τελική του μορφή.

Οι φορτίσεις από 1 έως jpha οι οποίες επηρεάζονται από τα στάδια κατασκευής του φορέα. Οι φορτίσεις αυτές είναι συνήθως το ίδιο βάρος, τα πρόσθετα μόνιμα, η προένταση και τα φορτία από εξοπλισμό σταδίων κατασκευής.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

Οι στάθμες(όροφοι) αριθμούνται συνεχώς εκ των άνω προς τα κάτω.

Ως διαφράγματα λογίζονται μόνον εκείνα που μπορούν να έχουν οριζόντιες μετακινήσεις.

Στην απλή και πιο συνηθισμένη περίπτωση, ο αριθμός του διαφράγματος είναι ίδιος με τον αριθμό της στάθμης που αναφέρεται (απλή τοπολογία). Σε αυτή την περίπτωση η εντολή 'torology' μπορεί παραληφθεί.

Για σύνθετες τοπολογικά κατασκευές, η εντολή 'torology' είναι απαραίτητη για να ορίσουμε τα διαφράγματα και την αντιστοιχία μεταξύ αυτών και των σταθμών της κατασκευής.

Μπορούμε να έχουμε περισσότερες ή λιγότερες 'στάθμες' από τα 'διαφράγματα' διότι:

1) Απλές τοπολογικά κατασκευές ($kax \leq levs$)

Ορισμένες από τις χαμηλές στάθμες μπορεί να είναι παγιωμένες ($kax < levs$).

Επίσης, μια θεμελίωση επί ελαστικής εδράσεως θεωρείται 'στάθμη', αλλά όχι και 'διάφραγμα' ($kax < levs$).

2) Σύνθετες τοπολογικά κατασκευές ($kax \geq levs$)

Μπορούμε σε μερικές 'στάθμες' της κατασκευής να καθορίσουμε δύο ή περισσότερα 'διαφράγματα' ($kax > levs$). Σε αυτή την περίπτωση ανήκουν κτίρια με πολλαπλά πατάκια.

Η θεμελίωση ενός κτιρίου όχι επί ελαστικής εδράσεως δεν περιλαμβάνεται στις στάθμες, αλλά, αν χρειασθεί, μπορεί να αναφέρεται ως στάθμη 'levs+1', όπως π.χ. στις εντολές *restraints*, *springs*, *node displacements*, *coordinates*, *bracing* και *skew*.

ΠΡΟΣΟΧΗ : A. Όταν χρησιμοποιείται η εντολή 'torology', για να περιγραφεί απλή ή σύνθετη τοπολογία διαφραγμάτων, το πρόγραμμα θεωρεί όλους τους κόμβους ελεύθερους,

d1	d2	d3	d4	d5	d6
0	0	0	0	0	0

εκτός από εκείνους που ανήκουν σε διάφραγμα και δεσμεύονται να έχουν τις μετακινήσεις του διαφράγματος,

d1	d2	d3	d4	d5	d6
1	1	0	0	0	1

και εκείνους που ανήκουν στην οιονεί στάθμη 'levs+1' και είναι πλήρως παγιωμένοι:

d1	d2	d3	d4	d5	d6
-1	-1	-1	-1	-1	-1

Οι άλλοι κόμβοι δεν δεσμεύονται αυτόματα από το πρόγραμμα.

Για παράδειγμα, κόμβοι σε παγιωμένες στάθμες πρέπει να δεσμευθούν (στο οριζόντιο επίπεδο) με την εντολή 'restraints'.

- B.** Όταν δεν χρησιμοποιείται η εντολή 'torology', πράγμα που είναι δυνατόν σε απλές, τοπολογικά, κατασκευές, το πρόγραμμα θεωρεί ότι όλοι οι κόμβοι της στάθμης k ανήκουν στο αντίστοιχο διάφραγμα 'k', εάν έχει ορισθεί τέτοιο. Έτσι, όλοι οι κόμβοι εξαναγκάζονται να έχουν κοινή στερεά μετακίνηση μέσα στο επίπεδο του διαφράγματος:

d1	d2	d3	d4	d5	d6
----	----	----	----	----	----

1	1	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---

Οι κόμβοι στην οιονεί στάθμη 'levs+1' θεωρούνται πλήρως δεσμευμένοι:

d1	d2	d3	d4	d5	d6
----	----	----	----	----	----

-1	-1	-1	-1	-1	-1
----	----	----	----	----	----

Αν είναι $kax < levs$, τότε το πρόγραμμα δεσμεύει τους κόμβους των $(levs-kax)$ κατώτερων σταθμών αυτόματα

4.1.3 Αριθμ. Δεδομ. > Παράμετροι > Παράμετροι πλακών

Παράμετροι πλακών (slab)

☒ Εκτύπωση φορτίων δοκών από τις πλάκες

Ράβδοι συμπαγών πλακών

Επικάλυψη ράβδων οπλισμού

h1

0

cm

s1

0

cm

smx1

0

cm

ds

0

cm

red

0

Δοκιδατές πλάκες

Αρ. ράβδων

nb

0

Τριέριστες

☒ Τήρηση ράβδων

☐ Τήρηση απόστασης

8

10

12

14

16

10

12

14

16

18

20

Cancel

OK

Παράμετροι πλάκων

☒ Εκτύπωση φορτίων δοκών από τις πλάκες

Επικάλυψη ράβδων οπλισμού

h1 cm

s1 cm

smx1 cm

ds cm

red

Ράβδοι συμπαγών πλάκων

Ράβδοι δοκιδωτών πλάκων

Δοκιδωτές πλάκες

Αρ. ράβδων nb

Τριέρειςστες

☒ Τήρηση ράβδων

☐ Τήρηση απόστασης

Cancel OK

Εκτύπωση φορτίων δοκών από τις πλάκες
slab parameters - Q

Τυπώνονται τα φορτία των δοκών από τις πλάκες

h1
slab parameters - h1

Επικάλυψη ράβδων οπλισμού σε cm < 2.0 >

s1
slab parameters - s1

s1 > 0 s1: Μεγίστη απόσταση των ράβδων του κυρίου οπλισμού στις πλάκες. Το πρόγραμμα ελαττώνει την απόσταση αυτή με βήμα ds, είτε γιατί το απαιτεί ο κανονισμός, είτε γιατί ο απαιτούμενος οπλισμός είναι πολύς < 20. cm >.

s1 < 0 -s1: Σταθερή απόσταση των ράβδων του κυρίου οπλισμού στις πλάκες. Το πρόγραμμα ελαττώνει την απόσταση αυτή μόνο στις περιπτώσεις που το επιβάλλει ο Νέος Κανονισμός Σκυροδέματος.

smx1
slab parameters - smx1

Μεγίστη απόσταση ράβδων οπλισμού διανομής < 25.0 cm >.

ds
slab parameters - ds

Βήμα με το οποίο μεταβάλλεται η απόσταση των ράβδων του οπλισμού των πλάκων < 2.5 cm >.

red
slab parameters - red

Όριο μείωσης των ροπών στηρίξεων για τον προσδιορισμό των ροπών παρειάς ($\Delta M < red \cdot M$).

Ράβδοι συμπαγών πλάκων
slab parameters

Καθορίζονται οι διάμετροι των ράβδων οπλισμού που θα χρησιμοποιήσει το πρόγραμμα στις συμπαγείς πλάκες

Ράβδοι δοκιδωτών πλάκων
slab parameters

Καθορίζονται οι διάμετροι των ράβδων οπλισμού που θα χρησιμοποιήσει το πρόγραμμα στις δοκιδωτές πλάκες.

Αρ. Ράβδων δοκιδωτών πλάκων
slab parameters - nb

nb >= 2: Αριθμός ράβδων οπλισμού ανά δοκίδα στις δοκιδωτές πλάκες < default: nb=2 >.

Αν οι διατιθέμενες διάμετροι για τις δοκιδωτές πλάκες δεν επαρκούν για την τήρηση του 'nb' σε μια δοκίδα, τότε στη δοκίδα αυτή τίθενται nb+2 ράβδοι ή και περισσότερες.

nb=-1, Ο αριθμός των ράβδων επιλέγεται από το

πρόγραμμα.

Τρίψεις

slab parameters - jr

Το πρόγραμμα τηρεί στην ελεύθερη πλευρά , ή τη διάμετρο των ράβδων του ανοίγματος, ή την απόσταση των ράβδων .

4.1.4 Αριθμ. Δεδομ. > Παράμετροι > Έλεγχος εκτύπωσης

(suppress)

Ρυθμίζονται οι παράμετροι της εκτύπωσης των αποτελεσμάτων της επίλυσης. Οι τελευταίες τρεις παράμετροι αφορούν το q-mode.

Αντιδράσεις στηρίξεων εκτυπώνονται μόνο για τις διευθύνσεις εκείνες που έχουν χαρακτηριστεί από απόψεως κινητικότητας ως $d = -2$ στην εντολή "Έλευθερίες" (restraints) ανεξάρτητα από τον καθορισμό ελατηρίου ή όχι στον κόμβο.

4.1.5 Αριθμ. Δεδομ. > Παράμετροι > Ρηγμάτωση

(cracking)

Παράμετροι ρηγμάτωσης

kt	0	astp	0	γc	0	Φx-	0	cv	0
☐ ias	cov	0	eb1	0	Φx+	0	cv	0	
k1	0	Φmax	0	ebx	0	Φy-	0	cv	0
wlim	0	truc	0	esx	0	Φy+	0	cv	0
				sx	0	sy	0		
				☐ nbet	aso	0			

OK Cancel

kt cracking parameters	Συντελεστής ο οποίος εξαρτάται από τη διάρκεια της φόρτισης = 0.6 : για ράβδους υψηλής προσφύσεως. = 1.6 : για λείες ράβδους.
k1 cracking parameters	= 0.8 : για ράβδους υψηλής προσφύσεως. = 1.6 : για λείες ράβδους.
wlim cracking parameters	Εύρος ρωγμής σχεδιασμού.
ias cracking parameters	= ανενεργό : Αποτελέσματα : μεγίστη επιτρεπομένη διάμετρος διατομής. = ενεργό : Αποτελέσματα : Υπολογίζεται, όπου δεν επαρκεί ο οπλισμός αστοχίας, ο οπλισμός που απαιτείται για διάμετρο Φmax.
astp cracking parameters	Βήμα αύξησης του οπλισμού ρηγμάτωσης.
cov cracking parameters	Ελάχιστη επικάλυψη ράβδου.
Φmax cracking parameters	Μεγίστη χρησιμοποιούμενη ράβδος οπλισμού.
truc cracking parameters	Όταν σε μία διατομή για ένα συνδυασμό (M, N) ισχύει : $N < truc$ και $M < truc$ δεν γίνεται έλεγχος ρηγμάτωσης.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΥΡΕΣΗ ΤΑΣΕΩΝ

γc cracking parameters	Συντελεστής ασφαλείας του υλικού για το σκυρόδεμα. < default γc = 0.85 / 0.60 = 1.417 >
γs cracking parameters	Συντελεστής ασφαλείας του υλικού για τον χάλυβα. < γs = 1.00 >
ebx cracking parameters	Μεγίστη βράχυνση σκυροδέματος σε κάμψη (‰). < default ebx = 0.6*fck*15 / 200 >
esx cracking parameters	Μεγίστη μήκυνση οπλισμού σε κάμψη (‰). < default esx = 0.8*fyk/ 200 >
nbt cracking parameters	0 : Διάγραμμα τάσεων - βραχύνσεων σκυροδέματος παραβολικό μέχρι το ε = eb1 0/00. 1 : Διάγραμμα τάσεων - βραχύνσεων σκυροδέματος γραμμικό μέχρι το ε = eb1 0/00. < eb1 = ebx >.

ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

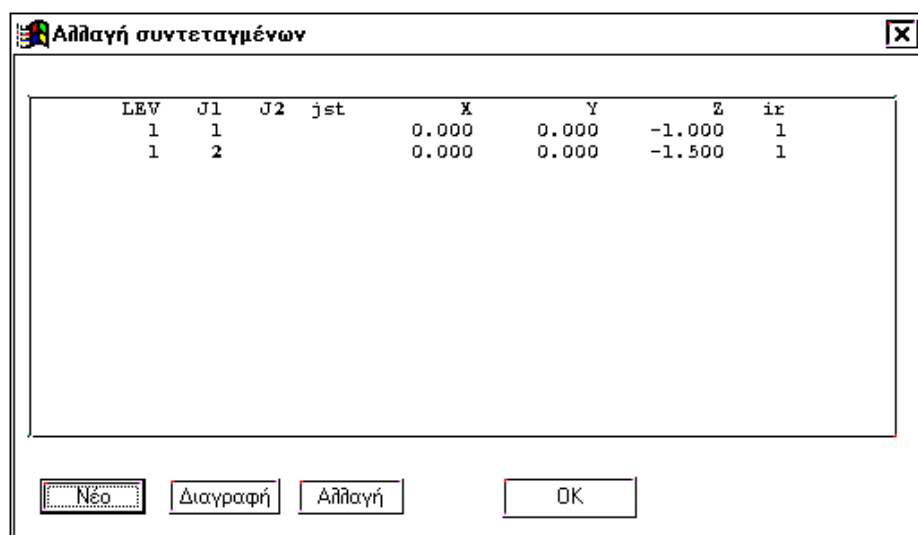
Φx- cracking parameters	Μεγίστη ράβδος οπλισμού κατά X στην αρνητική παρειά.
Φx+ cracking parameters	Μεγίστη ράβδος οπλισμού κατά X στην θετική παρειά.
Φy- cracking parameters	Μεγίστη ράβδος οπλισμού κατά Y στην αρνητική παρειά.
Φy+ cracking parameters	Μεγίστη ράβδος οπλισμού κατά Y στην θετική παρειά.
cv cracking parameters	Επικάλυψη οπλισμού στην αντίστοιχη θέση.
sx cracking parameters	Ελάχιστη απόσταση των ράβδων του οπλισμού κατά X.
sy cracking parameters	Ελάχιστη απόσταση των ράβδων του οπλισμού κατά Y..
aso cracking parameters	Ελάχιστος οπλισμός παρειάς κατά διεύθυνση (cm ²).

4.2 Αριθμ. Δεδομένα >Γεωμετρία

4.2.1 Αριθμ. Δεδομένα >Γεωμετρία > Αλλαγή Συντεταγμένων

(change coordinates)

Μπορούμε να αλλάξουμε τις συντεταγμένες ορισμένων κόμβων του κτιρίου. Με αυτό τον τρόπο μπορούμε να ορίσουμε κεκλιμένες δοκούς καθώς και πλάκες.



LEV	J1	J2	jst	X	Y	Z	ix
1	1			0.000	0.000	-1.000	1
1	2			0.000	0.000	-1.500	1

Buttons: Νέο, Διαγραφή, Αλλαγή, OK

Δίνονται μόνο οι τιμές σε εκείνες τις συντεταγμένες που θέλουμε να αλλάξουμε. Αν στο παράθυρο που εμφανίζεται τσεκάρουμε το check box *Σχετικές* δίνουμε τις σχετικές συντεταγμένες της νέας θέσης ως προς την παλιά, στο γενικό σύστημα.

Οι αλλαγές στην γεωμετρία του φορέα φαίνεται μόνο στον τριδιάστατο φορέα.

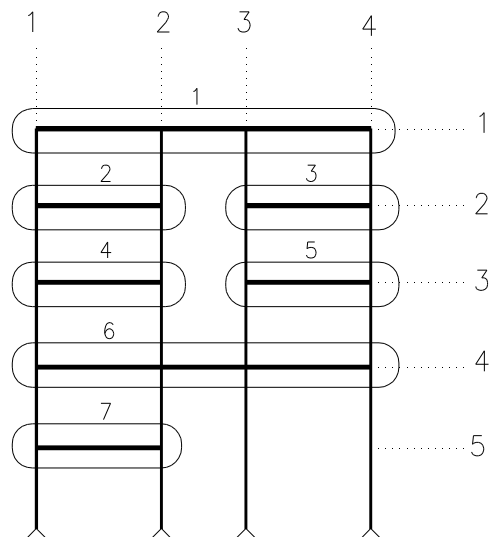
4.2.2 Αριθμ. Δεδομένα > Γεωμετρία > Συνδετήριοι ράβδοι

Δες 3.3.3.18

Αριθμ. Δεδομένα > Τοπολογία

4.2.3 Αριθμ. Δεδομένα > Τοπολογία > Τοπολογία

(topology)



Όπως έχει αναφερθεί στις απλές τοπολογικά περιπτώσεις κτιρίων το πρόγραμμα, αν δεν δηλωθεί κάτι άλλο, θεωρεί ότι όλοι οι κόμβοι σε κάθε στάθμη ανήκουν σε ένα διάφραγμα με αριθμό ίδιο με τον αριθμό της στάθμης. Σε περιπτώσεις όμως που υπάρχουν περισσότερα του ενός διαφράγματα σε μία στάθμη ο χρήστης οφείλει να δηλώσει τους κόμβους που βρίσκονται σε κάθε διάφραγμα.

Έτσι στον φορέα του παραπάνω σχήματος οι κόμβοι:

1,2,3,4 της στάθμης 1 ανήκουν στο διάφραγμα 1

1,2 της στάθμης 2 ανήκουν στο διάφραγμα 2

3,4 της στάθμης 2 ανήκουν στο διάφραγμα 3

1,2 της στάθμης 3 ανήκουν στο διάφραγμα 4

3,4 της στάθμης 3 ανήκουν στο διάφραγμα 5

1,2,3,4 της στάθμης 4 ανήκουν στο διάφραγμα 6

1,2 της στάθμης 5 ανήκουν στο διάφραγμα 7

οι κόμβοι 3 και 4 της στάθμης 5 δεν ανήκουν σε κανένα διάφραγμα.

Η τιμή του κακ στην εντολή *Παράμετροι > Σύστημα* το πεδίο πρέπει θα πάρει αυτόματα την τιμή 7.

Με το πλήκτρο *Νέο* εμφανίζεται παράθυρο με το οποίο ονομάζουμε τον αριθμό του διαφράγματος και δηλώνουμε τους κόμβους που ανήκουν στο διάφραγμα αυτό.

Με το πλήκτρο *Αλλαγή* ή κάνοντας double click στον αριθμό ενός διαφράγματος εμφανίζεται το ίδιο παράθυρο και προσθέτουμε ή αφαιρούμε κάποιον κόμβο.

Περισσότερο εύχρηστη είναι η επιλογή *Κόμβος διαφράγματος* όπου αφού δώσουμε τον αριθμό του διαφράγματος επιλέγουμε με την βοήθεια των εντολών επιλογής αντικειμένων τους κόμβους της στάθμης που είναι τρέχουσα που ανήκουν στο διάφραγμα αυτό. Κατά την διάρκεια δήλωσης του διαφράγματος μπορούμε να αλλάξουμε τρέχουσα στάθμη διαφανώς, χωρίς δηλαδή να χρειασθούμε να διακόψουμε την εντολή.

Παρατήρηση: Στις στάθμες που δεν ορίζουμε διάφραγμα (στάθμες με απαγόρευση της οριζόντιας μετακίνησης π.χ. υπόγειο), πρέπει να δεσμεύσουμε τους κόμβους με την εντολή **Αριθμ. Δεδομένα > Ελευθερίες > Δεσμεύσεις** δίνοντας -1 0 0 0 -1.

4.2.4 Αριθμ. Δεδομένα > Τοπολογία > Δεδομένα διαφραγμάτων

(datadiaf)

K	Kref	Lx	Ly	ξx	ξy
1	2				
2	4				
3	5				
4	6				
5	6				
6	8				
7	8				

Buttons: Νέο, Διαγραφή, Αλλαγή, OK

Για τον υπολογισμό των σχετικών μετακινήσεων των διαφραγμάτων ενεργοποιούμε αυτή την εντολή. Η εντολή αυτή είναι υποχρεωτική, αν είναι ενεργοποιημένη η εντολή **Τοπολογία** για αυτό τον λόγω καλείται αυτόματα με το τέλος εισαγωγής των δεδομένων της τοπολογίας. Τα πεδία K και Kref είναι υποχρεωτικά.

Στό παραπάνω σχήμα φαίνεται μία πρόταση υπολογισμού των σχετικών μετακινήσεων για το παράδειγμα που ορίσαμε στην προηγούμενη εντολή τοπολογία. Μπορεί να υπάρξουν περισσότερες επιλογές από μία.

Στο παράδειγμα μας παρατηρούμε ότι

α) Το διάφραγμα 6 αναφέρεται ως προς το 8 αντί για το 7 που θα υπέθετε κάποιος. Αυτό γιατί το διάφραγμα 7 είναι πατάρι με μικρή ακαμψία.

β) Ενώ έχουμε ορίσει 7 διαφράγματα το 6 και 7 διάφραγμα αναφέρεται ως προς το 8 που θεωρείται το οικονομικό διάφραγμα.

Τα υπόλοιπα πεδία στον r και q mode υπολογίζονται εσωτερικά από το πρόγραμμα.

K	Ο αριθμός του διαφράγματος
Kref	Το διάφραγμα αναφοράς των μετακινήσεων του διαφράγματος K
Lx και Ly	Οι προβολές του περιγράμματος του διαφράγματος K στους άξονες X και Y. Αν Δεν συμπληρωθούν υπολογίζονται αυτόματα από το πρόγραμμα.
ξx και ξy	Οι Δείκτες ευστροφίας ορόφου που υπολογίζονται από τις μέγιστες σχετικές μετακινήσεις του διαφράγματος K από το διάφραγμα Kref. (default: ξx = ξy =1.0)

4.3 Αριθμ. Δεδομένα > Ιδιότητες

4.3.1 Αριθμ. Δεδομένα > Ιδιότητες > Υλικά

(materials)

M	E1	v2	E2	G	orth
1		0.20			

Νέο Διαγραφή Αλλαγή OK

M	E1	v2	E2	G	orth
1		0.20			

Νέο Διαγραφή Αλλαγή OK

Η εντολή χρησιμοποιείται μόνο σε επιφανειακά πεπερασμένα 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: $\nu_2 = 0$).
Σε αυτή την περίπτωση η στρεπτική ακαμψία υπολογίζεται από την διατομή που δίνεται στα 'sections' και ίσως απαιτείται προσαρμογή.

4.3.2 Αριθμ. Δεδομένα >Ιδιότητες > Τοιχοποιία

(masorny)

fk	Χαρακτηριστική τιμή θλιπτικής αντοχής τοιχοποιίας.
fxk	Χαρακτηριστική τιμή καμπτικής αντοχής τοιχοποιίας.
fvko	Χαρακτηριστική τιμή διατμητικής αντοχής τοιχοποιίας υπό μηδενική κατακόρυφη θλιπτική τάση.
fvks	Οριακή χαρακτηριστική τιμή της διατμητικής αντοχής της τοιχοποιίας.
γm	Επί μέρους συντελεστής ασφαλείας υλικού για την τοιχοποιία.
γmE	Επί μέρους συντελεστής ασφαλείας υλικού τοιχοποιίας για τους συνδυασμούς με σεισμό
γs	Επί μέρους συντελεστής ασφαλείας υλικού για τον χάλυβα.
γsE	Επί μέρους συντελεστής ασφαλείας υλικού χάλυβα στους συνδυασμούς με σεισμό.
fb	Ανηγμένη θλιπτική αντοχή λιθοσώματος.
fm	Μέση θλιπτική αντοχή κονιάματος.
K	Σταθερά που χρησιμοποιείται για την εύρεση της θλιπτικής αντοχής της τοιχοποιίας f_k από τα f_b και f_m .
fck	Χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή σκυροδέματος πληρώσεως.
fvck	Χαρακτηριστική διατμητική αντοχή σκυροδέματος πληρώσεως.

f_y

Όριο διαρροής του χάλυβα σπλισμού της τοιχοποιίας.

4.3.3 Αριθμ. Δεδομένα >Ιδιότητες > Ξύλινα

(Timber data)

Δεδομένα για τα ξύλα (timber)

Ευρωκώδικας EC5 και EC8

☒ Ολόσωμες διατομές
☐ Σύνθετες συγκολλητές διατομές

Cancel OK

f_{t0}	10.5	f_{my}	14	f_v	1.2	l_{mtx}	0
f_{t90}	0	f_{mz}	14	k_{ins}	0	l_{mtq}	0
f_{c0}	11	k_m	0.7	K_{del}	0	γ_{Timb}	0
f_{c90}	0	k_{c90}	0				

Δεδομένα για τα ξύλα

Ευρωκώδικας EC5 και EC8

☒ Ολόσωμες διατομές
☐ Σύνθετες συγκολλητές διατομές

Cancel OK

f_{t0}	10.5	f_{my}	14	f_v	1.2	l_{mtx}	0
f_{t90}	0	f_{mz}	14	k_{ins}	0	l_{mtq}	0
f_{c0}	11	k_m	0.7	K_{del}	0	γ_{Timb}	0
f_{c90}	0	k_{c90}	0				

f_{t0} Εφελκυστική αντοχή (τάση) σχεδιασμού παράλληλα προς τις ίνες.

f_{t90} Εφελκυστική αντοχή (τάση) σχεδιασμού κάθετα προς τις ίνες.

f_{c0} Θλιπτική αντοχή (τάση) σχεδιασμού παράλληλα προς τις ίνες.

f_{c90} Θλιπτική αντοχή (τάση) σχεδιασμού κάθετα προς τις ίνες.

f_{my} Καμπτική αντοχή (τάση) σχεδιασμού για κάμψη περί τον άξονα Y του μέλους.

f_{mz} Καμπτική αντοχή (τάση) σχεδιασμού για κάμψη περί τον άξονα Z του μέλους.

k_m = 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 $k_{ins} = 1$.
kdef	Συντελεστής παραμορφώσεως λόγω ερπυσμού και υγρασίας.
lmtx	Το NEXT φροντίζει ώστε γενικώς να ισχύει : $\delta_{max} < L/l_{mtx}$ δ_{max} : Μέγιστο τελικό βέλος δοκού από μόνιμα και κινητά φορτία μετρούμενο από την ευθεία που περνά από τα άκρα της : $\delta_{max} = u_{,fin} = (1+k_{def}) \cdot (u_1 + u_2)$ όπου L : Το μήκος της δοκού u_1, u_2 : Ελαστικά βέλη από μόνιμα και κινητά φορτία $< default \ l_{mtx} = 200 >$
lmtq	Το NEXT επίσης φροντίζει ώστε γενικώς να ισχύει : $\delta_q < L/l_{mtq}$ δ_q : βέλος δοκού (στιγμιαίο) από κινητά φορτία μόνο : $\delta_q = u_2$, $inst = u_2$ $< default \ l_{mtq} = 300 >$

4.3.4 Αριθμ. Δεδομένα > Ιδιότητες > Μεταλλικά

(Steel data)

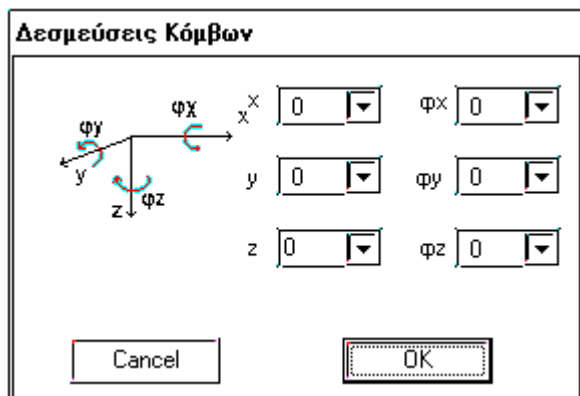
lmdx	Το NEXT φροντίζει ώστε γενικώς να ισχύει : $\delta_{max} < L/l_{mdx}$ δ_{max} : Μέγιστο τελικό βέλος δοκού από μόνιμα και κινητά φορτία μετρούμενο από την ευθεία που περνά από τα άκρα της : όπου L : Το μήκος της δοκού
-------------	---

	< default lmdx = 250 >
lmdq	Το NEXT επίσης φροντίζει ώστε γενικώς να ισχύει : $\delta q < L/lmdq$ δq : βέλος δοκού από κινητά φορτία μόνο : < default lmdq = 300 >
ldxR	Εικότερα για τις στέγες το NEXT φροντίζει: $\delta q < L/ldxR$ < default ldxR = lmdq >
ldqR	Για τις στέγες επίσης: $\delta q < L/ldqR$ < default ldqR = lmdq >
etd1 , etd2	Μεγίστη και ελάχιστη απόσταση μεταξύ των εγκαρσίων ενισχύσεων κορμού στον έλεγχο λόγω κύρτωσης.
datd	Βήμα μεταβολής της αποστάσεως μεταξύ των νευρώσεων. Οι παραπάνω αποστάσεις καθώς και το βήμα δίνονται ως ποσοστό του ύψους κορμού.

4.4 Ελευθερίες

4.4.1 Αριθμ. Δεδομένα > Ελευθερίες > Δεσμεύσεις

(restraints)



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.

$d3 > 1$ Αριθμός ημιστερού (κατακόρυφου δυναμικού βαθμού ελευθερίας). Βλέπε παρατήρηση " Αριθμ. Δεδομ. > Παράμετροι > Σύστημα ".

Αν ο κόμβος έχει ορισθεί ως **skew** (λοξά συστήματα κόμβων) οι ελευθερίες αναφέρονται στις λοξές διευθύνσεις του κόμβου και όχι του γενικού συστήματος.

Το πρόγραμμα τοποθετεί αυτόματα χωρίς να αναγράφονται στην λίστα:

$d1$ $d2$ $d3$ $d4$ $d5$ $d6$

1	1	0	0	0	1	Για όλους τους κόμβους που ανήκουν σε ένα διάφραγμα.
0	0	0	0	0	0	Για όλους τους κόμβους που δεν ανήκουν ούτε σε διάφραγμα, ούτε σε παγιωμένη στάθμη.
-1	-1	0	0	0	-1	Για όλους τους κόμβους που ανήκουν σε μία οριζοντίως παγιωμένη στάθμη (υπόγειο).
-1	-1	-1	-1	-1	-1	Για όλους της οιονεί "levs+1" στάθμης και τους κόμβους που δεν συνδέεται κάποια ράβδος. Η στάθμη levs+1 πρέπει να είναι κενή από οποιοδήποτε αντικείμενο.

Παρατηρούμε ότι με την τοποθέτηση των πεδίων οι ελευθερίες των κόμβων της θεμελίωσης διαμορφώθηκαν σε

Το πρόγραμμα τοποθετεί με την εισαγωγή των πεδίων :

-1 -1 -2 -2 -2 -1 Για όλους τους κόμβους της στάθμης θεμελίωσης που υπάρχουν πέδιλα.

Όταν σε μία διεύθυνση κόμβος που έχει δηλωθεί δέσμευση -2, δεν ορισθεί ελατήριο, θεωρείται ακλόνητη στήριξη, δηλαδή, ισοδύναμη με -1.

Στο τέλος του κεφαλαίου που αφορά τις δεσμεύσεις και τα ελατήρια, υπάρχουν παραδείγματα όπου αναπτύσσονται εκτενέστερα οι παραπάνω έννοιες και αντιμετωπίζονται οι συνηθέστερες συνθήκες θεμελίωσης.

Ορισμός

Εμφανίζεται ένα παράθυρο για να δηλώσουμε τις δεσμεύσεις σε όλες τις διευθύνσεις για τους κόμβους που θα επιλέξουμε.



Με το εικονίδιο αυτό τοποθετούμε τις δεσμεύσεις που ορίσαμε στο προηγούμενο παράθυρο στους κόμβους που θα υποδείξουμε με την βοήθεια των εντολών επιλογής των κόμβων.

J1	J2	step	lev1	lev2	d1	d2	d3	d4	d5	d6
21			1		1	1	10	0	0	1
21			2		1	1	11	0	0	1
1			4		-1	-1	-2	-2	-2	-1
2	4		4		0	0	0	0	0	0
5	16		4		-1	-1	-2	-2	-2	-1
26			4		0	0	0	0	0	0
26			5		-1	-1	-2	-2	-2	-1



Με το πλήκτρο αυτό εμφανίζεται η λίστα με τις δεσμεύσεις για όλο τον φορέα. Στο παράθυρο αυτό μπορούμε να αλλάξουμε ή να διαγράψουμε μία γραμμή μαρκάροντας με το mouse και πατώντας το αντίστοιχο πλήκτρο ή να δημιουργήσουμε νέα γραμμή με το πλήκτρο νέο.

Για κόμβους που αναφέρονται σε περισσότερες από μία γραμμή ισχύει η τελευταία δήλωση.



Με το πλήκτρο αυτό πληροφορούμαστε για τις δεσμεύσεις του κόμβου που θα δείξουμε στην στάθμη που εργαζόμαστε. Με την ίδια εντολή μπορούμε να αλλάξουμε τις δεσμεύσεις.

4.4.2 Αριθμ. Δεδομένα > Ελευθερίες > Ελατήρια κόμβων

(springs)

Ελατήρια τοποθετούνται κυρίως στους κόμβους που τοποθετούνται πέλδια. Ο χρήστης σπάνια θα χρειασθεί να ορίσει κάποιο ελατήριο καθώς για τα πέλδια αρκεί να δηλώσει στήριξη επί ελαστικής εδράσεως και το πρόγραμμα θα υπολογίσει αυτόματα τα τις σταθερές ελατηρίου. Οι διευθύνσεις των ελατηρίων συμπίπτουν με αυτές των δεσμεύσεων (restraints) και είναι:

1 2 3 4 5 6

dx dy dz ϕ_x ϕ_y ϕ_z

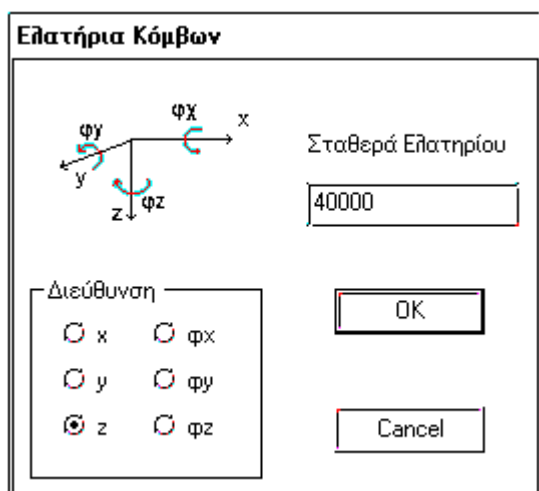
Για να τοποθετηθεί ελατήριο σε κόμβο σε κάποια διεύθυνση, πρέπει να έχει δηλωθεί -2 δέσμευση στην ίδια διεύθυνση στην εντολή δεσμεύσεις.

Στο αρχείο αποτελεσμάτων αναγράφονται οι αντιδράσεις για τις διευθύνσεις που τοποθετούνται ελατήρια. Οι αντιδράσεις αυτές είναι σε μονάδες ίδιες με αυτές που έχουν ορισθεί στο μενού "Ποιότητες". Σε περιπτώσεις πεδילוδοκών (δοκοί επί ελαστικής εδράσεως) με κατάλληλη τιμή ελατηρίου ($1/1000 \cdot co$) και αν οι μονάδες είναι KN, η αντίδραση είναι ίση αριθμητικά με την τάση εδάφους σε Mpa.

Ορισμός

Εμφανίζεται το παράθυρο του παρακάτω σχήματος για να δηλώσουμε τα ελατήρια σε κάποια

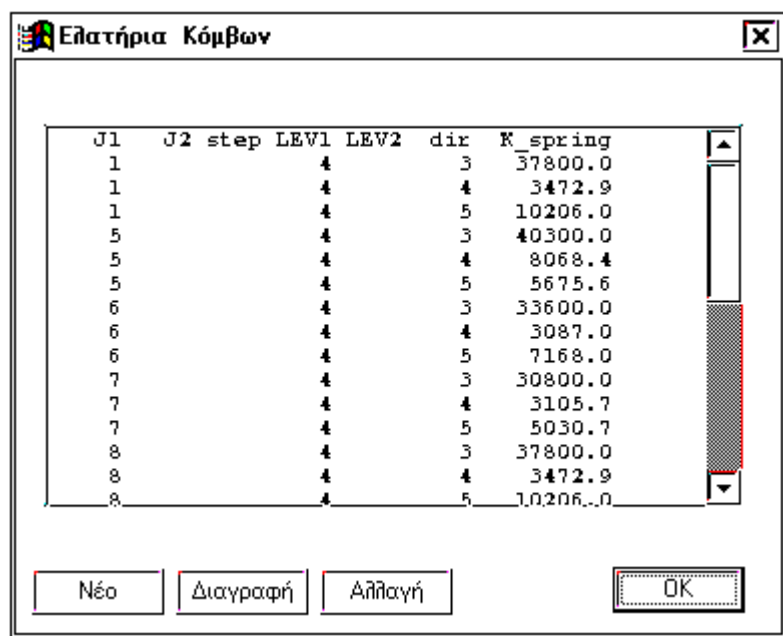
διεύθυνση για τους κόμβους που θα επιλέξουμε.



Με το εικονίδιο αυτό τοποθετούμε το ελατήριο που ορίσαμε στο προηγούμενο παράθυρο στους κόμβους που θα υποδείξουμε με την βοήθεια των εντολών επιλογής των κόμβων



Με το πλήκτρο αυτό, εμφανίζεται η λίστα με τα ελατήρια για όλο τον φορέα. Στο παράθυρο αυτό μπορούμε να αλλάξουμε ή να διαγράψουμε μία γραμμή μαρκάροντας με το mouse και πατώντας το αντίστοιχο πλήκτρο ή να δημιουργήσουμε νέα γραμμή με το πλήκτρο νέο.



Για κόμβους που αναφέρονται σε περισσότερες από μία γραμμή ισχύει η τελευταία δήλωση.



Με το πλήκτρο αυτό πληροφορούμαστε για το ελατήριο που έχει τοποθετηθεί σε ένα κόμβο σε κάποια διεύθυνση και αυτή η τιμή μπορεί να αλλάξει. Στην περιοχή διαλόγου εμφανίζεται :

Κόμβος ?

Δείχνουμε τον κόμβο για τον οποίο θέλουμε να πληροφορηθούμε την σταθερά ελατηρίου.

Διεύθυνση ελατηρίου ?

Αναγράφουμε τον αριθμό της διεύθυνσης (π.χ. 3). Αν η σταθερά ελατηρίου που θα εμφανισθεί έχει τιμή "0", δεν έχει τοποθετηθεί ελατήριο και ισοδυναμεί με παγίωση (-1).

Αν όλα αυτά φαίνονται πολύπλοκα και χρονοβόρα, τα παραδείγματα στο τέλος της ενότητας "Δεσμεύσεις" θα δείξουν ότι τις περισσότερες από αυτές τις διαδικασίες το NEXT τις κάνει αυτόματα ή προσφέρει εργαλεία για να γίνουν εύκολα.

4.4.3 Αριθμ. Δεδομένα > Ελευθερίες > Ελαστ. Εδραση Κόμβου

Με το μενού αυτό τοποθετούμε ελατήριο κατά την dz διεύθυνση (3) σε κάποιον κόμβο με σταθερά ελατηρίου που υπολογίζεται αυτόματα από το πρόγραμμα δίνοντας την επιφάνεια εδράσεως.

Ορισμός

Ορίζουμε το κατακόρυφο ελατήριο μετακίνησης που θα τοποθετηθεί. Εμφανίζεται το παράθυρο του παρακάτω σχήματος όπου ο χρήστης καλείται να δώσει τη επιφάνεια εδράσεως.

Η επιφάνεια εδράσεως ορίζεται από τις πλευρές dx και dy στο γενικό σύστημα συντεταγμένων, εκτός αν ο κόμβος έχει ορισθεί ως skew, οπότε τα dx και dy αναφέρονται στις λοξές διευθύνσεις. Η σταθερά ελατηρίου υπολογίζεται αυτόματα από τον τύπο :

$$K_{spr} = dx \cdot dy \cdot co$$

όπου co η ελαστική σταθερά εδάφους.

Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να δώσει απευθείας την σταθερά ελατηρίου.



Με το εικονίδιο αυτό τοποθετούμε το ελατήριο που ορίσαμε στο προηγούμενο παράθυρο στους κόμβους που θα υποδείξουμε με την βοήθεια των εντολών επιλογής των κόμβων.

Η λίστα με τις δεσμεύσεις ενημερώνεται αυτόματα (τοποθετείται -2 στην διεύθυνση 3 στους κόμβους που τοποθετήθηκε το ελατήριο).



Πληροφορεί για την σταθερά ελατηρίου στην διεύθυνση 3 στους κόμβους που θα δείξουμε.

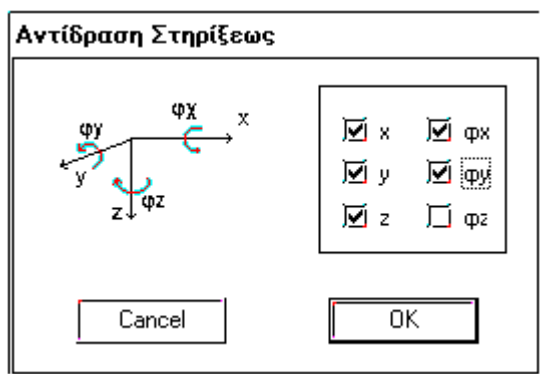
4.4.4 Αριθμ. Δεδομένα > Ελευθερίες > Αντίδραση στηρίξεων

Υπολογίζονται και αναγράφονται στο αρχείο αποτελεσμάτων οι αντιδράσεις στις διευθύνσεις και στους κόμβους που θα υποδείξουμε. Τοποθετείται δηλαδή -2 στην λίστα με τις δεσμεύσεις.

Παρατήρηση : Στα πακτωμένα πέδιλα το πρόγραμμα αυτόματα αναγράφει τις αντιδράσεις στηρίξεως στις διευθύνσεις z, φx, φy.

Ορισμός

Εμφανίζεται το παράθυρο του παρακάτω σχήματος όπου δηλώνουμε την ή τις διευθύνσεις που θέλουμε να υπολογισθούν οι αντιδράσεις.



Επιλέγουμε τους κόμβους με την βοήθεια των εντολών επιλογής κόμβων όπου θα ζητούνται οι συνθήκες στήριξης που ορίσαμε προηγουμένως.

Προσοχή:

Οι κόμβοι στους οποίους ζητείται αντίδραση σε κάποια διεύθυνση ακινητοποιούνται κατά την συγκεκριμένη διεύθυνση, αν δεν τοποθετηθεί ελατήριο.



Εμφανίζεται οι λίστες με τις δηλωμένες διευθύνσεις κόμβων που ζητούνται οι αντιδράσεις.



Πληροφορούμαστε τις διευθύνσεις, στις οποίες θα υπολογισθούν οι αντιδράσεις, για τους κόμβους που θα δείξουμε και μπορούμε να τις τροποποιήσουμε.

Παρατήρηση:

Οι αντιδράσεις στο αρχείο αποτελεσμάτων εμφανίζονται ανά φόρτιση, χωρίς φυσικά να είναι πολλαπλασιασμένες με τους συντελεστές ασφαλείας, και όχι ανά περιβάλλουσα.

4.4.5 Αριθμ. Δεδομένα > Ελευθερίες > Εύρεση τάσης εδάφους

Με την εντολή αυτή τοποθετείται στην διεύθυνση 3 (dz) ελατήριο με σταθερά K_{spr} ίση με την ελαστική σταθερά εδάφους $c_0 / 1000$. Με τον τρόπο αυτό η αντίδραση του εδάφους στον κόμβο αυτό ισούται αριθμητικά με την τάση εδάφους στο σημείο αυτό.

Ισχύει μόνο αν οι χρησιμοποιούμενες μονάδες είναι KN και m οπότε η τάση εδάφους σε MPa ισούται με την αναγραφόμενη αντίδραση.

Η εντολή χρησιμοποιείται μόνο σε δοκούς επί ελαστικής εδράσεως. Όταν τοποθετούνται πέλδια (παγιωμένα ή με ελαστική έδραση) υπολογίζονται οι τάσεις εδάφους αυτόματα.

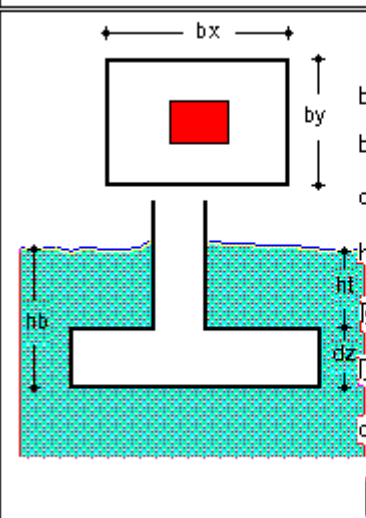


Ορίζουμε τους κόμβους στους οποίους θα τοποθετηθεί το συγκεκριμένο ασθενές κατακόρυφο ελατήριο με την βοήθεια των εντολών επιλογής κόμβων.



Εμφανίζεται η λίστα με τα τοποθετημένα ασθενή κατακόρυφα ελατήρια. Στο παράθυρο αυτό μπορούμε μόνο να διαγράψουμε κάποια γραμμή.

Διαστάσεις Πεδίων



	Ελάχιστα	Μέγιστα	Βήματα
bx	0	5	dbx 0
by	0	5	dby 0
dz	0.5	0	ddz 0
ht	0	hb 0	
☒ Αυτόματα		Ζώνη 40	
☐ Ελαστική έδραση			
dx	0	dy 0	

Cancel OK

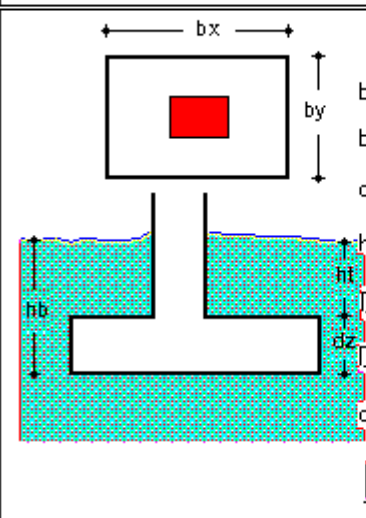
Έχει προβλεφθεί δηλαδή "φτερό" 0,4 m από κάθε πλευρά.

Παρατηρούμε επίσης ότι δεν είναι τσεκαρισμένη η **Ελαστική έδραση**.

Τοποθετούμε το πέδιλο στους κόμβους 2 ,4, 5, 7, 8.

Πέδιλο στύλου 1.

Διαστάσεις Πεδίων



	Ελάχιστα	Μέγιστα	Βήματα
bx	1.2	5	dbx 0
by	0.85	5	dby 0
dz	0.6	0	ddz 0
ht	0	hb 0	
☐ Αυτόματα		Ζώνη .40	
☐ Ελαστική έδραση			
dx	0	dy 0	

Cancel OK

Για το διπλά έκκεντρο πέδιλο του στύλου 1 υπολογίζουμε "φτερό" 0.6 m προς τις δύο πλευρές. Είναι δηλαδή: $dx = 0.6 + 0.6 = 1.2$ και $dy = 0.25 + 0.6 = 0.80$. Δίνουμε δηλαδή τα dx και dy κατά την διεύθυνση ορισμού της διατομής. Τοποθετούμε το ορισμένο πέδιλο στον στύλο 1.

Το πέδιλο θα τοποθετηθεί αρχικά κεντρικό. Ο περιορισμός του πεδίου θα ορισθεί με το αντίστοιχο εικονίδιο:

Κόμβος ?

Δείχνουμε τον κόμβο 1. Εμφανίζεται με κίτρινη διακεκομμένη γραμμή το περίγραμμα με τις μέγιστες διαστάσεις πεδίου.

Διάλεξε όριο πεδίου

Δείχνουμε το άνω όριο του πεδίου.

Μετακίνηση ?

Δείχνουμε πρώτα ένα σημείο της γραμμής που αποτελεί το όριο που επιλέξαμε (π.χ. με OSNAP το τέλος γραμμής) και την άνω γραμμή του στύλου (π.χ. OSNAP το σημείο τομής).

Διάλεξε όριο πεδίου

Με παρόμοιο τρόπο μετακινούμε το αριστερό όριο του πεδίου.

Πέδιλο στύλου 3 , 6.

Ορίζουμε διαστάσεις εκκινήσεως αυτές που φαίνονται στο παρακάτω σχήμα και τοποθετούμε το πέδιλο στους κόμβους 3 και 6. Ακολουθώντας μετακινούμε τα αριστερά όρια των πεδίων.

Διαστάσεις Πεδίων

bx, by, dz, ht, hb, dx, dy

Ελάχιστα, Μέγιστα, Βήματα

bx: 0.8, 5, dbx: 0

by: 1.3, 5, dby: 0

dz: 0.5, 0, ddz: 0

ht: 0, hb: 0

☐ Αυτόματο

☐ Ελαστική έδραση

Ζώνη: 20

dx: 0, dy: 0

Cancel, OK

Με τον τρόπο αυτό, τοποθετήθηκαν πέδιλα στους κόμβους όλων των στύλων του κτιρίου. Η λίστα με τις δεσμεύσεις ενημερώνεται αυτόματα και τοποθετεί -2 σε όλους τους κόμβους της στάθμης που τοποθετήθηκαν τα πέδιλα, σε όλες τις διευθύνσεις. Καθώς κατά την τοποθέτηση των πεδίων δεν ζητήθηκε ελαστική έδραση, δεν έχουν τοποθετηθεί ελατήρια. Έτσι η δέσμευση -2 ισοδυναμεί με πλήρη παγίωση.

Ο φορέας επομένως θα επιλυθεί θεωρώντας τους κόμβους της θεμελίωσης πλήρως πακτωμένους, και οι συνδετήριοι δοκοί δεν θα πάρουν εντατικά μεγέθη, εκτός από αυτούς που συντρέχουν σε έκκεντρα πέδιλα.

Μετά την επίλυση του φορέα, το πρόγραμμα θα υπολογίσει τις διαστάσεις των πεδίων, προκειμένου οι τάσεις εδάφους να μην υπερβαίνουν τις επιτρεπόμενες από τους κανονισμούς, για τους συνδυασμούς φορτίσεων που έχουμε δηλώσει, υπακούοντας στους περιορισμούς που έχουμε ορίσει.

4.4.6.2 Μεμονωμένα πέδιλα με ελαστική έδραση, με συνδετήριους δοκούς.

Τοποθετούμε τα πέδιλα με τον ίδιο τρόπο όπως στην πρώτη περίπτωση, με την διαφορά ότι ενεργοποιούμε το check box **Ελαστική έδραση**.

Αν τα πέδιλα είναι ήδη τοποθετημένα, με την εντολή **Κατασκευή > Πέδιλα > Τροποποίηση**, δείχνουμε τα πέδιλα και ενεργοποιούμε το συγκεκριμένο check box.

Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα να τοποθετηθούν αυτόματα ελατήρια κατακόρυφου μετακίνησης και στροφικά κατά x και y, με βάση τις ελάχιστες διαστάσεις πεδίου που ορίσαμε.

Η λίστα με τις δεσμεύσεις ενημερώνεται αυτόματα και τοποθετεί

-1 -1 -2 -2 -2 -1

σε όλους τους κόμβους της στάθμης που τοποθετήθηκαν πέδιλα.

Οι σταθερές των ελατηρίων υπολογίζονται από τους τύπους:

$$K_z = A \cdot c_o \quad K_{\phi x} = I_x \cdot c_o \quad K_{\phi y} = I_y \cdot c_o$$

Όπου A το εμβαδόν του πέλματος

I_x, I_y οι ροπές αδρανείας της επιφάνειας του πέλματος κατά την X και Y έννοια

c_o η ελαστική σταθερά εδάφους

Οι άξονες X και Y στρέφονται κατά την γωνία στροφής της διατομής και επομένως του πεδίου. (Ο κόμβος δηλαδή δηλώνεται αυτόματα ως skew).

Προϋπόθεση για την σωστή επίλυση με πέδιλα επί ελαστικής εδράσεως, είναι να έχουμε εκτιμήσει με ικανοποιητική ακρίβεια την ελαστική σταθερά εδάφους.

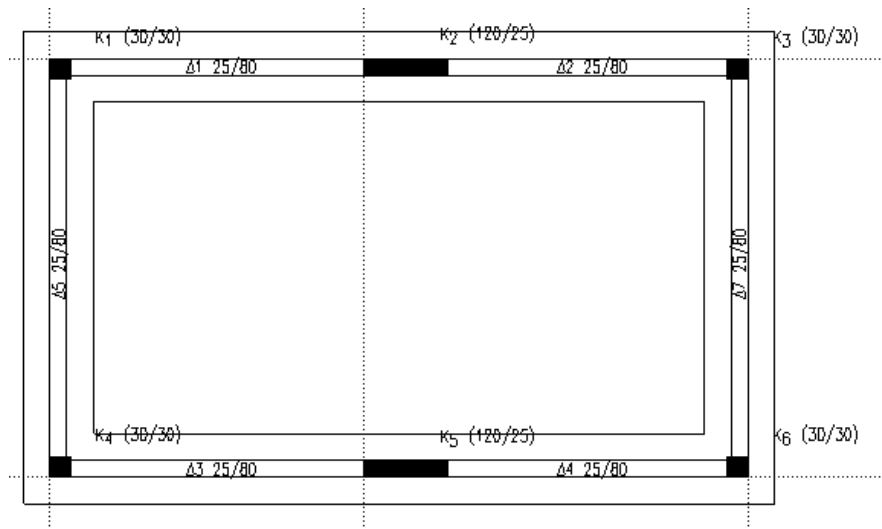
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ : Όταν έχουμε στο μοντέλο μας ελαστική έδραση, πέδιλα ή δοκούς επί ελαστικής εδράσεως, πρέπει να συμπληρώσουμε υποχρεωτικά την c_o (Σταθερά ελαστικής εδράσεως *Winkler*) στην εντολή Αριθμ.Δεδομ.>Παράμετροι >Σύστημα. Η c_o προκύπτει από γεωτεχνικές μελέτες. Η default τιμή c_o αντιστοιχεί σε ένα μαλακό έδαφος.

Μετά την επίλυση του φορέα, το πρόγραμμα θα υπολογίσει τις διαστάσεις των πεδίων, προκειμένου οι τάσεις εδάφους να μην υπερβαίνουν τις επιτρεπόμενες από τους κανονισμούς, για τους συνδυασμούς φορτίσεων που έχουμε δηλώσει, υπακούοντας στους περιορισμούς που έχουμε ορίσει.

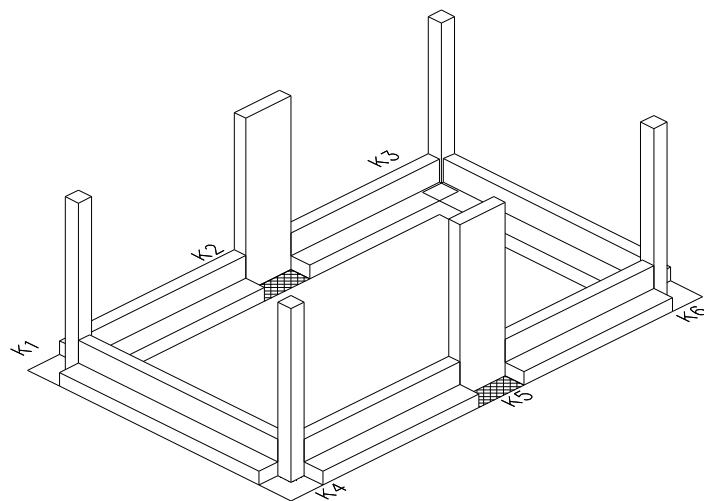
Για να επαναπροσδιορισθούν οι σταθερές των ελατηρίων, πρέπει μετά την επίλυση να εκτελέσουμε την εντολή **Αποτελέσματα > Τροποποίηση Ελαστικής Έδρασης** και να λύσουμε πάλι τον φορέα. Σε περίπτωση που οι ελάχιστες διαστάσεις των πεδίων που ορίσαμε αρχικά, απέχουν πολύ από τις απαιτούμενες, πιθανόν να απαιτηθεί και δεύτερη επανάληψη της διαδικασίας.

Σε κάθε περίπτωση θεμελίωσης μόνο με πέδιλα, ο χρήστης δεν χρειάζεται και δεν πρέπει να ασχοληθεί καθόλου με τα μενι **Αντίδραση Στηρίξεων** ή **Εύρεση τάσεων εδάφους**, καθώς το πρόγραμμα αυξάνει τις διαστάσεις των πεδίων προκειμένου να καλυφθούν οι επιτρεπόμενες τάσεις.

4.4.6.3 Θεμελίωση με δοκούς επί ελαστικής εδράσεως (πεδιλοδοκοί)



Σχήμα 4-2



Σχήμα 4-3

Οι δοκοί επί ελαστικής εδράσεως τοποθετούνται όπως οι κανονικοί δοκοί με τσεκαρισμένο το check box **Ελαστική έδραση**. Φυσικά, η διατομή που επιλέγεται θα πρέπει να έχει διατομή ορθογωνική, ανεστραμμένης πλακοδοκού ή διπλού ταυ.

Δοκοί ήδη τοποθετημένοι, μεταβάλλονται σε δοκούς επί ελαστικής εδράσεως ορίζοντας νέα κατάλληλη διατομή και με τσεκαρισμένο το check box **Ελαστική έδραση** εκτελείται η εντολή **αλλαγή διατομής**.

Για να επιλυθεί ο φορέας σωστά και να διαστασιολογηθούν οι πεδιλοδοκοί, οι κόμβοι της θεμελίωσης πρέπει να έχουν ελευθερία μετακίνησης κατά z και στροφής κατά x και y και να είναι αμετακίνητοι κατά τις άλλες διευθύνσεις.

Για να ευρεθούν όμως οι τάσεις εδάφους στα σημεία των κόμβων, θα πρέπει στην διεύθυνση z να δηλωθούν στην εντολή

δεσμεύσεις -2 και να τοποθετηθούν ασθενή ελατήρια. Ελατήρια με σταθερά ελατηρίου $K = c_0 / 1000$ θα δώσουν αντιδράσεις, που αριθμητικά το νούμερο που θα γραφεί ως αντίδραση στον κόμβο ισούται με την τάση εδάφους σε MPA, αν οι χρησιμοποιούμενες μονάδες είναι KN και m. Οι αντιδράσεις αυτές αναγράφονται ανά φόρτιση.

Τα παραπάνω ασθενή ελατήρια τοποθετούνται αυτόματα με την εντολή **Εύρεση τάσεων εδάφους**.

Οι αντιδράσεις εδάφους (τάσεις εδάφους) βρίσκονται μόνο στις θέσεις των κόμβων. Αυτό όμως δεν αποτελεί πρόβλημα, αφού οι μέγιστες τάσεις εδάφους στις πεδιλοδοκούς βρίσκονται στα σημεία αυτά. Αν ο χρήστης επιθυμεί να βρεί τις τάσεις εδάφους και σε άλλα σημεία, για οποιοδήποτε λόγο, δεν έχει παρά να τοποθετήσει κόμβους στις θέσεις αυτές και να διασπάσει τις δοκούς.

Οι δοκοί στο NEXT τοποθετούνται από σημείο δέσεως σε σημείο δέσεως. Έτσι, όπως βλέπουμε στο σχήμα 4-2, στο οποίο φαίνεται πώς αντιλαμβάνεται το πρόγραμμα τις δοκούς που δώσαμε στο σχήμα 4-3, στις περιοχές κάτω από τους στύλους και τα τοιχώματα δεν υπάρχουν δοκοί. Σε περιπτώσεις μεγάλων τοιχωμάτων αυτό είναι δυνατό να οδηγήσει σε εσφαλμένα αποτελέσματα. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, οι περιοχές αυτές φαίνονται διαγραμμισμένες και είναι: $E =$ μήκος τοιχώματος · πλάτος πεδιλοδοκού σε m. Για να αντιμετωπίσουμε την περίπτωση αυτή τοποθετούμε στους κόμβους των τοιχωμάτων ελατήρια με σταθερά $K = c_0$. Η εντολή **ελαστική έδραση κόμβου** δημιουργεί αυτόματα το ελατήριο αυτό.

Οι αντιδράσεις σ' αυτή την περίπτωση για να μετατραπούν σε τάση εδάφους πρέπει να διαιρεθούν με το $E \cdot 1000$.

Για το συγκεκριμένο παράδειγμα μετά την τοποθέτηση των δοκών, ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

1. Με την εντολή **Αριθμ. Δεδομένα > Ελευθερίες > Εύρεση τάσεων εδάφους** δείχνουμε τους κόμβους 1, 3, 4 και 6.
2. Χρησιμοποιούμε την εντολή **Αριθμ. Δεδομένα > Ελευθερίες > Ελαστική έδραση κόμβου**. Ορίζουμε κατακόρυφο ελατήριο δηλώνοντας $dx = 1.20$ (μήκος τοιχώματος) και $dy = 1.00$ (πλάτος πεδιλοδοκού), και το τοποθετούμε στους κόμβους 2 και 5.

Έτσι η λίστα με τις δεσμεύσεις θα πάρει την παρακάτω μορφή:

J1	J2	step	lev1	lev2	d1	d2	d3	d4	d5	d6
1	6	4	-1	-1	-2	-2	-2	-1		

Buttons: Νέο, Διαγραφή, Αλλαγή, OK

Ενώ η λίστα με τις σταθερές ελατηρίων θα γίνει:

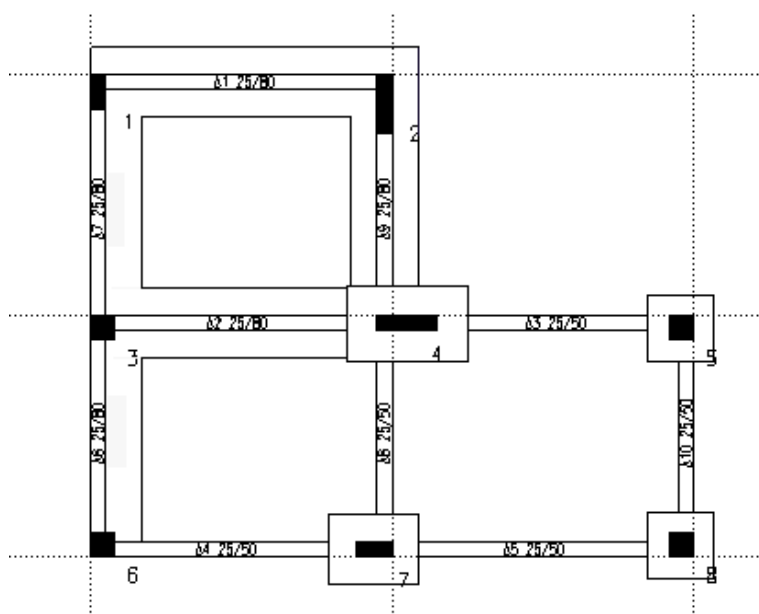
Ελατήρια Κόμβων

J1	J2	step	LEV1	LEV2	dir	K_spring
1			2		3	20.0
2			2		3	24000.0
3			2		3	20.0
4			2		3	20.0
5			2		3	24000.0
6			2		3	20.0

Οι αντιδράσεις θα προκύψουν ανά φόρτιση όπου έχει δηλωθεί δέσμευση -2. Η αντίδραση που μας ενδιαφέρει είναι η κατακόρυφη δηλ. η **R3**.

Για τους κόμβους 1, 3, 4 και 6 η R3 είναι η τάση εδάφους για κάθε φόρτιση σε MPA, ενώ για τους κόμβους 2 και 5 η τάση εδάφους είναι : $R3 / 1.20 \cdot 1.00 \cdot 1000$.

4.4.6.4 Μικτή θεμελίωση με πέδιλα και πεδילוδοκούς.



Με απλό τρόπο αντιμετωπίζεται και η περίπτωση μικτής θεμελίωσης με πέδιλα και δοκούς επί ελαστικής εδράσεως.

Τα πέδιλα τοποθετούνται με τον τρόπο που αναφέρθηκε προηγουμένως, με τσεκαρισμένο το check box **ελαστική έδραση**, ώστε να υπολογισθούν οι σταθερές των ελατηρίων. Στην περίπτωση συνύπαρξης πεδίων και δοκών επί ελαστικής εδράσεως στους κόμβους που υπάρχουν πέδιλα, στην κατακόρυφη διεύθυνση μετακίνησης (διεύθυνση 3) πρέπει οπωσδήποτε να υπάρχει δέσμευση -2 και ελατήριο. Για τις διευθύνσεις στροφής κατά x και y, κατά την κρίση του Μηχανικού, είναι δυνατόν να υπάρχουν τα στροφικά ελατήρια που θα τοποθετήσει αυτόματα το πρόγραμμα, ή να τοποθετηθεί ελευθερία στροφής κατά x και y (δέσμευση 0).

Για τους υπόλοιπους κόμβους ο χρήστης πρέπει να ζητήσει **εύρεση τάσεων εδάφους**. Φυσικά για τα μεγάλα μήκους τοιχώματα θα πρέπει να τοποθετηθεί ελατήριο με την εντολή **ελαστική έδραση κόμβου**.

4.4.7 Αριθμ. Δεδομένα > Ελευθερίες > Υποχώρηση στηρίξεων (node)

Επιβάλλεται εξαναγκασμένη μετακίνηση ή στροφή σε κόμβους του φορέα.

Ορισμός

Με την εντολή **Ορισμός** εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο όπου δηλώνουμε την μετακίνηση ή στροφή στο γενικό σύστημα που θα επιβάλλουμε σε ορισμένους κόμβους.

Οι μετακινήσεις R1, R2, R3 ... έχουν την παρακάτω σημασία :

R1 R2 R3 R4 R5 R6

dx dy dz φx φy φz

Οι μετακινήσεις δηλώνονται σε m και οι στροφές σε radians.

Στη θέση **Ic** δηλώνεται ο αριθμός (είδος) φόρτισης για να ληφθεί κατάλληλα υπ' όψιν στις περιβάλλουσες. Στην γραμμή *Node loads and displacements* του file δεδομένων τοποθετείται αυτόματα ο αριθμός που εισάγεται στο πεδίο **Ic** με αρνητικό πρόσημο.



Με το εικονίδιο αυτό ορίζουμε τους κόμβους στους οποίους θα εφαρμοσθεί η ορισθείσα υποχώρηση με την βοήθεια των εντολών επιλογής των κόμβων .

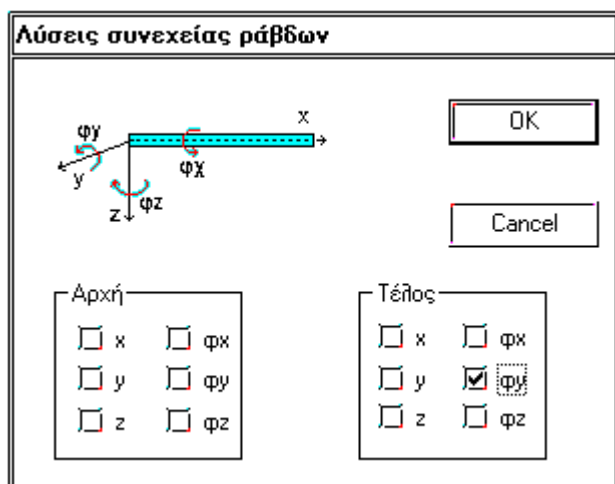


Εμφανίζεται η λίστα με τις τοποθετημένες εξαναγκασμένες υποχωρήσεις, όπου μπορούμε να αλλάξουμε ή να διαγράψουμε κάποια γραμμή.



Πληροφορεί για τις επιβληθείσες υποχωρήσεις στους κόμβους που θα δείξουμε και μπορούμε να τις διορθώσουμε.

4.4.8 Αριθμ. Δεδομένα > Ελευθερίες > Λύσεις συνέχειας ράβδων (releases)



Η αρχή, το πέρας, ή και τα δύο των ράβδων που θα δηλωθούν, έχουν ελευθερία μετακίνησης ή στροφής ως προς τον κόμβο με τον οποίο είναι συνδεδεμένα. Οι αναφερόμενες διευθύνσεις αντιστοιχούν στο τοπικό σύστημα της ράβδου.

Για τις δοκούς, η αρχή και το πέρας καθορίζεται από τον τρόπο που τοποθετήθηκε, ενώ για τους στύλους αρχή είναι η κεφαλή και πέρας ο πόδας.

Στο παραπάνω παράθυρο ορίστηκε άρθρωση στο τέλος της ράβδου.



Τοποθετεί τις ορισθείσες ασυνέχειες στις ράβδους που θα υποδείξουμε.

Στην περιοχή διαλόγου εμφανίζεται:

(Δ)οκός ή (Σ)τύλος?

Επιλέγουμε το είδος των ράβδων που θα επιβληθούν οι ασυνέχειες και μετά επιλέγουμε τα μέλη με την βοήθεια των εντολών επιλογής.



Εμφανίζεται η λίστα με τις ασυνέχειες στις ράβδους του φορέα όπου μπορούμε να αλλάξουμε, να προσθέσουμε, ή να διαγράψουμε κάποια γραμμή.



Εμφανίζει το παράθυρο με τις τοποθετημένες ασυνέχειες στην δοκό ή τον στύλο που θα επιλέξουμε και μπορούμε να τις τροποποιήσουμε.

4.5 Φορτία

Τα φορτία τοποθετούνται με τον ίδιο τρόπο που τοποθετούνται και οι υπόλοιπες ιδιότητες στα μέλη με μία βασική διαφορά:

Ενώ στις υπόλοιπες ιδιότητες για κάθε μέλος (κόμβος, δοκός, πλάκα κ.λ.π.) όταν υπάρχει περισσότερες από μία φορά στην λίστα ισχύει η τελευταία δήλωση, στα φορτία οι δηλώσεις σε ένα μέλος προστίθενται. Έτσι για τα κινητά φορτία πλακών, για παράδειγμα, μπορούμε να δηλώσουμε φορτίο 2.0 KN/m^2 σε όλες τις πλάκες και να δηλώσουμε πρόσθετα 3.0 KN/m^2 σε όλους τους προβόλους.

4.5.1 Αριθμ. δεδομ > Φορτία > Φορτίσεις

(labels, envelopes, contributing, serviability envelopes)

Ορίζονται οι τύποι των φορτίσεων που θα επιβληθούν (κινητά, μόνιμα κ.λ.π.) και οι συντελεστές με τους οποίους συμμετέχουν στις περιβάλλουσες οριακής κατάστασης αστοχίας και λειτουργικότητας.

Εμφανίζεται το παράθυρο του παρακάτω σχήματος.

Αρ. φορ.	Περιγραφή	coef	X	ki	cof1	cof2	cof3	cof4	cof5	cof6	cof7	cof8	cof9
1	Μόνιμα	1.00	G	1	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	Κινητά	0.50	Q	2	1.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
3	Σεισμος X1	E	-4	1.00	0.30	1.00	0.30	1.00	0.30	1.00	0.30	1.00	0.30
4	Σεισμος X2	E	-4	1.00	0.30	1.00	0.30	1.00	0.30	1.00	0.30	1.00	0.30
5	Σεισμος Y1	E	-5	0.30	1.00	0.30	1.00	0.30	1.00	0.30	1.00	0.30	1.00
6	Σεισμος Y2	E	-5	0.30	1.00	0.30	1.00	0.30	1.00	0.30	1.00	0.30	1.00

Σχήμα 4-4

Κάθε μια από τις περιπτώσεις φορτίσεως χαρακτηρίζεται από ένα κωδικό αριθμό 'ki' και από ένα συντελεστή 'cof.', σε κάθε μια από τις διαφορετικές περιβάλλουσες που ζητούνται. Επί πλέον, ένας χαρακτήρας X χαρακτηρίζει τον τύπο της φόρτισης (θα χρησιμοποιηθεί από το πρόγραμμα, όταν ο έλεγχος των διατομών επηρεάζεται από τον τύπο φόρτισης).

Αρ. φορ Αριθμός φορτίσεως

Περιγραφή Περιγραφή της φόρτισης. Δεν έχει καμία σημασία στην επίλυση.

coef Ποσοστό φορτίσεως που λαμβάνεται υπ' όψιν για τον αυτόματο σχηματισμό των αδρανειακών σταθερών του συστήματος που απαιτούνται στην σεισμική ανάλυση (στατική ή δυναμική).

Τα παραπάνω ποσοστά προβλέπονται από τους Ελληνικούς Κανονισμούς (Σκυροδέματος και Αντισεισμικό) και ποικίλλουν, για τα κινητά φορτία, ανάλογα με τη χρήση της κατασκευής. Για τα μόνιμα φορτία λαμβάνεται coef= 1.

Συμπληρώνονται μόνο εκείνες οι φορτίσεις που περιλαμβάνουν φορτία βαρύτητας (μόνιμα ή κινητά).

Για να ευρεθούν σωστά οι αδρανειακές σταθερές ενός κτιρίου με μικτή χρήση (π.χ. γραφεία και αποθήκες), είναι αναγκαίο τα κινητά φορτία να κατανομηθούν σε περισσότερες από μια φορτίσεις με διαφορετικό coef.

X Χαρακτηρισμός φορτίσεως

= G : Μόνιμα φορτία

= Q : Κινητά φορτία

= E : Σεισμός

- = W : Άνεμος
- = T : Θερμοκρασία
- = S : Συστολή ξήρανσης
- = C : Ερπυσμός
- = P : Προένταση
- = H : Ωθηση γαιών ή Υδροστατική πίεση

- 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 ομάδας πρέπει να έχουν συνεχή αρίθμηση. Πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον μία φόρτιση με μικρότερο κωδικό αριθμό που να μην ανήκει σε ομάδα.

Παράδειγμα : Ένας ορισμένος αριθμός διαφορετικών θέσεων ενός κινουμένου φορτίου, θεωρουμένων ως διαφορετικών φορτίσεων, μπορεί να αποτελούν την ομάδα 4, ενώ ένας αριθμός μη δυναμένων να συνυπάρχουν φορτίσεων μπορεί να αποτελούν την ομάδα 5 ή -5 κ.ο.κ.

- cof1,cof2,...** Συντελεστές με τους οποίους πολλαπλασιάζεται η φόρτιση στις περιβάλλουσες 1,2,..., αντίστοιχα. Είναι δυνατόν να ζητηθούν μέχρι 10 διαφορετικές περιβάλλουσες.

Παρατήρηση : Εάν δημιουργείται από το πρόγραμμα στατικός ή δυναμικός σεισμός, ο αριθμός των φορτίσεων αυξάνεται κατά 2 ή 4 ή 5 για προβλήματα στο χώρο και κατά 1 για επίπεδα προβλήματα. Αυτές οι φορτίσεις περιέχουν τις δυσμενέστερες καταπονήσεις λόγω σεισμού και για τον συνδυασμό πρέπει: $ki=3$ ή $ki=-4$ ή $ki=-5$ κ.ο.κ. Σε προβλήματα όπου χρησιμοποιούνται μόνο επίπεδες συνιστώσες μπορεί να έχουμε: $ki=3$. Επί πλέον σε όλες τις σεισμικές φορτίσεις πρέπει να βάλουμε: $X = E$.

Μπορούν να τυπωθούν ένας ή περισσότεροι γραμμικοί συνδυασμοί όλων των φορτίσεων, αντί περιβαλλουσών, εάν όλες οι τιμές 'ki' τεθούν ίσες με 1.

Στο παράθυρο του σχήματος 4-4 είναι δυνατόν να διαγραφεί κάποια γραμμή, να δημιουργηθεί νέα, ή να αλλάξουν τα πεδία κάποιας γραμμής.

Αρ. φορ.	Περιγραφή	coef	X	ki	cof1	cof2	cof3	cof4	cof5	cof6	cof7	
1	Μονιμα	1.00	G	1	1.00							
2	Κινητα	0.30	Q	2	0.50							
3	Σεισμος X1		E	-4								
4	Σεισμος X2		E	-4								
5	Σεισμος Y1		E	-5								
6	Σεισμος Y2		E	-5								

Buttons: Νέο, Διαγραφή, Αλλαγή, Περ. Λειτουργικότητας (SLS), OK

Το πλήκτρο **Περ. Αστοχίας ULS** ή **Περ. Λειτουργικότητας SLS** αφ' ενός δείχνει, αφ' ετέρου εναλλάσσει, το παράθυρο με τις οι φορτίσεις και τους συνδυασμούς τους, που αφορούν τους ελέγχους αστοχίας και λειτουργικότητας αντίστοιχα.

Με την εντολή **Νέο** και **Αλλαγή** εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο:

Συντελεστές			
1	1.5	6	0
2	0.3	7	0
3	0.3	8	0
4	0	9	0
5	0		

Οι προεπιλεγμένες περιβάλλουσες καλύπτουν τις περισσότερες περιπτώσεις φορτίσεων στα συνήθη οικοδομικά έργα. Τα μόνα πεδία τα οποία ο χρήστης οφείλει να αλλάζει ανάλογα με την χρήση του κτιρίου, είναι οι συντελεστές coef και cof2 , cof3.

4.5.2 Αριθμ. δεδομ. > Φορτία > Φορτία μελών

(member loads)

Ορίζονται τα επιβαλλόμενα φορτία μελών. Τα φορτία από τις αντιδράσεις των πλακών μεταφέρονται αυτόματα από το πρόγραμμα. Τα φορτία από ίδια βάρη προστίθενται στην λίστα αυτόματα, με την εισαγωγή των μελών.

Η τοποθέτηση των φορτίων γίνεται είτε μαζικά, είτε δείχνοντας τα μέλη στην στάθμη στην οποία εργαζόμαστε. Ορίζουμε αρχικά το φορτίο το οποίο πρόκειται να τοποθετήσουμε (Ομοιόμορφο, συγκεντρωμένο, κ.λ.π.). Το φορτίο αυτό είναι ενεργό μέχρι να ορίσουμε κάποιο άλλο. Η καρτέλα στο screen menu μας πληροφορεί για το τελευταίο φορτίο που ορίστηκε.



Με την εντολή τοποθέτηση το πρόγραμμα ρωτά:

(Δ)οκός ή (Σ)τύλος ?

Απαντάμε γράφοντας το εντός παρενθέσεως γράμμα με Λατινικούς ή Ελληνικούς χαρακτήρες.

Επιλέγουμε το είδος των ράβδων που θα επιβληθούν οι ασυνέχειες και μετά επιλέγουμε τα μέλη με την βοήθεια των εντολών επιλογής.

Τα φορτία που δέχεται το πρόγραμμα (δύναμη ή ροπή) είναι:

Ομοιόμορφο

Στο παράθυρο που εμφανίζεται δηλώνουμε:

Το μέγεθος του φορτίου P.

Τον αριθμό Ic της φόρτισης όπως δηλώθηκε στις **φορτίσεις**.

Την διεύθυνση του φορτίου στο τοπικό ή γενικό σύστημα.

Συγκεντρωμένο

Δηλώνεται:

Ο αριθμός φόρτισης Ic.

Το μέγεθος του φορτίου P.

Η απόσταση του συγκεντρωμένου φορτίου από την αρχή της ράβδου X. Αν δοθεί αρνητικός αριθμός εννοείται απόσταση φορτίου προς συνολικό μήκος.

Η διεύθυνση του φορτίου στο τοπικό ή γενικό σύστημα.

Τμηματικό τραπεζοειδές

Τραπεζοειδές φορτίο

OK Cancel

P1 P2 lc

x1 x2

Διεύθυνση φορτίου

☐ x ☐ φx
☐ y ☐ φy
☒ z ☐ φz

Σύστημα
☒ Τοπικό
☐ Γενικό

Δηλώνεται:

Ο αριθμός φόρτισης lc.

Τα μεγέθη P1 και P2 της αρχής και πέρατος του τμηματικού φορτίου.

Οι αποστάσεις αρχής και πέρατος του φορτίου από την αρχή της ράβδου X. Αν δοθεί αρνητικός αριθμός εννοείται απόσταση φορτίου προς συνολικό μήκος.

Η διεύθυνση του φορτίου στο τοπικό ή γενικό σύστημα.

Θερμοκρασία

Θερμοκρασία

OK Cancel

t Dt2 Dt3 lc

t: Ομοιόμορφη μεταβολή θερμοκρασίας, θετική όταν αυξάνεται.

Dt: Διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ των ακραίων ινών της διατομής του μέλους στις δύο διευθύνσεις τις διατομής. Το Dt είναι θετικό όταν η ψυχρότερη επιφάνεια συμπίπτει με το θετικό σύνορο του μέλους.

mem1	M2	step	LEV1	LEV2	TYP	lc	p1	p2	p3*	kin	x	idz	ipr
1	2		1		Βοκός	1			25.00	-1			
4	9		1		Βοκός	1			25.00	-1			
21	24		1		Βοκός	1			25.00	-1			
2	4	2	1		Ετύλ.	1			25.00	-1			
5	6		1		Ετύλ.	1			25.00	-1			
8	12		1		Ετύλ.	1			25.00	-1			
15	16		1		Ετύλ.	1			25.00	-1			
21			1		Ετύλ.	1			25.00	-1			

Νέο Διαγραφή Αλλαγή OK



Εμφανίζεται η λίστα με τα τοποθετημένα φορτία μελών όπου μπορούμε να προσθέσουμε νέα γραμμή με ομαδικό τρόπο, να αλλάξουμε ή να διαγράψουμε κάποια γραμμή.



Όταν ένα μέλος αναφέρεται σε περισσότερες από μία γραμμές τα τοποθετημένα φορτία προστίθενται. Έτσι αν για παράδειγμα όλοι οι δοκοί μίας στάθμης έχουν ομοιόμορφο φορτίο 5.0 KN/m εκτός από τις περιμετρικές που έχουν 8.0 KN/m θα τοποθετήσουμε 5.0 KN/m σε όλες τις δοκούς της στάθμης και θα τοποθετήσουμε άλλα 3.0 KN/m στις περιμετρικές δείχνοντας με το mouse.



Εμφανίζεται το μήνυμα:

Φορτία [X]

Δοκός: 8

lc	P1	P2	x1	x2	Δ/von 1
1	25.00				z Ιδ. Βάρους

OK

Διάλεξε δοκό ή στύλο:

όπου καλούμαστε να δείξουμε την δοκό ή τον στύλο του οποίου θα πληροφορηθούμε τα επιβληθέντα φορτία.

4.5.3 Αριθμ. Δεδομ. > Φορτία > Φορτία πλακών

(slab loads)

Ορίζονται τα φορτία τα οποία πρόκειται να επιβληθούν και τοποθετούνται στις πλάκες με ομαδικό ή επιλεκτικό τρόπο.



Εμφανίζεται το παράθυρο του παρακάτω σχήματος για να ορίσουμε το φορτίο που θα τοποθετηθεί.

Στο list box με τους τύπους φορτίων διατίθενται:

1. Ομοιόμορφο
2. Γραμμικό φορτίο προβόλου ή τριέρειστης στην ελεύθερη πλευρά.
3. Γραμμική ροπή προβόλου ή τριέρειστης στην ελεύθερη πλευρά.
4. Δημιουργία ιδίου βάρους.

Φορτία Πλακών [X]

Ομοιόμορφο φορτίο [v] P [5]

Χαρακτηρισμός [v] lc [2]

Cancel OK

Οι γραμμές που αφορούν το ίδιο βάρος δημιουργούνται αυτόματα από το πρόγραμμα.

lc Το είδος φόρτισης (μόνιμο ή κινητό), όπως δηλώθηκε στις **Φορτίσεις**.

Χαρακτηρισμός Αν δηλωθεί, υπερισχύει αυτού που υπάρχει στις **Φορτίσεις** και αφορά μόνο τις πλάκες.



Επιλέγουμε με την βοήθεια των εντολών επιλογής πλάκων τις πλάκες όπου θα τοποθετήσουμε τα φορτία που ορίσαμε προηγουμένως.



Εμφανίζεται η λίστα με τα τοποθετημένα φορτία πλακών όπου μπορούμε να προσθέσουμε νέα γραμμή με ομαδικό τρόπο, να αλλάξουμε ή να διαγράψουμε κάποια γραμμή.

Όταν μία πλάκα αναφέρεται σε περισσότερες από μία γραμμές τα τοποθετημένα φορτία προστίθενται.



Εμφανίζεται παράθυρο που μας πληροφορεί για τα επιβληθέντα φορτία στις πλάκες που θα δείξουμε.

Φορτία

Πλάκα 2

lc	P	Χαρ/σμός
1	25.00	Ιδίο Βάρος
1	1.20	Ομοιόμορφο καθελινό
2	2.00	Ομοιόμορφο καθελινό

OK

4.5.4 Αριθμ. Δεδομ. > Φορτία > Φορτία κόμβων

(node loads and displacements)

Ορίζονται αν επιθυμεί ο χρήστης πρόσθετα επικόμβια φορτία.

Ορισμός

Δηλώνεται το φορτίο (δύναμη ή ροπή) που θα επιβληθεί στους κόμβους που θα επιλέξουμε.

Ic : Ο αριθμός της φόρτισης. Αν δοθεί αρνητικός αριθμός τα P, Mx και My είναι εξαναγκασμένες μετακινήσεις αντί για φορτία. Οι εξαναγκασμένες μετακινήσεις δηλώνονται καλύτερα από το menu Ελευθερίες > Υποχώρηση στηρίξεων όπου ορίζονται αυτόματα ελευθερίες -2 στην εντολή restraints.

P, Mx, My, Px, Py, Mz: Τα επιβαλλόμενα φορτία (ή μετακινήσεις) στις αντίστοιχες διευθύνσεις. Δεν επιτρέπεται να ορισθεί φορτίο στις διευθύνσεις Px, Py, Mz για κόμβους που ανήκουν σε διάφραγμα (r-mode).



Εμφανίζεται η λίστα με τα τοποθετημένα φορτία κόμβων όπου μπορούμε να προσθέσουμε νέα γραμμή με ομαδικό τρόπο, να αλλάξουμε ή να διαγράψουμε κάποια γραμμή.

Όταν ένας κόμβος αναφέρεται σε περισσότερες από μία γραμμές, τα τοποθετημένα φορτία προστίθενται.



Εμφανίζεται παράθυρο που μας πληροφορεί για τα επιβληθέντα φορτία στους κόμβους που θα δείξουμε.

4.5.5 Αριθμ. Δεδομ. > Φορτία > Σεισμός

(Create earthquake)

Ρυθμίζουμε τις παραμέτρους δημιουργίας σεισμικής φόρτισης. Μπορούν να επιλεγούν τέσσερα είδη φασμάτων

- 1) Φάσμα Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού (ΕΑΚ 2000 /NEAK). Σχήμα 4-5
- 2) Φάσμα Ευρωκώδικα 8 (EC8 Draft no.6 – 2002)
- 3) Φάσμα Κυπριακού Σεισμικού Κώδικα.
- 4) Φάσμα τυχούσας μορφής. Σχήμα 4-6.

Για τα συνήθη κτιριακά έργα ο χρήστης επεμβαίνει μόνο στα πεδία που αφορούν το φάσμα ΕΑΚ.

Δημιουργία Σεισμού (create)

☒ Δημιουργία Σεισμού

Cancel OK

I

Αριθ. Οριζ. Σεισμικών Συνιστωσών ☐ Κατακόρυφος Σεισμός (q-mode)

Κριτήριο στρεπτικής ευαισθησίας
Κριτήριο γ

Φάσμα Ευρωκώδικα 8

Φάσμα

ao qx Υπολ. EC8

zone qy Υπολ. EC8

imp qv

soil f

Στατική Αναλ.

eg Tx Ty Tv

Δυναμική Αναλ.

nev zeta

SRSS

☒ Εκτύπ. δυν. Αναλ.
☒ out of core

Κριτήρια πλαστικότητας

☐ Χαμηλή πλαστικότητα
☒ Μέση πλαστικότητα
☐ Υψηλή πλαστικότητα

Κτίρια κυρίως από

☒ Σκυρόδεμα με πλάστημη συμπεριφορά
☐ Μεταλλικά κτίρια με πλάστημη συμπεριφορά

Υπολογισμός q (EC8)

☐ 'F' Πλασιωτό σύστημα
☐ 'Feq' Διπλό -πλασιωτό
☐ 'W' Τοιχωματικό
☒ 'Weq' Διπλό - τοιχωματικό
☐ 'TF' Σπρεπτικά εύκαμπτα
☐ 'In' Ανεστραμμένο εκκρεμές

☒ Συζευγμένα τοιχώματα
☐ Ασύζευκτα τοιχώματα
☐ Μόνο δύο ασύζευκτα τοιχώματα

au/a1

kw

ao

OK

Cancel

☒ Κανονικό καθ' ύψος
☐ Μή κανονικό καθ' ύψος

☒ Κανονικό σε κάτοψη
☐ Μή κανονικό σε κάτοψη

Δημιουργία Σεισμού

I

Αριθ. Οριζ. Σεισμικών Συνιστωσών OK Cancel

☒ Κατακόρυφος Σεισμός (q-mode)

Φάσμα Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού (EAK 2000 / NEAK)

Φάσμα

ao qx

zone qy

imp qv

soil f

Στατική Αναλ.

eg Tx Ty Tv

Δυναμική Αναλ.

nev zeta

CQC

☒ Εκτύπ. δυν. Αναλ.
☐ out of core

Σχήμα 4-5

Εκτός από τις ρητώς καθοριζόμενες περιπτώσεις φορτίσεων (jjo), δημιουργούνται αυτόματα **NS = Αριθ. Οριζ. Σεισμ. Συνιστωσών** επί πλέον φορτίσεις για στατικό ή δυναμικό σεισμό κατά τις διευθύνσεις X και Y του γενικού συστήματος. Οι φορτίσεις αυτές αριθμούνται εν συνεχεία του αριθμού 'jjo' των στατικών φορτίσεων που έχουν δηλωθεί στην εντολή 'system parameters'.

Στην περίπτωση που στην εντολή 'create' είναι: $n_v = 1$, τότε δημιουργείται αυτόματα και μια ακόμη φόρτιση στατικού ή δυναμικού σεισμού κατά την διεύθυνση του άξονα Z (κατακόρυφη συνιστώσα σεισμού), η οποία αριθμείται τελευταία.

I = 1 : Δυσμενείς σεισμικές εσωτερικές δυνάμεις διατομών, οι οποίες προκύπτουν από το ελλειψοειδές ταυτοχρόνων τιμών. Συνήθης κατανομή σεισμού (ορθογωνική) για στατική ανάλυση.

I = -1 : Δυσμενείς σεισμικές εσωτερικές δυνάμεις διατομών, οι οποίες προκύπτουν από το ελλειψοειδές ταυτοχρόνων τιμών. Τριγωνική κατανομή σεισμού για ισοδύναμη στατική ανάλυση.

I = 2 : 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.

I = -2 : 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.

NS = Αριθ. Οριζ. Σεισμ. Συνιστωσών

Κατακόρυφος σεισμός

α. Στον q mode η δήλωση στο check box είναι αρκετή για να γίνει επίλυση με κατακόρυφο σεισμό σε όλους τους κόμβους.

β. Στον r mode η ενεργοποίηση γίνεται αυτόματα αφού γίνει δήλωση στην εντολή Αριθμ. Δεδομένα > Φορτία > Κατακόρυφος Σεισμός.

*Δεν πρέπει να ενεργοποιούμε τον διακόπτη στο r-mode αυτό χωρίς την ενεργοποίηση της εντολής **Αριθμ. Δεδομένα > Φορτία > Κατακόρυφος Σεισμός**.*

NS = 2 Δημιουργούνται αυτόματα 2 περιπτώσεις σεισμού κατά X και Y.

NS = 4 Δημιουργούνται αυτόματα 4 περιπτώσεις σεισμού. Οι δύο πρώτες κατά X και οι δύο τελευταίες κατά Y, όπου λαμβάνονται κατάλληλα υπόψη οι τυχατικές εκκεντρότητες (NEAK).

ao Δείκτης σεισμικότητας ($ao = ag/g$).

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.

qn Δείκτης σεισμικής συμπεριφοράς στη διεύθυνση Z.

default: $qn = .5 \cdot (qx + qy) / 2 > 1.0$

f Δείκτης θεμελίωσης.

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: $T_x = T_y = T_z = < 40 >$.

nev Πλήθος χρησιμοποιούμενων στα αποτελέσματα ιδιομορφών.

Έχει εφαρμογή μόνο για δυναμικό σεισμό.

Σχήμα 4-6

zeta Ποσοστό κρίσιμου αποσβέσεως < .05 >

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

ή

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

Επί πλέον υπάρχει check box που ελέγχει αν θα εκτυπωθούν οι εσωτερικές δυνάμεις λόγω δυναμικού σεισμού και αν οι εσωτερικές δυνάμεις της δυναμικής ανάλυσης υπολογίζονται 'out of core' ή, 'in core' εφόσον διατίθεται η απαιτούμενη μνήμη.

Σημειώσεις Αν το *eg* συμπληρωθεί (έχει μη μηδενική τιμή), τότε γεννιούνται δύο στατικές σεισμικές φορτίσεις.

Αν τα *Tx* και *Ty* συμπληρωθούν, γεννιούνται δύο 'ισοδύναμες στατικές' σεισμικές φορτίσεις. Το απαιτούμενο γι' αυτόν τον υπολογισμό φάσμα αποκρίσεως (EAK) πρέπει να ορίζεται από τις υπόλοιπες παραμέτρους αυτής της εντολής και να είναι *eg* = 0.

Αν: *eg* = *Tx* = *Ty* = *Tz* = 0, τότε δημιουργούνται δύο δυναμικές σεισμικές φορτίσεις. Αν, επί πλέον, ο δείκτης σεισμικότητας *ao* είναι διάφορος του μηδενός, τότε το απαιτούμενο φάσμα αποκρίσεως του EAK καθορίζεται με αυτή εδώ την εντολή συμπληρώνοντας κατάλληλα τις υπόλοιπες παραμέτρους. Στην αντίθετη περίπτωση, το φάσμα αποκρίσεως πρέπει να δοθεί με την εντολή 'spectrum'. Το φάσμα αυτό, στις περιπτώσεις που ζητείται δυναμική ανάλυση (*dyn* = 1) και είναι ενεργοποιημένο, έχει την προτεραιότητα έναντι του οριζόμενου με την παρούσα εντολή.

Διευκρινίζεται ότι με το εδώ οριζόμενο φάσμα, εφ' όσον ζητηθεί, εκτελείται δυναμική ανάλυση ανεξάρτητα από το αν έχουν συμπληρωθεί οι τιμές στα *eg*, *Tx*, *Ty* και *Tz*.

Για το φάσμα τυχούσας μορφής που η μορφή του φαίνεται στο σχήμα που υπάρχει στην εντολή spectrum2 (πρώτος τόμος). Πατώντας την εντολή "Αλλαγή" εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο όπου μπορούμε να δώσουμε σε κάθε τιμή περιόδου **T** την φασματική τιμή **Sa**.

qx , qy , qv Συντελεστές σεισμικής συμπεριφοράς στις διευθύνσεις X,Y και Z αντίστοιχα.

γl Συντελεστής σπουδαιότητας της κατασκευής.

cf Συντελεστής κλίμακας με το οποίο πολλαπλασιάζονται οι τιμές **Sa**.

4.5.6 Αριθμ. Δεδομ. > Φορτία > Κατακόρυφος Σεισμός

Δηλώνονται οι κόμβοι οι οποίοι έχουν κατακόρυφους βαθμούς ελευθερίας.

21	1
21	2

Την εντολή χρησιμοποιούμε μόνο αν πρόκειται η επίλυση να γίνει με τον r mode.

Κατακόρυφος σεισμός απαιτείται σύμφωνα με τον ΝΕΑΚ οπωσδήποτε στις περιπτώσεις φυτευτών υποστυλωμάτων. Στην περίπτωση αυτή ο κόμβος θα πρέπει να δηλωθεί και στην (στις) στάθμη που ορίζεται ο στύλος και στην στάθμη προβολής του.

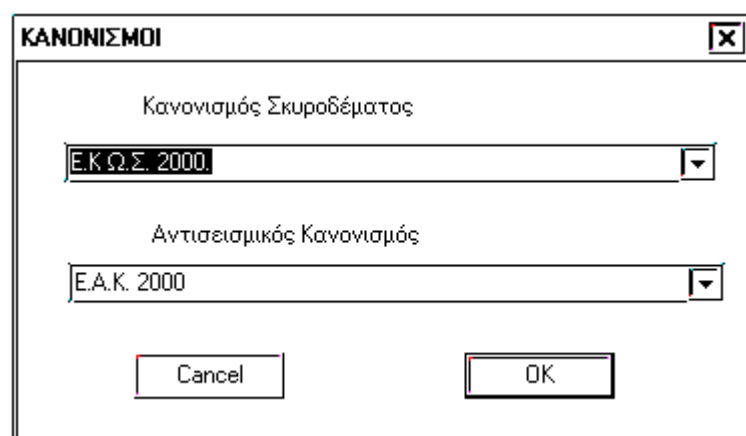
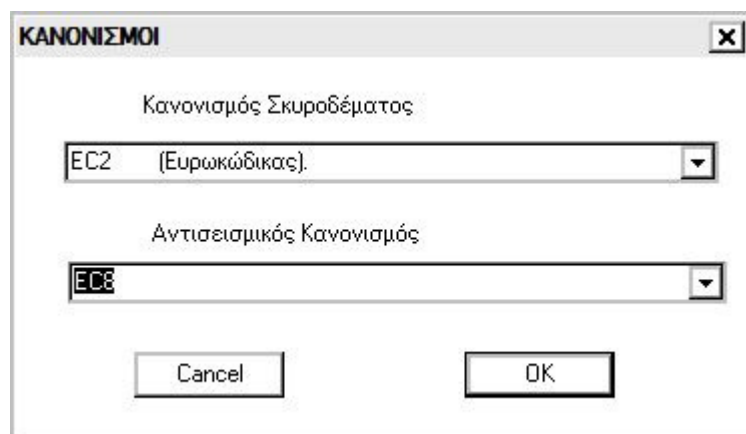
Με την εντολή αυτή γίνονται οι απαραίτητες ρυθμίσεις στο αρχείο δεδομένων στο data set restraints.

4.6 Διαστασιολόγηση

Ρυθμίζονται οι παράμετροι επίλυσης του φορέα που αφορούν Κανονισμούς, ποιότητες υλικών, ικανοτικούς ελέγχους, δεδομένα εδάφους, κ.λ.π.

Το NEXT είναι γενικό πρόγραμμα στατικής και δυναμικής ανάλυσης και διαστασιολόγησης. Έτσι οι παράμετροι επίλυσης είναι πολλοί. Ο χρήστης, στην μεγάλη πλειοψηφία των κοινών, αλλά και περισσότερο εξειδικευμένων φορέων, δεν θα χρειασθεί να επέμβει στις περισσότερες από τις παραμέτρους αυτές, οι οποίες έχουν default τιμές που καλύπτουν τους Κανονισμούς.

4.6.1 Αριθμ. δεδομ. > Διαστασιολόγηση > Κανονισμοί



Εμφανίζεται παράθυρο στο οποίο θα επιλέξουμε τους κανονισμούς Σκυροδέματος και Αντισεισμικό με τους οποίους θα επιλυθεί ο φορέας. Θα ρυθμισθούν δηλαδή, αυτόματα οι παράμετροι του αρχείου δεδομένων.

Οι κανονισμοί με τους οποίους το πρόγραμμα μπορεί να επιλύσει τους φορείς είναι:

Σκυροδέματος

1. ΕΚΩΣ 2000 (Ελληνικός Κανονισμός Σκυροδέματος)
2. EC2 (Ευρωκώδικας)
3. Κυπριακός Κανονισμός
4. DIN 1045
5. Παλαιός Ελληνικός Κανονισμός

Αντισεισμικός

1. ΕΑΚ 2000
2. ΝΕΑΚ 1995
3. EC8 (Ευρωκώδικας)
4. Κυπριακός Κανονισμός

5. Παλαιός Κανονισμός 1985 (Πρόσθετες διατάξεις με το ΦΕΚ 239/Β)

6. Παλαιός Κανονισμός 1959

Παρατήρηση Αν αλλάξουμε Κανονισμούς σε κάποια μελέτη το πρόγραμμα ενημερώνει τις φορτίσεις αυτόματα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να διαγράφονται όλες οι φορτίσεις εκτός από τις default του Κανονισμού που επιλέγει. Αν λοιπόν θέλουμε να προσθέσουμε και άλλες φορτίσεις θα πρέπει πρώτα να επιλέξουμε τους Κανονισμούς επίλυσης και κατόπιν τις φορτίσεις.

Οι κανονισμοί με τους οποίους το πρόγραμμα μπορεί να επιλύσει τους φορείς είναι

4.6.2 Αριθμ. δεδομ. > Διαστασιολόγηση > Ποιότητες υλικών

(Quality)

Ποιότητες Υλικών (quality)

Ποιότητα Σκυροδέματος
Q **C20**

unit **KN**

fy **500** MPa fyw **0** ☐ ici

Es **200** GPa zed **0**

γc **1.5** γs **1.15**

minc **0.01** maxc **0.04**

jpts **1** acc **0**

ec1 **2** ecu **3.5**

dra **0** esu **20**

☐ ispi ☐ nbet

Ποιότητες χάλυβα
☐ παλιές
☒ νέες

ΚΑΝΕΠΕ/FEMA 356

c33 **0**

ged **0**

grd **0**

Cancel OK

Ποιότητες Υλικών

Ποιότητα Σκυροδέματος
Q **C20**

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** jpts **1**

ec1 **2** ebx **3.5**

☐ nbet esx **20**

☐ ispi ☐ ici dra **0**

unit = KN : δυνάμεις σε kNewtons
= MN : " " Mnewtons

= TO : " " tons

Μήκη σε μέτρα. Οι χρησιμοποιούμενες για τα φορτία μονάδες γίνονται γνωστές στις υπορουτίνες διαστασιολόγησης. Οι μονάδες αυτές πρέπει να συμφωνούν με τις μονάδες των 'Εο' και 'εο' στην εντολή parameters ή system parameters.

Q Ποιότητα σκυροδέματος. Ανάλογα με τον δηλωμένο Κανονισμό διατίθενται:

Κατασκευές από Σκυρόδεμα

ΕΚΩΣ : 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

Σιδηρές κατασκευές

Ποιότητα σιδήρου: St37 , St52

Ενδιάμεσες τιμές γίνονται δεκτές. (π.χ. C14) πάντα το C κεφαλαίο .

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/cm²

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/cm².

Αν δεν δηλωθεί θεωρείται fywd = bs

zed Παράμετρος που καθορίζει την κλίση του δεύτερου κλάδου του διαγράμματος του χάλυβα οπλισμού(EC2):

$ft' = (1+zed).fy$

yc Συντελεστής ασφαλείας υλικού για το σκυρόδεμα <yc=1.50>.

ys Συντελεστής ασφαλείας υλικού για τον χάλυβα <ys = 1.15>.

jpts Τα αποτελέσματα στις δοκούς υπολογίζονται στα 1/idia του ανοίγματος (το idia ορίζεται στο 'επιλεκτική εκτύπωση δοκών') αλλά εκτυπώνεται στα 1/(idia/jpts).

esx Μέγιστη μήκυνση οπλισμού σε κάμψη(επί τοις χιλίοις).

Default τιμές: NEKΣ esx = 20.

EC8 10. ή άνευ ορίου

CYP 10.

DIN 1045 5.

dra Παράμετρος ελέγχου της σύγκλισης της διαδικασίας των διαδοχικών προσεγγίσεων κατά την εύρεση του οπλισμού των ράβδων. Η default τιμή είναι 0.01 αλλά σε περίπτωση μη επίτευξης σύγκλισης μπορεί να χρησιμοποιηθούν μικρότερες τιμές.

ici =0 : Εύρεση του οπλισμού των κυκλικών διατομών στύλων με την κανονική διαδικασία , δηλαδή εκείνη που χρησιμοποιείται για όλες τις άλλες διατομές.υλικού για τον χάλυβα <ys = 1.15>.

=1 : Εναλλακτικός τρόπος εύρεσης του οπλισμού των κυκλικών

στύλων.

Ispi

= 1 : Σπειροειδώς οπλισμένοι κυκλικοί στύλοι.

=0 : Όχι σπειροειδώς οπλισμένοι κυκλικοί στύλοι.

4.6.3 Αριθμ. δεδομ. > Διαστασιολόγηση > Έδαφος

(soil)

Έδαφος (soil)

Τάση εδάφους
qal KN/m2
OK
Cancel
exy
☐ incl

Ελάχισ. επικάλυψη πεδίων
cov m

NEK-ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΕΣ-ΚΥΠΡ.
ced
ceds

Δεδομένα εδάφους
g1 KN/m3
g2 KN/m3
ph
coh
saf

ΠΑΛΙΟΙ-DIN1045
red
reds

Έδαφος

Τάση εδάφους
qal KN/m2
OK
Cancel
exy
☐ incl

Ελάχισ. επικάλυψη πεδίων
cov m

NEK-ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΕΣ-ΚΥΠΡ.
ced
ceds

Δεδομένα εδάφους
g1 KN/m3
g2 KN/m3
ph
coh
saf

ΠΑΛΙΟΙ-DIN1045
red
reds

qal

Επιτρεπόμενη τάση εδάφους σε kN/m2.

Αν $q_{al} = 0$, 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.

g1, g2	Ειδικό βάρος της επιχώσεως και του εδάφους θεμελιώσεως, αντίστοιχα < $g1 = g2 = 18.0 \text{ KN/M}^3$ >.
ph	Γωνία εσωτερικής τριβής του εδάφους θεμελιώσεως.
coh	Συνοχή του εδάφους θεμελιώσεως.
Saf	EAK: Συντελεστής ασφαλείας έναντι θραύσεως του εδάφους για τους μη σεισμικούς συνδυασμούς < $saf=1.5$ > . NEAK: 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 < $.05 \text{ m}$ >.
Incl	=0 : Η τέμνουσα δεν λαμβάνεται υπόψη στον υπολογισμό της φέρουσας ικανότητας του πεδίου (κλίση). =1 : Η τέμνουσα λαμβάνεται υπόψη.
Exy	τιμή του δευτέρου μέλους της συνθήκης των ανηγμένων εκκεντροτήτων (EAK 5.2.3.2.α[4]) <default : 0.3333 > (NEAK 5.2.3.2) <default : $e_x^2 + e_y^2 = 0.1111$ >

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 συνδυασμούς με σεισμό < $red = 1.2$ >.
Reds	Συντελεστής αυξήσεως της επιτρεπομένης τάσης εδάφους σε περίπτωση σεισμού < $reds = 1.5$ >.

4.6.4 Αριθμ. δεδομ. > Διαστασιολόγηση > Λεπτομ. Όπλισης

(detailing)

Λεπτομέρειες Όπλισης (detailing)

Προμέτρηση

☐ Εκτύπωση μετατοπισμένης περιβάλλουσας
☒ Οπλισμοί περίσφιξης κρίσιμων περ. στύλων

OK

Id face
 cu hook
 smin rdis
 smax opt
 min boo
 smic nb
 idf idfw
 sma

☒ Διαδιαγώνιος οπλισμός

ΡΑΒΔΟΙ

Δοκών	Στύλων	Συνδετήρων
12	14	8
14	16	10
16	18	12
18	20	
20	25	

Cancel

EC8

Αγκύρωση οπλισμού δοκών στα μεσαία υποστυλώματα EC8

☒ Ελέγχεται η αντοχή των κόμβων δοκών - στύλων (EC8 -H)

Λεπτομέρειες Όπλισης

Προμέτρηση

☒ Διαδιαγώνιος οπλισμός

☐ Εκτύπωση μετατοπισμένης περιβάλλουσας
☒ Οπλισμοί περίσφιξης κρίσιμων περ. στύλων

ΡΑΒΔΟΙ

Δοκών	Στύλων	Συνδετήρων
12	14	8
14	16	10
16	18	12
18	20	
20		

Cancel OK

Id face
 cu hook
 smin rdis
 smax opt
 min boo
 smic nb
 idf idfw
 sma

Προμέτρηση

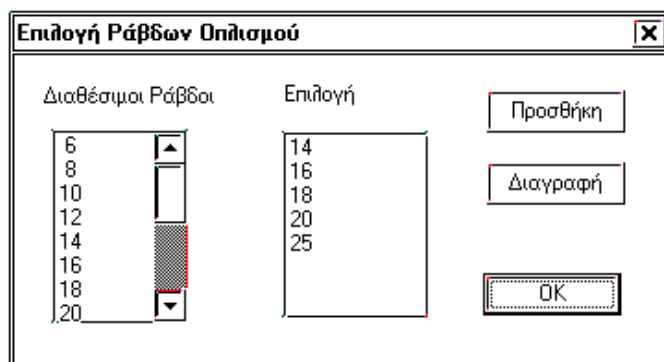
Q = -1 Όχι ποσότητες οπλισμού, σκυροδέματος και ξυλοτύπων.

= 0 Συνολικές ποσότητες οπλισμού, σκυροδέματος και ξυλοτύπων.

= 1 Ποσότητες υλικών ανά στάθμη.

= 2 Ποσότητες υλικών αναλυτικά.

Ld	displ = ld . h όπου displ: η μετατόπιση της περιβάλλουσας οπλισμού. h: το στατικό ύψος της διατομής. Υπολογίζεται όταν το αντίστοιχο check box είναι on.
Cu	Επικάλυψη συνδετήρων.
Smin	Ελαχίστη απόσταση συνδετήρων στη μεσαία περιοχή των δοκών. Αν δεν επαρκεί ο τοποθετούμενος οπλισμός το πρόγραμμα τοποθετεί την αμέσως μεγαλύτερη διατιθέμενη διατομή συνδετήρων.
Smax	Μεγίστη απόσταση συνδετήρων στη μεσαία περιοχή των δοκών.
Min	Ελαχίστη απόσταση συνδετήρων στις κρίσιμες περιοχές των δοκών. Αν δεν επαρκεί ο τοποθετούμενος οπλισμός το πρόγραμμα τοποθετεί την αμέσως μεγαλύτερη διατιθέμενη διατομή συνδετήρων.
Smic	Ελαχίστη απόσταση των συνδετήρων περισφιγξης κατά μήκος του στύλου. Ο οπλισμός περισφιγξης των κρίσιμων περιοχών υποστυλωμάτων υπολογίζεται όταν το αντίστοιχο check box είναι ενεργοποιημένο.
sma	Μεγίστη απόσταση των συνδετήρων κατά μήκος του στύλου.
hook	Το ευθύγραμμο τμήμα των αγκίστρων των συνδετήρων L είναι: $L = hook * D$, D : διάμετρος ράβδου
rdis	Ποσοστό μείωσης των ροπών στηρίξεως στα πλαίσια μιας ανακατανομής($\Delta M = rdis * M$).
Opt	Βέλτιστη αξονική απόσταση των ράβδων διαμήκους οπλισμού των δοκών με πλάτος κορμού μεγαλύτερο από 'boo'.
Boo	Πλάτος κορμού δοκών πέραν του οποίου ισχύει η τιμή 'opt' ως βέλτιστη αξονική απόσταση μεταξύ των ράβδων οπλισμού των δοκών. Όταν το πλάτος της δοκού είναι μικρότερο από 'boo', η βέλτιστη απόσταση λαμβάνεται .05m.
nb	Ελάχιστος αριθμός ράβδων οπλισμού στο άνοιγμα των δοκών κάτω.
ldf	Ελαχίστη διάμετρος ράβδων διαμήκους οπλισμού πεδιλοδοκών.
idfw	Ελαχίστη διάμετρος ράβδων συνδετήρων πεδιλοδοκών.
Διατιθέμενες ράβδοι διαμήκ. οπλισμού δοκών	Καθορίζουμε τις διαμέτρους ράβδων οπλισμού. Κάνουμε double click σε οποιοδήποτε πεδίο της αντίστοιχης καρτέλας και εμφανίζεται παράθυρο στο οποίο μπορούμε να προσθέσουμε ή να διαγράψουμε κάποια ράβδο από την λίστα διατομών που θα χρησιμοποιήσει το πρόγραμμα για την διαστασιολόγηση.
Διατιθέμενες ράβδοι διαμήκ. οπλισμού στύλων	
Διατιθέμενες ράβδοι συνδετήρων (δοκών και στύλων)	



4.6.5 Αριθμ. δεδομ. > Διαστασιολόγηση > Επιλεκτική Εκτύπωση

(output selection)

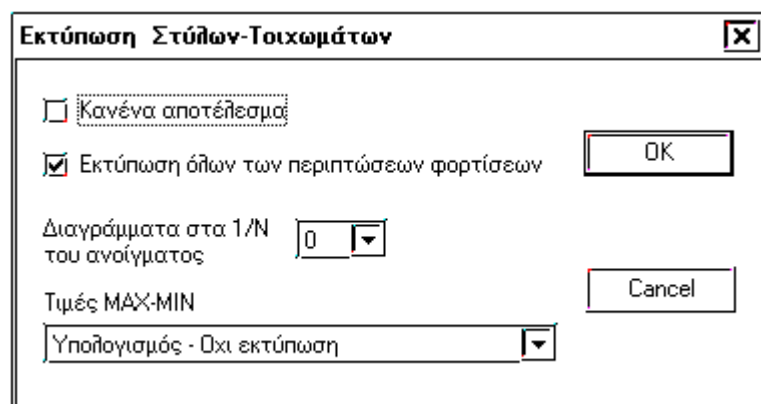
Καθορίζεται ο τρόπος που θα εφαρμοσθούν άρθρα των κανονισμών, αλλά και η μορφή εκτύπωσης εντατικών μεγεθών και διαστασιολόγησης δοκών και στύλων. Διαμορφώνεται αυτόματα το data set 'output selection' του αρχείου δεδομένων σε συνδυασμό με τις υπόλοιπες εντολές της ομάδας 'Διαστασιολόγηση'.

Η διαμόρφωση του τρόπου εμφάνισης αποτελεσμάτων για όλες τις δοκούς ή τους στύλους γίνεται από το menu **Options > Αρχικές Τιμές** στα μενού Δοκοί-Στύλοι-Τοιχεία. Το μενού αυτό εμφανίζεται και κατά την εισαγωγή νέας μελέτης.

Με την εντολή **Αριθμ. δεδομ. > Διαστασιολόγηση > Επιλεκτική Εκτύπωση** διαμορφώνουμε την εμφάνιση των αποτελεσμάτων για μεμονωμένες δοκούς και στύλους.

Ορισμός

Αν στο κύριο μενού εντολών έχουμε επιλέξει "Στύλος" στύλο εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο.



Κανένα αποτέλεσμα

(iend,idia,icom=-1)

Ενεργοποιούμε το check box προκειμένου να μην εκτυπωθούν εντατικά μεγέθη και οπλισμοί. Όπως είναι φυσικό, προκειμένου να εκτελέσουμε ικανοτικό έλεγχο κόμβων, θα πρέπει να γνωρίζουμε τις συνέπειες της μη εκτύπωσης αποτελεσμάτων δοκών ή στύλων που συντρέχουν σε κόμβο που έχουμε ζητήσει να γίνει αυτός ο έλεγχος.

Διαγράμματα στα 1/N του ανοίγματος

(idia)

Υπολογίζονται και εκτυπώνονται τα διαγράμματα στα $1/(N/jpts)$ του ανοίγματος. (jpts Ποιότητες υλικών)($N \leq 30$). Με αρνητικές τιμές του N υπολογίζονται χωρίς να εκτυπώνονται τα διαγράμματα. Με $N = 0$ εκτυπώνονται μόνο οι δυνάμεις στα άκρα αν το προηγούμενο check box το επιτρέπει.

Τιμές MAX MIN

(icom)

1. Υπολογίζονται αλλά δεν εκτυπώνονται οι περιβάλλουσες των εσωτερικών δυνάμεων
2. Εκτυπώνονται οι περιβάλλουσες ροπών και αξονικών δυνάμεων μόνο
3. Εκτυπώνονται οι περιβάλλουσες όλων των εξωτερικών δυνάμεων.

Αν στο κύριο μενού εντολών έχουμε επιλέξει “Δοκός” εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο

Κανένα αποτέλεσμα

(iend, idia, icom=-1)

Ενεργοποιούμε το check box προκειμένου να μην εκτυπωθούν εντατικά μεγέθη και οπλισμοί. Όπως είναι φυσικό, προκειμένου να εκτελέσουμε ικανοτικό έλεγχο κόμβων, θα πρέπει να γνωρίζουμε τις συνέπειες της μη εκτύπωσης αποτελεσμάτων δοκών ή στύλων που συντρέχουν σε κόμβο που έχουμε ζητήσει να γίνει αυτός ο έλεγχος.

Εκτύπωση όλων των περιπτώσεων φορτίσεων

(iend > 0)

Εκτυπώνονται οι δυνάμεις ανά φόρτιση στα άκρα της δοκού.

Διαγράμματα στα 1/N του ανοίγματος

(idia)

Υπολογίζονται και εκτυπώνονται τα διαγράμματα στα $1/(N/jpts)$ του ανοίγματος. (jpts Ποιότητες υλικών) ($N \leq 30$). Με αρνητικές τιμές του N υπολογίζονται χωρίς να εκτυπώνονται τα διαγράμματα. Με $N = 0$ εκτυπώνονται μόνο οι δυνάμεις στα άκρα αν το προηγούμενο check box το επιτρέπει.

Τιμές MAX MIN

(icom)

1. Υπολογίζονται αλλά δεν εκτυπώνονται οι περιβάλλουσες των εσωτερικών δυνάμεων.
2. Εκτυπώνονται οι περιβάλλουσες ροπών και αξονικών δυνάμεων μόνο.
3. Εκτυπώνονται οι περιβάλλουσες όλων των εξωτερικών δυνάμεων.

Περιβάλλουσες M, V, T.

(isys)

1. Εκτυπώνονται οι περιβάλλουσες οπλισμού.
2. Εκτυπώνονται οι περιβάλλουσες οπλισμού σε συνδυασμό με τις περιβάλλουσες M, V και T.



Με την βοήθεια των εντολών επιλογής επιλέγουμε τους στύλους ή δοκούς (ανάλογα με το κύριο μενού εντολών) που θα ζητήσουμε την επιλεκτική εκτύπωση που ορίσαμε.



Με την επιλογή της εντολής εμφανίζεται:

Διάλεξε στύλο ή δοκό ?

Επιλέγουμε με το mouse τον στύλο ή την δοκό της οποίας θέλουμε να πληροφορηθούμε ή να τροποποιήσουμε την μορφή αποτελεσμάτων.

4.6.6 Αριθμ. δεδομ. > Διαστασιολόγηση > Υπολογισμοί

(output selection)

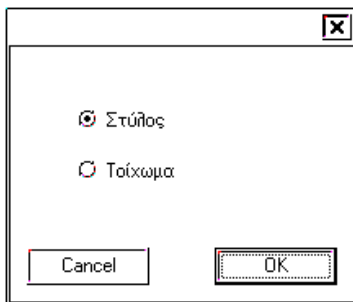
Η διαμόρφωση του τρόπου υπολογισμού για όλες τις δοκούς, στύλους ή τοιχώματα γίνεται από το menu **Options > Custom > Υπολογισμοί**.

Η διαμόρφωση του τρόπου υπολογισμού για όλες τις δοκούς ή τους στύλους γίνεται από το menu **Options > Αρχικές Τιμές** στα μενού Δοκοί-Στύλοι-Τοιχεία . Το μενού αυτό εμφανίζεται και κατά την εισαγωγή νέας μελέτης.

Κατά κανόνα δεν πρέπει να αλλάξουμε κάποια από τις παραμέτρους επίλυσης τοιχωμάτων , στύλων και δοκών.

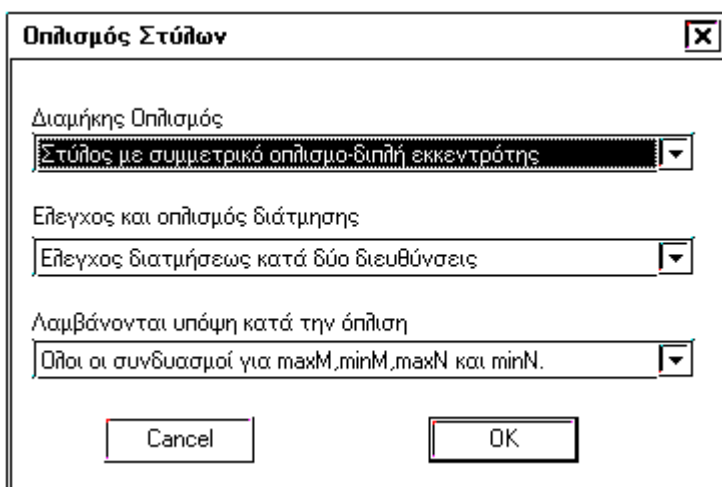
Ορισμός

Αν στο κύριο μενού εντολών έχουμε επιλέξει “Στύλος” εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο.



Αν επιλέξουμε Στύλος εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο.

Στύλος



Διαμήκης οπλισμός	Όχι: Δεν υπολογίζεται διαμήκης οπλισμός
ifer	Στύλος με συμμετρικό οπλισμό, απλή εκκεντρότητα. (δεν συνιστάται στις συνήθεις περιπτώσεις στύλων.)
	Στύλος με συμμετρικό οπλισμό, διπλή εκκεντρότητα.
Έλεγχος οπλισμός διάτμησης	& Όχι: Δεν υπολογίζεται οπλισμός διάτμησης Έλεγχος διάτμησης κατά μία διεύθυνση. (δεν συνιστάται στις συνήθεις περιπτώσεις στύλων.)
ishe	Έλεγχος διάτμησης κατά δύο διευθύνσεις. Οι κρίσιμες περιοχές οπλίζονται με τις ανάλογες διατάξεις.
	Έλεγχος διάτμησης κατά μία διεύθυνση. (κρίσιμη περιοχή). (δεν συνιστάται στις συνήθεις περιπτώσεις στύλων.)
	Έλεγχος διάτμησης κατά δύο διευθύνσεις. (κρίσιμη περιοχή).

Ο στύλος οπλίζεται σε διάτμηση, σε όλο του το ύψος, με τις διατάξεις που αφορούν τις κρίσιμες περιοχές στύλων.

**Λαμβάνονται
υπόψη κατά την
όπλιση**

Όλοι οι συνδυασμοί για Max M, min M, Max N και Min N.

Μόνοι οι συνδυασμοί για Max M και min M.

ncom

Αν επιλέξουμε Τοίχωμα εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο.

Τοίχωμα

**Τοίχωμα - Απλή
εκκεντρότης**

Λαμβάνεται υπ όψιν για τον υπολογισμό του διαμήκους οπλισμού η ροπή κατά την μεγάλη διεύθυνση του τοιχώματος. Διαμορφώνονται κατά την όπλιση τα ακραία υποστυλώματα που απαιτεί ο Κ.Σ. Αν ένα τοίχωμα θέλουμε να οπλισθεί ως στύλος, είναι προτιμότερο να δηλωθεί από την εντολή *Κατασκευή > Στύλος > Στύλος - Τοίχωμα*.

**Έλεγχος
οπλισμός
διάτμησης**

και Όχι. Δεν υπολογίζεται ο οπλισμός διάτμησης.

ishe

Κατά μία διεύθυνση. Σύμφωνα με τον ΕΑΚ ο έλεγχος διάτμησης τοιχωμάτων γίνεται κατά την μεγάλη τους μόνο διεύθυνση.

Κατά μία διεύθυνση (κρίσιμη περιοχή). Το πρόγραμμα ορίζει αυτόματα κρίσιμη περιοχή την στάθμη που έχει δηλωθεί (Παράμετροι σύστημα). Θέτει δηλαδή ishe = 11 στο output selection για την συγκεκριμένη στάθμη. Η δήλωση αυτή, εκτός από τον οπλισμό διάτμησης, επηρεάζει και τους ικανοτικούς συντελεστές ροπής τοιχωμάτων. (ΕΑΚ Παράρτ, Β.1.4)

**Λαμβάνονται
υπόψη κατά την
όπλιση**

Όλοι οι συνδυασμοί για Max M, min M, Max N και Min N.

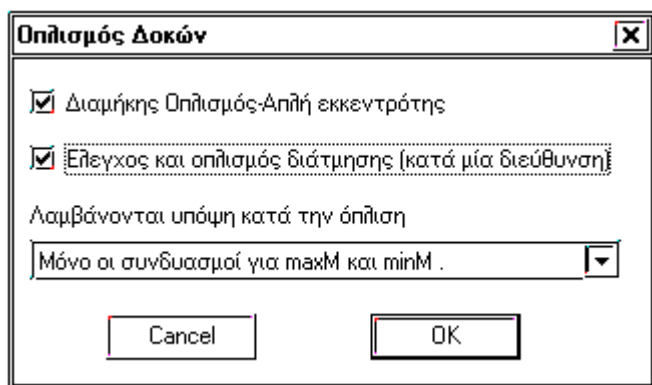
Μόνοι οι συνδυασμοί για Max M και min M.

ncom

Παρατήρηση:

Όπως προαναφέρθηκε, το πρόγραμμα ορίζει ως κρίσιμη στάθμη τοιχωμάτων, δηλαδή θέση μέγιστης ροπής, την στάθμη καx. Σε περιπτώσεις όμως τοιχωμάτων που αποτελούν μέρος εκτεταμένων τοιχωμάτων (όπως υπογείων, αλλά η στάθμη δεν επιτρέπεται να ορισθεί υπόγειο για τον σεισμό αλλά διάφραγμα), οι μέγιστες ροπές αναπτύσσονται στον υπερκείμενο όροφο. Ο χρήστης θα πρέπει να ορίσει αυτή ως κρίσιμη, και μόνο αυτή, αλλάζοντας αυτήν που το πρόγραμμα έχει αυτόματα επιλέξει.

Αν στο κύριο μενού εντολών έχουμε επιλέξει "Δοκός" εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο.



Διαμήκης οπλισμός Όχι: Δεν υπολογίζεται διαμήκης οπλισμός

ifer

Έλεγχος οπλισμός διάτμησης & Όχι: Δεν υπολογίζεται οπλισμός διάτμησης
Έλεγχος διάτμησης κατά μία διεύθυνση.

ishe

Λαμβάνονται υπόψη κατά την όπλιση Όλοι οι συνδυασμοί για Max M, min M, Max N και Min N.
Μόνο οι συνδυασμοί για Max M και min M.

ncom



Με την βοήθεια των εντολών επιλογής επιλέγουμε τους στύλους ή δοκούς (ανάλογα με το κύριο μενού εντολών) που θα ζητήσουμε τους υπολογισμούς που ορίσαμε.



Με την επιλογή της εντολής εμφανίζεται:

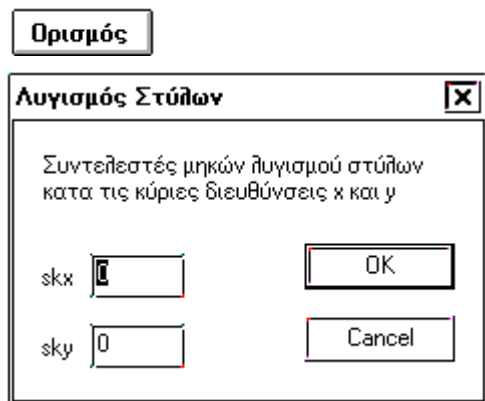
Διάλεξε στύλο ή δοκό ?

Επιλέγουμε με το mouse τον στύλο ή τοίχωμα ή την δοκό της οποίας θέλουμε να πληροφορηθούμε ή να τροποποιήσουμε την μορφή αποτελεσμάτων

4.6.7 Αριθμ. δεδομ. > Διαστασιολόγηση > Λυγισμός

(output selection)

Η εντολή αυτή εφαρμόζεται μόνο στους στύλους έτσι η επιλογή δουλεύει ανεξάρτητα από την επιλογή στο κύριο μενού εντολών.



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

$skx = sx / h$, $sky = sy / h$

όπου h : Το θεωρητικό ύψος του στύλου

sx , sy : Τα μήκη λυγισμού κατά τις κύριες διευθύνσεις X και Y.

Το πρόγραμμα εκτελεί αυτόματα λυγισμό σε κάθε στύλο με ύψος το ύψος του ορόφου , έτσι χρησιμοποιούμε αυτή την εντολή μόνο αν θέλουμε να διαφοροποιήσουμε το μήκος λυγισμού σε κάποια διεύθυνση π.χ. Ένας στύλος συνδέει την στάθμη 1 με 3.

Αν θέλουμε να μην εκτελεστεί ο έλεγχος λυγισμού σε κάποιο στύλο πρέπει να δώσουμε $skx = -1$ και $sky = -1$.



Με την βοήθεια των εντολών επιλογής επιλέγουμε τους στύλους όπου θα ζητήσουμε λυγισμό.



Με την επιλογή της εντολής εμφανίζεται:

Διάλεξε στύλο ή δοκό ?

Επιλέγουμε με το mouse τον στύλο όπου θέλουμε να πληροφορηθούμε ή να τροποποιήσουμε τον έλεγχο λυγισμού.

4.6.8 Αριθμ. δεδομ. > Διαστασιολόγηση > Ικανοτικοί

(output selection) (imm , inv)

Εξαιρούνται μέλη από ικανοτικούς ελέγχους που προβλέπει ο ΕΑΚ.

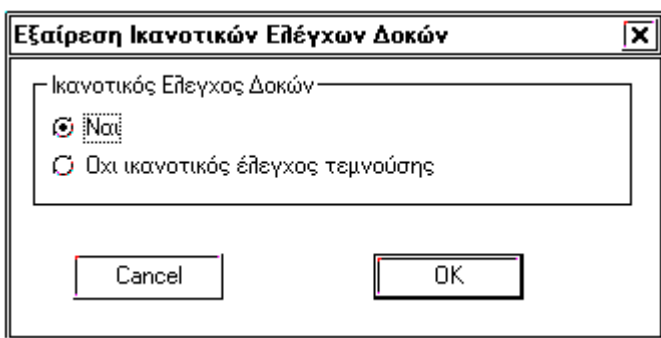
Διευκρινίζεται ότι ο ικανοτικός έλεγχος κόμβων (έλεγχος αποφυγής σχηματισμού μηχανισμού ορόφου) δεν είναι υποχρεωτικός σε όλες τις περιπτώσεις (ΕΑΚ παρ. 4.1.4.1 και 4.1.4.2.). Κατά την φάση της επίλυσης, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει αν θα εκτελεσθεί ο συγκεκριμένος έλεγχος ή όχι. Οι δηλώσεις του χρήστη για εξαίρεση κόμβων , με την παρούσα εντολή αλλά και με την επόμενη, έχουν σημασία μόνο αν εκτελεσθεί ο ικανοτικός έλεγχος.

Οι υπόλοιποι ικανοτικοί έλεγχοι είναι υποχρεωτικοί κατά ΕΑΚ.

Ορισμός

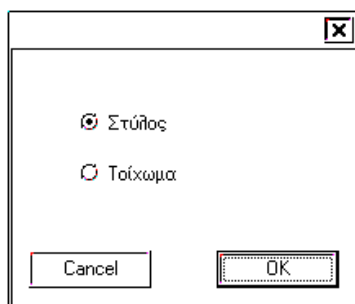
Αν στο κύριο μενού εντολών έχουμε επιλέξει “Δοκός” εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο

Δοκός



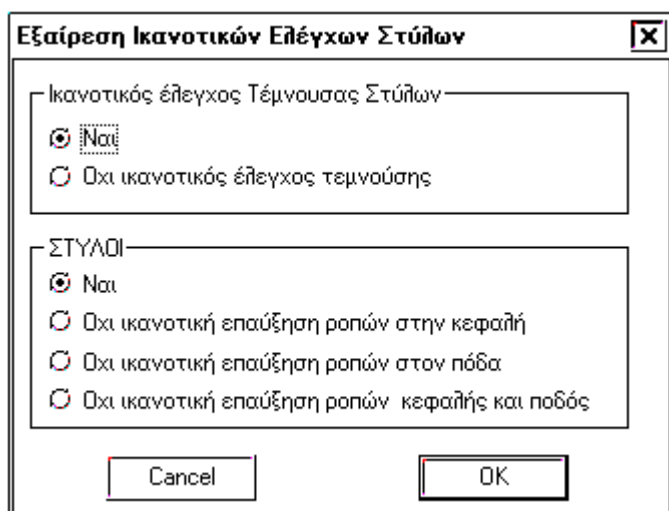
Ο ικανοτικός έλεγχος τέμνουσας είναι υποχρεωτικός για δοκούς με απαιτήσεις αντισεισμικότητας (πρακτικά για όλες σχεδόν τις δοκούς).

Αν στο κύριο μενού εντολών έχουμε επιλέξει “Στύλος” εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο.



Αν επιλέξουμε Στύλος εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο.

Στύλος

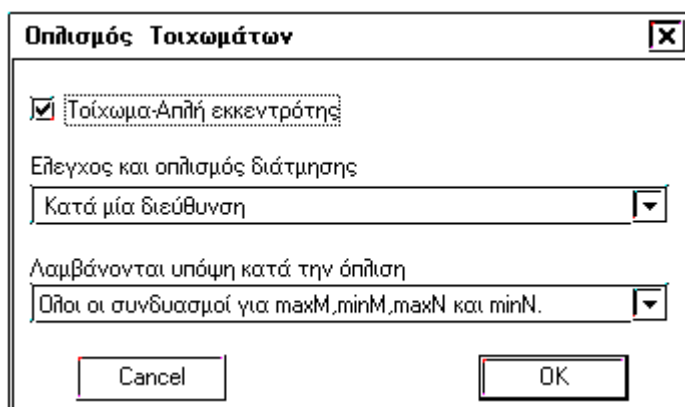


Ο ικανοτικός έλεγχος τέμνουσας για τους στύλους είναι επίσης υποχρεωτικός.

Αν εκτελεσθεί ο ικανοτικός έλεγχος κόμβων, υπάρχει δυνατότητα εξαίρεσης επαύξησης της ροπής στον πόδα, ή στην κεφαλή, ή και στα δύο του στύλου που υποδείχθηκε στην τρέχουσα στάθμη.

Αν επιλέξουμε Τοίχωμα εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο.

Τοίχωμα



Η ικανοτική επαύξηση τέμνουσας και ροπής τοιχώματος είναι υποχρεωτική σύμφωνα με τον ΕΑΚ. Οι ικανοτικοί συντελεστές διαφέρουν στην στάθμη που ορίσθηκε ως κρίσιμη για το τοίχωμα.



Με την βοήθεια των εντολών επιλογής επιλέγουμε τους στύλους ή δοκούς (ανάλογα με το κύριο μενού εντολών) που θα ζητήσουμε την εξαίρεση των ικανοτικών ελέγχων.

?

Με την επιλογή της εντολής εμφανίζεται:

Διάλεξε στύλο ή δοκό ?

Επιλέγουμε με το mouse τον στύλο ή τοίχωμα ή την δοκό της οποίας θέλουμε να πληροφορηθούμε ή να τροποποιήσουμε την εξαίρεση των ικανοτικών ελέγχων.



Αν θελήσουμε να κάνουμε αλλαγές που αφορούν την ενότητα *output selection* σε πολλά μέλη, η διαδικασία της επιλογής με το mouse ίσως φανεί κουραστική. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι οι αλλαγές στα *menu* που περιγράφηκαν καταγράφονται στο αρχείο δεδομένων του φορέα κάνοντας αυτόματα τις απαραίτητες ρυθμίσεις. Οι έμπειροι χρήστες ίσως να μην χειρισθούν καθόλου τα *menu* αυτά, και να κάνουν τις απαραίτητες διορθώσεις στο αρχείο δεδομένων.

Για τους λιγότερο έμπειρους χρήστες, όταν θέλουν να κάνουν ομαδικές διορθώσεις (π.χ. Να εκτυπωθούν τα εντατικά μεγέθη ανά φόρτιση σε όλες τις δοκούς), δεν έχουν παρά να κάνουν την διόρθωση σε μία δοκό και να τροποποιήσουν την αντίστοιχη γραμμή στο αρχείο αποτελεσμάτων.

Οι γραμμές του *output selection* άλλοστε, όπως και οι περισσότερες γραμμές του αρχείου δεδομένων που προσδιορίζουν ιδιότητες σε μέλη, έχουν σύνταξη :

Το μέλος κ έως το μέλος μ με βήμα *step* της στάθμης *levκ* έως την *levμ* έχουν την τάδε ιδιότητα.

4.6.9 Αριθμ. δεδομ. > Διαστασιολόγηση > Συντ. Ικανοτικοί

(capacity)

Συντελεστές υπεραντοχής ικανοτικών ελέγχων (capacity)

Ικανοτικός κόμβων over 1.4 Εξαίρεση σταθμών leva 1		Παράλληλα Τοιχώματα iT1 0 iT2 0
onb 1.2 Ικαν. διάτμησης δοκών onc 1.4 Ικαν. διάτμησης στύλων onw 1.3 Ικαν. τοιχωμάτων(διατμ.-κάμψη) onf 1.2 Ικαν. θεμελίων(κάμψη)	ΕΑΚ Κριτήριο στρεπτικής ευαισθησίας Αυτόματο	
Εκτέλεση Ικανοτικού Ελέγχου Κόμβων ☐ Διεύθυνση Χ (Υποχρεωτική) ☐ Διεύθυνση Υ (Υποχρεωτική)		
Cancel OK		

Συντελεστές υπεραντοχής ικανοτικών ελέγχων

Ικανοτικός κόμβων

over Εξαίρεση σταθμών

leva

Παράλληλα Τοιχώματα

jT1

jT2

ονb Ικαν. διάτμησης δοκών

ονc Ικαν. διάτμησης στύλων

ονw Ικαν. τοιχωμάτων(διατμ.-κάμψη)

ονf Ικαν. θεμελίων(κάμψη)

Κριτήριο στρεπτικής ευαισθησίας

Αυτόματο

Εκτέλεση Ικανοτικού Ελέγχου Κόμβων

☐ Διεύθυνση Χ (Υποχρεωτική)

☐ Διεύθυνση Υ (Υποχρεωτική)

Cancel

OK

Δίδονται δεδομένα για τον ικανοτικό έλεγχο αποφυγής ψαθυρών μορφών αστοχίας (διατμητικής), αφ' ενός, και αποφυγής σχηματισμού πλαστικών αρθρώσεων στα υποστυλώματα, αφ' ετέρου (ικανοτικός κόμβων).

Over Συντελεστής υπεραντοχής για τον ικανοτικό έλεγχο κόμβων.

< over=1.40 >

leva Πλήθος σταθμών εκ των άνω στις οποίες δεν απαιτείται ικανοτικός έλεγχος κόμβων. < leva=1 >

ονb Συντελεστής υπεραντοχής για τον έλεγχο των δοκών σε διάτμηση < 1.20 >.

Οnc Συντελεστής υπεραντοχής για τον έλεγχο των υποστυλωμάτων σε διάτμηση < 1.40 >.

Οnw Συντελεστής υπεραντοχής για τον έλεγχο των τοιχωμάτων σε διάτμηση και κάμψη < 1.30 >.

Οnf Συντελεστής υπεραντοχής για τον έλεγχο της θεμελιώσεως < 1.20 >.

Εκτέλεση ικανοτικού ελέγχου κόμβων Ο ικανοτικός έλεγχος κόμβων θα εκτελεσθεί , αν ζητηθεί στην επίλυση, μόνο στην ή στις διευθύνσεις που θα ενεργοποιηθούν με εξαίρεση τις στάθμες leva και τους στύλους που έχουν εξαιρεθεί με την προηγούμενη εντολή.

jT1,,jT2 Οι αριθμοί του ζεύγους τοιχωμάτων αστρεψίας του κτιρίου κατά την παρ. 4.1.4.2β[3]α του ΕΑΚ 2000.

Όταν τα jT1 και jT2 δεν συμπληρώνονται τότε η στρεπτική ευαισθησία του κτιρίου ελέγχεται κατά την παρ. 4.1.4.2β[3]β ή [3]γ του ΕΑΚ 2000.

Κριτήριο στρεπτικής επιλογή του κριτηρίου α,β,γ της παρ. 4.1.4.2β[3].

ευαισθησίας

crit

Για να εκτελεσθεί ο ικανοτικός έλεγχος τοιχωμάτων, μία μόνο στάθμη πρέπει να ορισθεί ως κρίσιμη.

4.7 Αριθμ. δεδομ. > Συνδέσεις κόμβων

4.7.1 Αριθμ. δεδομ. > Συνδέσεις κόμβων > Συνδέσεις κόμβων

4.7.2 Αριθμ. δεδομ. > Συνδέσεις κόμβων > Εξαιρούμενα μέλη στις συνδέσεις κόμβων

4.8 Ανακεφαλαίωση

Το πλήθος των επιλογών στην ενότητα **Αριθμητικά Δεδομένα** πιθανόν να δώσει την εντύπωση ότι η ολοκλήρωση της εισαγωγής δεδομένων του φορέα είναι χρονοβόρα και πολύπλοκη διαδικασία.

Στην πραγματικότητα στα περισσότερα menu με τις διάφορες επιλογές σπάνια θα καταφύγει ο χρήστης αφού οι default τιμές καλύπτουν τον ΕΚΩΣ και ΕΑΚ. Ο χρήστης έχει ακόμη την δυνατότητα να αλλάξει τις τιμές, που το πρόγραμμα θα προτείνει ως default, αλλάζοντας το αρχείο testxx το οποίο χρησιμοποιείται ως πρωτότυπο από το πρόγραμμα. Επίσης έχει την δυνατότητα να δημιουργήσει δικά του πρωτότυπα για Κανονισμούς, είδος έργου κ.λ.π. Οι επεμβάσεις στο testxx βέβαια πρέπει να γίνουν με ιδιαίτερη προσοχή και σε data set τα οποία ο χρήστης έχει κατανοήσει πλήρως.

Για κάθε μελέτη υπάρχει δυνατότητα να αλλάξουν τα default που αφορούν την επιλεκτική εκτύπωση και τρόπους υπολογισμού από τις εντολές **Options > Αρχικές τιμές**.

Για την διευκόλυνση των νέων χρηστών παρατίθεται λίστα με τα πεδία, που στις συνήθεις περιπτώσεις φορέων που πρόκειται να λυθούν με ΕΑΚ και ΕΚΩΣ πρέπει να ενημερωθούν ή να ελεγχθούν οπωσδήποτε. Η λίστα αυτή δεν θα πρέπει με κανένα τρόπο να δεσμεύσει τον Μηχανικό. Απλώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως γενικός οδηγός για υπενθύμιση μέχρι οι ενέργειες να γίνουν μηχανικές.

1. **Εμφάνιση > Στάθμες > Ύψη ορόφων** ύψη ορόφων, nod
2. **Αριθμητικά Δεδομένα > Παράμετροι > Σύστημα levs, kax** . Σε θεμελίωση με πέδιλα επί ελαστικής εδράσεως ή πεδιλοδοκούς απαραίτητο είναι να ενημερώσουμε το co πριν τοποθετήσουμε πέδιλα.
3. **Αριθμητικά Δεδομένα > Ελευθερίες > Δεσμεύσεις**
4. **Αριθμητικά Δεδομένα > Φορτία > Φορτίσεις**, coef και cof2, cof3 ίσα με τον ψ2 που είναι διαφορετικός ανάλογα με την χρήση του κτιρίου.
5. **Αριθμητικά Δεδομένα > Φορτία > Φορτία πλακών , μελών και ενίοτε κόμβων**
6. **Αριθμητικά Δεδομένα > Φορτία > Σεισμός** ao, zone, imp, soil, f.
7. **Αριθμητικά Δεδομένα > Διαστασιολόγηση > Ποιότητες** Q, bs, fywd
8. **Αριθμητικά Δεδομένα > Διαστασιολόγηση > Έδαφος** qual

5. Pushover Ανάλυση

Για την δημιουργία ενός αρχείου δεδομένων για pushover ανάλυση ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

Δημιουργούμε ένα αρχείο next, όπως κάνουμε σε κάθε κτίριο με τα εξής χαρακτηριστικά.

Τα υποστυλώματα πρέπει να δίνονται με γωνία: $\text{abs}(w) < 45$ μοίρες και να είναι ορθογωνικά ή κυκλικά. Σύνθετα υποστυλώματα πρέπει να αναλύονται σε ορθογωνικά.

Οι μη σεισμικές φορτίσεις υποχρεωτικά είναι δύο. Μόνιμα (g) και Κινητά (q).

Κανένα μέλος του κτιρίου δεν πρέπει να αστοχεί για τα κατακόρυφα φορτία μόνο. Ενδεχομένως η εισαγωγή αρθρώσεων στα σημεία αστοχίας να είναι θεμιτή.

Αν πρόκειται για νέο κτίριο μετά την κατασκευή το επιλύουμε. Αμέσως μετά αφού διαβάσουμε τα αποτελέσματα εκτελούμε την εντολή **Δημιουργία αρχείου οπλισμού για pushover από αποτελέσματα (*.reb)** και το πρόγραμμα δημιουργεί το αρχείο οπλισμού datafile.reb

Αν πρόκειται για παλιό αρχείο τότε πρέπει να δώσουμε σε κάθε μέλος του φορέα τον οπλισμό που θα λάβει υπόψη η ανάλυση pushover. Αυτό γίνεται ευκολότερα με χρήση των εντολών που υπάρχουν στο μενού Οπλισμός Pushover. Πατώντας το δεξί πλήκτρο του ποντικιού στην εντολή **Οπλισμός** μπορούμε να δούμε ή να τροποποιήσουμε τον κάθε οπλισμό. Αφού ολοκληρώσουμε την εισαγωγή του οπλισμού τότε εκτελούμε την εντολή **Ενημέρωση Αρχείου Οπλισμού pushover** για να σωθούν και να δημιουργηθεί το αρχείο datafile.reb

Το επόμενο βήμα είναι να δημιουργήσουμε από ένα κανονικό αρχείο next (*.nxt) ένα αρχείο δεδομένων (*.pus) κατάλληλο για επίλυση pushover με την εντολή **Μετατροπή Αρχείου Δεδομένων σε pushover (*.pus)**

Με χρήση αυτής της εντολής το πρόγραμμα δημιουργεί το αρχείο pushover και το ανοίγει όπου μπορούμε να δώσουμε τις παραμέτρους με χρήση της εντολής **Pushover Παράμετροι**

Τότε είμαστε έτοιμοι να εκτελέσουμε την επίλυση pushover. Επιλέγοντας την εντολή **Επίλυση** το πρόγραμμα μας πάει στο πρόγραμμα nextrun στο μενού επίλυσης pushover. Πατώντας τον διακόπτη **Επίλυση** το πρόγραμμα εκτελεί την επίλυση.

Με την επιστροφή μας στο κύριο πρόγραμμα μετά την επιτυχημένη εκτέλεση μπορούμε να δούμε και να εκτυπώσουμε την καμπύλη αντίστασης με χρήση της εντολής **Καμπύλη Αντίστασης** και να δούμε στο πρόγραμμα, όπου εμφανίζεται ο τριδιάστατος – παραμορφωμένος φορέας, την παραμορφωμένη γεωμετρία σε κάθε βήμα καθώς και τα σημεία του φορέα που σχηματίζονται οι πλαστικές αρθρώσεις.

5.1 Pushover Παράμετροι (Pushover control data)

Με την εντολή αυτή επιλέγουμε τις παραμέτρους Pushover. Οι παρακάτω επιλογές αντιστοιχούν στην εντολή του αρχείου δεδομένων Pushover control data (1ος Τόμος)

The 'Pushover control data' dialog box contains the following controls:

- Γωνία σεισμ. δράσης:** Radio buttons for 0, 90, 180, and 270 degrees.
- Φόρτιση σεισμού:** Radio buttons for 'Μία διεύθυνση' and 'Δύο διευθύνσεις (1.0, 0.30)' or '(1.0, -0.30)'.
- Στατική ανάλυση:** Radio buttons for 'Κατανομή αρχική δυναμική' and 'Κατανομή ομοιόμορφη/Τριγωνική'.
- Τυχματικές εκκεντρότητες:** Radio buttons for 'Όχι', '1 σημείο (X)', '2 σημεία (X)', '3 σημεία (Y)', and '4 σημεία (Y)'.
- Κόμβος ελέγχου:** Input fields for 'Στάθμη' and 'Αριθμός', and checkboxes for 'xnod' and 'ynod'.
- Φορέας τύπου:** Radio buttons for 'Υψηλής πλαστικότητας' and 'Χαμηλής πλαστικότητας'.
- Στάθμη επιτελεστικότητας:** Radio buttons for 'Προστασία ζωής (LS)' and 'Αποφυγή κατάρρευση'.
- tol:** Input field with value 0.05.
- c2:** Input field with value 0.
- part:** Input field with value 0.3.
- cm:** Input field with value 0.
- tux:** Input field with value 0.
- Criteria:** Radio buttons for 'Γωνία στροφής χορδής' and 'Πλαστική γωνία στροφής'.
- Λεπτομέρειες όπλισης:** Radio buttons for 'για υψηλή πλαστικότητα' and 'για χαμηλή πλαστικότητα'.
- s-mode:** Input fields for 'ενεργοί κόμβοι' and 'Αρ. σταθμών'.
- Buttons:** 'Advance', 'Cancel', and 'OK'.

Γωνία κατεύθυνσης σεισμικής δράσης (0. / 90. / 180. / 270.) (angl)

Φόρτιση σεισμού (tran) σε μία μόνο διεύθυνση.

σε δύο διευθύνσεις συγχρόνως με τον κανόνα (1.00, 0.30).

σε δύο διευθύνσεις συγχρόνως με τον κανόνα (1.00,-0.30).

Για στατική ανάλυση επιλέγουμε κατανομή σεισμικών δυνάμεων από αρχική δυναμική ανάλυση ή ομοιόμορφη κατανομή σεισμικών δυνάμεων(Οριζόντια φορτία ανάλογα προς τις μάζες των σταθμών) (lpat).

Επιλέγουμε αν πρέπει να ληφθούν τυχατικές εκκεντρότητες. Αν πρέπει να ληφθεί υπόψη : Η σεισμική φόρτιση κατά x εφαρμόζεται στα σημεία 1 ή 2 ενώ η κατά y στα σημεία 3 ή 4 (exc).

Επιλέγουμε τον αριθμός κόμβου ελέγχου (Numb) επίσης την στάθμη κόμβου ελέγχου (Lcnod) ή τις συντεταγμένες του κόμβου ελέγχου. Αν δεν συμπληρωθούν ο κόμβος ελέγχου λαμβάνεται στο Κ.Β. του διαφράγματος.(xnod,ynod).

Επιλέγουμε η κατασκευή μας τι τύπου (iAs) είναι : Υψηλής πλαστιμότητας ή Χαμηλής πλαστιμότητας και την στάθμη επιτελεστικότητας (rele) Προστασία ζωής ή Αποφυγή κατάρρευσης.

Επιλέγουμε επίσης το κριτήριο αποδοχής να είναι η γωνία στροφής χορδής ή η πλαστική γωνία στροφής

Επιλέγουμε επίσης τις λεπτομέρειες όπλισης για υψηλή πλαστιμότητα ή για χαμηλή πλαστιμότητα.

tol : Ανοχή στο σχηματισμό των πλαστικών αρθρώσεων < .20 >

part : Ποσοστό συμμετοχής του κινητού φορτίου

tux : Ιδιοπερίοδος πέραν της οποίας η κατασκευή θεωρείται ασταθής και διακόπτεται η διαδικασία στο προηγούμενο βήμα < 15. >

c2 : Τιμή της σταθεράς C2 που

χρησιμοποιείται για την εύρεση του δt. Αν δεν συμπληρωθεί υπολογίζεται από το πρόγραμμα

cm : Τιμή της σταθεράς Cm που χρησιμοποιείται για την εύρεση του C1. Αν δεν συμπληρωθεί υπολογίζεται από το πρόγραμμα

Με τον διακόπτη Advance εμφανίζεται το παράθυρο όπου μπορούμε να επιλέξουμε :

incr : Μέγιστος αριθμός βημάτων φόρτισης < 300 >

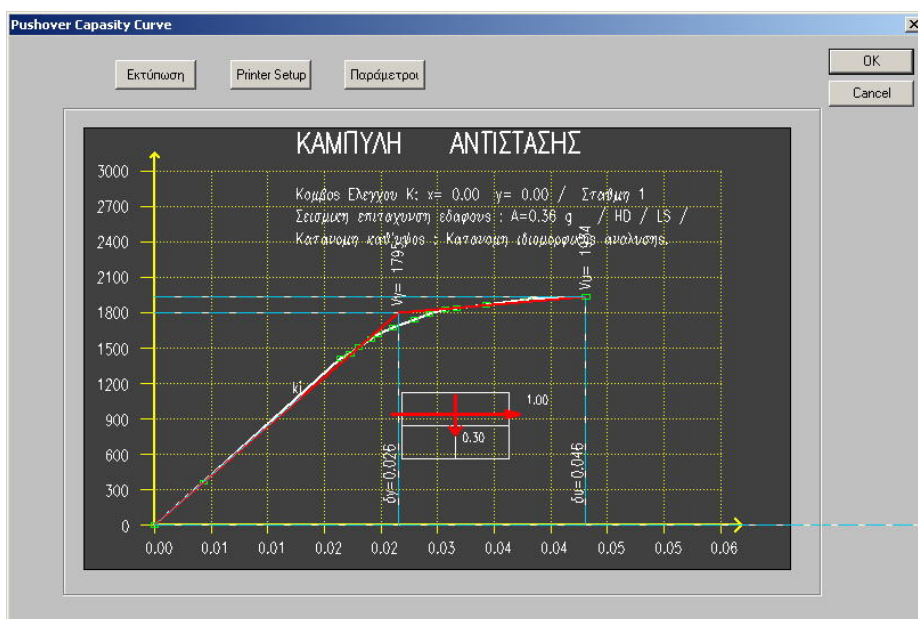
incl : Μεγίστη μετακίνηση του κόμβου ελέγχου $\delta_{max} = incl * H_{tot} / 1000$ default τιμή: 120

def = 0 : Σε κάθε βήμα λαμβάνεται υπόψη η παραμορφωμένη γεωμετρία
 =-1 : Η αρχική γεωμετρία του φορέα διατηρείται σε όλα τα βήματα.

cdt : Συντελεστής επαύξησης του δt

hard = k : Μετελαστική ακαμψία πλαστικών αρθρώσεων: $K = k/100$.
 < default τιμή : k = 100 >

5.2 Pushover Καμπύλη Αντίστασης

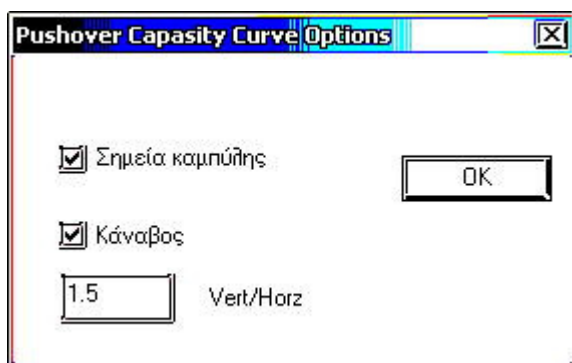


Με την εντολή αυτή μπορούμε να δούμε την καμπύλη αντίστασης που προκύπτει από την ανάλυση pushover για τις παραμέτρους που επιλέξαμε στην εντολή Pushover Control data. Βέβαια πρέπει να έχει προηγηθεί η επίλυση του φορέα.

Στο σχεδιάγραμμα της καμπύλης αντίστασης σχεδιάζεται επίσης η διεύθυνση του σεισμού και διάφορα χαρακτηριστικά σημεία της καμπύλης.

Με τον διακόπτη **Εκτύπωση** μπορούμε να εκτυπώσουμε στο εκτυπωτή μας το σχεδιάγραμμα.

Ο διακόπτης **Printer Setup** ρυθμίζει τις παραμέτρους του εκτυπωτή μας.



Με το διακόπτη **Παράμετροι** εμφανίζεται το παραπάνω παράθυρο όπου μπορούμε να επιλέξουμε τις παραμέτρους της καμπύλης αντίστασης.

Σημεία καμπύλης: Διακόπτης ON-OFF των σημείων που κατασκεύασαν την καμπύλη.

Κάναβος : Διακόπτης ON-OFF του κανάβου.

Vert/Horz: Ρυθμίζει την σχέση των δύο αξόνων για την καλύτερη παρουσίαση της καμπύλης.

5.3 Μετατροπή Αρχείου Δεδομένων σε pushover (*.pus)

Η εντολή αυτή μετατρέπει το τρέχον αρχείο δεδομένων *.nxt σε αρχείο pushover *.pus, ώστε να μπορούμε να εκτελέσουμε επίλυση pushover.

Το αρχείο *.pus είναι ένα αρχείο δεδομένων το οποίο μπορούμε να το διαχειριστούμε με το γραφικό περιβάλλον wnxt ή με ένα κοινό editor, όπως ακριβώς και το αρχείο *.nxt.

Κατά την εκτέλεση αυτής της εντολής το πρόγραμμα μας ρωτά αν πρέπει να σώσουμε το τρέχων αρχείο *.nxt , γιατί με την μετατροπή μπορεί να χαθεί. Αν δεν έχουμε σώσει τις τελευταίες αλλαγές πρέπει να το σώσουμε.

Με την εκτέλεση της εντολής τα παρακάτω data sets τροποποιούνται .

- *Pushover Παράμετροι (pushover control)* :Το πρόγραμμα ενημερώνει με τις default τιμές . Με το πέρας της μετατροπής πρέπει να επισκεφτούμε την παραπάνω εντολή και να συμπληρώσουμε τις παραμέτρους για την συγκεκριμένη μη γραμμική ανάλυση.
- *Δημιουργία Σεισμού (Create earthquake)* : Δημιουργία δύο σεισμών με χρήση του κανόνα (1,0.30) – Ελαστικό φάσμα - qx=qy= 1.0
- *Φορτίσεις (Loading cases)* : Δημιουργία δύο μη σεισμικών φορτίσεων . Μόνιμα (G) και Κινητά (Q).
- *Περιβάλλουσες (Envelopes)* : Για τις παραπάνω φορτίσεις η περιβάλλουσα γίνεται.

Env	L	x	ki	cof1
o	1	G	1	1.0
o	2	Q	1	0.3
o	3	E	1	
o	4	E	1	

- *Στερεοί κόμβοι (Rigid joints)* : Δημιουργία και κατακορύφων στερεών κόμβων , αν δεν έχουν οριστεί ήδη στο αρχικό μοντέλο.
- *Επιλεκτική εκτύπωση και Υπολογισμοί (Output selection)* :
 - o Για τις δοκούς μόνο icom =1 , ifer=2
 - o Για τους στύλους μόνο icom =1 , ifer=3 , skx=-1.0 , sky=-1.0 (απενεργοποίηση λυγισμού)
 - o Για τα τοιχώματα μόνο icom =1 , ifer=4 3 , skx=-1.0 , sky=-1.0 (απενεργοποίηση λυγισμού)

5.4 Δημιουργία αρχείου οπλισμού για pushover από αποτελέσματα (*.reb)

Η εντολή αυτή δημιουργεί το αρχείο οπλισμού *.reb από το διάγραμμα των αποτελεσμάτων και ενημερώνει τα δεδομένα του οπλισμού κάθε ράβδου.

Πατώντας το δεξί πλήκτρο του mouse πάνω σε ένα στύλο , τοίχωμα ή δοκό υπάρχει η εντολή **Οπλισμός** όπου μπορούμε να δώσουμε , να τροποποιήσουμε ή να δούμε τον οπλισμό κάθε ράβδου που θα χρησιμοποιήσει το πρόγραμμα στην ανάλυση pushover.

5.5 Ενημέρωση Αρχείου Οπλισμού pushover.

Η εντολή αυτή σώζει στο αρχείο οπλισμού *.reb τις τελευταίες αλλαγές στους οπλισμούς που δώσαμε με χρήση των εντολών **Οπλισμός για pushover**.

5.6 Διάβασμα Αρχείου Οπλισμού pushover

Η εντολή αυτή διαβάζει ένα αρχείο οπλισμού *.reb και ενημερώνει τον οπλισμό των δοκών και των στύλων .

5.7 Οπλισμός για pushover

Με τις παρακάτω εντολές μπορούμε να δώσουμε εύκολα ομαδικά σε ένα υπάρχον κτίριο τους οπλισμούς των δοκών και των στύλων που θα χρησιμοποιήσει το πρόγραμμα στην ανάλυση pushover.

Σε όλες τις εντολές η διαδικασία είναι η εξής: Ορίζουμε τον οπλισμό που ζητά η εντολή (π.χ. για άνω οπλισμό 2 Φ 10) και τον τοποθετούμε με τις εντολές αντικειμένων (με click ,παράθυρο κ.λ.π.) σε όλα τα αντικείμενα που επιθυμούμε.

Εντολές τοποθέτησης οπλισμού στις δοκούς:

- Set άνω οπλισμός δοκού
- Set κάτω οπλισμός δοκού
- Set άνω οπλισμός δοκού πρόσθετος

- Set κάτω οπλισμός δοκού πρόσθετος
- Set οπλισμός συνδετήρων δοκού

Εντολές τοποθέτησης οπλισμού στις στύλους:

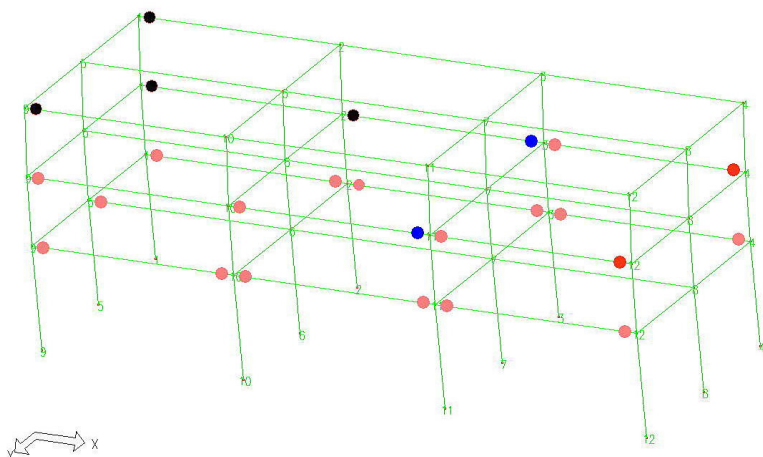
- Set κύριος οπλισμός στύλου
- Set n1 οπλισμός στύλου
- Set n2+n3+n4+n5 οπλισμός στύλου
- Set οπλισμός συνδετήρων στύλου κατά X
- Set οπλισμός συνδετήρων στύλου κατά Y

Εντολές τοποθέτησης οπλισμού στις δοκούς:

- Set Αριστερό τμήμα κύριος οπλισμός στύλου
- Set Αριστερό τμήμα n1 οπλισμός στύλου
- Set Αριστερό τμήμα οπλισμός συνδετήρων X
- Set Αριστερό τμήμα οπλισμός συνδετήρων Y
- Set Δεξιό τμήμα κύριος οπλισμός στύλου
- Set Δεξιό τμήμα n1 οπλισμός στύλου
- Set Δεξιό τμήμα οπλισμός συνδετήρων X
- Set Δεξιό τμήμα οπλισμός συνδετήρων Y
- Set Οριζόντιος Οπλισμός εσχάρας
- Set Κατακόρυφος Οπλισμός εσχάρας

5.8 Παραμορφωμένη Γεωμετρία –Πλαστικές αρθρώσεις

Μετά την επίλυση μπορούμε στο πρόγραμμα όπου εμφανίζεται ο τριδιάστατος – παραμορφωμένος φορέας να δούμε την παραμορφωμένη γεωμετρία σε κάθε βήμα καθώς και τα σημεία του φορέα που σχηματίζονται οι πλαστικές αρθρώσεις.



-

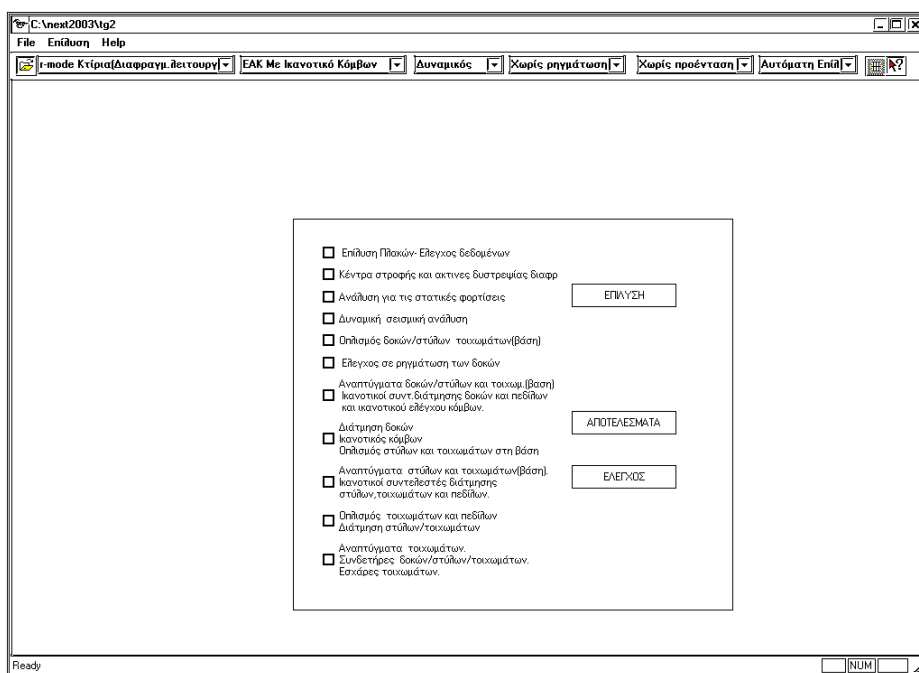
6. ΕΠΙΛΥΣΗ ΦΟΡΕΑ - ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

6.1 ΕΠΙΛΥΣΗ ΦΟΡΕΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟΙΧΟΠΟΪΑΣ

Με την ολοκλήρωση της εισαγωγής δεδομένων και αφού σωθεί το αρχείο ώστε να δημιουργηθεί το πλήρες αρχείο δεδομένων, μπορούμε να προχωρήσουμε στην επίλυση.

Η επίλυση μπορεί να γίνει:

1. Από το περιβάλλον των Windows, μέσα από το γραφικό μέρος του προγράμματος.
2. Από τον program manager με το εικονίδιο NEXTRUN.
3. Από περιβάλλον Command Line



α. Utilities > Επίλυση

Καλείται το μέρος του προγράμματος NEXTRUN και τίθεται τρέχον αρχείο αυτό στο οποίο εργαζόμασταν όταν καλέσαμε το NEXTRUN. Υπενθυμίζουμε ότι πρέπει να σώσουμε το αρχείο πριν καλέσουμε το πρόγραμμα επίλυσης.

β. Κλήση του NEXTRUN από τον program manager των windows

Μόλις εμφανισθεί το menu του προγράμματος πρέπει να δηλώσουμε το αρχείο στο οποίο θα ζητηθεί επίλυση με την εντολή *File > Open*.

Και στις δύο περιπτώσεις εμφανίζεται το menu του παραπάνω σχήματος.

6.1.1 File > Open



Ανοίγει το προς επίλυση αρχείο.

6.1.2 Μοντέλο

Επιλέγεται το μοντέλο επίλυσης. Το πρόγραμμα επίλυσης είναι ένα ενιαίο περιβάλλον επίλυσης για όλα τα μοντέλα του NEXT. Με το listbox αυτό επιλέγουμε το μοντέλο αρκεί βέβαια το αρχείο δεδομένων να είναι το κατάλληλο. Διευκρινίζεται ότι το r-mode και το q –mode έχουν κοινό αρχείο δεδομένων.

Οι διαθέσιμες επιλογές είναι:

- r-mode Κτίρια (Διαφραγματική λειτουργία).

- q-mode Κτίρια.
- s-mode Γενικοί φορείς.
- Traffic –Q (Γραμμές επιρροής-Περιβάλλουσες από όχημα ή συρμό)
- Traffic -Qq (Περιβάλλουσες από όχημα ή συρμό)

6.1.3 Τρόπος επίλυσης

Από το list box επιλέγεται ο τρόπος επίλυσης της κατασκευής.

Οι διαθέσιμες επιλογές είναι:

- Απλή Επίλυση.

Χρησιμοποιείται από όλα τα μοντέλα. Στο s-mode είναι ο αποκλειστικός τρόπος επίλυσης. Στο r-mode και q-mode χρησιμοποιείται για έλεγχο δεδομένων – Παλιούς κανονισμούς-DIN 1045 και για προσθήκες (έλεγχος αντοχής).

- ΕΑΚ Χωρίς Ικανοτικό Έλεγχο Κόμβων.

Οταν θελουμε να εφαρμοστεί ο ΕΑΚ χωρίς να εκτελεστεί ικανοτικός έλεγχος κόμβων ακόμα και αν απαιτείται από τον κανονισμό ΕΑΚ. r-mode και q-mode.

- ΕΑΚ Με Ικανοτικό Έλεγχο Κόμβων.

Ο default τρόπος επίλυσης που θα εκτελεστεί ικανοτικός έλεγχος κόμβων αν απαιτείται από τον κανονισμό ΕΑΚ. r-mode και q-mode.

- NEAK Χωρίς Ικανοτικό Έλεγχο Κόμβων.

Οταν θελουμε να εφαρμοστεί ο NEAK χωρίς να εκτελεστεί ικανοτικός έλεγχος κόμβων ακόμα και αν απαιτείται από τον κανονισμό NEAK. r-mode .

- NEAK Με Ικανοτικό Έλεγχο Κόμβων.

Οταν θελουμε να εφαρμοστεί ο NEAK και να εκτελεστεί ικανοτικός έλεγχος κόμβων μόνο αν απαιτείται από τον κανονισμό NEAK. r-mode .

- EC8 Χωρίς Ικανοτικό Έλεγχο Κόμβων.

Οταν θελουμε να εφαρμοστεί ο EC8 χωρίς να εκτελεστεί ικανοτικός έλεγχος κόμβων ακόμα και αν απαιτείται από τον κανονισμό EC8. r-mode και q-mode.

- EC8 Με Ικανοτικό Έλεγχο Κόμβων.

Οταν θελουμε να εφαρμοστεί ο EC8 και να εκτελεστεί ικανοτικός έλεγχος κόμβων μόνο αν απαιτείται από τον κανονισμό EC8. r-mode και q-mode.

- Κυπριακός Σεισμικός Κανονισμός.

Οταν θελουμε να εφαρμοστεί ο Κυπριακός Σεισμικός Κανονισμός. r-mode και q-mode.

- Συνδέσεις μεταλλικών κόμβων.

Χρησιμοποιείται από όλα τα μοντέλα.

6.1.4 Δυναμικός

List box όπου επιλέγουμε αν θα εκτελεσθεί δυναμική ανάλυση.

6.1.5 Έλεγχος ρηγμάτωσης

Επιλέγεται αν θα εκτελεσθεί ο έλεγχος ρηγμάτωσης ή όχι

6.1.6 Προένταση

List box όπου επιλέγουμε αν θα εκτελεσθεί προένταση .

6.1.7 Είδος επίλυσης

Οι διαθέσιμες επιλογές είναι:

- Αυτόματη επίλυση

Επιλέγεται αυτόματα από το πρόγραμμα ο αριθμός των επαναληπτικών επιλύσεων.

Στην περίπτωση που ο φορέας αποτελείται από σκυρόδεμα εκτελείται μία επίλυση. Σε περίπτωση που ο φορέας αποτελείται από μεταλλικές ή ξύλινες ράβδους (ή απλώς περιέχονται τέτοιες ράβδοι σε κάποια μικτή κατασκευή) εκτελούνται οι παρακάτω επιλύσεις.

A) Πρώτη επίλυση.

B) Τόσες ενδιάμεσες επιλύσεις (μικρότερες από τον μέγιστο αριθμό των ενδιάμεσων επιλύσεων) ώστε να μην προκύπτουν διαφορετικές διατομές από δύο συνεχόμενες επιλύσεις. Στην περίπτωση που το πρόγραμμα εκτελέσει τον μέγιστο αριθμό των ενδιάμεσων επιλύσεων και προκύπτουν διαφορετικές διατομές το πρόγραμμα εμφανίζει τον κατάλογο των διατομών.

Γ) Τελική επίλυση.

Όπως έχει περιγραφεί στο κεφάλαιο περί ορισμού των μεταλλικών και ξύλινων διατομών, για την διαστασιολόγηση τους, το πρόγραμμα επιλέγει από την βιβλιοθήκη διατομών που έχει ορίσει ο χρήστης και σύμφωνα με τον κανόνα μεταβολής της διατομής κάθε μέλους, που έχει ορισθεί από την εντολή **ιδιότητες**. Η μεταβολή, επομένως, της διατομής των μελών από τις αρχικά ορισθείσες προκαλεί την ανάγκη επαναληπτικών επιλύσεων, καθώς μεταβάλλονται οι ακαμψίες και τα ίδια βάρη των διατομών.

- **Πρώτη επίλυση**

Η φάση αυτή είναι επιβεβλημένη σε κάθε περίπτωση που δεν έχει γίνει ακόμη καμία επίλυση.

Επιβάλλεται ακόμη και στις παρακάτω περιπτώσεις :

1. Αν έχει μεσολαβήσει επίλυση άλλου αρχείου μελέτης στον ίδιο directory με την τρέχουσα μελέτη. (ένας ακόμη λόγος για τον οποίο συνιστάται να δημιουργείται διαφορετικός directory για κάθε μελέτη στην οποία χρησιμοποιούνται μεταλλικές ή ξύλινες διατομές).
2. Αν έχουν μεσολαβήσει αλλαγές στο αρχείο της μελέτης μετά την τελευταία επίλυση.

Στην φάση αυτή οι διατομές διαβάζονται από το αρχείο δεδομένων της μελέτης.

- **Ενδιάμεση επίλυση**

Επαναλαμβάνεται έως ότου συγκλίνουν οι διατομές που προκύπτουν από την επίλυση με αυτές της προηγούμενης επίλυσης.

Στην φάση αυτή οι διατομές διαβάζονται από προσωρινά αρχεία που προέκυψαν από την προηγούμενη επίλυση, τα οποία βρίσκονται στον directory που βρίσκεται η μελέτη.

- **Τελική επίλυση**

Πραγματοποιείται αφού ο χρήστης βεβαιωθεί ότι οι δεν επήλθαν μεταβολές διατομών μετά την τελευταία επίλυση. Δεν είναι δυνατόν να εκτελεστεί αν συντρέχει κάποια από τις περιπτώσεις που αναφέρονται στην πρώτη επίλυση.

Μετά την τελική επίλυση αν ο χρήστης επιθυμεί, είναι δυνατόν τα μέλη να αποκτήσουν τις διατομές που έχουν προκύψει από την επίλυση. Ακολουθούνται τα παρακάτω βήματα:

1. Αποτελέσματα > Διάβασμα οπλισμού.
2. Κατασκευή > Τροποποίηση μεταλλικών - ξύλινων διατομών.

Οι τελευταίες επιλογές χρησιμοποιούνται για manual επιλύσεις φορέων που αποτελούνται από μεταλλικές ή ξύλινες ράβδους.

6.1.8 Επίλυση

Αφού επιλέξουμε τον κατάλληλο συνδυασμό των παραπάνω δεδομένων πατούμε το πλήκτρο ΕΠΙΛΥΣΗ.

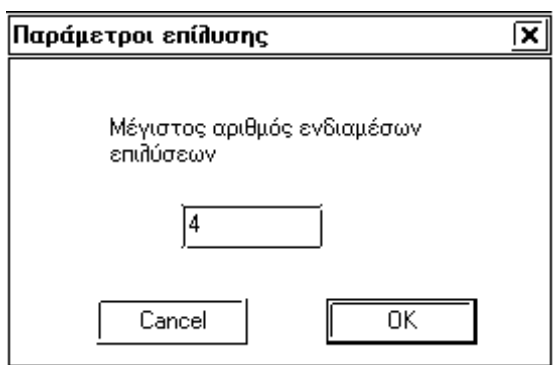
Αν η επίλυση είναι επιτυχής το πρόγραμμα θα «τσεκάρει» τις φάσεις που έχει επιλύσει. Αν το πρόγραμμα δεν εκτελέσει όλες τις φάσεις της επίλυσης «τσεκάρει» μόνο τις φάσεις που έχει εκτελέσει επιτυχώς και αυτόματα μας πάει στο αρχείο αποτελεσμάτων για να εντοπίσουμε το λάθος που κάναμε.

Η επίλυση μπορεί να γίνει και από περιβάλλον command line με την εκτέλεση κατάλληλης εντολής μέσα στον directory που σώθηκε το αρχείο. Ο τρόπος επίλυσης από command line καθώς και το τί κάνει κάθε φάση εξηγείται αναλυτικά στον πρώτο τόμο του manual του NEXT.

6.1.9 Εμφάνιση .BAT

Με τον διακόπτη αυτό ρυθμίζουμε αν κατά την διάρκεια της επίλυσης εμφανίζονται οι ενδιάμεσες φάσεις επίλυσης.

6.1.10 Παράμετροι Επίλυσης



Με την εντολή αυτή δίνουμε τον μέγιστο αριθμό των ενδιάμεσων αποτελεσμάτων.

6.1.11 Διαγραφή ενδιάμεσων αρχείων

Με την εντολή αυτή διαγράφουμε όλα τα ενδιάμεσα αρχεία ,τα οποία παράγονται κατά την επίλυση ,στον κατάλογο που βρίσκεται το αρχείο δεδομένων.

6.1.12 Διαγραφή αποτελεσμάτων

Με την εντολή αυτή διαγράφουμε όλα τα αρχεία αποτελεσμάτων, τα οποία παράγονται κατά την επίλυση ,στον κατάλογο που βρίσκεται το αρχείο δεδομένων. Τα αρχεία αυτά έχουν extension .res , *.2, *.3, *.det κ.λ.π.

6.2 Έλεγχος αποτελεσμάτων

6.2.1 Εμφάνιση αποτελεσμάτων στην οθόνη

Η εμφάνιση του αρχείου αποτελεσμάτων το οποίο είναι μορφής ASCII γίνεται:

1. Στο περιβάλλον του γραφικού μέρους του NEXT από utilities > Αποτελέσματα-Κείμενα.
2. Από τον program manager των Windows με το εικονίδιο **View**. Από file > Open επιλέγουμε το datafile.res.
3. Από περιβάλλον Command line. Με `datafile.res` στον directory της μελέτης.
4. Στο περιβάλλον του προγράμματος Nextron με το πλήκτρο . Αυτόματα καλείται το res αρχείο της μελέτης που είναι τρέχουσα.

Στο περιβάλλον του προγράμματος View υπάρχει δυνατότητα εκτύπωσης του αρχείου res στον printer. Ακολουθεί επεξήγηση των εντολών του προγράμματος View.

6.2.1.1 File > Open

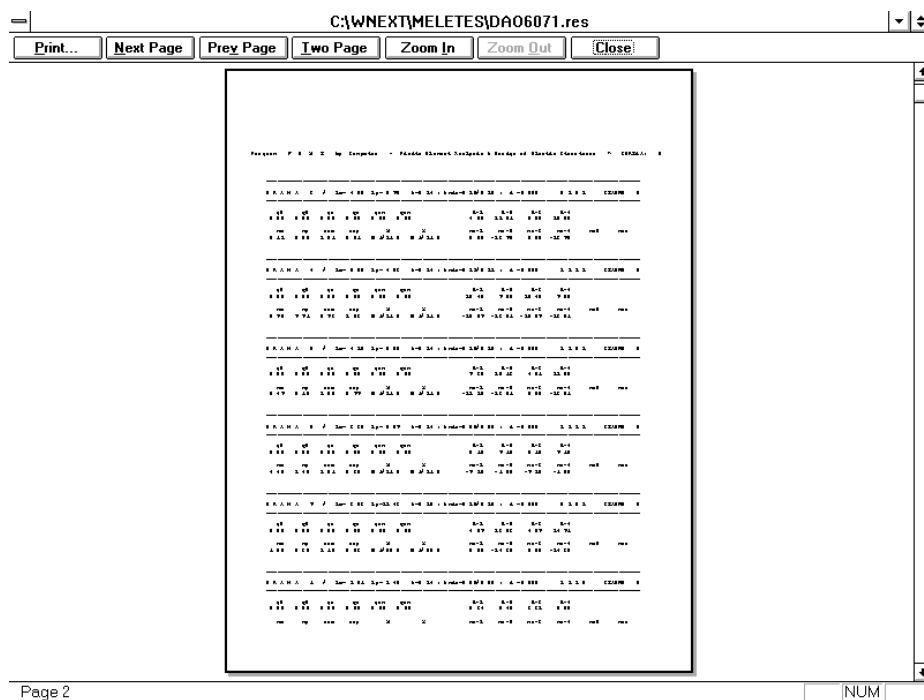
Εμφανίζεται παράθυρο με την λίστα των αρχείων με extension res το οποίο θα ανοίξουμε. Αν επιθυμούμε να δούμε ή να εκτυπώσουμε τα αρχεία αποτελεσμάτων ανά φάση (αν έχει ζητηθεί) από το list files of type επιλέγουμε διαφορετικού τύπου αρχείο (1 ή d κ.λ.π.).

Με το πρόγραμμα View έχουμε την δυνατότητα να δούμε οποιοδήποτε ascii αρχείο στην οθόνη μας. Το κείμενο μετακινείται με τα βελάκια του πληκτρολογίου ή με τα scroll bars που εμφανίζονται. Με τα '+' και '-' στην περιοχή του πληκτρολογίου που υπάρχουν τα νούμερα, μεγαλώνουμε ή μικραίνουμε τους χαρακτήρες του κειμένου, κάνοντας το κείμενο ευανάγνωστο ανάλογα με την ανάλυση που έχουμε δηλώσει στα Windows.

6.2.1.2 File > Print Setup

Με την εντολή αυτή των Windows προσδιορίζονται οι παράμετροι του εκτυπωτή και το μέγεθος της σελίδας εκτύπωσης.

6.2.1.3 File > Print Preview



Εμφανίζεται το αρχείο αποτελεσμάτων σε σελίδες όπως ακριβώς πρόκειται να εκτυπωθεί. Ο cursor των Windows αλλάζει (παίρνει μορφή φακού).

1. Με την εντολή **Zoom In** μεγενθύνεται το κείμενο στην οθόνη ώστε να είναι ευανάγνωστο. Υπάρχει δυνατότητα για δύο **Zoom In** και αντίστοιχα δύο **Zoom Out**. Με απλό click στην περιοχή εμφάνισης των σελίδων εκτελούνται κυκλικά δύο Zoom In και δύο Zoom Out.

2. **One Page** και **Two Page**. Εμφανίζονται ταυτόχρονα μία ή δύο σελίδες αντίστοιχα.
3. **Next Page** και **Prev Page**. Επιλέγεται η επόμενη ή προηγούμενη σελίδα που θα εμφανισθεί στην οθόνη.
4. **Print**. Εκτυπώνεται το αρχείο αποτελεσμάτων μέσα από το περιβάλλον του Print Preview.
5. **Close**. Έξοδος από το Print Preview.

6.2.2 Εμφάνιση πίνακα προβλημάτων

ΕΛΕΓΧΟΣ

Με το πλήκτρο αυτό, που βρίσκεται στο περιβάλλον του NEXTRUN, εμφανίζεται το αρχείο με την λίστα των δομικών στοιχείων με υπερβάσεις, σύμφωνα με τον κανονισμό που επιλύθηκε ο φορέας. Στην περίπτωση του ΕΑΚ, αναγράφεται αν επιτρέπεται η επίλυση με ισοδύναμη στατική ανάλυση ή όχι.

Από Command Line γράφουμε :

```
v datafile.lim
```

στον directory της μελέτης.

Σημ. Ποτέ δεν πρέπει να παραμένουμε στον έλεγχο αυτού του αρχείου γιατί το αρχείο αυτό εμφανίζει μόνο τις υπερβάσεις των κανονισμών και όχι διάφορα άλλα προβλήματα που μπορούν να δημιουργηθούν κατά την επίλυση. Πάντα να διαβάζουμε το αρχείο αποτελεσμάτων.

6.2.3 Εκτύπωση τεύχους μελέτης

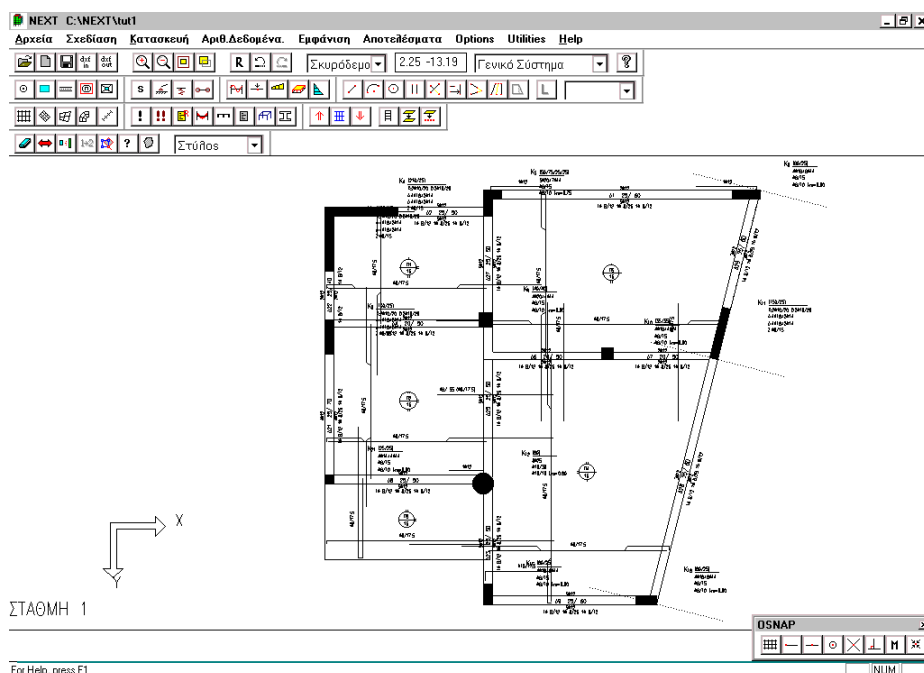
Το αρχείο αποτελεσμάτων (datafile.res) είναι μορφής ASCII. Η εκτύπωση επομένως μπορεί να γίνει από οποιοδήποτε περιβάλλον επιθυμεί ο χρήστης.

1. Στο περιβάλλον του προγράμματος View με την εντολή Print από το βασικό menu ή από το Print Preview. Στο παράθυρο που εμφανίζεται επιλέγονται οι σελίδες που θα εκτυπωθούν.
2. Το αρχείο μπορούμε να το εισάγουμε σε κειμενογράφο της αρεσκείας μας (π.χ. Word) και να ρυθμίσουμε το ύψος των κειμένων ώστε οι γραμμές να χωρούν στην ορισμένη σελίδα. Για να υπάρχει στοίχιση στους πίνακες αποτελεσμάτων πρέπει να χρησιμοποιηθούν fonts σταθερού μήκους χαρακτήρα (τύπου Courier).

Για την εισαγωγή των κειμένων σε word έχουμε

- a) Καλούμε το πρόγραμμα Word και διαβάζουμε το αρχείο αποτελεσμάτων με την εντολή Open.
- b) Μαρκάρουμε όλο το κείμενο πατώντας συγχρόνως τα πλήκτρα Shift+Ctrl+End
- c) Επιλέγουμε γραμματοσειρά New Courier και δίνουμε ύψος 8
- d) Ρυθμίζουμε με την εντολή Page Setup τα margins 1cm αριστερά και 1 cm δεξιά .

7. Σχεδίαση - Εκτύπωση Ξυλοτύπων



7.1 Επεξεργασία ξυλοτύπων

Στο γραφικό μέρος του NEXT, αφού προηγηθεί η επίλυση, μπορούμε να ζητήσουμε την εμφάνιση των οπλισμών, προκειμένου να γίνουν οι απαραίτητες μετακινήσεις διορθώσεις κ.λ.π. Στο ίδιο περιβάλλον καλούνται και οι λεπτομέρειες υποστυλωμάτων. Υπάρχουν ακόμη εντολές τοποθέτησης διαστάσεων, αλλά και object όπως υπόμνημα παραδοχών, κατασκευαστικών λεπτομερειών και πίνακα τίτλου του σχεδίου. Το παραγόμενο σχέδιο μπορεί να εκτυπωθεί απευθείας από το περιβάλλον του NEXT, ή να μετατραπεί σε αρχείο μορφής DXF για περαιτέρω επεξεργασία.

7.1.1 Αποτελέσματα > Διάβασμα οπλισμού

Διαβάζονται οι οπλισμοί από το αρχείο αποτελεσμάτων οπλισμού και σχεδιάζονται οι οπλισμοί στην οθόνη. Τα δεδομένα των οπλισμών διαβάζονται:

1. Οπλισμοί δοκών και στύλων από το αρχείο datafile.3.
2. Οπλισμοί πλακών από το αρχείο datafile.00.
3. Οπλισμοί πεδίων από το αρχείο datafile.ff.

Επομένως διορθώσεις στους τοποθετούμενους οπλισμούς μπορούν να γίνουν διορθώνοντας με κάποιον editor τα αρχεία αυτά.

Με την εντολή **Διάβασμα οπλισμού** διαβάζονται οι οπλισμοί για όλες τις στάθμες. Επομένως για την μετάβαση σε άλλη στάθμη από αυτή που είναι τρέχουσα, δεν χρειάζεται να επαναληφθεί η εντολή.

7.1.2 Αποτελέσματα > Οπλισμοί Στύλοι-Δοκοί-Πλακες (επεξεργασία)

Στο list box που επιλέγονται τα αντικείμενα με τα οποία θα ασχολούνται οι εντολές επεξεργασίας υπάρχει επιλογή **οπλισμοί**. Αν η επιλογή αυτή είναι τσεκαρισμένη, οι διορθώσεις μπορούν να γίνουν με τα εικονίδια επεξεργασίας.

Οι εντολές διαχείρισης των οπλισμών μπορούν να εμφανιστούν με την χρήση του δεξιού πλήκτρο στον αντίστοιχο οπλισμό.

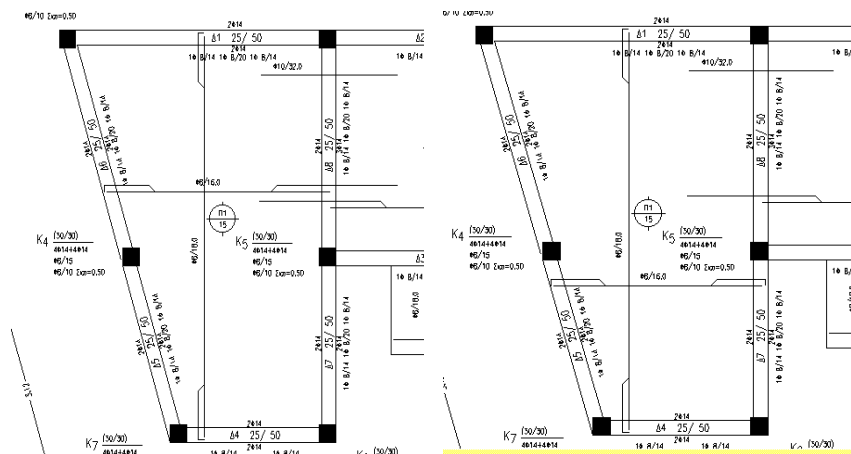


7.1.2.1 Αποτελέσματα > Οπλισμοί > Μετακίνηση

Με την εντολή μετακινούμε :

1. Το πινακάκι με τις διαστάσεις και οπλισμού στύλων.
2. Τα κείμενα που αφορούν τις διαστάσεις και οπλισμούς δοκών. Σε αντίθεση με τα κείμενα υποστυλωμάτων, κάθε γραμμή είναι διαφορετικό text και μετακινείται χωριστά.

3. Τους οπλισμούς στηρίξεων δοκών μαζί με το κείμενό τους.
4. Τους οπλισμούς ανοιγμάτων και στηρίξεων πλακών μαζί με το κείμενό τους. Η μετακίνηση οπλισμού πλακών γίνεται μόνο κάθετα στην διεύθυνση οπλισμού ανεξάρτητα από το διάνυσμα μετακίνησης που θα δείξουμε με το mouse. Επί πλέον το πρόγραμμα αναγνωρίζει το περίγραμμα της πλάκας και την συνέχεια με άλλες πλάκες. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται ότι μετά την μετακίνηση του οριζοντίου οπλισμού της Π1 το μήκος του σχεδιασθέντος οπλισμού προσαρμόστηκε ανάλογα και το πρόγραμμα αντλήθηκε την συνέχεια με την Π2 στην νέα θέση.
5. Οπλισμούς πεδίων.



Η σύνταξη της εντολής είναι:

Οπλισμός

δείχνουμε το κείμενο ή τον οπλισμό. Για τους οπλισμούς δείχνουμε κοντά στο κείμενό τους.

Μετακίνηση κειμένου

Με το mouse δείχνουμε την νέα θέση του οπλισμού. Κατά την μεταφορά με το mouse το ίχνος του οπλισμού φαίνεται στην οθόνη (dragging).

Η εντολή είναι επαναληπτική. Έτσι το πρόγραμμα ξαναρωτά:

Οπλισμός

Διακόπτομε με ακύρωση. Με την ακύρωση γίνεται αυτόματα regen.

7.1.2.2 Αποτελέσματα > Οπλισμοί > Αλλαγή



Αλλάζουμε τα κείμενα των οπλισμών. Τα κείμενα των υποστυλωμάτων αλλάζουν με την εντολή Αποτελέσματα > Οπλισμός λεπτ. Στύλων. Κάθε γραμμή του κειμένου δοκών είναι ανεξάρτητο text.

Η σύνταξη της εντολής είναι:

Οπλισμός

Δείχνουμε το κείμενο που θέλουμε να αλλάξουμε. Το κείμενο αναγράφεται στην περιοχή διαλόγου όπου χρησιμοποιώντας τα βελάνια του πληκτρολογίου αλλάζουμε τους χαρακτήρες που επιθυμούμε. Ολοκληρώνουμε με enter. Η εντολή είναι επαναληπτική.

7.1.2.3 Αποτελέσματα > Οπλισμοί > Διαγραφή



Διαγράφονται οπλισμοί πλακών και πρόσθετοι οπλισμοί στηρίξεων δοκών.

Η σύνταξη της εντολής είναι:

Οπλισμός

Δείχνουμε το κείμενο του οπλισμού. Η εντολή είναι επαναληπτική και διακόπτεται με ακύρωση. Με την ακύρωση γίνεται αυτόματα regen.

7.1.2.4 Αποτελέσματα > Οπλισμοί > Αντιγραφή



Αντιγράφονται οπλισμοί πλακών και στηρίξεων δοκών. Η εντολή έχει την ίδια σύνταξη και ιδιότητες με την εντολή μετακίνηση, με την διαφορά ότι ο οπλισμός παραμένει και στην αρχική του θέση.

7.1.3 Αποτελέσματα > Εμφ. Λεπτ. Οπλίσ. Στύλων

Διακόπτης που ελέγχει την εμφάνιση ή μη των λεπτομερειών οπλισμού στύλων. Τα αποτελέσματα της εντολής φαίνονται μετά από regen.

7.1.4 Αποτελέσματα > Οπλισμός λεπτ. Στύλων

7.1.4.1 Αποτελέσματα > Οπλισμός λεπτ. Στύλων > Μετακίνηση

Μετακινούνται μεμονωμένα οι λεπτομέρειες υποστυλωμάτων μαζί με το κείμενο που τις συνοδεύει.

Στύλος ?

Δείχνουμε την λεπτομέρεια που θέλουμε να μετακινηθεί.

Μετακίνηση. Σημείο τοποθέτησης ?

Δείχνουμε την νέα θέση που θα τοποθετηθεί η λεπτομέρεια. Κατά την μεταφορά με το mouse το ίχνος του σπλισμού φαίνεται στην οθόνη (dragging).

Η εντολή είναι επαναληπτική και διακόπτεται με ακύρωση.

7.1.4.2 Αποτελέσματα > Οπλισμός λεπτ. Στύλων > Μετακίνηση όλων

Όλα / Παράθυρο (A / W) ?

Αν επιλέξουμε Α η μετακίνηση αφορά το σύνολο των λεπτομερειών υποστυλωμάτων, ενώ με W το πρόγραμμα μας ζητά να καθορίσουμε με παράθυρο (window) τις λεπτομέρειες που θα μετακινηθούν.

Μετακίνηση. Πρώτο σημείο ?

Μετακίνηση. Δεύτερο σημείο ?

Καθορίζουμε με δύο pick το διάνυσμα της μετακίνησης.

7.1.4.3 Αποτελέσματα > Οπλισμός λεπτ. Στύλων > Μετακίνηση κειμένων

Μετακινούνται τα κείμενα των λεπτομερειών υποστυλωμάτων.

Στύλος ?

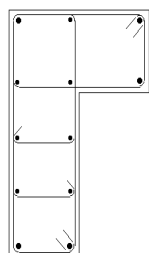
Δείχνουμε την λεπτομέρεια που θέλουμε να μετακινηθεί.

Μετακίνηση. Σημείο τοποθέτησης ?

Δείχνουμε την νέα θέση που θα τοποθετηθεί το κείμενο. Κατά την μεταφορά με το mouse το ίχνος του οπλισμού φαίνεται στην οθόνη (dragging).

Η εντολή είναι επαναληπτική και διακόπτεται με ακύρωση.

7.1.4.4 Αποτελέσματα > Οπλισμός λεπτ. Στύλων >Αλλαγή


$$K_5 \frac{(50/75/25/25)}{5\phi 20+7\phi 14}$$

$$\phi 8/15$$

$$\phi 8/10 \quad L_{kp}=0.75$$

Οδηγισμός Στύλου

$$\left[\begin{matrix} 5 \\ 3 \end{matrix} \right] \Phi \left[\begin{matrix} 20 \\ 0 \end{matrix} \right] + \left[\begin{matrix} 7 \\ 0 \end{matrix} \right] \Phi \left[\begin{matrix} 14 \\ 0 \end{matrix} \right]$$

n1	n2	n22	n3	n33
3	0	0	0	4

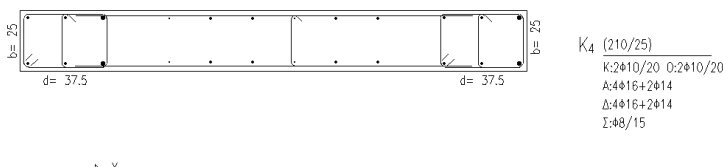
$$\left[\begin{matrix} 2 \\ 2 \end{matrix} \right] \Phi \left[\begin{matrix} 8 \\ 8 \end{matrix} \right] / \left[\begin{matrix} 15 \\ 10 \end{matrix} \right]$$

Λ_{κρ} $\left[\begin{matrix} 0.75 \end{matrix} \right]$

Cancel OK

Με την εντολή αυτή μπορούμε να διορθώσουμε τον οπλισμό των στύλων καθώς και των τοιχωμάτων. Τις λεπτομέρειες τοιχωμάτων μπορούμε με το δεξί πλήκτρο να αλλάξουμε μόνο το δεξιό ή αριστερό μέρος της περίσφυξης.

Οι αλλαγές που μπορούμε να κάνουμε πρέπει να είναι συνεπής με τον τρόπο οπλισμού των στύλων.



Οπλισμός Τοιχώματος

K: Φ / 0: Φ /

A: Φ + Φ fex

Δ: Φ + Φ fex

Σ: /

7.1.4.5 Αποτελέσματα > Οπλισμός λεπτ. Στύλων > Παράμετροι

Παράμετροι Οπλισμού Λεπτ. Στύλων

☒ Ομαδοποίηση

Σχετική κλίμακα

Ύψος λωρίδας

Ομαδοποίηση Όταν είναι ΟΝ οι στύλοι με ίδιες διατομές και οπλισμό ομαδοποιούνται, ώστε να μειωθεί ο χώρος που καταλαμβάνουν στο σχέδιο οι λεπτομέρειες υποστυλωμάτων.

Σχετ. κλίμακα Δίνεται η σχετική κλίμακα σχεδίασης των λεπτομερειών υποστυλωμάτων σε σχέση με την κλίμακα του σχεδίου. Στην συνηθέστερη περίπτωση που ο ξυλότυπος εκτυπώνεται σε κλίμακα 1:50 και οι λεπτομέρειες υποστυλωμάτων σε κλίμακα 1:20, ο λόγος είναι: $50/20 = 2.5$.

Ύψος λωρίδας Το πρόγραμμα σχεδιάζει τις λεπτομέρειες υποστυλωμάτων δεξιά του ξυλοτύπου σε λωρίδες με μήκος ίσο με την μεταβλητή αυτή.

7.1.4.6 Αποτελέσματα > Οπλισμός λεπτ. Στύλων > Κείμενα οπλισμού

Καθορίζεται το ύψος των γραμμάτων των κειμένων λεπτομερειών υποστυλωμάτων σε mm ανεξάρτητα από την κλίμακα εκτύπωσης.

Το check box Συνδετήρες καθορίζει αν στα κείμενα των λεπτομερειών, αλλά και των στύλων αναγράφονται οι τοποθετούμενοι συνδετήρες.

Το check box Ποσοστό οπλισμού καθορίζει αν στους στύλους θα αναγράφεται το ποσοστό οπλισμού.

7.1.5 Διαστάσεις

Το πρόγραμμα παρέχει την δυνατότητα τοποθέτησης διαστάσεων με εύκολο τρόπο χρησιμοποιώντας τα OSNAP.

7.1.5.1 Σχεδίαση > Διαστάσεις > Οριζόντιες

Διαστασιολογεί τις οριζόντιες προβολές των σημείων που θα δείξουμε. Η σύνταξη της εντολής είναι:

Σημείο τοποθέτησης γραμμής διαστάσεων ?

Δείχνουμε με το mouse την θέση που θα σχεδιασθούν οι διαστάσεις.

Πρώτο σημείο προβολής?

Συνήθως με OSNAP δείχνουμε το πρώτο σημείο.

Επόμενο σημείο προβολής?

Δείχνουμε το επόμενο σημείο του οποίου η απόσταση από το πρώτο θέλουμε να σχεδιασθεί.

Στην περιοχή διαλόγου αναγράφεται η διάσταση που μετρήθηκε. Για να την αποδεχούμε απλώς πατάμε enter, ή αναγράφουμε την διάσταση που επιθυμούμε.

Η εντολή είναι επαναληπτική και το πρόγραμμα μας ζητά το επόμενο σημείο για να βρεθεί η απόστασή του από το προηγούμενο.

Επόμενο σημείο προβολής?

Η εντολή διακόπτεται με ακύρωση.



1. Παρόλο που το μόνιμο OSNAP δεν είναι διαφανής εντολή σε περίπτωση που επιθυμούμε να τοποθετήσουμε πολλές διαστάσεις στην σειρά μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το μόνιμο OSNAP μετά την υπόδειξη του σημείου τοποθέτησης της γραμμής διαστάσεων.

2. Αν κατά την διάρκεια της τοποθέτησης των διαστάσεων, κάνουμε λάθος, με pick σε σημείο που η προβολή του στην γραμμή διαστάσεων βρίσκεται πριν από την τελευταία διάσταση, αυτή διαγράφεται. Με διαδοχικά pick προς τα πίσω πηγαίνουμε όσα βήματα θέλουμε χωρίς να διακόπτεται η εντολή. Κάνοντας pick προς τα εμπρός συνεχίζει η διαστασιολόγηση σε σχέση με το τελευταίο σημείο.

7.1.5.2 Σχεδίαση > Διαστάσεις > Κατακόρυφες

Διαστασιολογεί τις κατακόρυφες προβολές των σημείων που θα δείξουμε. Η σύνταξη της εντολής είναι ίδια με αυτήν των οριζοντίων διαστάσεων.

7.1.5.3 Σχεδίαση > Διαστάσεις > Τυχαίες

Διαστασιολογεί τις προβολές των σημείων που θα δείξουμε στην διεύθυνση που ορίζεται από δύο σημεία. Η σύνταξη της εντολής είναι:

Πρώτο σημείο καθορισμού διεύθυνσης διάστασης ?

Δεύτερο σημείο καθορισμού διεύθυνσης διάστασης ?

Δείχνουμε, συνήθως με OSNAP, δύο σημεία τα οποία ορίζουν την διεύθυνση κατά την οποία θα γίνει η διαστασιολόγηση.

Η σύνταξη μετά τον ορισμό της διεύθυνσης είναι ίδια με αυτήν των άλλων διαστάσεων.

7.1.5.4 Σχεδίαση > Διαστάσεις > Διαγραφή



Διαγράφονται διαστάσεις, κατά γραμμή αν στις παραμέτρους είναι ενεργοποιημένη η επιλογή **ομάδα**, ή μεμονωμένα. Η σύνταξη είναι:

Διάλεξε γραμμή διαστάσεων.

Η εντολή είναι επαναληπτική και διακόπτεται με ακύρωση.

7.1.5.5 Σχεδίαση > Διαστάσεις > Μετακίνηση



Μετακινεί τις διαστάσεις κατά γραμμή ή μεμονωμένα **ανάλογα** με την επιλογή ομάδα στις παραμέτρους των διαστάσεων. Η σύνταξη είναι:

Διάλεξε γραμμή διαστάσεων.

Δείχνουμε με το mouse την γραμμή των διαστάσεων που πρόκειται να μετακινηθεί.

Σημείο τοποθέτησης της γραμμής διαστάσεων.

Δείχνουμε το νέο σημείο. Η εντολή είναι επαναληπτική και διακόπτεται με ακύρωση.

Οι εντολές διαγραφής και μετακίνησης εκτελούνται και από τα εικονίδια αν επιλέξουμε **διαστάσεις** στο list box επιλογής αντικειμένων.

7.1.5.6 Σχεδίαση > Διαστάσεις > Παράμετροι



Ύψος γραμμών <mm>

Δίδεται το πραγματικό ύψος κειμένου με το οποίο θα εκτυπωθεί στο χαρτί.

Δεκαδικά ψηφία

Η ακρίβεια δεκαδικών ψηφίων με την οποία θα αναγράφονται οι διαστάσεις.

Ομάδα

Αν το check box είναι ενεργοποιημένο οι εντολές διαγραφή και μετακίνηση αφορούν την γραμμή διάστασης συνολικά, άλλως μεμονωμένα για κάθε διάσταση που θα υποδειχθεί.

Υπάρχει δυνατότητα επιλογής συμβόλου αρχής και τέλους διάστασης μεταξύ κουκίδας και βέλους.

7.1.6 Διατήρηση αρχείων

7.1.6.1 Αρχεία > Save project

Σώζει με αρχείο την συνολική βάση δεδομένων του κτιρίου μαζί με την γραφική πληροφορία που υπάρχει από την εισαγωγή των οπλισμών μετά την επίλυση και την πιθανή τροποποίησή τους καθώς και οποιαδήποτε άλλη πληροφορία (διαστάσεις DXF κ.λ.π.).

Κατά την φάση εισαγωγής δεδομένων μπορεί να χρησιμοποιηθεί αντί για Save προκειμένου να διακόψουμε προσωρινά

την εργασία μας. Το παραγόμενο αρχείο έχει όνομα *κωδικός_μελέτης.pri*. Για να εκτελέσουμε όμως επίλυση πρέπει να γίνει οπωσδήποτε save, αφού το αρχείο δεδομένων *κωδικός_μελέτης*. παράγεται μόνο με την εντολή αυτή και αποτελεί input στην εκτέλεση της επίλυσης.

7.1.6.2 Αρχεία > Open project

Ανοίγει ένα αρχείο μελέτης διαβάζοντας απευθείας την βάση δεδομένων που έχει σωθεί με την εντολή *Save project*. Διαβάζει δηλαδή το αρχείο *κωδικός_μελέτης.pri*. Στην οθόνη μας εμφανίζεται και όλες οι πληροφορίες που αφορούν οπλισμούς διαστάσεις έτσι όπως είχαν σωθεί. Οι εντολές *Save project* και *Open project* είναι ταχύτερες από το *open* και *save* αφού διαβάζουν απευθείας την βάση δεδομένων.

7.1.7 Αρχεία >Object

Περιέχει εντολές εισαγωγής object όπως πίνακα παραδοχών, τίτλων κ.λ.π.

Την στιγμή που γράφεται το παρόν οι εντολές αυτές δεν είναι ολοκληρωμένες. Το NEXT φιλοδοξεί να εμπλουτισθεί με πολλές σχεδιαστικές εντολές (γραμμών, τόξων, κ.λ.π.) ώστε να είναι, εκτός από πρόγραμμα γραφικής εισαγωγής λογικών στοιχείων, ένα πλήρες mini σχεδιαστικό πρόγραμμα.

7.2 Εκτύπωση ξυλοτύπων

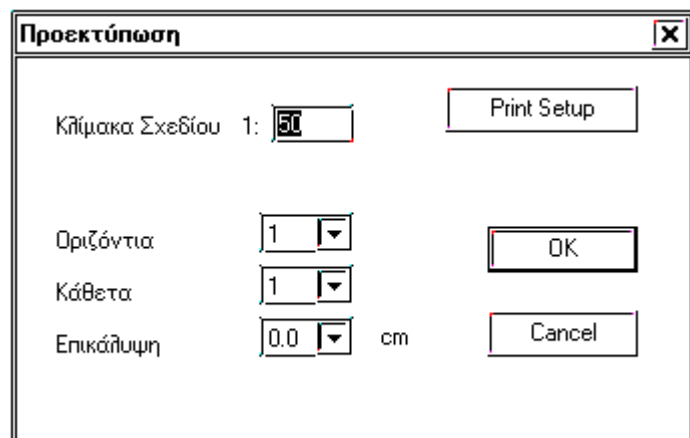
Το παραχθέν σχέδιο μετά το διάβασμα οπλισμού και την περαιτέρω επεξεργασία, αλλά και σε οποιαδήποτε φάση της εισαγωγής δεδομένων μπορεί να εκτυπωθεί σε printer ή ploter, ή να μετατραπεί σε αρχείο DXF. Διευκρινίζουμε ότι τα Windows χειρίζονται τον printer ή τον ploter με τον ίδιο τρόπο.

7.2.1 Εκτύπωση σε printer ή ploter

7.2.1.1 Αρχεία > Print Setup

Εντολή των windows με την οποία επιλέγουμε την συσκευή στην οποία θα εκτυπώσουμε το σχέδιο και τις παραμέτρους όπως μέγεθος και κατεύθυνση χαρτιού κ.λ.π.

7.2.1.2 Αρχεία > Print preview



Εμφανίζεται παράθυρο στο οποίο επιλέγουμε:

Κλίμακα σχεδίου	Η κλίμακα με την οποία θα εκτυπωθούν τα φυσικά μεγέθη του σχεδίου. Τα ύψη των κειμένων προσαρμόζονται έτσι ώστε να ανταποκρίνονται στις επιλεχθείσες παραμέτρους.
Πολλαπλά χαρτιά	Check box που όταν είναι ενεργό επιτρέπει την χρησιμοποίηση πολλαπλών χαρτιών έτσι ώστε να χωρά το σχέδιο.
Οριζόντια , κάθετα	Αν ενεργοποιήσουμε την επιλογή Πολλαπλά χαρτιά δίνουμε τον αριθμό των χαρτιών που θα χρησιμοποιηθούν σε οριζόντια και κατακόρυφη διάταξη.
Επικάλυψη	Δίδεται η επικάλυψη σε πραγματικό μέγεθος χαρτιού που θα έχουν τα χαρτιά αν είναι πολλαπλά, για να διευκολυνθούμε στο montage.

Μετά την επιλογή το πρόγραμμα εκτελεί αυτόματα την εντολή **print move** η οποία περιγράφεται στην συνέχεια.

7.2.1.3 Αρχεία > Print move

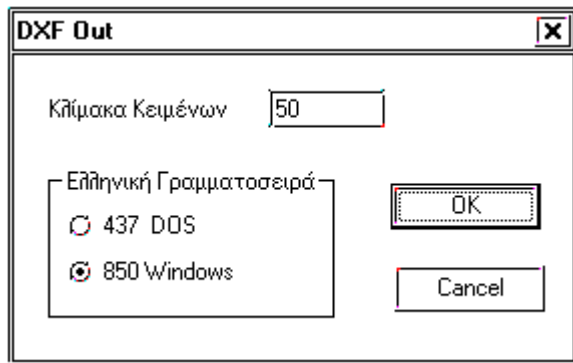
Μετακινεί το χαρτί ή τα χαρτιά που έχουν εμφανισθεί με την εντολή **Print preview** κατά το διάνυσμα που ορίζεται από τα σημεία που θα υποδείξουμε. Για να εξαφανισθούν τα ίχνη του χαρτιού από την αρχική θέση απαιτείται regen.

Τα περιγράμματα των χαρτιών δεν εκτυπώνονται όπως είναι φυσικό.

7.2.1.4 Αρχεία > Print (Ctrl + P)

Εκτυπώνεται το σχέδιο στην επιλεγμένη συσκευή. Αν δεν έχει προηγηθεί η εντολή **Print preview** εκτελείται αυτόματα.

7.2.2 Αρχεία > DXFout



Εμφανίζεται παράθυρο για να δώσουμε το όνομα και τον directory του αρχείου DXF που θα δημιουργηθεί.

Στο παράθυρο που εμφανίζεται επιλέγουμε την κλίμακα των κειμένων καθώς και την γραμματοσειρά που θα χρησιμοποιηθεί στο DXF.

Η επιλογή 437 DOS είναι για Autocad 12 για DOS ενώ η επιλογή 850 είναι για Autocad 12,13,2000 για windows.

*Σημ. Οι γραμματοσειρές που χρησιμοποιεί το NEXT στα αρχεία DXF είναι οι **wltgrs.shx** και **ltgrs.shx**. Αυτές οι γραμματοσειρές βρίσκονται στο directory NEXT/EXAMPLES και πρέπει να μεταφερθούν στο directory που βρίσκεται το αρχείο acad.exe του προγράμματος ACAD.*

Το format DXF αναγνωρίζεται από όλα τα σχεδιαστικά προγράμματα, από όπου μπορούμε να το εισάγουμε για να ακολουθήσουν τελικές διορθώσεις.

Ειδικά για το Autocad το DXF εισάγεται με την εντολή DXFin σε νέο σχέδιο που δημιουργήθηκε με την επιλογή **No prototype**.

8. OPTIONS- UTILITIES

8.1 Options

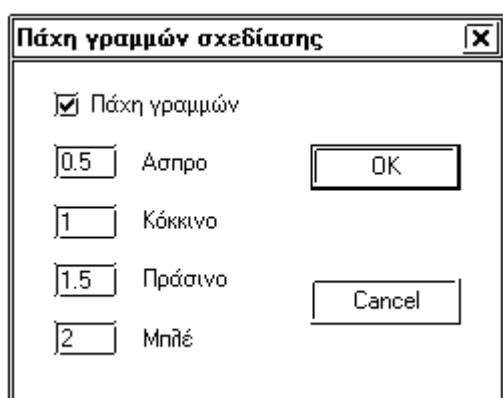
8.1.1 Options > Χρώματα

Με την εντολή αυτή ρυθμίζουμε τα χρώματα που εμφανίζονται στην οθόνη διάφορα αντικείμενα του NEXT.

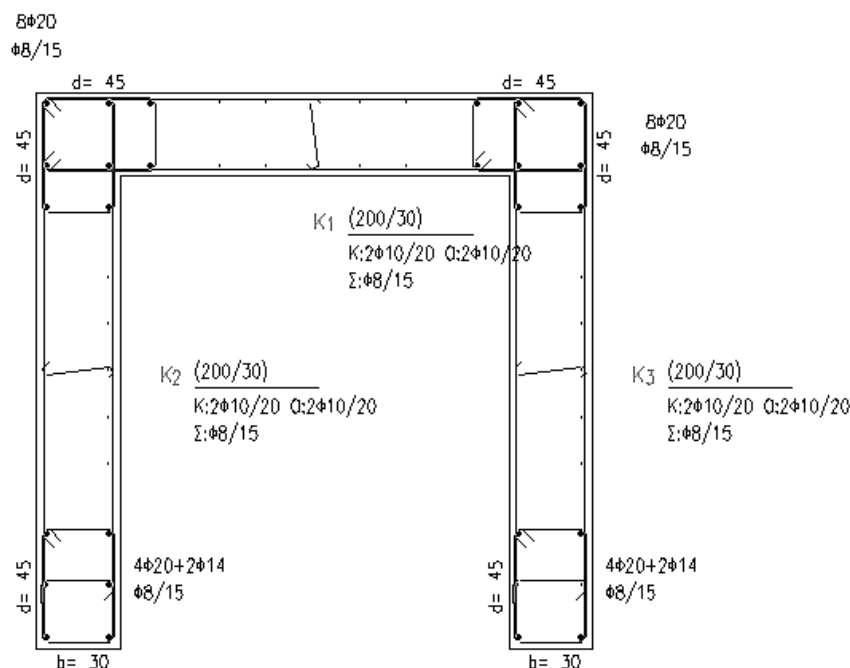


8.1.2 Options > Πάχη Γραμμών

Με την εντολή αυτή ρυθμίζουμε τα πάχη των γραμμών του NEXT. Οι γραμμές που αντιστοιχούν σε κάθε χρώμα είναι σταθερές. Τα χρώματα δεν αντιστοιχούν με τα χρώματα που εμφανίζονται στην οθόνη.



8.1.3 Options > Σύνδεση Τοιχωμάτων



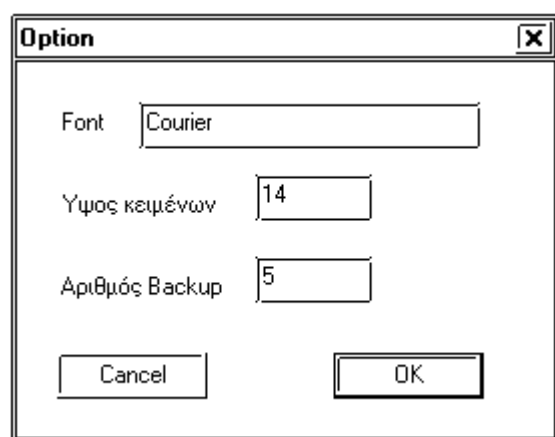
Ο διακόπτης αυτός ρυθμίζει, αν στις λεπτομέρειες οπλισμού των κατακορύφων στοιχείων, τα τοιχώματα που έχουν κοινή περιοχή μεταξύ τους σχεδιάζονται μαζί. Επίσης σχεδιάζονται και τοιχώματα που έχουν κοινή περιοχή με ορθογωνικούς στύλους. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι να τέμνονται μεταξύ τους ορθογώνια.

Ο διακόπτης αυτός πρέπει να χρησιμοποιηθεί πριν διαβάσουμε τα αποτελέσματα για να έχει ισχύ.

8.1.4 Options > Αρχικές Τιμές

Με την εντολή αυτή ρυθμίζουμε τις αρχικές τιμές που το πρόγραμμα τοποθετεί αυτόματα κατά την εισαγωγή των δεδομένων. Δες 3.1.2

8.1.5 Options > Options



Με την εντολή αυτή δίνουμε κάποιες παραμέτρους, όπως την γραμματοσειρά που χρησιμοποιείται στα μενού εντολών του NEXT και το ύψος των κειμένων. Στα Windows XP,2000 χρησιμοποιούμε Font Courier ενώ στα Windows 98, millennium, NT χρησιμοποιούμε Font PA-Courier.

Μπορούμε επίσης να τροποποιήσουμε τον αριθμό των backup που το πρόγραμμα σώζει. Δες εντολή Save 3.1.3.

8.2 Utilities

8.2.1 Utilities > Μεταλλικές – Ξύλινες διατομές

Με την εντολή αυτή ρυθμίζουμε τις μεταλλικές και ξυλινές διατομές που θα χρησιμοποιήσουμε στην μελέτη μας. Δες 3.3.5

8.2.2 Utilities > Αποτελέσματα – Κείμενα

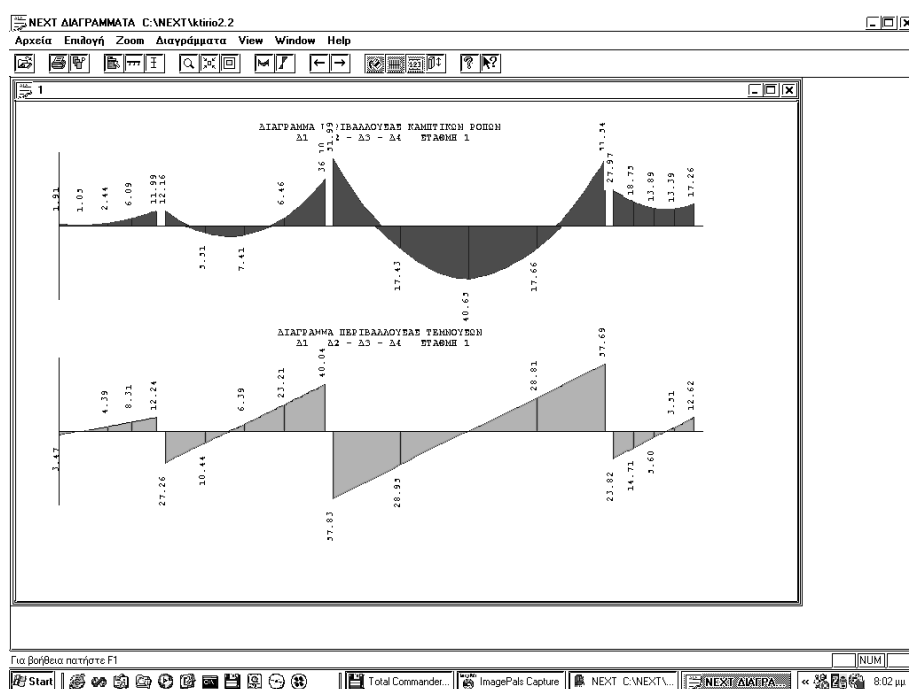
Με την εντολή αυτή μπορούμε να εμφανίσουμε το αρχείο των αποτελεσμάτων. Δες 5.3.1

8.2.3 Utilities > Ελεγχος αποτελεσμάτων

Με την εντολή αυτή μπορούμε να εμφανίσουμε το αρχείο των προβλημάτων των αποτελεσμάτων στον ΕΑΚ. Δες 5.3.2

8.2.4 Utilities > Διαγράμματα δοκών – στύλων

8.2.4.1 Περιγραφή - Δυνατότητες



Το πρόγραμμα GRAF είναι ανεξάρτητο συνοδευτικό πρόγραμμα του NEXT και παρέχει την δυνατότητα εμφάνισης των διαγραμμάτων των εντατικών μεγεθών δοκών και στύλων, είτε, για κάθε φόρτιση χωριστά, είτε, υπό μορφή περιβαλλουσών για όλες τις φορτίσεις.

Συγκεκριμένα, για τις δοκούς υπάρχει η δυνατότητα εμφάνισης των διαγραμμάτων καμπτικών ροπών, τεμνουσών, και στρεπτικών ροπών ανα φόρτιση, ή των περιβαλλουσών των παραπάνω εντατικών μεγεθών καθώς και του απαιτούμενου διαμήκους οπλισμού. Στα υποστυλώματα εμφανίζονται τα διαγράμματα όλων των εντατικών μεγεθών για κάθε φόρτιση χωριστά.

Το περιβάλλον λειτουργίας του GRAF είναι τα Windows. Τα διαγράμματα εμφανίζονται στην οθόνη, ή εκτυπώνονται στον εκτυπωτή.

8.2.4.2 Γενικές οδηγίες

Η κλήση του προγράμματος γίνεται μέσα από το γραφικό πρόγραμμα WNEXT ή ανεξάρτητα από τα Windows με διπλό κλικ στο εικονίδιο GRAF. Οι εντολές εκτελούνται είτε από τα pull down menu είτε από τα πλήκτρα με τα εικονίδια (buttons) που βρίσκονται ακριβώς από κάτω.

Ορισμένες εντολές είναι δυνατόν να εκτελεσθούν και από το πληκτρολόγιο με συνδυασμό πλήκτρων [Sortcut key](#) ο οποίος εμφανίζεται στην αντίστοιχη εντολή από τα pull down menu και στην περιγραφή των εντολών

στο παρόν εγχειρίδιο.

Θα παρατηρήσουμε ότι κατα περίπτωση ορισμένα από τα buttons και ορισμένες εντολές είναι γκριζαρισμένες που δηλώνει ότι στην συγκεκριμένη στιγμή οι αντίστοιχες εντολές είναι ανενεργές διότι πρέπει να προηγηθεί κάποια άλλη εντολή.

8.2.4.3 Αρχεία > Open (CTRL + O)

Επιλέγουμε την μελέτη της οποίας επιθυμούμε την εμφάνιση των διαγραμμάτων επιλέγοντας το αρχείο αποτελεσμάτων με κατάληξη (extention) **2** ή **res** από τον directory που βρίσκεται η μελέτη και πατάμε **OK**.

Οταν καλούμε το πρόγραμμα μέσα από το πρόγραμμα WNEXT δεν χρειάζεται να επιλέξουμε κάποια μελετη, αυτή επιλέγεται αυτόματα.

Προφανώς πρέπει να έχει προηγηθεί η επίλυση του φορέα από το NEXT για να έχουν δημιουργηθεί τα αντίστοιχα αρχεία αποτελεσμάτων.

8.2.4.4 Αρχεία > Print (CTRL + P)

Με την εντολή αυτή εκτυπώνουμε στον printer την ενότητα διαγραμμάτων που είναι ενεργή την στιγμή εκείνη στην οθόνη.

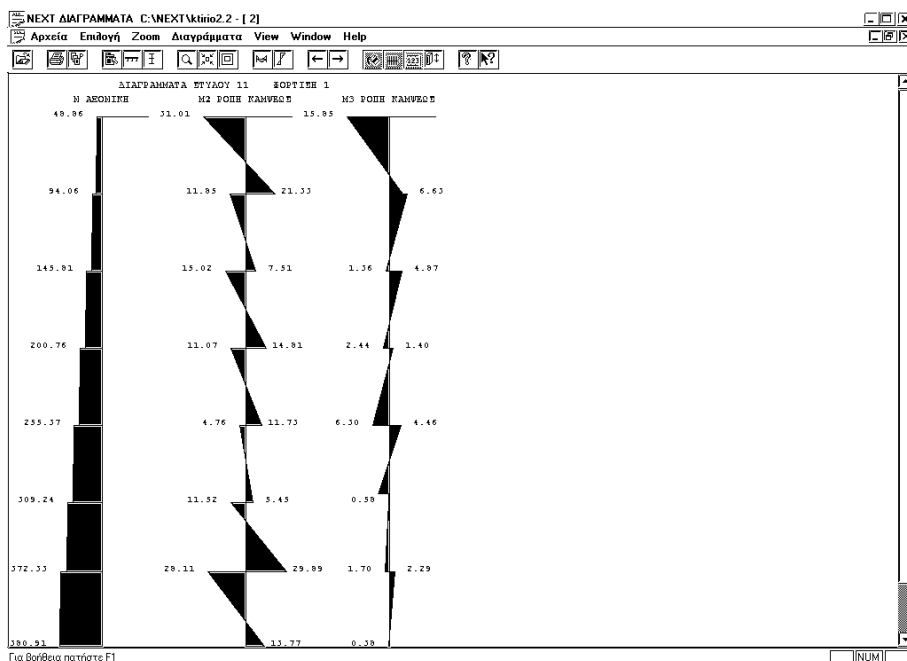
Προφανώς για να είναι ενεργή η εντολή πρέπει να έχουμε ζητήσει την εμφάνιση των διαγραμμάτων κάποιων μελών στην οθόνη.

8.2.4.5 Αρχεία > Print All (CTRL + A)

Εμφανίζεται παράθυρο με την λίστα των δοκών και στύλων για να επιλέξουμε όλα ή ομάδα διαγραμμάτων που θα εκτυπωθούν.

Για να επιλέξουμε ένα σύνολο μελών κάνουμε κλικ με το mouse στο πρώτο μέλος της λίστας και με κρατημένο το πλήκτρο του mouse μαρκάρουμε τα μέλη μέχρι το τελευταίο της λίστας που επιθυμούμε. Η ίδια λειτουργία γίνεται και κάνοντας κλικ στο πρώτο και τελευταίο μέλος της λίστας κρατώντας πατημένο το Shift του πληκτρολογίου.

Η επιλογή μη συνεχόμενων στην λίστα δοκών και στύλων γίνεται με κρατημένο το Ctrl του πληκτρολογίου και κάνοντας κλικ στα πεδία που επιθυμούμε.



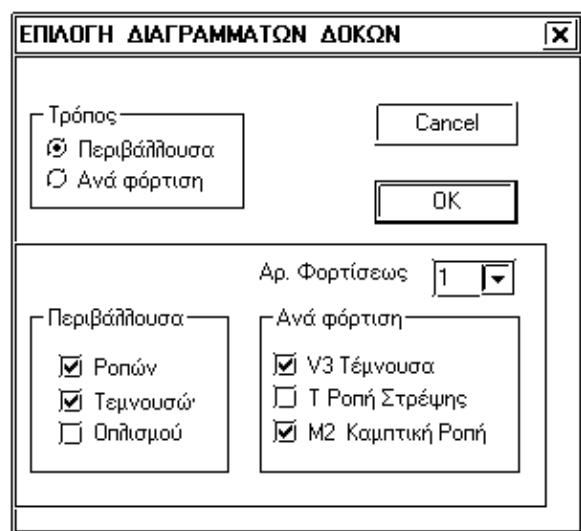
8.2.4.6 Αρχεία > Print Preview

Εμφανίζεται το θέμα το οποίο πρόκειται να εκτυπωθεί υπό κανονικές αναλογίες σε σχέση με την σελίδα

εκτύπωσης που έχουμε δηλώσει στον εκτυπωτή. Αν επομένως εκτελέσουμε την εντολή print θα έχουμε το αποτέλεσμα που βλέπουμε στην οθόνη. Στο περιβάλλον της εντολής μπορούμε να κάνουμε σμίκρυνση (Zoom In) ή μεγένθυση (Zoom Out) ή να εκτελέσουμε την εντολή print.

8.2.4.7 Αρχεία > Print Setup

Η εντολή αυτή είναι των Windows και καθορίζει τις παραμέτρους του εκτυπωτή και το μέγεθος χαρτιού. Ο τρόπος λειτουργίας της εξαρτάται από τον driver του εκτυπωτή.



8.2.4.8 Επιλογή > Λίστα

Με την εντολή αυτή επιλέγουμε μία σειρά συνεχών δοκών ενός ορόφου ή έναν στύλο των οποίων τα διαγράμματα να εμφανισθούν στην οθόνη. Η λίστα των δοκών και στύλων εμφανίζεται όπως στην εντολή *Print All* με την διαφορά ότι δεν έχουμε την δυνατότητα πολλαπλής επιλογής.

8.2.4.9 Επιλογή > Δοκός

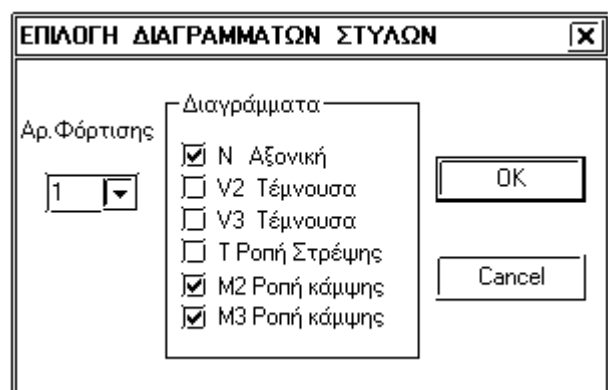
Επιλέγουμε έναν αριθμό δοκών συνεχόμενης αρίθμησης που τα εμφανισθούν στην οθόνη.

Συνίσταται να επιλέγονται δοκοί με συνέχεια για καλύτερη εποπτεία

8.2.4.10 Επιλογή > Στύλος

Επιλέγουμε έναν στύλο σε όσες συνεχόμενες στάθμες επιθυμούμε του οποίου τα διαγράμματα θα εμφανισθούν στην οθόνη.

Κάθε φορά που εκτελείται μία εντολή της ενότητας **Επιλογή** ανοίγει νέο παράθυρο χωρίς να κλείνει το (τα) προηγούμενο. Η εναλλαγή μεταξύ των παραθύρων αυτών γίνεται με τον κλασικό τρόπο των Windows κάνοντας κλικ σε κάποιο σημείο του αντιστοίχου παραθύρου ή επιλέγοντάς το από την λίστα του menu **Window**.



8.2.4.11 Zoom > Μεγέθυνση (F2)

Μεγευνθύνει το διάγραμμα ως προς την ανω αριστερή γωνία του παραθύρου με συγκεκριμένο λόγο.

8.2.4.12 Zoom > Σμίκρυνση (F3)

Αντίστοιχα σμικρύνει το διάγραμμα ως προς την ανω αριστερή γωνία του παραθύρου

8.2.4.13 Zoom > ZoomAll (F4)

Μεγευνθύνει ή μικραίνει το διάγραμμα ώστε να χωρά οριακά στο παράθυρο όταν είναι σε κατάσταση maximize.

8.2.4.14 Διαγράμματα > Δοκών

Επιλέγουμε τα είδη των διαγραμμάτων που θέλουμε να εμφανίζονται..

1. Σε περίπτωση που επιλέγεται η περιβάλλουσα έχουμε την δυνατότητα να εμφανίσουμε τις περιβάλλουσες των διαγραμμάτων ροπών κάμψης τεμνουσών και οπλισμού.

2. Με την επιλογή ανά φόρτιση επιλέγουμε τον αριθμό της φόρτισης και τα διαγράμματα που θα εμφανισθούν από την φόρτιση αυτή. Προυπόθεση για την δημιουργία διαγραμμάτων ανά φόρτιση είναι να έχει ζητηθεί στην **Μορφή αποτελεσμάτων (Output Selection)** η αναλυτική εκτύπωση ανά φόρτιση (δηλ. idia = θετικός αριθμός. Βλέπε Output Selection στο manual προγράμματος).

8.2.4.15 Διαγράμματα > Στύλων

Εμφανίζεται παράθυρο προκειμένου να επιλέξουμε τα διαγράμματα που θα εμφανισθούν στην οθόνη. Τα εντατικά μεγέθη αναφέρονται σε μία και μόνο φόρτιση που επιλέγουμε και οι τιμές τους δεν είναι προσαυξημένες κατά τους συντελεστές ασφαλείας.

8.2.4.16 View > Διαγράμμιση

Διακόπτης on - off που ρυθμίζει αν τά διαγράμματα θα είναι γεμισμένα με χρώμα.

8.2.4.17 View > Grid

Διακόπτης on - off που ρυθμίζει αν θα εμφανίζονται, στα διαγράμματα δοκών, οι κατακόρυφες γραμμές στα σημεία που το NEXT εκτυπώνει τις ακριβείς τιμές.

Υπενθυμίζεται ότι το NEXT υπολογίζει τις περιβάλλουσες των εσωτερικών δυνάμεων στα 1 / idia (output selection) αλλά τις εκτυπώνει στα (1 / idia) / jpts (quality).

8.2.4.18 View > Τιμές

Διακόπτης on - off που ρυθμίζει την εμφάνιση ή μη των κειμένων των τιμών των εσωτερικών δυνάμεων στα παραπάνω σημεία.

8.2.4.19 View > Υψος

Μας δίνει την δυνατότητα ρύθμισης του μεγέθους των κειμένων των τίτλων και των τιμών των διαγραμμάτων.

8.2.4.20 View > Κλίμακες

Ο λόγος Μήκος / Μέγιστη τιμή διαμορφώνει το σχεδιαστικό ύψος των μεγίστων τιμών των διαγραμμάτων σχετικά με το μήκος σχεδίασης του μέλους.

8.2.5 Utilities > Αναπτύγματα Δοκών**8.2.6 Utilities > Αρχείο δεδομένων**

Με την εντολή αυτή μπορούμε να επεξεργαστούμε το αρχείο δεδομένων.

Ο πρώτος τόμος του manual περιέχει όλες τις εντολές που ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει.

Όλες οι παράμετροι των εντολών είναι γραμμένες με format ,δηλαδή καθορισμένες θέσεις που προσδιορίζονται από την

δεύτερη γραμμή των εντολών.

Αν τροποποιήσουμε κάποιες παραμέτρους, πρέπει να σώσουμε το αρχείο πριν εξέλθουμε, αν θέλουμε το πρόγραμμα γραφικών να τής λάβει υπόψη.

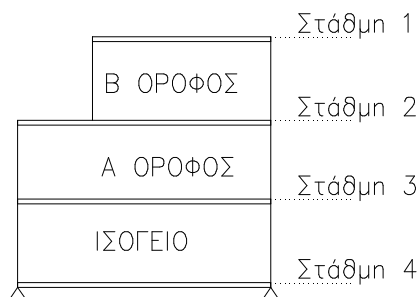
Αν το πρόγραμμα στην διαδικασία “save” , ρωτήσει το είδος του αρχείου που θα σωθεί επιλέγουμε πάντα Text Document.

8.2.7 Utilities > Τριδιάστατος –Παραμορφωμένος φορέας

9. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

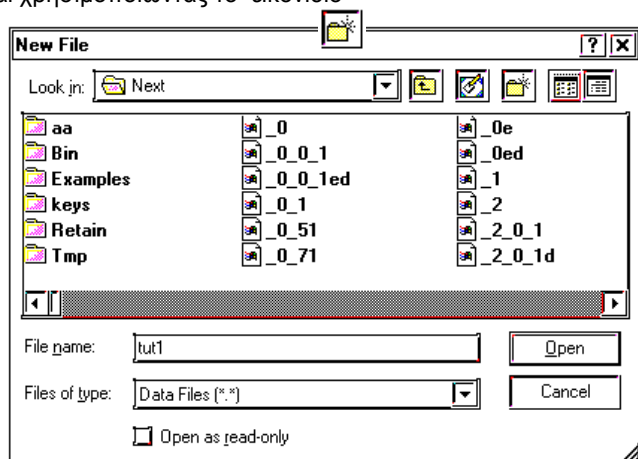
9.1 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΛΟΥ ΦΟΡΕΑ

Υποθέτουμε φορέα με τρεις στάθμες με ξυλοτύπους που φαίνονται στα σχέδια που ακολουθούν.



9.1.1 Δημιουργία νέας μελέτης

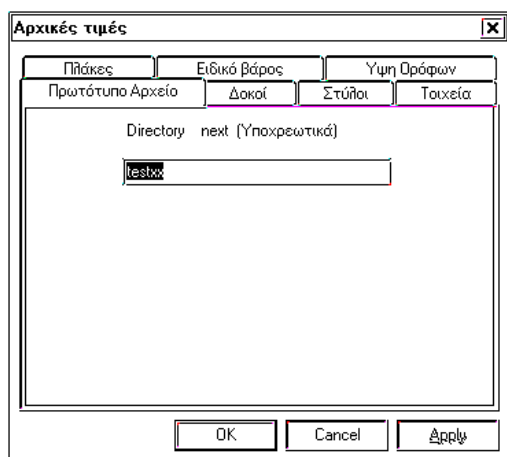
Το NEXT καλείται από το εικονίδιο WNEXT που βρίσκεται στην διεύθυνση **Start\programs\NEXT** (πράσινο κτίριο). Συνιστάται να δημιουργηθεί directory που θα τοποθετούνται οι μελέτες για ευκολότερη διαχείριση και backup. Αυτό γίνεται χρησιμοποιώντας το εικονίδιο



Τα αρχεία δεδομένων του NEXT δεν έχουν extension.

Προσοχή: Για λόγους συμβατότητας, καλό είναι να χρησιμοποιούμε για τα ονόματα μέχρι 8 χαρακτήρες και μόνο στα αγγλικά. Ονόματα με ελληνικούς χαρακτήρες καθώς και ονόματα που περιέχουν κενά απαγορεύονται.

Η δημιουργία νέου αρχείου μελέτης γίνεται με το εικονίδιο  ή από το **Αρχεία > New**. Στο παράδειγμά μας δόθηκε το όνομα **tut1**.



Αφού δώσουμε το όνομα της καινούργιας μελέτης το πρόγραμμα εμφανίζει ένα παράθυρο όπου επιλέγουμε τις αρχικές τιμές. Στο παράδειγμα μας δεχόμαστε τις αρχικές τιμές που έχουν από το πρόγραμμα οριστεί.

Όταν δημιουργείται ένα νέο αρχείο αυτό δεν είναι άδειο, αλλά είναι συμπληρωμένο με κάποια δεδομένα, τα οποία επιλέγονται από κάποιο πρωτότυπο αρχείο. Επίσης όταν δημιουργείται ένα μέλος δοκός-στήλος-τοιχείο ή μια πλάκα το πρόγραμμα ορίζει κάποιες παραμέτρους όπως φορτία-υπολογισμοί σύμφωνα με τις αρχικές τιμές

9.1.2 Δημιουργία καννάβων

Για την εισαγωγή των γεωμετρικών στοιχείων του φορέα διευκολύνει η χρήση καννάβων, η εισαγωγή αρχείου DXF, ή συνδυασμός των παραπάνω χωρίς να είναι απαραίτητο.

Η φορά των αξόνων του γενικού συστήματος είναι για τον X από αριστερά προς δεξιά και για τον Y από πάνω προς τα κάτω. Η φορά του Y άξονα ίσως ξενίζει τους χρήστες άλλων σχεδιαστικών προγραμμάτων.

Οι συντεταγμένες των καννάβων μπορούν να εισαχθούν είτε αριθμητικά, είτε δείχνοντας με το mouse χρησιμοποιώντας OSNAP. Για να εισαχθούν δείχνοντας με το mouse θα πρέπει να φέρουμε σαν υπόβαθρο κάποιο DXF. Στο παράδειγμα θα δείξουμε και τους δύο τρόπους.

Θα χρησιμοποιηθούν δύο κάρναβοι: Ορθογωνικός και ένας κάρναβος μίας γραμμής

A. Εισαγωγή καννάβων με αριθμητικές τιμές.

Σχεδίαση > Κάρναβοι > Ορθογωνικός



Με το πλήκτρο δίπλα από τις λίστες των συντεταγμένων X και Y ή με double click στο εσωτερικό του παραθύρου, εμφανίζεται ένα άλλο παράθυρο στο οποίο μπορούμε να προσθέσουμε (ή να διαγράψουμε) τετμημένες ή τεταγμένες των γραμμών καννάβων, μέχρι να κλείσουμε την διαδικασία με OK.

Έτσι για το παράδειγμα έχουμε τις θέσεις των καννάβων που φαίνονται στο παράθυρο αυτό.

Σχεδίαση > Κάρναβοι > Μίας γραμμής



Μίας γραμμής. Αριθμός καννάβου <0...9> ?

0

x1 y1

15.85 -0.50

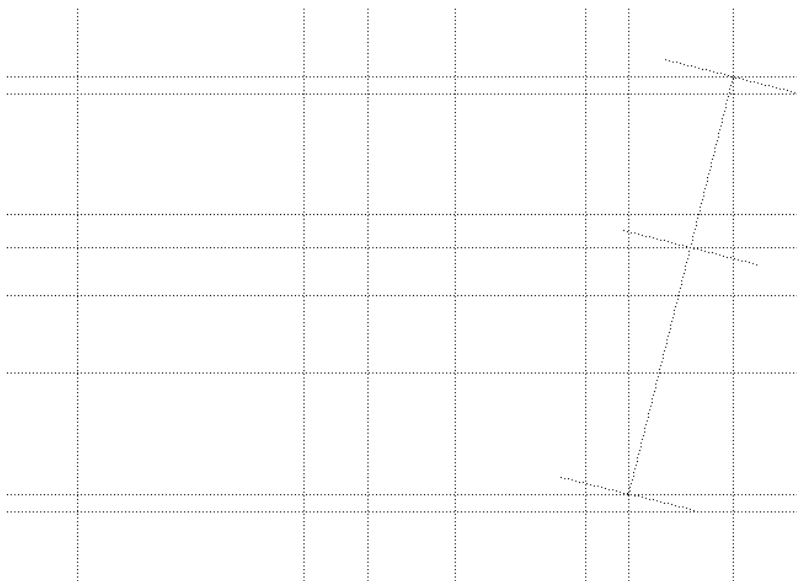
x2 y2

18.85 -12.50

1 n1 n2 n3 ... Πάτησε ENTER για να τελειώσεις

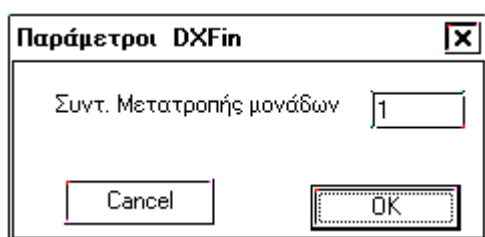
7.10 4.90 και τελειώνουμε με δύο enter.

Στην οθόνη θα σχεδιασθούν οι ορισθέντες κάνναβοι.



A. Χρήση DXF.

Αρχεία > DXFIn



Στην οθόνη εμφανίζεται η κάτοψη και το πρόγραμμα ζητά να του δώσουμε την αρχή των αξόνων

Σημείο αρχής αξόνων ?

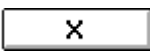
Επιλέγουμε με χρήση κάποιου OSNAP ένα χαρακτηριστικό σημείο κοντά στο κέντρο βάρους της κατασκευής.

Περιπτώ layer που απλώς μπερδεύουν, γίνονται off με την εντολή **Αρχεία > Layer**.

Για να δημιουργήσουμε τους καννάβους, θα χρησιμοποιήσουμε τις ίδιες εντολές με την περίπτωση A με την διαφορά ότι τα σημεία απλώς θα δείχνουν με το mouse χρησιμοποιώντας κάποιο OSNAP. Στην περίπτωση μας διευκολύνει το OSNAP **σημείο τομής** και για τον λόγο αυτό θα το κάνουμε μόνιμο μέχρι να ολοκληρωθεί η περιγραφή των καννάβων.

Επιλέγουμε  και μετά . Το πλήκτρο **σημείο τομής** θα παρατηρήσουμε ότι παραμένει πατημένο.

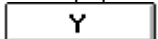
Σχεδίαση > Κάνναβος > Ορθογωνικός

Επιλέγουμε το πλήκτρο  για να δείξουμε τα σημεία από τα οποία διέρχονται οι κατακόρυφες γραμμές καννάβου.

X ?

Διαδοχικά δείχνουμε τα σημεία από τα οποία θα περάσουν οι γραμμές καννάβου, φροντίζοντας το τετραγωνάκι του OSNAP να περιλαμβάνει το σημείο τομής των γραμμών του DXF. Ολοκληρώνουμε με ακύρωση, που μας επιστρέφει στο αρχικό παράθυρο.

Με παρόμοιο τρόπο, δείχνουμε τα σημεία που διέρχονται οι οριζόντιες γραμμές καννάβου επιλέγοντας το πλήκτρο



Ο κάνναβος μίας γραμμής τοποθετείται με παρόμοιο τρόπο.

Όταν το πρόγραμμα ρωτά για τις συντεταγμένες του πρώτου και δεύτερου σημείου ο χρήστης με το OSNAP σημείο τομής δείχνει απλώς τα σημεία.

Με την ολοκλήρωση της εισαγωγής των καννάβων ακυρώνουμε το μόνιμο OSNAP κτυπώντας το πατημένο πλήκτρο



Η χρήση των καννάβων στο NEXT δεν είναι υποχρεωτική. Ο χρήστης μπορεί να ορίσει όλους τους στύλους και δοκούς χωρίς την χρήση τους αν υπάρχει σαν υπόβαθρο το DXF, ή να κάνει περιορισμένη χρήση όπου κρίνει ότι διευκολύνουν.

9.1.3 Εισαγωγή στύλων

Στο NEXT μπορούμε να αρχίσουμε την εισαγωγή δεδομένων από όποια στάθμη επιθυμούμε. Καταλληλότερη είναι η στάθμη με τα περισσότερα στοιχεία. Στο παράδειγμα θα επιλέξουμε την στάθμη 2.

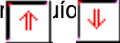


Στάθμη ?

2

Η στάθμη εργασίας αναγράφεται στο κάτω αριστερό σημείο της περιοχής σχεδίασεως.

Ένας άλλος βολικός τρόπος για να πάμε από μία στάθμη σε κάποια άλλη είναι με χρήση των διακοπών αλλά πρέπει να υπάρχει μία ή δύο θμ.

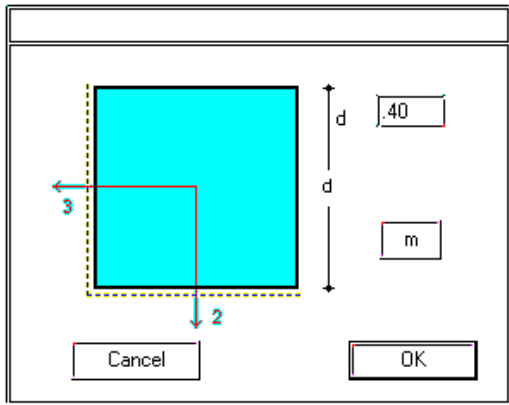


Κατασκευή > Στύλοι > Ορισμός



Στο δεξιό μέρος της περιοχής σχεδίασεως εμφανίζεται menu που αφορά την εισαγωγή στύλων.

Επιλέγουμε την διατομή που θα χρησιμοποιήσουμε για την τοποθέτηση. Για τον στύλο K10 επιλέγουμε την τετραγωνική διατομή.

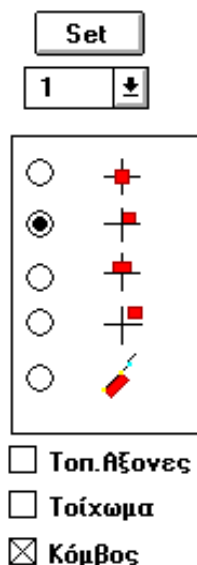


Εμφανίζεται παράθυρο στο οποίο καλούμαστε να δώσουμε τις διαστάσεις σε μέτρα ή εκατοστά κάνοντας click στο αντίστοιχο πλήκτρο. Η επιλογή αυτή θα ισχύει για όλες τις διατομές μέχρι να βγούμε από την μελέτη.

Δίνουμε διάσταση 0.4 m και πατάμε OK.

Η διατομή γίνεται τρέχουσα και καταγράφεται στην βιβλιοθήκη διατομών της μελέτης. Την διατομή μπορούμε να την κάνουμε πάλι τρέχουσα οποιαδήποτε στιγμή, δείχνοντάς την στο αντίστοιχο list box.

Επιλέγουμε τρόπο τοποθέτησης σε επαφή με δύο γραμμές καννάβου.



Τοποθετούμε τον στύλο με την εντολή **SET** . Στην περιοχή διαλόγου εμφανίζεται:

Αριθμός στύλου ? <1>

51 !!! Συμφέρει να δίνουμε στην αρχική εισαγωγή μεγάλους αριθμούς. Όταν ολοκληρωθεί η εισαγωγή θα κάνουμε επαναρίθμηση κόμβων.

Γωνία ? <0>

Αποδεχόμαστε με enter.

Θέση ?

Δείχνουμε σημείο κοντά στην τομή των δύο καταλλήλων γραμμών καννάβου και στο τεταρτοκύκλιο προς το οποίο θα πρέπει να τοποθετηθεί ο στύλος. Σε περίπτωση που δυσκολευόμαστε να επιλέξουμε τις σωστές γραμμές καννάβου συμβουλευόμαστε το σημείο που αναγράφονται οι συντεταγμένες θέσης του mouse.

Καθώς η εντολή είναι επαναληπτική το πρόγραμμα ρωτά:

Θέση ?

Σε περίπτωση που στην στάθμη που εργαζόμαστε υπάρχει και άλλος στύλος με την ίδια διατομή μπορούμε να δείξουμε την νέα θέση οπότε θα τοποθετηθεί στύλος με αριθμό 52 και ίδια γωνία στροφής. Στον φορέα του παραδείγματος δεν υπάρχει άλλος στύλος 40/40 οπότε κάνουμε ακύρωση με το δεξί πλήκτρο του mouse.

Στην περιοχή σχεδιάσεως εμφανίζεται ο στύλος και ο κόμβος που δημιουργήθηκε στο κέντρο της διατομής. Ο αριθμός δε που αναγράφεται, είναι ο αριθμός του κόμβου που ταυτίζεται με τον αριθμό του στύλου.

Αν κάνουμε λάθος στην εισαγωγή του στύλου, μπορούμε να τον διαγράψουμε και να τον επανατοποθετήσουμε ή να τον μετακινήσουμε. Αν θέλουμε μπορούμε και να χρησιμοποιήσουμε την εντολή Undo η οποία αναιρεί το αποτέλεσμα της προηγούμενης εντολής. Υπάρχει δυνατότητα για 3 undo-redo

α. Διαγραφή.

Αν διαγραφεί ο στύλος, δεν θα διαγραφεί ταυτόχρονα και ο κόμβος που τοποθετήθηκε ο οποίος στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι άχρηστος. Έτσι θα διαγράψουμε τον αντίστοιχο κόμβο, οπότε θα διαγραφεί και ο στύλος. (Προσοχή!. για να διαγράψουμε ένα κόμβο πρέπει να είναι άχρηστος σε όλες τις στάθμες).

Υπάρχουν δύο τρόποι να ενεργοποιήσουμε την εντολή διαγραφή. Ο πρώτος τρόπος είναι πατώντας το δεξί πλήκτρο του mouse στο εσωτερικό του στύλου εμφανίζεται ένας κατάλογος όλων των εντολών που αφορούν στύλους. Επιλέγουμε διαγραφή.

Ο άλλος τρόπος είναι :

Στο list box στο κεντρικό άνω μέρος της οθόνης επιλέγουμε **Κόμβος**. Τα εικονίδια δεξιά αμέσως θα αναφέρονται πλέον σε κόμβους.

Επιλέγουμε **Διαγραφή**.



Κόμβος ?

Δείχνουμε τον κόμβο που θα διαγράψουμε ή γράφουμε τον αριθμό του. Το πρόγραμμα ξαναρωτά:

Κόμβος ?

Κάνουμε ακύρωση για να διακοπεί η εντολή Διαγραφή.

Ο στύλος θα εξαφανισθεί με το πρώτο regen.

β. Μετακίνηση

Φροντίζουμε το check box Κόμβος να είναι τσεκαρισμένο ώστε να μετακινηθεί και ο κόμβος. Με επιλογή **Στύλος** στο list box στο κεντρικό άνω μέρος της οθόνης, εκτελούμε την εντολή Μετακίνηση .

Στύλος ?

Δείχνουμε τον στύλο ή γράφουμε τον αριθμό του.

Σταθερό σημείο διατομής ?

Παίρνουμε το OSNAP Σημείο τομής  και δείχνουμε την κατάλληλη γωνία της διατομής φροντίζοντας το σημείο τομής να είναι μέσα στο τετραγωνάκι του cursor.

Νέα θέση σταθερού σημείου ?

Με το OSNAP Σημείο τομής  και δείχνουμε το σημείο τομής των σωστών γραμμών καννάβου.

Για τον στύλο K9 επιλέγουμε πάλι τετραγωνική διατομή και δίνουμε διάσταση 0.35m.

Θα δείξουμε δύο τρόπους για την τοποθέτηση του K9.

α.  

Επιλέγουμε **SET**. Στην περιοχή διαλόγου εμφανίζεται:

Αριθμός στύλου ? <52>

Αποδεχόμαστε με enter.

Γωνία ? <0.00>

Αποδεχόμαστε με enter.

Σχετικές συντεταγμένες ?

Δίνουμε τις αλγεβρικές σχετικές συντεταγμένες του κέντρου της διατομής, όπου θα τοποθετηθεί και ο κόμβος, από το σημείο τομής των γραμμών καννάβου.

0.075 -0.175 στην ίδια γραμμή με κενό ή “,” μεταξύ των δύο αριθμών.

Θέση ?

Δείχνουμε κοντά στο σημείο τομής των γραμμών καννάβου ανεξαρτήτως τεταρτοκυκλίου.

β.  

Επιλέγουμε **SET**. Στην περιοχή διαλόγου εμφανίζεται:

Αριθμός στύλου ? <52>

Αποδεχόμαστε με enter.

Τοποθέτηση (τυχαία) ?

Δείχνουμε κάποιο σημείο κοντά στο σημείο που πρόκειται να τοποθετήσουμε τον στύλο.

Το δεδομένο είναι ότι το κάτω δεξί σημείο του K9 βρίσκεται 25cm δεξιά από το σημείο τομής των γραμμών καννάβου.

Σταθερό σημείο ?

Με  δείχνουμε την κάτω δεξιά γωνία της διατομής

Σημείο εισαγωγής ?

Δείχνουμε τελευταίο σημείο 

Δίνουμε σχετικές συντεταγμένες

r 0.25 0.

Σημείο αναφοράς ?

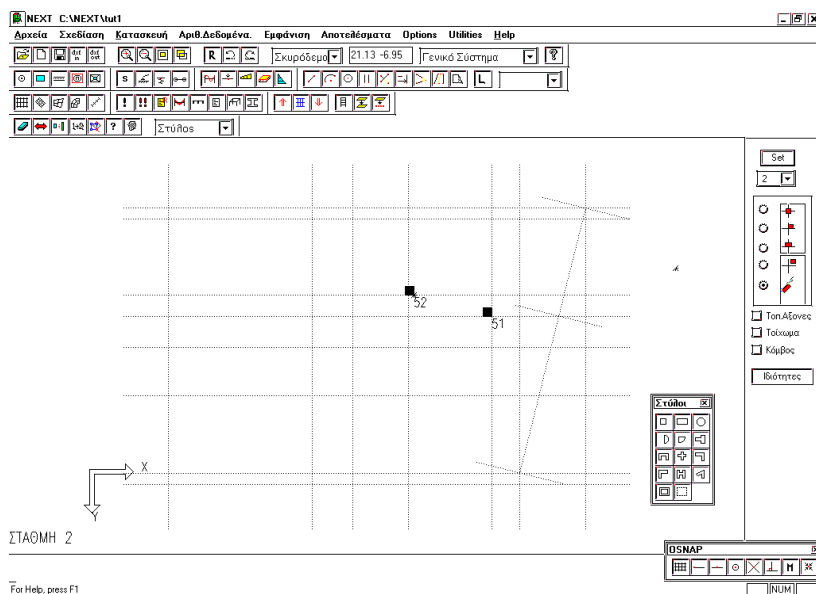
Με  δείχνουμε το σημείο τομής των γραμμών καννάβου.

Ο στύλος τοποθετείται στην επιθυμητή θέση.

Περιστροφή. Πρώτο σημείο ?

Καθώς δεν θέλουμε περιστροφή του στύλου κάνουμε ακύρωση με το δεξί πλήκτρο του mouse.

Τοποθέτηση. (τυχαία) ?



Κάνουμε δεύτερη ακύρωση καθώς δεν επιθυμούμε να τοποθετήσουμε άλλο στύλο με την διατομή αυτή. Με τρόπο τοποθέτησης σε επαφή με δύο γραμμές καννάβων τοποθετούμε τους στύλους K16, K15, K6. Επιλέγουμε ορθογωνική διατομή. Για τον στύλο K16: Επιλέγουμε SET.

Αριθμός στύλου ? <53>

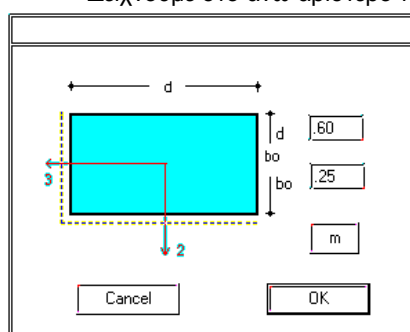
Αποδεχόμαστε με enter.

Γωνία ? <0.00>

Αποδεχόμαστε με enter.

Θέση ?

Δείχνουμε στο άνω αριστερό τεταρτοκύκλιο κοντά στο σημείο τομής των γραμμών καννάβου.



Θέση ?

Κάνουμε ακύρωση.

Για τον στύλο K15:

Με την ίδια διατομή εκτελούμε πάλι την εντολή SET.

Αριθμός στύλου ? <54>

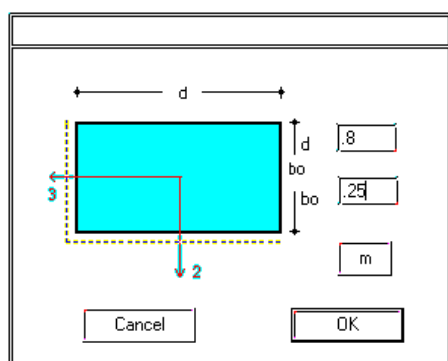
Αποδεχόμαστε με enter.

Γωνία ? <0.00>

90.

Θέση ?

Δείχνουμε στο άνω δεξιό τεταρτοκύκλιο κοντά στο σημείο τομής των γραμμών καννάβου.



Θέση ?

Κάνουμε ακύρωση.

Για τον στύλο K6:

Επιλέγουμε ορθογωνική διατομή.

Επιλέγουμε SET.

Αριθμός στύλου ? <55>

Αποδεχόμαστε με enter.

Γωνία ? <90.0>

0.

Θέση ?

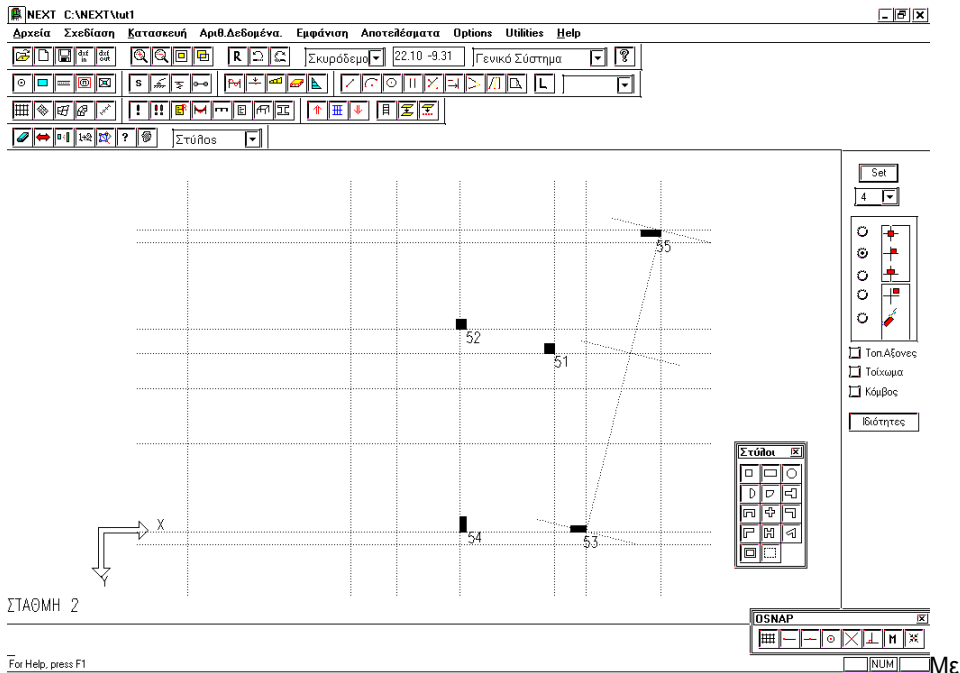
Δείχνουμε στο κάτω αριστερό τεταρτοκύκλιο κοντά στο σημείο τομής των γραμμών καννάβου.

Διακόπτουμε με ακύρωση.

Στύλος K7

Επιλέγουμε ορθογωνική διατομή 60/30

Η διατομή θα πάρει τον αριθμό 5.



εκτελούμε την εντολή SET.

Αριθμός στύλου ? <56>

Αποδεχόμαστε με enter.

Γωνία ? <0.0>

90.

Θέση ?

Δείχνουμε στο άνω δεξί τεταρτοκύκλιο κοντά στο σημείο τομής των γραμμών καννάβου.

Διακόπτουμε με ακύρωση.

Στύλος K12.

Επιλέγουμε την γενική διατομή κυκλικού δακτυλίου.

Στην περίπτωση μας που η διατομή δεν έχει οπή επιλέγουμε: d=60, bo=0.

Η διατομή θα πάρει τον αριθμό 6.

Με τρόπο τοποθέτησης   εκτελούμε την εντολή SET.

Αριθμός στύλου ? <57>

Αποδεχόμαστε με enter.

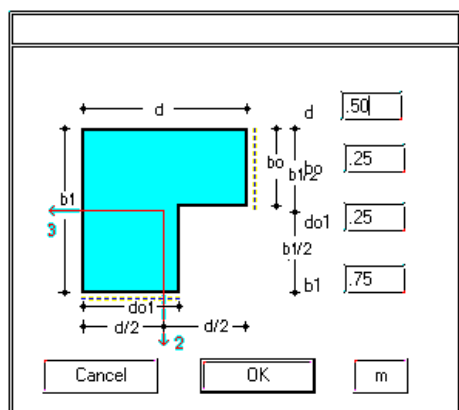
Ειδικά για την κυκλική διατομή δεν γίνεται ερώτηση για γωνία.

Θέση ?

Με τρόπο τοποθέτησης

Δείχνουμε κοντά στο σημείο τομής των γραμμών καννάβου.

Διακόπτουμε με ακύρωση.



Στύλος K5.

Επιλέγουμε διατομή τύπου Γ.

Η διατομή θα πάρει τον αριθμό 7.

Με τρόπο τοποθέτησης   εκτελούμε την εντολή SET.

Αριθμός στύλου ? <58>

Αποδεχόμαστε με enter.

Γωνία ? <90.0>

0.

Θέση ?

Δείχνουμε στο κάτω δεξί τεταρτοκύκλιο κοντά στο σημείο τομής των γραμμών καννάβου.

Διακόπτουμε με ακύρωση.

Στύλος K1.

Ενεργοποιούμε το check box **Τοίχωμα**.

Επιλέγουμε ορθογωνική διατομή και δίνουμε διαστάσεις $d=1.50$, $bo=0.25$.

Υποχρεωτικά όταν δηλώνουμε τοίχωμα, την διάσταση κατά μήκος του τοιχώματος την δίνουμε στο πεδίο d.

Με τρόπο τοποθέτησης   εκτελούμε την εντολή SET.

Αριθμός στύλου ? <59>

Αποδεχόμαστε με enter.

Γωνία ? <0.0>

Αποδεχόμαστε.

Θέση ?

Δείχνουμε στο κάτω δεξί τεταρτοκύκλιο κοντά στο σημείο τομής των γραμμών καννάβου.

Διακόπτουμε με ακύρωση.

Τοίχωμα K8.

Με την ήδη επιλεγμένη διατομή και την ένδειξη Τοίχωμα οπ επιλέγουμε τρόπο τοποθέτησης   και εκτελούμε την εντολή SET.

Αριθμός στύλου ? <60>

Αποδεχόμαστε με enter.

Γωνία ? <0.0>

90.

Σχετικές συντεταγμένες dx, dy ?

-0.125 0.30

Θέση ?

Δείχνουμε κοντά στο σημείο τομής των γραμμών καννάβου.

Διακόπτουμε με ακύρωση.

Τοίχωμα K13.

Με ενεργοποιημένο το check box τοίχωμα επιλέγουμε ορθογωνική διατομή και δίνουμε διαστάσεις $d=1.60$, $bo=0.25$.

Με τρόπο τοποθέτησης   εκτελούμε την εντολή SET.

Αριθμός στύλου ? <61>

Αποδεχόμαστε με enter.

Γωνία ? <90.0>

0.

Θέση ?

Δείχνουμε στο άνω δεξί τεταρτοκύκλιο κοντά στο σημείο τομής των γραμμών καννάβου.

Διακόπτουμε με ακύρωση.

Τοίχωμα K14.

Με ενεργοποιημένο το check box τοίχωμα επιλέγουμε ορθογωνική διατομή και δίνουμε διαστάσεις $d=1.50$, $bo=0.25$.

Με τρόπο τοποθέτησης   εκτελούμε την εντολή SET.

Αριθμός στύλου ? <62>

Αποδεχόμαστε με enter.

Γωνία ? <0.0>

90.

Θέση ?

Δείχνουμε στο άνω αριστερό τεταρτοκύκλιο κοντά στο σημείο τομής των γραμμών καννάβου.

Διακόπτουμε με ακύρωση.

Τοίχωμα K11.

Με ενεργοποιημένο το check box τοίχωμα επιλέγουμε ορθογωνική διατομή και δίνουμε διαστάσεις $d=1.50$, $bo=0.25$.

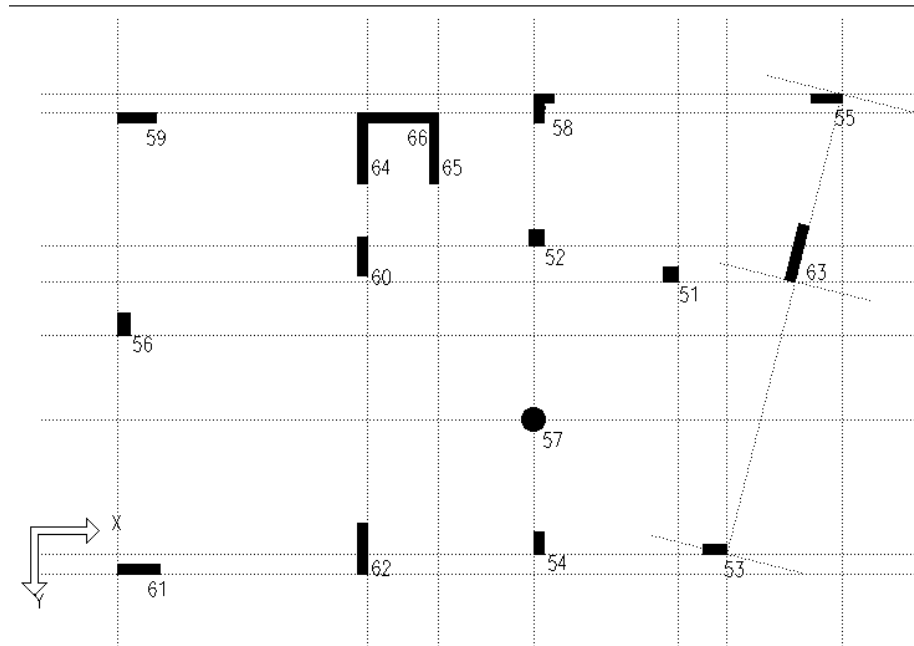
Με τρόπο τοποθέτησης   εκτελούμε την εντολή SET.

Αριθμός στύλου ? <63>

Αποδεχόμαστε με enter.

Γωνία ? <0.0>

Αποδεχόμαστε με enter.!!! Ο τοπικός άξονας X στον κάρναβο μίας γραμμής συμπίπτει με την βασική γραμμή καννάβου.



Θέση ?

Δείχνουμε στο άνω αριστερό τεταρτοκύκλιο κοντά στο σημείο τομής των γραμμών καννάβου.

Από τα κατακόρυφα στοιχεία της στάθμης 2, απομένει το στοιχείο του τοιχώματος ανελκυστήρα.

Το κάθε τμήμα του τοιχώματος αυτού θα οπλιστεί οπωσδήποτε ως τοίχωμα. Ο χρήστης σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να επιλέξει την διατομή τύπου Π, αλλά να τοποθετήσει τα τρία αυτά τοιχώματα χωριστά και με την εντολή συρραφή, που θα δούμε αργότερα, να δώσει το βέλτιστο μοντέλο προς επίλυση.

Αντίστοιχα, σε περίπτωση κατακορύφων στοιχείων τύπου Γ, που έστω ένα σκέλος πρέπει να επιλυθεί ως τοίχωμα, ο χρήστης υποχρεούται να εισάγει τα δύο σκέλη ως διαφορετικά στοιχεία και να τα συρράψει.

Τοιχώματα K2 και K3

Με ενεργοποιημένο το check box τοίχωμα επιλέγουμε ορθογωνική διατομή και δίνουμε διαστάσεις $d=1.85$, $bo=0.25$.

Με τρόπο τοποθέτησης   εκτελούμε την εντολή SET.

Αριθμός στύλου ? <64>

Αποδεχόμαστε με enter.

Γωνία ? <0.0>

90.

Θέση ?

Δείχνουμε στο κάτω αριστερό τεταρτοκύκλιο κοντά στο σημείο τομής των γραμμών καννάβου.

Καθώς η εντολή τοποθέτησης είναι επαναληπτική το πρόγραμμα ρωτά

Θέση ?

Δείχνουμε το κατάλληλο σημείο για την τοποθέτηση και της K3. Αυτόματα θα πάρει τον αριθμό 65.

Διακόπτουμε με ακύρωση.

Τοίχωμα K4.

Με ενεργοποιημένο το check box τοίχωμα επιλέγουμε ορθογωνική διατομή και δίνουμε διαστάσεις $d=2.10$, $bo=0.25$.

Με τρόπο τοποθέτησης   εκτελούμε την εντολή SET.

Αριθμός στύλου ? <66>

Αποδεχόμαστε με enter.

Γωνία ? <90.0>

0.

Θέση ?

Δείχνουμε στο κάτω αριστερό τεταρτοκύκλιο κοντά στο σημείο τομής των γραμμών καννάβου.

Διακόπτουμε με ακύρωση.

Απομένει η επαναρίθμηση των κόμβων που για δική μας διευκόλυνση τοποθετήθηκαν αρχικά με τυχαίους αριθμούς.

Η επαναρίθμηση των κόμβων δεν υπόκειται σε κάποιον ιδιαίτερο κανόνα. Κενά επιτρέπονται, αλλά καλό είναι να κρατούνται σε λογικά πλαίσια διότι υπερβολικά μεγάλα νούμερα αυξάνουν τον χρόνο επίλυσης αλλά και την απαίτηση σε RAM.

Έννοια επαναρίθμησης στύλων δεν υφίσταται. Για τον λόγο αυτό, όταν στο list box επιλογής στοιχείων στο άνω κεντρικό σημείο της οθόνης είναι επιλεγμένοι στύλοι το πλήκτρο επαναρίθμησης είναι γκριζοαρισμένο.

Από το list box αυτό λοιπόν, επιλέγουμε **Κόμβος**.

Επιλέγουμε το πλήκτρο επαναρίθμηση 

Κόμβος ?

Δείχνουμε τον κόμβο 59.

Νέο όνομα ?

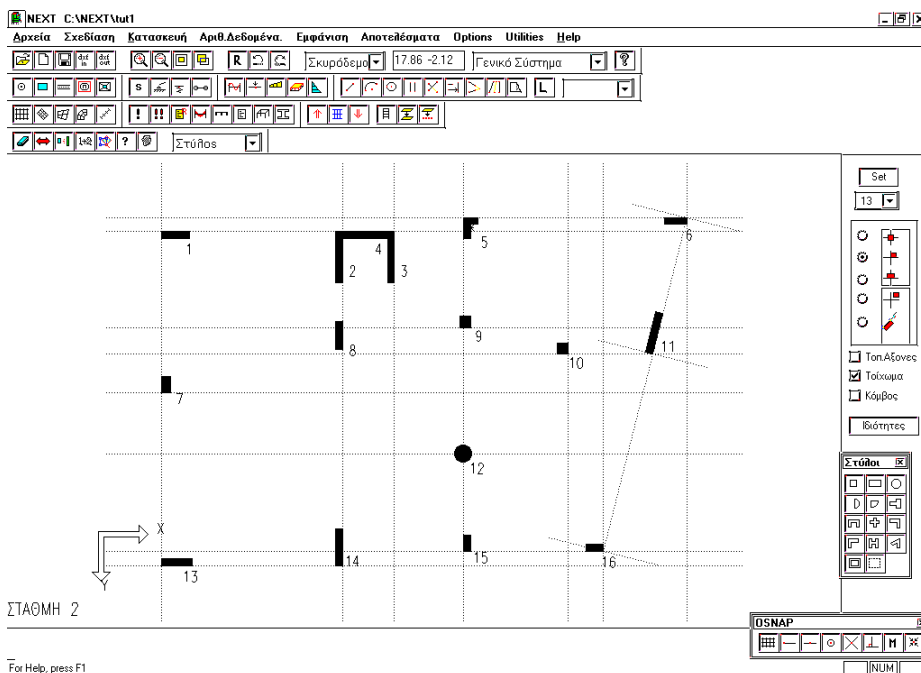
1

Κόμβος ?

Δείχνουμε τον κόμβο 64.

Ο κόμβος θα πάρει αυτόματα τον αριθμό 2.

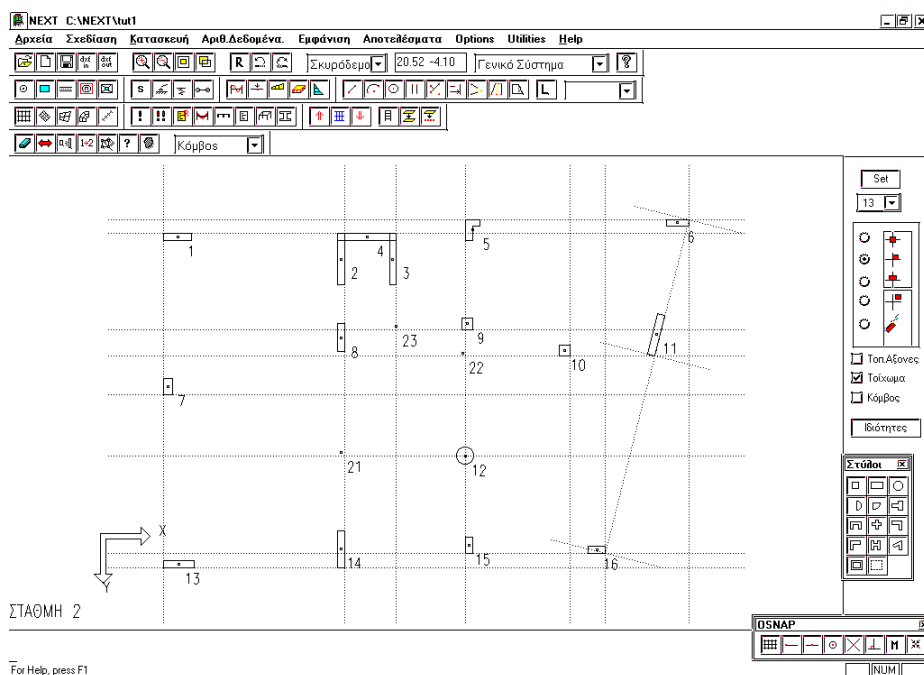
Το πρόγραμμα ρωτά διαδοχικά για τον επόμενο κόμβο δίνοντας αυτόματα συνεχόμενη αρίθμηση εκτός αν κάποιος αριθμός κόμβου υπάρχει ήδη οπότε τον παρακάμπτει.



Η διαδικασία σταματά με ακύρωση.

9.1.4 Εισαγωγή κόμβων

Για την τοποθέτηση των δοκών θα χρειασθούν και άλλοι κόμβοι εκτός από αυτούς που δημιουργούνται με την τοποθέτηση των στύλων. Κόμβοι χρειάζονται οπωσδήποτε για τον ορισμό εμμέσων στηρίξεων, φυτευτών στύλων και για τον ορισμό ορισμένων πλακών (διέρειστες, τριέρειστες).



Στον ξυλότυπο του παραδείγματος θα πρέπει να προσθέσουμε τους κόμβους 21, 22, 23 που φαίνονται στο παραπάνω σχήμα.

Κατασκευή > Κόμβοι > Set

Αριθμός κόμβου ? <17>

21 Αφήνουμε μικρό κενό στην αρίθμηση για καλύτερη εμποπτεία.

Θέση ?

Χρησιμοποιούμε το OSNAP Τελευταίο σημείο

Και δίνουμε σχετικές συντεταγμένες από το σημείο αναφοράς που θα το δώσουμε μετά

r -0.125 -0.125 Προσδιορίζουμε σαν θέση κόμβου το σημείο που διέρχονται οι άξονες των δοκών.

Σημείο αναφοράς ?

Δείχνουμε με  το σημείο τομής των γραμμών καννάβου κοντά στον κόμβο 21.

Θέση ?

Καθώς η εντολή είναι επαναληπτική το πρόγραμμα ρωτά την θέση του επομένου κόμβου που αυτόματα θα πάρει τον αριθμό 22.

Χρησιμοποιούμε το OSNAP Τελευταίο σημείο .

Και δίνουμε σχετικές συντεταγμένες

r -0.10 -0.10

Σημείο αναφοράς ?

Δείχνουμε με  το σημείο τομής των γραμμών καννάβου κοντά στον κόμβο 22.

Για τον κόμβο 23

Θέση ?

Χρησιμοποιούμε το OSNAP Τελευταίο σημείο .

Και δίνουμε σχετικές συντεταγμένες

r 0 -0.10 Ο κόμβος 23 τοποθετείται στον άξονα της δοκού στο σημείο διαχωρισμού των πλακών Π5 και Π6.

Σημείο αναφοράς ?

Δείχνουμε με  το σημείο τομής των γραμμών καννάβου κοντά στον κόμβο 22.

Θέση ?

Κάνουμε ακύρωση για να διακοπεί η εντολή.

9.1.5 Τοποθέτηση δοκών

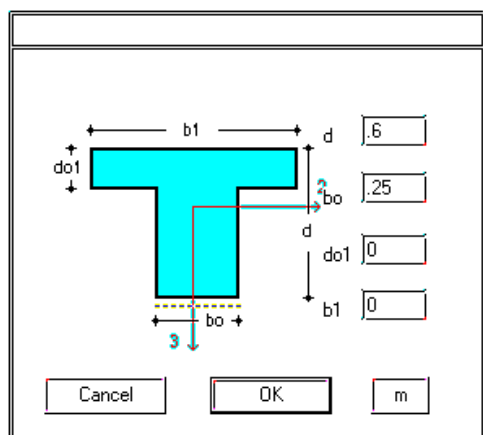
Για την τοποθέτηση των δοκών όπως και των άλλων δομικών στοιχείων, ορίζεται πρώτα η διατομή και κατόπιν τοποθετείται επαναληπτικά.

Θα τοποθετήσουμε πρώτα τις δοκούς διατομής 25/60 που στηρίζουν την πλάκα Π1.

Κατασκευή > Δοκοί > Ορισμός



Επιλέγουμε την διατομή κανονικής πλακοδοκού και δίνουμε διαστάσεις :



$d = 0.60$, $bo = 0.25$, $do1 = 0$, $b1 = 0$.

Το συνεργαζόμενο πλάτος πλακοδοκών υπολογίζεται αυτόματα από το πρόγραμμα αν δεν δοθούν το πάχος της πλάκας $do1$ και το συνεργαζόμενο πλάτος $b1$. Το συνεργαζόμενο πλάτος και το ύψος $do1$ της πλακοδοκού θα υπολογισθούν μετά την εισαγωγή των πλακών.

Αν δώσουμε εμείς τα $do1$, $b1$ τότε το πρόγραμμα θα χρησιμοποιήσει την διατομή που του δώσαμε.

Με ενεργοποιημένη τον τρόπο τοποθέτησης **Περασιά** θα αρχίσουμε την τοποθέτηση των δοκών.

Set

Αριθμός δοκού ? <1>

51 Επιλέγουμε τυχαίο μεγάλο αριθμό με σκοπό να κάνουμε την επαναρίθμηση μετά την ολοκλήρωση της τοποθέτησης δοκών στην στάθμη που εργαζόμαστε.

Πρώτος κόμβος ?

Δείχνουμε τον κόμβο 1 με το mouse ή γράφουμε 1 και enter.

Δεύτερος κόμβος ?

4

Το πρόγραμμα θα αναζητήσει τα κοντινότερα σημεία τομής των γραμμών καννάβου και θα τα ενώσει με μία γραμμή η οποία θα εξαφανισθεί με το πρώτο regen.

Θέση ?

Δείχνουμε ένα σημείο από την πλευρά του ημιχώρου που βρίσκεται η δοκός (δηλαδή κάτω από την γραμμή που δημιουργήθηκε).

Η δοκός σχεδιάζεται και αναγράφεται ο αριθμός της. Καθώς η εντολή είναι επαναληπτική το πρόγραμμα επαναλαμβάνει την διαδικασία. Διευκολύνει φυσικά να τοποθετήσουμε όλες τις δοκούς με την συγκεκριμένη διατομή.

Πρώτος κόμβος ?

13

Δεύτερος κόμβος ?

7

Θέση ? Δείχνουμε σημείο από την κατάλληλη πλευρά.

Σχεδιάζεται η δοκός παίρνοντας αυτόματα το επόμενο αριθμό, δηλαδή 52.

Όμοια τοποθετείται η δοκός μεταξύ των κόμβων 7 και 1 η οποία παίρνει τον αριθμό 53.

Για την δοκό μεταξύ των στύλων K13 και K14, θα ενεργοποιήσουμε την επιλογή **Ευθεία Αναφοράς**, για να προσδιορίσουμε τα σωστά σημεία τομής των γραμμών καννάβου. Ο χρήστης μπορεί να δοκιμάσει να τοποθετήσει την δοκό χωρίς την χρησιμοποίηση της επιλογής, για να αντιληφθεί ποια γραμμή θα επιλέξει το πρόγραμμα και μετά να την σβήσει.

Η ενεργοποίηση της επιλογής μπορεί να γίνει με διαφανή τρόπο χωρίς να διακοπεί η εντολή.

Πρώτος κόμβος ?

13

Δεύτερος κόμβος ?

14

Πρώτο σημείο Ευθείας αναφοράς ?

Χρησιμοποιώντας το OSNAP  δείχνουμε κοντά στο σημείο τομής των γραμμών καννάβου που επιθυμούμε. Το πρόγραμμα επιλέγει το κοντινότερο σημείο τομής γραμμών καννάβου από το σημείο που θα δείξουμε.

Δεύτερο σημείο Ευθείας αναφοράς ?

Με OSNAP  δείχνουμε κοντά στο σωστό σημείο τομής των γραμμών καννάβου.

Θέση ? Δείχνουμε σημείο από την κατάλληλη πλευρά.

Σχεδιάζεται η δοκός 54.

Διακόπτουμε την εντολή με ακύρωση για να ορίσουμε νέα διατομή.

Ορίζουμε με την διατομή κανονικής πλακοδοκού τις δοκούς 25/60 . Δηλαδή:

$d = 0.60$, $b_0 = 0.25$, $d_{o1} = 0$, $b_1 = 0$.

Διατηρούμε ενεργοποιημένη την επιλογή **Ευθεία Αναφοράς** για την τοποθέτηση της πρώτης από τις επόμενες δοκούς.

Με την εντολή SET τοποθετούμε:

την δοκό 55 με κόμβους τον 5 και 6.

Απενεργοποιούμε την επιλογή **Ευθεία Αναφοράς** διαφανώς και συνεχίζουμε με:

την δοκό 56 με κόμβους τον 16 και 11.

την δοκό 57 με κόμβους τον 11 και 6.

την δοκό 58 με κόμβους τον 15 και 16.

Διακόπτουμε την εντολή κάνοντας ακύρωση.

Επιλέγουμε πάλι διατομή κανονικής πλακοδοκού και δίνουμε:

$d = 0.70$, $b_0 = 0.25$, $d_01 = 0$, $b_1 = 0$.

Τοποθετούμε :

την δοκό 59 με κόμβους τον 14 και 21.

την δοκό 60 με κόμβους τον 21 και 8.

Όπως βλέπουμε, πρέπει να διασπάσουμε την συγκεκριμένη δοκό, για να ανήκει ο κόμβος 21 σ' αυτήν.

Διακόπτουμε την εντολή κάνοντας ακύρωση.

Επιλέγουμε πάλι διατομή κανονικής πλακοδοκού και δίνουμε:

$d = 0.50$, $b_0 = 0.25$, $d_01 = 0$, $b_1 = 0$.

Τοποθετούμε :

την δοκό 61 με κόμβους τον 15 και 12.

την δοκό 62 με κόμβους τον 12 και 22.

την δοκό 63 με κόμβους τον 22 και 9.

την δοκό 64 με κόμβους τον 21 και 12.

Διακόπτουμε την εντολή κάνοντας ακύρωση.

Δημιουργούμε νέα διατομή κανονικής πλακοδοκού με:

$d = 0.50$, $b_0 = 0.25$, $d_01 = 0$, $b_1 = 0$.

Τοποθετούμε:

την δοκό 65 με κόμβους τον 9 και 5.

Επιλέγουμε ορθογωνική διατομή για τον ορισμό της δοκού στο πίσω μέρος του κλιμακοστασίου:

$d = 0.50$, $b_0 = 0.25$.

Τοποθετούμε:

την δοκό 66 με κόμβους τον 4 και 5.

Διακόπτουμε την εντολή κάνοντας ακύρωση.

Επιλέγουμε διατομή κανονικής πλακοδοκού με:

$d = 0.50$, $b_0 = 0.20$, $d_01 = 0$, $b_1 = 0$.

Τοποθετούμε:

την δοκό 67 με κόμβους τον 8 και 23.

την δοκό 68 με κόμβους τον 23 και 9.

την δοκό 69 με κόμβους τον 22 και 10.

την δοκό 70 με κόμβους τον 10 και 11.

Στο σημείο αυτό θα κάνουμε σκόπιμα λάθος για να φανεί ο τρόπος με τον οποίο λειτουργεί η εντολή αλλαγή διατομής.

Πρώτος κόμβος ?

8

Δεύτερος κόμβος ?

2

Θέση ? Δείχνουμε σημείο από την κατάλληλη πλευρά.

Σχεδιάζεται η δοκός με αριθμό 71.

Η δοκός με αριθμό (προς το παρόν) 71 είναι άλλης διάστασης από αυτήν που τοποθετήθηκε.

Διακόπτουμε την εντολή κάνοντας ακύρωση.

Ορίζουμε νέα διατομή με:

$$d = 0.40, b_o = 0.25, d_{o1} = 0, b_1 = 0.$$

Ελέγχουμε ότι στο list box στο κεντρικό άνω τμήμα της οθόνης αναγράφεται **δοκός** εκτελούμε την εντολή **Αλλαγή**

διατομής από το εικονίδιο  ή πατώντας το δεξιό πλήκτρο του mouse πάνω στην διατομή επιλέγουμε την εντολή αλλαγή διατομής. Η διαφορά των δύο εντολών, όπως και σε όλες τις εντολές που υπάρχουν και τα δύο είδη εντολών, είναι ότι ο πρώτος τρόπος είναι επαναληπτικός και πάντα ζητείται το όνομα ενώ ο δεύτερος εκτελείται μόνο στο μέλος που επιλέξαμε με το δεξιό πλήκτρο και δεν ζητείται ξανά το όνομα του μέλους.

Δοκός ?

Δείχνουμε την δοκό 71.

Ο cursor αλλάζει σε τετραγωνάκι και το πρόγραμμα μας ρωτά:

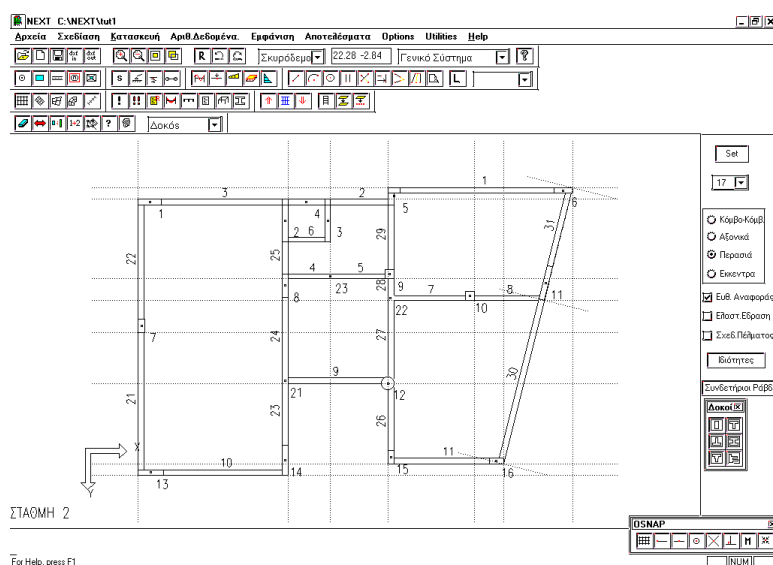
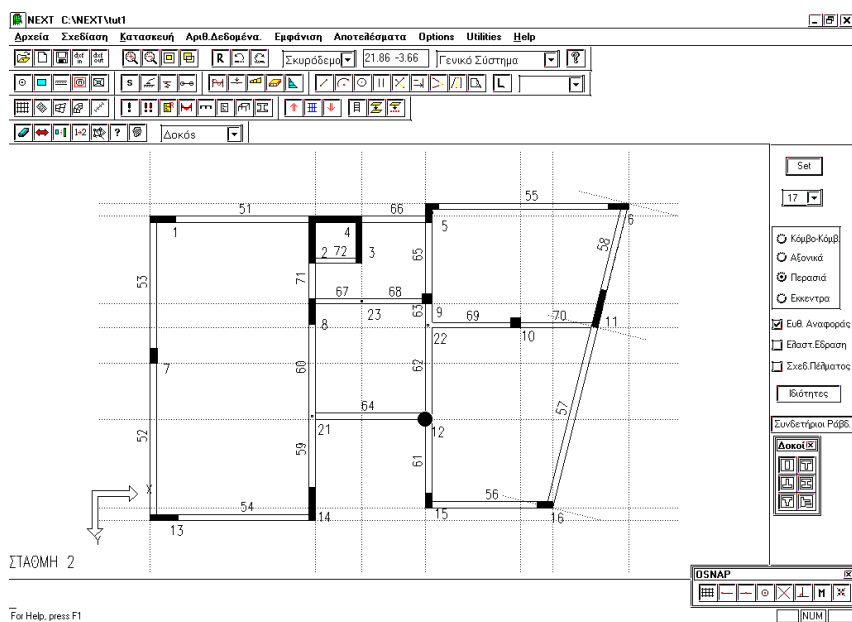
Σταθερή πλευρά ?

Δείχνουμε την πλευρά που θα παραμείνει σταθερά φροντίζοντας (εν ανάγκη με zoom) η μία πλευρά να διέρχεται από το τετραγωνάκι

Αν το πλάτος είναι το ίδιο ή θέλουμε να κρατηθεί σταθερός ο άξονας δείχνουμε σε άλλο άσχετο σημείο στην περιοχή σχεδιάσεως ή διακόπτουμε με ακύρωση.

Η εντολή είναι επαναληπτική. Διακόπτουμε κάνοντας ακύρωση.

Για την τοποθέτηση της δοκού στην είσοδο του ανελκυστήρα έχουμε την δυνατότητα να την τοποθετήσουμε με τρόπο έκκεντρα προσδιορίζοντας την απόσταση από την ευθεία καννάβου (βλέπε manual) ή με ενεργοποιημένη την επιλογή Ευθεία αναφοράς που θα δείξουμε παρακάτω.



Επιλέγουμε διατομή κανονικής πλακοδοκού με:

$$d = 0.50, b_o = 0.20, d_{o1} = 0, b_1 = 0.$$

Set

Αριθμός δοκού ? <72>

Αποδεχόμαστε με enter.

Πρώτος κόμβος ?

2

Δεύτερος κόμβος ?

3

Πρώτο σημείο Ευθείας αναφοράς ?

Με OSNAP  δείχνουμε μία από τις κάτω κορυφές του τοιχώματος 2.

.Δεύτερο σημείο Ευθείας αναφοράς ?

Με OSNAP  δείχνουμε μία από τις κάτω κορυφές του τοιχώματος.

Θέση ? Δείχνουμε σημείο από την κατάλληλη πλευρά.

Σχεδιάζεται η δοκός με αριθμό 72.

Διακόπτουμε την εντολή κάνοντας ακύρωση.

Απομένει η επαναρίθμηση των δοκών η οποία έχει μεγάλη σημασία για τον τρόπο όπλισής τους.

Ελέγχουμε ότι στο list box στο κεντρικό άνω τμήμα της οθόνης αναγράφεται **δοκός** εκτελούμε την εντολή

Επαναρίθμηση από το εικονίδιο .

Δοκός ?

Δείχνουμε την δοκό 55.

Νέο όνομα ?

1

Η εντολή είναι επαναληπτική και συνεχίζουμε την επαναρίθμηση όλων των δοκών κατά την Χ έννοια σύμφωνα με το παρακάτω σχήμα.

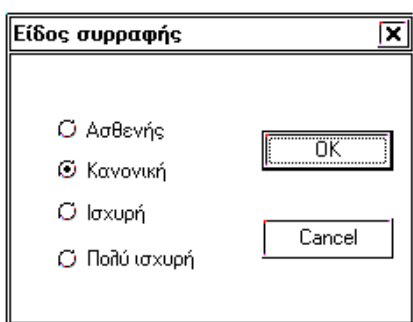
Διακόπτουμε την εντολή με ακύρωση και επαναλαμβάνουμε την διαδικασία για τις δοκούς κατά την Υ έννοια αφήνοντας μικρό κενό στην αρίθμηση.

Οι κανόνες αρίθμησης των δοκών αναφέρονται εκτενώς στο αντίστοιχο κεφάλαιο. Διευκρινίζουμε ότι η διακοπή της αρίθμησης στο ζύγωμα 1-4-5, έγινε διότι λόγω μεγάλου μήκους του τοιχώματος K4, δεν θέλουμε το πρόγραμμα να θεωρήσει συνέχεια των ράβδων οπλισμού των δοκών.

9.1.6 Συρραφή τοιχωμάτων

Όπως έχουμε αναφέρει, ο πιο ενδεδειγμένος τρόπος περιγραφής του τοιχώματος ανελκυστήρα, είναι η τοποθέτηση μεμονωμένων τοιχωμάτων και η συρραφή μεταξύ τους.

Κατασκευή > Δοκοί > Συρραφή ή δεξιά πλήκτρο σε κενή περιοχή της οθόνης και επιλογή εντολής Συρραφή



Κόμβος ?

2

Κόμβος ?

4

Περιοχή συρραφής ?

Δείχνουμε κάποιο σημείο στην περιοχή αλληλοεπικάλυψης των δύο τοιχωμάτων.

Τοποθετείται ράβδος μεγάλης ακαμψίας, με στερεούς κόμβους στην περιοχή αλληλοεπικάλυψης, η οποία δεν διαστασιολογείται ούτε εκτυπώνεται. Το πρόγραμμα επιλέγει για την αρίθμηση αυτής της ράβδου αριθμό αρκετά μεγαλύτερο από τον μεγαλύτερο μέχρι στιγμής χρησιμοποιημένο αριθμό δοκού.

Η εντολή είναι επαναληπτική.

Κόμβος ?

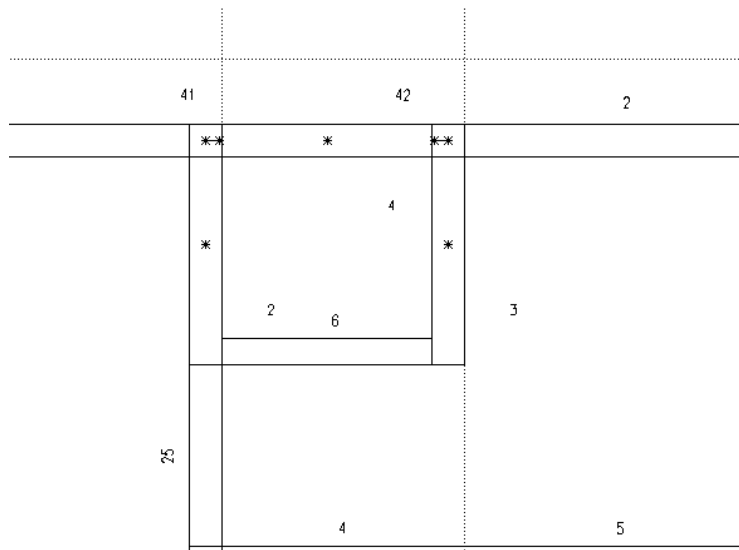
4

Κόμβος ?

3

Περιοχή συρραφής ?

Δείχνουμε κάποιο σημείο στην περιοχή αλληλοεπικάλυψης των δύο τοιχωμάτων.

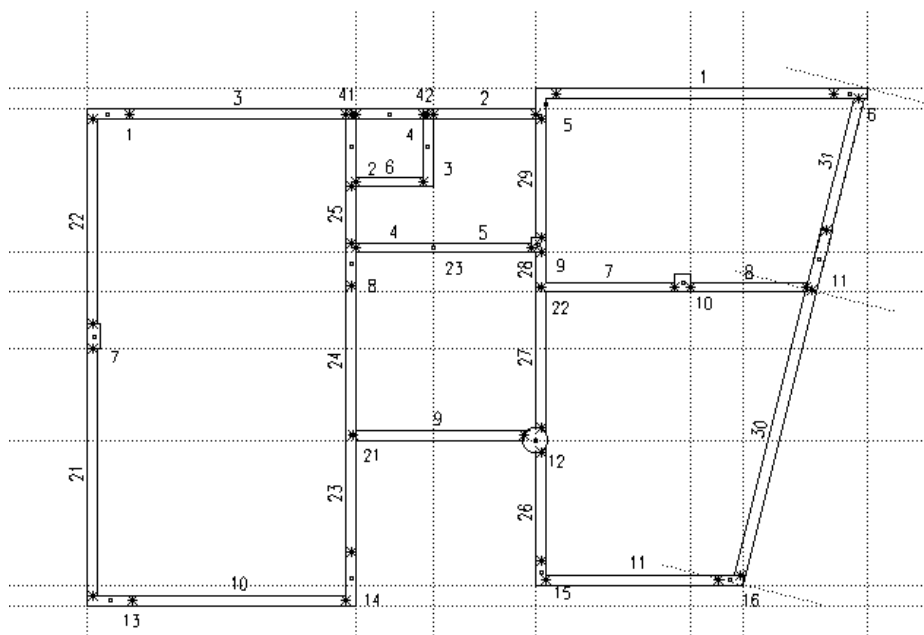


Το πρόγραμμα μετά ζητά να δώσουμε το είδος της συρραφής. Συνήθως για τις συρραφές μικρών τοιχείων επιλέγουμε Κανονική ενώ για συρραφές μεγάλων σε μήκος τοιχείων όπως αυτών των τοιχωμάτων των υπογείων επιλέγουμε την Ισχυρή ως και την Πολύ ισχυρή.

Στην περιοχή σχεδιάζονται οι ράβδοι και οι αυτόματα δημιουργηθέντες στερεοί κόμβοι οι οποίοι θα εξαφανισθούν με το πρώτο regen.

9.1.7 Σημεία δέσεως

Στο NEXT, ένας κόμβος στύλου δεν αποτελεί απλά ένα σημείο, αλλά μία στερεά περιοχή. Έτσι ορίζονται αυτόματα τα σημεία δέσεως της στήριξης των δοκών στους στύλους και ο χρήστης δεν χρειάζεται να κάνει καμία ενέργεια, εκτός αν έχει κάποια ιδιαίτερη απαίτηση ως προς τον τρόπο όπλισης κάποιων δοκών (βλέπε σημειώσεις στο κεφάλαιο που αφορά τους στερεούς κόμβους).



Αν εκτελέσουμε την εντολή **Κατασκευή > Δοκοί > Σημεία Δέσεως** θα εμφανισθούν στην οθόνη εκτός από τα σημεία δέσεως και οι δοκοί συρραφής.

Σημ. Ο υπολογισμός των σημείων δέσεως στις έμμεσες στηρίξεις γίνεται κατά το σώσιμο(save) .

Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, θα δούμε ότι έχουν τοποθετηθεί σημεία δέσεως και στις έμμεσες στηρίξεις της Δ9 στην Δ23-Δ24 και Δ7 στην Δ27-Δ28. Με τον τρόπο που τοποθετήθηκαν τα σημεία δέσεως οι Δ23-Δ24 και Δ27-Δ28 θα οπλισθούν εκάστη ως μία δοκός. Ο χρήστης επομένως δεν χρειάζεται να κάνει καμία ενέργεια.

Τα σημάδια που εμφανίσθηκαν με την εντολή εξαφανίζονται με regen.

9.1.8 Τοποθέτηση Πλακών

Οι πλάκες τοποθετούνται, όπως και τα υπόλοιπα δομικά στοιχεία, επιλέγοντας πρώτα διατομή (ή διατομές κατά Χ και Υ) και μετά τοποθέτηση με την εντολή SET.

Υπάρχουν δύο τρόποι που ορίζονται οι πλάκες.

Με τον πρώτο τρόπο δίνουμε για κάθε μία από τις τέσσερις πλευρές της πλάκας τούς δοκούς και τα τοιχώματα που συμμετέχουν σε κάθε πλευρά.

Με τον δεύτερο τρόπο οι πλάκες ορίζονται από τους 4 γωνιακούς κόμβους και το NEXT αναζητεί την συντομότερη διαδρομή για να ανακαλύψει τους άλλους ενδιάμεσους κόμβους και κατόπιν τις δοκούς και τα τοιχώματα που συμμετέχουν σε κάθε πλευρά της πλάκας.

Αν λόγω της τοπολογίας το πρόγραμμα δεν μπορεί να βρει το ακριβές περίγραμμα της πλάκας τότε πρέπει να χρησιμοποιήσουμε υποχρεωτικά τον πρώτο τρόπο.

Για την πλάκα Π3 θα χρησιμοποιήσουμε τον πρώτο τρόπο και για την πλάκα Π4 τον δεύτερο.

Επιλέγεται από το εικονίδιο η συμπαγής διατομή και δίνεται d=15 cm.

Ορίζεται η διατομή με αριθμό 24 η οποία γίνεται τρέχουσα

Πλάκα Π3

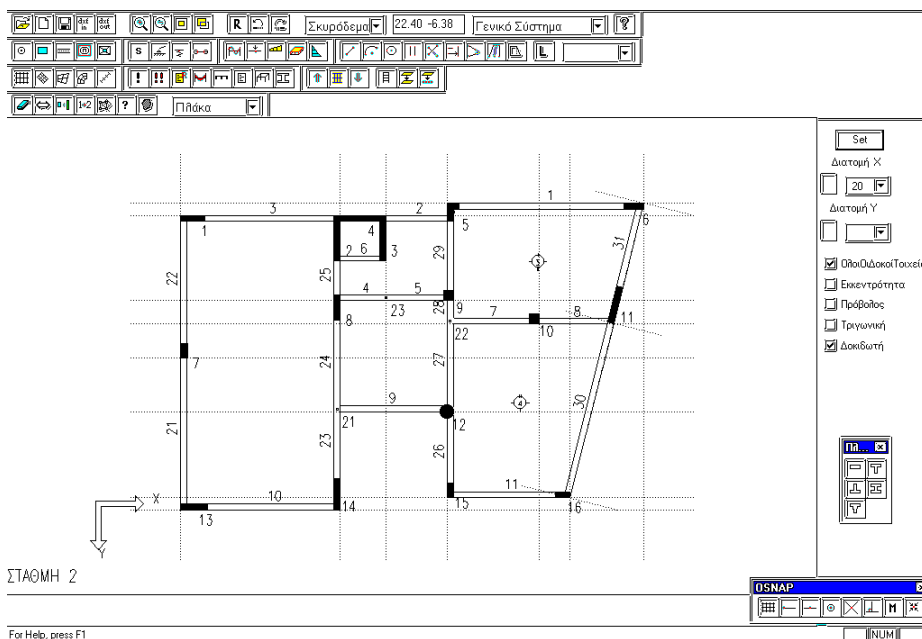
Set

Αριθμός πλάκας ? <1>

3

Το πρόγραμμα ζητά να προσδιορίσουμε για κάθε μία από τις τέσσερις πλευρές της πλάκας τις δοκούς ή τους στύλους που εφάπτονται σε κάθε πλευρά της πλάκας. Επιλέγουμε στύλους που η εφαπτόμενη πλευρά τους στην πλάκα είναι πάνω από 1.0 m αλλιώς επιλέγουμε μόνο τις δοκούς. Αν στην επιλογή επιλέξουμε κατά λάθος άλλη δοκό ή στύλο από αυτόν που θέλουμε τον επιλέγουμε ξανά.

Η σειρά των πλευρών πρέπει να είναι με δεξιόστροφη φορά



**Πρώτη πλευρά –
Επίλεξε Δοκό ή στύλο ?**

Δείχνουμε την δοκό 1.

**Δεύτερη πλευρά –
Επίλεξε Δοκό ή στύλο ?**

Δείχνουμε την δοκό 31
και το τοίχωμα 11.

**Τρίτη πλευρά – Επίλεξε
Δοκό ή στύλο ?**

Δείχνουμε την δοκό 8,7.

**Τέταρτη πλευρά –
Επίλεξε Δοκό ή στύλο ?**

Δείχνουμε την δοκό
28,29.

Το πρόγραμμα σχεδιάζει την πλάκα Π3 εμφανίζοντας το περίγραμμά της για να επιβεβαιώσουμε ότι είναι το σωστό. Διακόπτουμε την

ΣΤΑΘΜΗ 2

For Help, press F1

εισαγωγή.

Πλάκα Π4

Απενεργοποιούμε τον διακόπτη **ΟλοιΟιΔοκοίΤοιχεία**

Set

Αριθμός πλάκας ? <1>

4

Το πρόγραμμα ζητά να προσδιορίσουμε τους τέσσερις κόμβους των κορυφών της πλάκας με την ερώτηση:

Κόμβος ?

Η σειρά των κόμβων που θα προσδιορισθούν πρέπει να είναι με δεξιόστροφη φορά και για δικιά μας ευκολία ας συμφωνήσουμε πρώτος κόμβος να είναι ο άνω αριστερά.

Δείχνουμε τους κόμβους: 22, 11, 16, 15.

Το πρόγραμμα σχεδιάζει την πλάκα Π3 εμφανίζοντας το περίγραμμά της για να επιβεβαιώσουμε ότι είναι το σωστό.

Κάνουμε ακύρωση για να διακοπεί η εντολή.

Πλάκα Π1

Ενεργοποιούμε την επιλογή **Δοκιδωτή**.

Επιλέγουμε διατομή τύπου T. Για την πλάκα Π1 έχουμε αποστάσεις δοκίδων:

Για την διεύθυνση X 20 - 50 και για την διεύθυνση Y 20 - 100.

Έτσι στο παράθυρο που εμφανίζεται δίνουμε:

d=28 , bo=20, do1=8 , b1=70.

Κτυπάμε το πλήκτρο δίπλα στο list box Διατομή X για να γίνει ενεργή κατά την διεύθυνση αυτή.

Επιλέγουμε πάλι διατομή τύπου T και δίνουμε:

d=28 , bo=20, do1=8 , b1=120.

Κτυπάμε το πλήκτρο δίπλα στο list box Διατομή Y για να γίνει ενεργή κατά την διεύθυνση αυτή. Για τις δοκιδοτές πλάκες πρέπει να ορίσουμε διατομές και στις δύο διευθύνσεις.

Ενεργοποιούμε τον διακόπτη **ΟλοιΟιΔοκοίΤοιχεία**.

Εκτελούμε την εντολή SET και δίνουμε τον αριθμό 1 στην πλάκα που θα τοποθετήσουμε.

Πρώτη πλευρά – Επίλεξε Δοκό ή στύλο ?

Δείχνουμε την δοκό 3.

Δεύτερη πλευρά – Επίλεξε Δοκό ή στύλο ?

Δείχνουμε το τοίχωμα 2 , δοκό 25, τοίχωμα 8,δοκό 24,23 και τοίχωμα 14.

Τρίτη πλευρά – Επίλεξε Δοκό ή στύλο ?

Δείχνουμε την δοκό 10 και τοίχωμα 13.

Τέταρτη πλευρά – Επίλεξε Δοκό ή στύλο ?

Δείχνουμε την δοκό 21,22.

Το πρόγραμμα ζητά τέσσερα σημεία που θα ορίσουν τις ακραίες γραμμές για τον προσδιορισμό των συμπαγών ζωνών τις πλάκας.

Πρώτο σημείο εξάρτησης συμπαγών ζωνών ?

Δεύτερο σημείο εξάρτησης συμπαγών ζωνών ?

Τρίτο σημείο εξάρτησης συμπαγών ζωνών ?

Τέταρτο σημείο εξάρτησης συμπαγών ζωνών ?

Με OSNAP  δείχνουμε τα τέσσερα σημεία τομής γραμμών καννάβου.

d3 b3 ? (X Διεύθυνση) <cm>

85 100

d3 b3 ? (Y Διεύθυνση) <cm>

90 75

Αν δεν δοθούν με ακρίβεια τα πλάτη των ζωνών το πρόγραμμα θα κάνει βελτιστοποίηση ώστε να προκύψει ακέραιος αριθμός φατνωμάτων.

Πλάκα Π2

Επιλέγουμε διατομή τύπου T με:

d=28 , bo=20, do1=8 , b1=80.

Κτυπάμε και τα δύο πλήκτρα δίπλα από τα list box Διεύθυνση X και Διεύθυνση Y ώστε να γίνει ενεργή η διατομή και στις δύο διευθύνσεις.

Απενεργοποιούμε τον διακόπτη **ΟλοιοιΔοκοίΤοιχεία**

Τοποθετούμε την Π2 με ακραίους κόμβους τους:

8, 9, 12, 21.

Στις επόμενες τέσσερις ερωτήσεις περί των σημείων εξάρτησης συμπαγών ζωνών δίνουμε με την σειρά τα κάτωθι σημεία:

1. Με  το άνω αριστερό σημείο της K8.
2. Με  r 0 -0.2 από το  του κάτω δεξιού σημείου της K9.
3. Με  r 0.25 0 από το  κόμβο 12
4. Με  το σημείο τομής του οριζοντίου καννάβου με την αριστερή παρειά της Δ23.

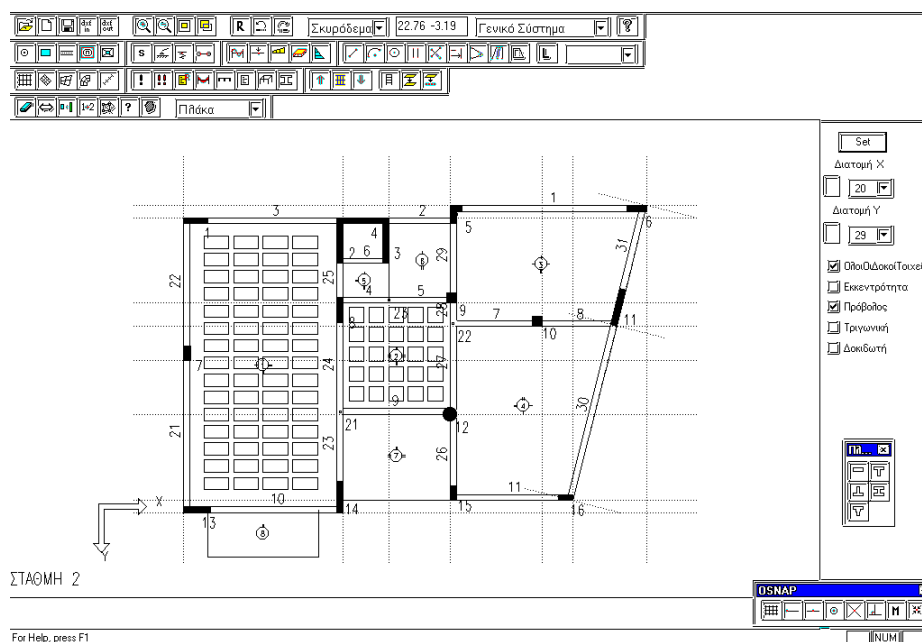
d3 b3 ? (X Διεύθυνση) <cm>

50 40

d3 b3 ? (Y Διεύθυνση) <cm>

50 40

Απενεργοποιούμε την επιλογή Δοκιδοτή.



Πλάκα Π7

Απενεργοποιούμε τον διακόπτη **ΟλοιοιΔοκοίΤοιχεία**.

Η Π7 θα ορισθεί από τους κόμβους που την περιγράφουν. Η ελεύθερη πλευρά θα αναγνωρισθεί αφού δεν υπάρχει δοκός που να συνδέει τους κόμβους 14 και 15.

Για να σχεδιασθεί όμως στην σωστή θέση η ελεύθερη αυτή πλευρά, πρέπει να ενεργοποιηθεί η επιλογή **Εκκεντρότητα**.

Επιλέγουμε συμπαγή διατομή με $d=18$.

Τοποθετούμε την πλάκα Π7 με την εντολή SET.

Κόμβος

21

Έκκεντρη κορυφή ?

Ένα σημείο κοντά στον κόμβο. Η εκκεντρότητα αγνοείται, αν οι πλευρές της πλάκας που συντρέχουν στον κόμβο αυτό δεν είναι ελεύθερες.

Κόμβος

12

Έκκεντρη κορυφή ?

Ένα σημείο κοντά στον κόμβο.

Κόμβος

15

Έκκεντρη κορυφή ?

$r_0 = -0.5$

Έκκεντρη κορυφή ?



την κάτω αριστερή κορυφή της Κ15.

Κόμβος

14

Έκκεντρη κορυφή ?

$r_0 = -1$.

Έκκεντρη κορυφή ?



την κάτω δεξιά κορυφή της Κ14.

Κάνουμε ακύρωση.

Πλάκα Π5

Επιλέγουμε διατομή με $d=15$.

Παρατηρούμε ότι η διατομή θα πάρει τον ήδη υπάρχοντα αριθμό 24. Αν θυμόμαστε τον αριθμό της διατομής μπορούμε να τον κάνουμε ενεργό επιλέγοντάς τον από το list box Διατομή Χ.

Επενεργοποιούμε τον διακόπτη **ΟλοίΟιΔοκοίΤοιχεία**.

Εκτελούμε την εντολή SET και δίνουμε τον αριθμό 5 στην πλάκα που θα τοποθετήσουμε.

Πρώτη πλευρά – Επίλεξε Δοκό ή στύλο ?

Δείχνουμε την δοκό 6.

Δεύτερη πλευρά – Επίλεξε Δοκό ή στύλο ?

Χωρίς να επιλέξουμε κάποια δοκό πατούμε το δεξιό πλήκτρο του mouse.

Πρώτο σημείο ελεύθερης πλευράς ?

Δείχνουμε την κάτω δεξιά γωνία του τοιχώματος 3.

Δεύτερο σημείο ελεύθερης πλευράς ?



Δείχνουμε τον κόμβο 23.

Τρίτη πλευρά – Επίλεξε Δοκό ή στύλο ?

Δείχνουμε την δοκό 4.

Τέταρτη πλευρά – Επίλεξε Δοκό ή στύλο ?

Δείχνουμε την δοκό 25.

Κάνουμε ακύρωση.

Πλάκα Π6 (σκάλα)

Χωρίς να ισχυρίζεται κανείς ότι η περιγραφή των Π5 και Π6 είναι η πλέον ενδεδειγμένη για ακριβή επίλυση, κάναμε την απλουστευτική παραδοχή δύο πλακών, τριέριστης και αμφιέριστης. Εξ άλλου η πλάκα της σκάλας οπλίζεται με πολύ περισσότερο από τον οπλισμό που θα προκύψει από μία τέτοια επίλυση. Αν επιθυμούμε ακριβέστερη επίλυση, θα πρέπει να προσφύγουμε στην περιγραφή του τμήματος αυτού με πεπερασμένα στοιχεία στον χώρο, πράγμα που δεν είναι δυνατό στο γραφικό μέρος του προγράμματος.

Καθώς η εισαγωγή των πλακών είναι επαναληπτική το πρόγραμμα μας ζητά να ορίσουμε την επόμενη πλάκα η οποία θα πάρει τον αριθμό 6.

Πρώτη πλευρά – Επίλεξε Δοκό ή στύλο ?

Δείχνουμε την δοκό 2.

Δεύτερη πλευρά – Επίλεξε Δοκό ή στύλο ?

Χωρίς να επιλέξουμε κάποια δοκό πατούμε το δεξιό πλήκτρο του mouse.

Πρώτο σημείο ελεύθερης πλευράς ?

Δείχνουμε την κάτω αριστερή γωνία του στύλου 5.

Δεύτερο σημείο ελεύθερης πλευράς ?

Δείχνουμε  της δοκού 29 με τον στύλο 9.

Τρίτη πλευρά – Επίλεξε Δοκό ή στύλο ?

Δείχνουμε την δοκό 5.

Τέταρτη πλευρά – Επίλεξε Δοκό ή στύλο ?

Χωρίς να επιλέξουμε κάποια δοκό πατούμε το δεξιό πλήκτρο του mouse.

Πρώτο σημείο ελεύθερης πλευράς ?

 Δείχνουμε τον κόμβο 23.

Δεύτερο σημείο ελεύθερης πλευράς ?

Δείχνουμε  την πάνω δεξιά γωνία του στύλου 3 .

Κάνουμε ακύρωση.

Πλάκα 6

Πλευρά

1	Απλή έδραση Δ2	
2	Ελ.πλευρά	
3	Συνέχεια Δ5	
4	Ελ.πλευρά	

Οι συνθήκες στήριξης των πλακών υπολογίζονται αυτόματα από το πρόγραμμα

Αν πατώντας το δεξιό πλήκτρο στην πλάκα επιλέξουμε την εντολή συνθήκες στήριξης, θα έχουμε την εικόνα δίπλα.

Πρόβολος Π8

Οι πρόβολοι ορίζονται από μία πλευρά και το μήκος του προβόλου ή από δύο κόμβους και το μήκος προβόλου .

Πρόβολος μπορεί να ορισθεί και με τέσσερις κόμβους, αρκεί οι δύο συνεχόμενοι να είναι ελεύθεροι, δηλαδή, να μην χρησιμοποιούνται στην στάθμη αυτή ως κόμβοι στύλων ή δοκού. Με τον τρόπο αυτό περιγράφουμε προβόλους, μη ορθογωνικής κάτοψης. Η περιγραφή αυτή βέβαια αφορά μόνο την σωστή σχεδίαση. Η επίλυση θα γίνει για πρόβολο

σταθερού μήκους, ίσο με το μέσο μήκος.

Επιλέγουμε συμπαγή διατομή με $d=0.18$ και ενεργοποιούμε τον διακόπτη **Πρόβολος**.

Θα εισάγουμε τον πρόβολο 8 με δύο τρόπους :

Α τρόπος

Ενεργοποιούμε τον διακόπτη **ΟλοιοιδοκοίΤοιχεία**.

Πρώτη πλευρά – Επίλεξε Δοκό ή στύλο ?

Δείχνουμε την δοκό 10.

Πρώτη έκκεντρη κορυφή ?

Με  , $r = 1.0$ 0 από το  κόμβο 13

Δεύτερη έκκεντρη κορυφή ?

Με  , $r = -1.0$ 0 από το  κόμβο 14

Μήκος προβόλου ?

1.8 Δίνουμε το μήκος σε σχέση με την γραμμή που διέρχεται από τα δύο σημεία που ορίσαμε ως έκκεντρες κορυφές.

Β τρόπος

Απενεργοποιούμε τον διακόπτη **ΟλοιοιδοκοίΤοιχεία** και με ενεργοποιημένες μόνο τις επιλογές **Πρόβολος** και **Εκκεντρότητα** τοποθετούμε την Π8.

Θα δείξουμε τους κόμβους με σειρά 13, 14 ώστε ο πρόβολος να κείται δεξιά από το διάνυσμα $13 \rightarrow 14$.

Κόμβος ?

13

Έκκεντρη κορυφή ?

$r = 1.0$ 0

Έκκεντρη κορυφή ?



την κάτω αριστερή κορυφή της K13.

Κόμβος ?

14

Έκκεντρη κορυφή ?

$r = -1.0$ 0

Έκκεντρη κορυφή ?



την κάτω δεξιά κορυφή της K14.

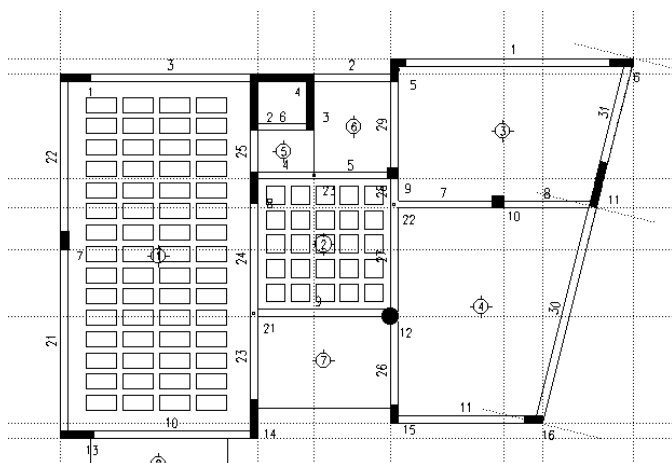
Μήκος προβόλου ?

1.8 Δίνουμε το μήκος σε σχέση με την γραμμή που διέρχεται από τα δύο σημεία που ορίσαμε ως έκκεντρες κορυφές.

Διακόπτουμε με ακύρωση.

Απομένει η διόρθωση των συνθηκών στήριξης της Π6.

Στο σημείο αυτό ολοκληρώθηκε η εισαγωγή των γεωμετρικών στοιχείων της στάθμης 2.



9.1.9 Αντιγραφή Σταθμών



Η στάθμη 3 στο παράδειγμά μας είναι ίδια με την 2. Έτσι θα κάνουμε αντιγραφή σταθμών.

Display > Στάθμες > Αντιγραφή

Από την στάθμη σε στάθμη.

2 3

Η στάθμη 1 διαφέρει από την στάθμη 2, αλλά είναι σαφώς ευκολότερο να αντιγραφεί η στάθμη 2 στην 1 και να γίνουν οι απαραίτητες διορθώσεις.

Σημ. Πατώντας **SPACE** μπορεί να επαναληφθεί η προηγούμενη εντολή. Ισχύει για όλες τις εντολές.

Display > Στάθμες > Αντιγραφή

Από την στάθμη σε στάθμη.

2 1

Με το πλήκτρο  κάνουμε τρέχουσα την στάθμη 1.

9.1.10 Διορθώσεις στην στάθμη 1

Διαγράφουμε τα γεωμετρικά στοιχεία της στάθμης 1 που δεν υπάρχουν στον ξυλότυπο του παραδείγματος.

Στο list box επιλογής αντικειμένων επιλέγουμε **Πλάκα**.

Με το πλήκτρο  διαγράφουμε τις πλάκες:

Π1, Π8, Π7, Π5, Π6.

Στο list box επιλογής αντικειμένων επιλέγουμε **Δοκός**.

Με το πλήκτρο  διαγράφουμε τις δοκούς:

Δ3, Δ22, Δ21, Δ10, Δ23, Δ6 και Δ26.

Την δοκό Δ26 την διαγράφουμε διότι για να ορισθεί η διέριστη πλάκα Π5, πρέπει να ορισθεί ενδιάμεσος κόμβος.

Στο list box επιλογής αντικειμένων επιλέγουμε **Στύλος**.

Με το πλήκτρο  διαγράφουμε τους στύλους:

K1, K7, K13, K14, K3.

Προσοχή !!! Δεν διαγράφουμε τους κόμβους διότι θα διαγραφούν σε όλες τις στάθμες.

Τοποθέτηση του φυτευτού στύλου K21.

Κατασκευή > Στύλοι > Ορισμός

Ορίζουμε τετραγωνική διατομή στύλου με d=25.

Επιλέγουμε τρόπο τοποθέτησης  και εκτελούμε την εντολή SET.

Αριθμός στύλου ?

21

Υποχρεωτικά, πρέπει να δηλώσουμε τον αριθμό του κόμβου που υπάρχει σαν ενδιάμεσος κόμβος του ζυγώματος 14 - 8 της στάθμης 2, αλλιώς ο στύλος *θα βρίσκεται στον αέρα*. Το ζύγωμα 14 - 8 θα έπρεπε να διασπασθεί σε δύο δοκούς, για να δεχθεί τον φυτευτό στύλο, ακόμη και αν δεν υπήρχε λόγος δημιουργίας ενδιάμεσου κόμβου για την έμμεση στήριξη της Δ9.

Το πρόγραμμα προειδοποιεί για την ύπαρξη του κόμβου 21.

Γωνία ?

0.

Θέση ?

Δείχνουμε κοντά στο σημείο τομής των γραμμών καννάβου στο άνω αριστερό τεταρτοκύκλιο.

Διακόπτουμε με ακύρωση.

Ο στύλος K10 αλλάζει διατομή στην στάθμη 1.

Ορίζουμε τετραγωνική διατομή με $d=35$ η οποία γίνεται τρέχουσα.

Η αλλαγή διατομής θέλουμε να γίνει ως προς το σταθερό σημείο του στύλου. Το κέντρο της διατομής επομένως θα μετατοπισθεί ως προς την αρχική θέση. Αν η επιλογή **Κόμβος** είναι ενεργοποιημένη, θα μετατοπισθεί και ο κόμβος στο κέντρο της νέας διατομής, σε όλες τις στάθμες. Στην προκειμένη περίπτωση είναι προτιμότερο να παραμείνει στο κέντρο της διατομής των σταθμών 2 και 3. Απενεργοποιούμε λοιπόν την επιλογή **Κόμβος** αν είχε ενεργοποιηθεί.

Με το πλήκτρο  δείχνουμε τον στύλο 10,

Η νέα διατομή είναι ίδιου τύπου με την υπάρχουσα (είναι ορθογωνικές και οι δύο) . Έτσι το πρόγραμμα εμφανίζει κόκκινα σημάδια στις κορυφές της υπάρχουσας διατομής προκειμένου να επιλέξουμε κάποιο από τα σημεία αυτά ως σταθερό.

Σταθερό σημείο διατομής ?

Κάνοντας πιθανόν κάποιο zoom δείχνουμε το κάτω δεξί σημάδι της διατομής.

Αν θέλουμε η αλλαγή διατομής να γίνει με σταθερό το κέντρο της δείχνουμε οποιοδήποτε άλλο σημείο στην περιοχή σχεδιάσεως.

Διακόπτουμε με ακύρωση.

Προσθήκη κόμβων για τον ορισμό της διέρευσης πλάκας.

Κατασκευή > Κόμβοι > Set 

Αριθμός κόμβου ?

24

Θέση ?

 -0.25 2.20

Θέση ?

 Το σημείο τομής των γραμμών καννάβου κοντά στον κόμβο 21.

Καθώς η εντολή είναι επαναληπτική το πρόγραμμα συνεχίζει.

Θέση ?

 0.125 2.20

Θέση ?

 Το σημείο τομής των γραμμών καννάβου κοντά στον κόμβο 12.

Τοποθετείται ο κόμβος με αριθμό 25. Διακόπτουμε με ακύρωση.

Αλλαγή διατομής δοκών και τοποθέτηση νέων.

Κατασκευή > Δοκοί > Ορισμός

Επιλέγουμε διατομή κανονικής πλακοδοκού με:

$d = 40$, $bo = 25$, $do1 = 15$, $b1 = 80$.

Με το πλήκτρο  δείχνουμε την δοκό 25.

Η δοκός τοποθετείται έτσι, ώστε ο άξονας της να συμπίπτει με τον άξονα της αρχικής δοκού. Καθώς το πλάτος της νέας διατομής είναι ίδιο με το παλαιό, δεν γίνεται μετατόπιση.

Κάνουμε λοιπόν ακύρωση στην ερώτηση *Σταθερή πλευρά* και δεύτερη ακύρωση για να διακοπεί η εντολή αλλαγής διατομής.

Επιλέγουμε διατομή κανονικής πλακοδοκού με:

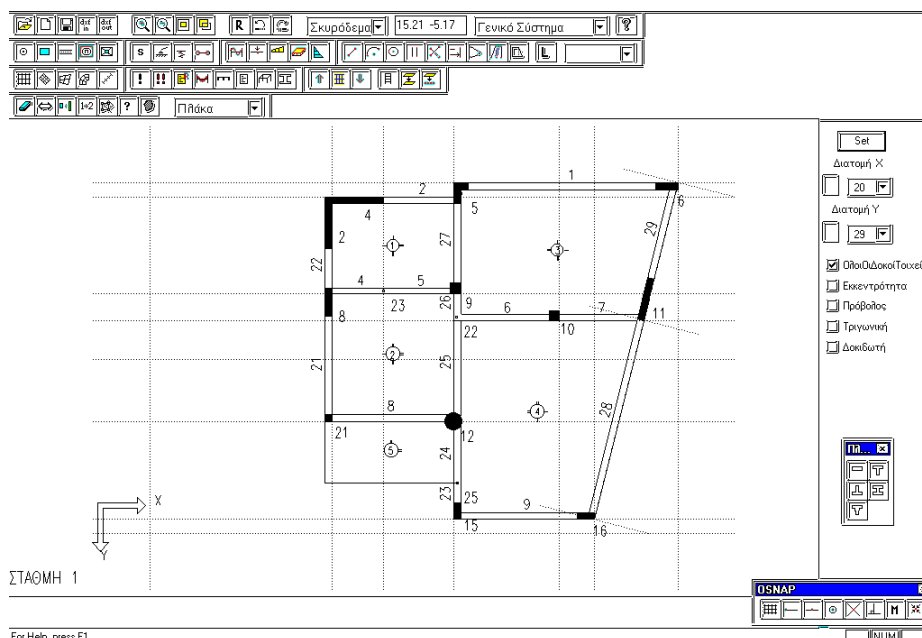
$d = 50$, $bo = 25$, $do1 = 15$, $b1 = 120$.

Ενεργοποιούμε την επιλογή Ευθεία αναφοράς για να είναι εφικτή η τοποθέτηση των δοκών.

Τοποθετούμε την δοκό 41 από τον κόμβο 15 στον κόμβο 25 και την δοκό 42 από τον κόμβο 25 στον κόμβο 12.

Παρατηρούμε ότι το ζύγωμα 8 - 9 είναι διασπασμένο σε δύο δοκούς. Αυτό όμως δεν αποτελεί πρόβλημα, καθώς οι δύο δοκοί θα έχουν συνεχόμενη αρίθμηση και δεν υπάρχει σημείο δέσεως.

Επαναριθμούμε τις δοκούς σύμφωνα με το παρακάτω σχήμα.



Πλάκες

Επιλέγουμε συμπαγή διατομή πλάκας με $d=15$.

Απενεργοποιούμε τον διακόπτη Πρόβολος.

Κάνουμε αλλαγή διατομής στην δοκιδοτή πλάκα P2.

Τοποθετούμε την πλάκα P1 με τους ακραίους κόμβους: 4, 5, 9, 8.

Η διέριστη P5 τοποθετείται επίσης προσδιορίζοντας τους ακραίους της κόμβους, χρησιμοποιώντας την επιλογή εκκεντρότητα:

21, 12, 25, 24.

Καθώς ο κόμβος 24 δεν ανήκει σε κάποια δοκό, το πρόγραμμα θα αντιληφθεί την κάτω και αριστερή πλευρά ως ελεύθερη πλευρά.

Επειδή το περίγραμμα της πλάκας 4 έχει τροποποιηθεί η πλάκα πρέπει να διαγραφεί και να οριστεί ξανά.

Ελέγχουμε τις συνθήκες στήριξης.

9.1.11 Θεμελίωση

Στο παράδειγμα αυτό, θα θεωρήσουμε θεμελίωση με μεμονωμένα πέδιλα και συνδετηρίους δοκούς. Τα πέδιλα θα θεωρηθούν πλήρως πακτωμένα στο έδαφος.

Προβολή στύλων

Display > Στάθμες > Προβολή στύλων

Όλα (Y/N) ?

Y

Όταν προβάλλουμε όλα τα υποστυλώματα, μπορούμε να βρισκόμαστε σε οποιαδήποτε στάθμη. Αντιθέτως, αν απαντούσαμε **N** (περίπτωση διαφορετικών σταθμών θεμελίωσης), η τρέχουσα στάθμη έπρεπε να είναι η στάθμη στην οποία θα προβληθούν οι στύλοι.

Προβολή στην στάθμη ?

4

Θα προβληθούν όλοι οι στύλοι της υπερκείμενης στάθμης, δηλαδή της 3.

Η προβολή στύλων δεν είναι υποχρεωτική. Θα μπορούσαμε να κάνουμε τρέχουσα την στάθμη 4 και να τοποθετούσαμε κατευθείαν πέδιλα. Η προβολή των στύλων εξυπηρετεί μόνο σχεδιαστικά, αφού εμφανίζονται με κόκκινο χρώμα τα ίχνη των στύλων της υπερκείμενης στάθμης.

Στο παράδειγμα θα υποθέσουμε ότι η αριστερή πλευρά του κτιρίου, είναι όριο οικοπέδου, που επιβάλλει εκκεντρότητα των πεδίων των K1, K7 και K13.

Τοποθέτηση πεδίων

Στο NEXT προσδιορίζουμε τις ελάχιστες διαστάσεις των πεδίων και τους πιθανούς περιορισμούς. Κατά την επίλυση, το πρόγραμμα θα αυξήσει τις διαστάσεις των πεδίων έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι έλεγχοι που επιβάλλουν οι κανονισμοί.

Οι ελάχιστες και μέγιστες διαστάσεις δίνονται κατά το τοπικό σύστημα αξόνων της διατομής.

Κατασκευή > Πέδιλα > Ορισμός



Στο screen menu εμφανίζονται τα εικονίδια που αφορούν τα πέδιλα.



(Ορισμός)

Εμφανίζεται παράθυρο για να ορίσουμε τις παραμέτρους του (ή των) πεδίου που θα τοποθετηθεί.

Αν το check box **default** είναι ενεργό, αρκεί να προσδιορίσουμε την ελάχιστη **ζώνη** (φτερό) των πεδίων που θα τοποθετήσουμε γύρω από το περίγραμμα του στύλου. Οι ελάχιστες διαστάσεις **bx** και **by** στην περίπτωση αυτή είναι γκριζαρισμένες.

Αν το check box **default** είναι ανενεργό, εισάγουμε τις ελάχιστες διαστάσεις **bx** και **by** στο τοπικό σύστημα αξόνων της διατομής.

Αν ενεργοποιηθεί το check box **Ελαστική έδραση**, θα υπολογισθούν αυτόματα ελατήρια στους κόμβους που θα τοποθετηθεί το πέδιλο.

Περισσότερες πληροφορίες ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει στο manual, στο κεφάλαιο Θεμελίωση.

Για τα κεντρικά πέδιλα επιλέγουμε **Ζώνη** = 40 και ύψος πεδίου **dz** = 0.6.



(Τοποθέτηση)

Τοποθετούμε το ορισθέν πέδιλο με επαναληπτικό τρόπο στους κόμβους :

5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16.

Η επαναληπτικότητα διακόπτεται με ακύρωση.

Θα τοποθετήσουμε τα έκκεντρα πέδιλα των K1, K7 και K13.



(Ορισμός)

Απενεργοποιούμε την επιλογή Default και ορίζουμε:

Για το πέδιλο της K1

$$bx = 1.0 + 0.4 = 1.4$$

$$b_y = 0.25 + 2 \times 0.4 = 1.05$$

$$b_z = 0.60$$

Τοποθετούμε το ορισθέν πέδιλο στον K1.

Για το πέδιλο της K7

$$b_x = 0.6 + 2 \times 0.4 = 1.4$$

$$b_y = 0.30 + 0.4 = 0.7$$

$$b_z = 0.60$$

Τοποθετούμε το ορισθέν πέδιλο στον K7.

Για το πέδιλο της K13

$$b_x = 1.1 + 0.4 = 1.5$$

$$b_y = 0.25 + 2 \times 0.4 = 1.05$$

$$b_z = 0.60$$

Τοποθετούμε το ορισθέν πέδιλο στον K1.

Τα πέδιλα τοποθετήθηκαν αρχικά ως κεντρικά. Απομένει να επαναπροσδιορίσουμε τα όρια των πεδίων, θέτοντας τους περιορισμούς.



(Όρια πεδίου)

Κόμβος ?

Δείχνουμε τον κόμβο 1.

Στην οθόνη εμφανίζονται με κίτρινη γραμμή τα όρια του πεδίου που έχουν προκύψει από τις μέγιστες διαστάσεις του.

Διάλεξε όριο πεδίου.

Δείχνουμε το αριστερό όριο του πεδίου.

Μετακίνηση ?

Με OSNAP επιλέγουμε κάποιο σημείο επάνω στην γραμμή του ορίου (Π.χ. το  της γραμμής του ορίου).

Νέα θέση σταθερού σημείου.

Με OSNAP επιλέγουμε κάποιο σημείο στο όριο του οικοπέδου (Π.χ. με  το σημείο τομής των γραμμών καννάβου).

Βλέπουμε την μετακίνηση του ορίου του πεδίου.

Διάλεξε όριο πεδίου.

Το πρόγραμμα ζητά άλλο όριο του ιδίου πεδίου που θέλουμε να μετακινήσουμε.

Κάνουμε ακύρωση καθώς δεν θέλουμε να μετακινήσουμε άλλο όριο. Με regen θα δούμε ότι το τοποθετηθέν πέδιλο μετατοπίζεται. Με τις κατάλληλες ελάχιστες διαστάσεις που είχαν ορισθεί αρχικά, δημιουργείται "φτερό" 40 cm στις τρεις πλευρές του στύλου.

Με παρόμοιο τρόπο, μετατοπίζουμε και τα αριστερά όρια των πεδίων των στύλων K7 και K13.

Τοποθέτηση κοινού πεδίου για τα τοιχώματα του ανελκυστήρα.

Κατασκευή > Στύλοι > Ορισμός > 

Προσοχή : Επιλέγουμε την διατομή με το διακεκομένο περίγραμμα και όχι την ορθογωνική διατομή

Επιλέγουμε διατομή με $d = 210$ και $b_o = 185$ (δηλαδή το περίγραμμα του τοιχίου ανελκυστήρα).

Τοποθετούμε το εικονικό αυτό υποστύλωμα όπως τοποθετούμε και τα άλλα υποστυλώματα με την εντολή **SET**.

Με τρόπο τοποθέτησης σε επαφή με τις γραμμές καννάβου τοποθετούμε την ορισθείσα επιφάνεια έδρασης.

Αριθμός στύλου ?

31

Γωνία ?

0

Θέση ?

Δείχνουμε στο κατάλληλο σημείο.

Επιλογή Προβολή στύλου ?

Δείχνουμε τους κόμβους που θα συρραφτούν στην ενιαία επιφάνεια έδρασης : 2, 3, 4.

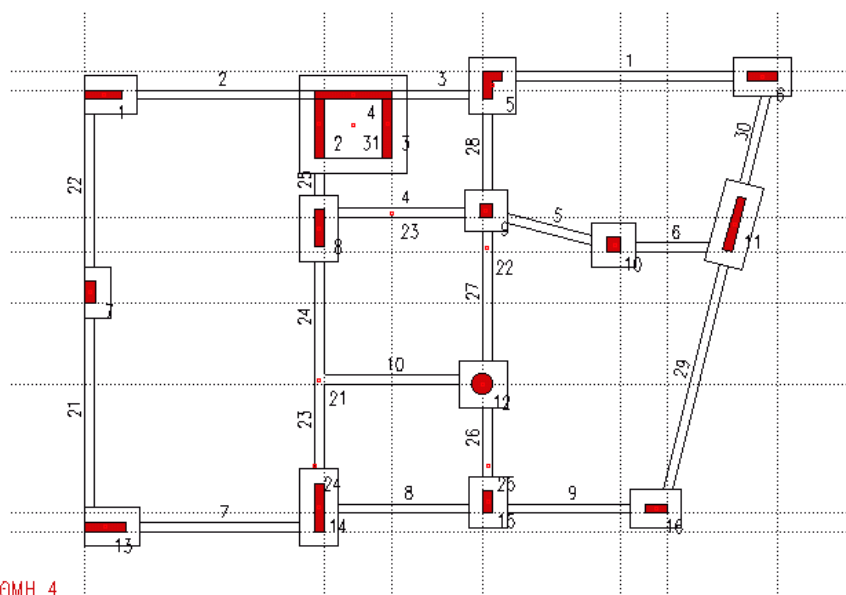
Απομένει να τοποθετήσουμε το πέδιλο.

Ορίζουμε πένδυλο με ζώνη = 40 και το τοποθετούμε στον εικονικό στύλο 31.

Συνδετήριοι δοκοί

Οι συνδετήριες δοκοί τοποθετούνται ως κανονικοί δοκοί ορθογωνικής διατομής.

Θα τοποθετήσουμε τις δοκούς που φαίνονται στο παρακάτω σχήμα με ορθογωνική διατομή 25/60.



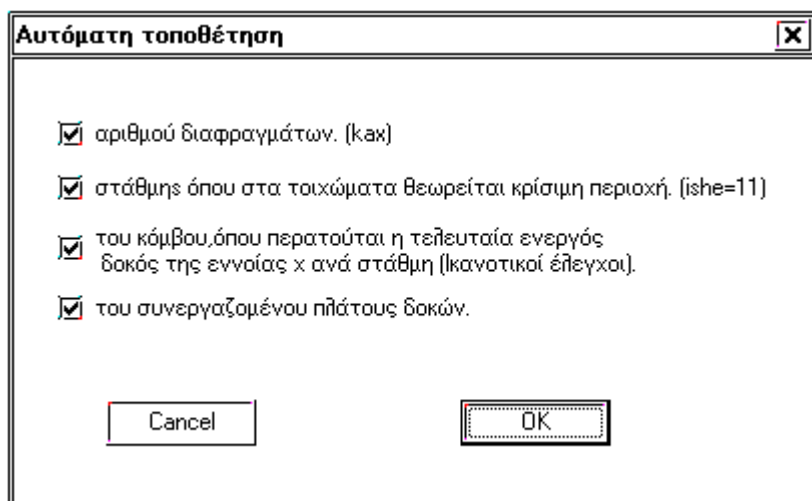
Αν ελέγξουμε την λίστα με τις δεσμεύσεις, θα δούμε ότι έχει τοποθετηθεί -1 -1 -2 -2 -2 -1 σε όλους τους κόμβους που έχουμε μεμονωμένα πέδιλα και 0 0 0 0 0 0 σε όλους τους κόμβους του σύνθετου πεδίου. Δεν πρέπει να τις αλλάξουμε. Επίσης αν δούμε τα ύψη ορόφων το πρόγραμμα έβαλε στην στάθμη θεμελίωσης 0.10m που και αυτό δεν πρέπει να το τροποποιήσουμε.

9.1.12 Save

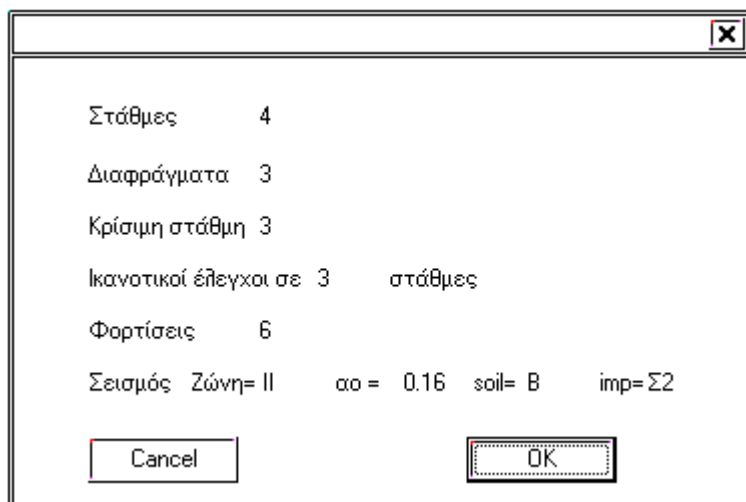
Πριν εισάγουμε στο μοντέλο μας διάφορα αριθμ. δεδομένα όπως φορτία, διαφράγματα, πρέπει να σώσουμε (save) τα δεδομένα μας. Συνιστάται δε να χρησιμοποιούμε την εντολή αυτή συχνά και κατά την διάρκεια της εργασίας.

Κατά την διαδικασία του σωσίματος το πρόγραμμα μας ζητά να επιλέξουμε αν το πρόγραμμα θα τοποθετήσει αυτόματα κάποια δεδομένα όπως αριθμοί διαφραγμάτων, συννεργαζόμενου πλάτους δοκών κ.λ.π.

Αν θέλουμε να τα υπολογίσει αυτόματα αφήνουμε ενεργοποιημένους τους διακόπτες, αλλιώς τους απενεργοποιούμε και ορίζουμε τα δεδομένα αυτά μόνοι μας. Συνιστάται αρχικά μέχρι να ολοκληρωθεί ο φορέας να είναι ενεργοποιημένοι όλοι οι διακόπτες.



Στο επόμενο παράθυρο το πρόγραμμα πληροφορεί για κάποια σημαντικά δεδομένα του μοντέλου μας που αν συμφωνούμε πατούμε OK και τότε το πρόγραμμα σώζει την μελέτη.



9.1.13 Αριθμητικά δεδομένα

Θα περιγράψουμε με συντομία και χωρίς ιδιαίτερες επεξηγήσεις τον τρόπο που εισάγονται τα συνηθέστερα αριθμητικά δεδομένα. Το πρόγραμμα είναι εξαιρετικά παραμετρικό στους τρόπους με τους οποίους θα γίνει η επίλυση, διαστασιολόγηση και εμφάνιση των αποτελεσμάτων και είναι αδύνατο να καλυφθεί από ένα παράδειγμα. Περισσότερες πληροφορίες θα αναζητήσει ο χρήστης στο manual του προγράμματος όπου αναλύονται οι εντολές αυτές και αναφέρονται οι περιπτώσεις που χρησιμοποιούνται.

9.1.13.1 Display > Στάθμες > Ύψη ορόφων

Αρ. Σταθ.	Περιγραφή	Η	ho	hu	Lx	Ly	ξx	ξy	nod
1	1n Στάθμη	3.00							16
2	2n Στάθμη	3.00							16
3	3n Στάθμη	3.20							16
4	Θεμελίωση	0.10							

Buttons: Διαγραφή, Αλλαγή, OK

Υποχρεωτικά εισάγονται μόνο, τα ύψη των ορόφων και η μεταβλητή **nod** σε κάθε στάθμη, όπου **nod** είναι ο κόμβος στον οποίο περατούται η τελευταία στην αρίθμηση δοκός της Χ έννοιας.

Το πρόγραμμα βρίσκει αυτόματα τον κόμβο αυτό, αλλά ο χρήστης καλό είναι να το ελέγχει. Ο κόμβος αυτός θα πρέπει να είναι ορισμένος για να μπορέσει να εκτελεσθεί ο ικανοτικός έλεγχος κόμβων.

Στο πεδίο περιγραφή, ο χρήστης μπορεί να γράψει σύντομη περιγραφή της κάθε στάθμης η οποία θα αναγραφεί στο αρχείο αποτελεσμάτων.

Για το συγκεκριμένο παράδειγμα διορθώνουμε το ύψος της στάθμης 3 σε 3.20 αντί για 3.0 που ήταν default. Η διόρθωση αυτή γίνεται, είτε μαρκάροντας την αντίστοιχη γραμμή και κάνοντας click στο πλήκτρο **Αλλαγή**, είτε με double click στην αντίστοιχη γραμμή. Στο παράθυρο που εμφανίζεται ενημερώνουμε το πεδίο που αφορά το ύψος του ορόφου.

9.1.13.2 Αριθμητικά Δεδομένα > Παράμετροι > Σύστημα

Παράμετροι Συστήματος

Αριθμός Σταθμών: (levs)

Αριθ. Διαφραγμάτων: (kax)

Κρίσιμη στάθμη:

Αριθ. Φορτίσεων: (ijo)

Στάθμη ελέγχου τέμνουσας βάσης:

Μέτρο ελαστικότητας:

ταυχοπαίαις: (em)

σιδήρου: (es)

ξύλου: (et)

eo:

co:

to:

G/EM:

eta:

☐ Ανταλλαγή Φορτίσεων

Α. Φόρτιση: (lex1)

Β. Φόρτιση: (lex2)

☐ Στάδιο κατασκευής

ipha:

Buttons: OK, Cancel

Ελέγχουμε τα πεδία **levs** και **kax**.

levs

Αριθμός σταθμών που περιέχουν δομικά στοιχεία. Περιλαμβάνεται και η θεμελίωση.

Ρυθμίζεται αυτόματα κατά το σώσιμο. Πράγματι οι στάθμες μαζί με την θεμελίωση είναι 4.

kax

Αριθμός των διαφραγμάτων που διαθέτουν ελευθερίες κινήσεως. Ελευθερίες κινήσεως έχουν οι στάθμες άνω του πιθανώς υπάρχοντος υπογείου.

Για το παράδειγμα, που δεν υπάρχει υπόγειο κατά την έννοια του ΕΑΚ, $kax = 3$.

Σε περίπτωση που είχαμε τοποθετήσει πέδιλα επί ελαστικής εδράσεως, για να υπολογισθούν αυτόματα τα ελατήρια στους κόμβους των πεδίων, θα έπρεπε να ενημερώσουμε την ελαστική σταθερά τους co .



9.1.13.3 Αριθμητικά Δεδομένα > Ελευθερίες > Δεσμεύσεις

Δεσμεύσεις Κόμβων

J1	J2	step	lev1	lev2	d1	d2	d3	d4	d5	d6
21			1		1	1	10	0	0	1
21			2		1	1	11	0	0	1
1			4		-1	-1	-2	-2	-2	-1
2	4		4		0	0	0	0	0	0
5	16		4		-1	-1	-2	-2	-2	-1
26			4		0	0	0	0	0	0
26			5		-1	-1	-2	-2	-2	-1



Με το πλήκτρο (λίστα) ελέγχουμε τις ελευθερίες που έχουν τοποθετηθεί αυτόματα από το πρόγραμμα. Παρατηρούμε ότι με την τοποθέτηση των πεδίων οι ελευθερίες των κόμβων της θεμελίωσης διαμορφώθηκαν σε:

d1	d2	d3	d4	d5	d6
-1	-1	-2	-2	-2	-2

για όλους τους κόμβους που έχουν τοποθετηθούν μεμονομένα πέδιλα

d1	d2	d3	d4	d5	d6
0	0	0	0	0	0

στους κόμβους που συμμετέχουν στο σύνθετο πέδιλο και

d1	d2	d3	d4	d5	d6
1	1	x	0	0	1

στους κόμβους που υπάρχει κατακόρυφος σεισμός. Οπου x είναι ο κατακόρυφος βαθμός ελευθερίας.

Για όλους τους υπόλοιπους κόμβους, αν δεν υπάρχει άλλη εγγραφή, το πρόγραμμα θεωρεί:

α. Για τους κόμβους από 1 έως kax :

d1	d2	d3	d4	d5	d6
1	1	0	0	0	1

β. Για τους κόμβους από $kax+1$ έως $levs$:

d1	d2	d3	d4	d5	d6
-1	-1	0	0	0	-1

Φυσικά από την στιγμή που υπάρχει άλλη εγγραφή για τους κόμβους της στάθμης 4 ισχύουν οι ελευθερίες της εγγραφής

αυτής.

Στο παράδειγμα, δεν αλλάζουμε καμία από τις γραμμές που αφορούν ελευθερίες.

9.1.13.4 Αριθμητικά Δεδομένα > Φορτία > Φορτίσεις



Φορτίσεις και Περιβάλλουσες

Αρ. φορ.	Περιγραφή	coef	X	ki	cof1	cof2	cof3	cof4	cof5	cof6	cof7
1	Μόνιμα	1.00	G	1	1.35	1.00	1.00	1.00			
2	Κινητά	0.30	Q	2	1.50	0.30	0.30	0.50			
3	Σεισμος X1	E	-4			1.00	0.30	0.30			
4	Σεισμος X2	E	-4			1.00	0.30	0.30			
5	Σεισμος Y1	E	-5			0.30	1.00	0.30			
6	Σεισμος Y2	E	-5			0.30	1.00	0.30			
7	Σεισμός Z	E	-6			0.30	0.30	1.00			

Υποθέτοντας κατοικία, ως χρήση κτιρίου, για το παράδειγμα έχουμε:

Για την φόρτιση 2 (κινητά) coef = cof2 = cof3 = τυχηματικός συντελεστής $\psi_2 = 0.3$ για κατοικίες, γραφεία κ.λ.π. σύμφωνα με ΕΑΚ 2000.



9.1.13.5 Αριθμητικά Δεδομένα > Φορτία > Φορτία πλακών

Φορτία Πλακών

P1	P2	step	lev1	lev2	lc	φορτίο	Χαρ/σμός
1	5		1		1	25.00	-1
1	8		2		1	25.00	-1
1	8		3		1	25.00	-1
1	5		1		1	1.20	
1	8		2		1	1.20	
1	8		3		1	1.20	
1	5		1		2	2.00	
1	4		2		2	2.00	
7			2		2	2.00	
1	4		3		2	2.00	
7			3		2	2.00	
5	6		2		2	5.00	
8			2		2	5.00	
5	6		3		2	5.00	
8			3		2	5.00	

Επιλέγουμε (λίστα) στο screen menu.

Παρατηρούμε ότι αυτόματα :

1. Όλες οι πλάκες έχουν μόνιμο φορτίο ($lc = 1$) το ίδιο βάρος που υπολογίζεται αυτόματα με ειδικό βάρος 25.0.
2. Όλες οι πλάκες έχουν μόνιμο φορτίο ($lc = 1$) 1.2.
3. Όλες οι πλάκες έχουν κινητό φορτίο ($lc = 2$) 2.0 εκτός από τους προβόλους που έχουν 5.0.

Οι τιμές αυτές έχουν οριστεί στις αρχικές τιμές (Δες new file).

Οι μονάδες των φορτίων καθορίζονται από την μεταβλητή **unit** στις **Ποιότητες υλικών**.

Στο παράδειγμα μας δεν κάνουμε καμία αλλαγή.

9.1.13.6 Αριθμητικά Δεδομένα > Φορτία > Φορτία μελών



Στην λίστα των φορτίων μελών, εμφανίζονται τα μόνιμα φορτία από τα ίδια βάρη δοκών και στύλων που το πρόγραμμα τοποθέτησε αυτόματα.

Στο παράδειγμα θα τοποθετήσουμε σε όλες τις δοκούς των σταθμών 2 και 3 μόνιμο ομοιόμορφο φορτίο 5.0 KN / m, εκτός από τις δοκούς 1, 2, 3, 21 και 22 των σταθμών 2 και 3 που θα τοποθετήσουμε 8.0 KN / m.

Με το πλήκτρο **Ομοιόμορφο** εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο και ορίζουμε μόνιμο φορτίο 5.0 KN / m.

Ομοιόμορφο φορτίο

P: lc:

Διεύθυνση φορτίου:

☐ x ☐ φx
☐ y ☐ φy
☒ z ☐ φz

Σύστημα:

☒ Τοπικό
☐ Γενικό

OK Cancel

Κάνουμε τρέχουσα την στάθμη 2.

Κάνουμε click στο πλήκτρο (τοποθέτηση).

(Δ)οκός ή (Σ)τύλος ?

d



Με επιλέγουμε όλους τους δοκούς της στάθμης που θα τοποθετήσουμε το φορτίο που ορίσαμε προηγουμένως.

Κάνουμε τρέχουσα την στάθμη 3 και επαναλαμβάνουμε την διαδικασία

Με χρήση των παραπάνω εικονιδίων επιλέγουμε τους δοκούς που θα τοποθετήσουμε το φορτίο που ορίσαμε προηγουμένως.

Κάνουμε τρέχουσα την στάθμη 3 και επαναλαμβάνουμε την διαδικασία.

Ορίζουμε μόνιμο φορτίο 3.0 KN / m.

Με επιλέγουμε τους δοκούς 1,2,3,21 και 22 και επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία για την άλλη στάθμη.

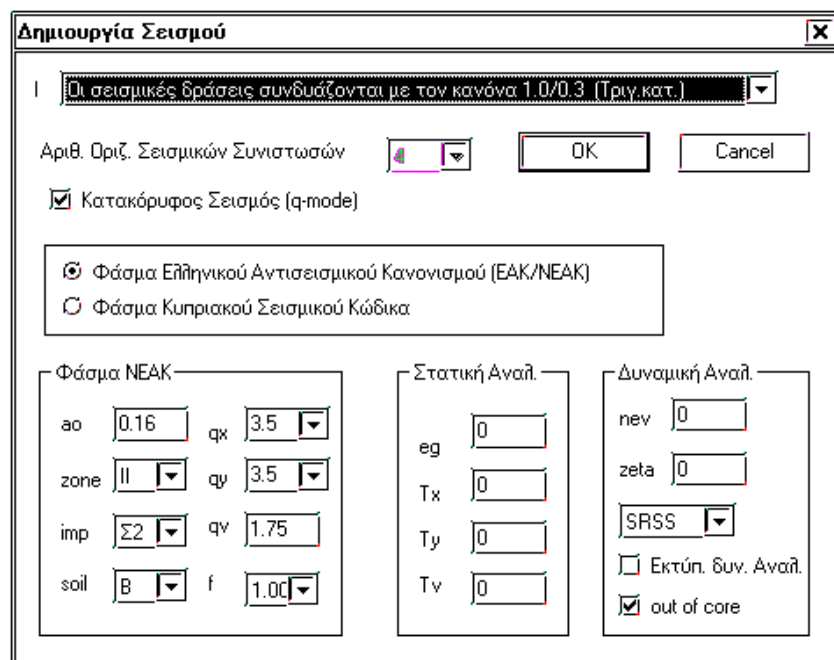
mem1	M2	step	LEV1	LEV2	ΤΥΠ	lc	p1	p2	p3*	kin	x	idz	ipr
1	2	1	1	2	Δοκός	1			25.00	-1			
4	9	1	1	2	Δοκός	1			25.00	-1			
21	29	1	1	2	Δοκός	1			25.00	-1			
1	11	2	2	2	Δοκός	1			25.00	-1			
21	31	2	2	2	Δοκός	1			25.00	-1			
1	3	2	2	2	Δοκός	1			3.00	1			
21	22	2	2	2	Δοκός	1			3.00	1			
51	52	2	2	2	Δοκός	1			3.00	1			
1	11	2	2	2	Δοκός	1			5.00	1			
21	31	2	2	2	Δοκός	1			5.00	1			
51	52	2	2	2	Δοκός	1			5.00	1			
1	11	3	3	2	Δοκός	1			25.00	-1			

Νέο Διαγραφή Αλλαγή OK

Τα φορτία των δοκών που υπάρχουν σε περισσότερες από μία γραμμή προστίθενται. Έτσι για τις δοκούς 1, 2, 3, 21, και 22 έχουμε ομοιόμορφο μόνιμο φορτίο 5.0 + 3.0 = 8.0.

9.1.13.7 Αριθμητικά Δεδομένα > Φορτία > Σεισμός

Η επίλυση θα γίνει με ΕΑΚ. Συμπληρώνουμε τα πεδία σύμφωνα με το παρακάτω παράθυρο.




Το check box Κατακόρυφος Σεισμός ενεργοποιείται αυτόματα όταν δώσουμε κάποιους κόμβους όπου θα εκτελεστεί κατακόρυφος σεισμός καθώς ο ΕΑΚ απαιτεί να γίνει επίλυση και με κατακόρυφο βαθμό ελευθερίας στους κόμβους που υπάρχουν φυτευτά υποστυλώματα.

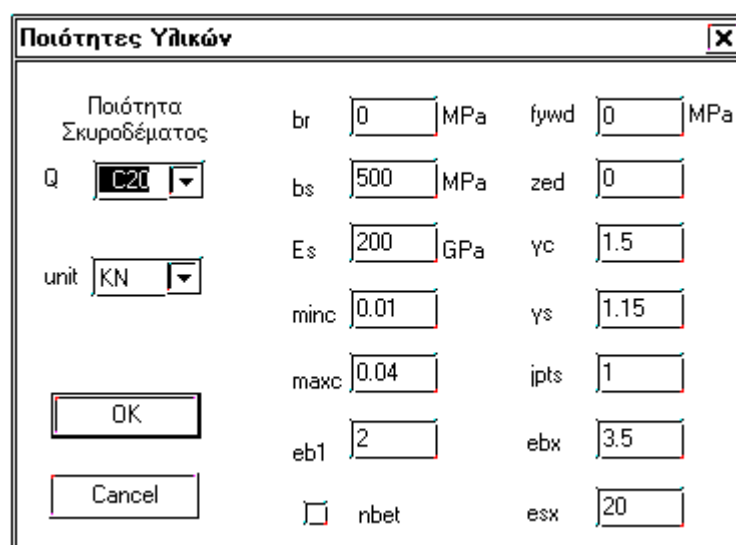
9.1.13.8 Αριθμητικά Δεδομένα > Φορτία > Κατακόρυφος σεισμός

Δηλώνουμε τους κόμβους οι οποίοι έχουν κατακόρυφο βαθμό ελευθερίας.

Κάνουμε εγγραφή **κόμβος 21 της στάθμης 1** και πατάμε **προθήκη**. Ακολούθως γράφουμε **κόμβος 21 της στάθμης 2** και πατάμε **προθήκη**. Φεύγουμε με **OK**.

Είναι προφανές ότι αν ο φυτευτός στύλος υπήρχε σε δύο στάθμες, οι κόμβοι τριών σταθμών θα είχαν κατακόρυφο βαθμό ελευθερίας.

9.1.13.9 Αριθμητικά Δεδομένα > Διαστασιολόγηση > Ποιότητες



Τα πεδία που συνήθως ενημερώνουμε είναι:

- Q** Ποιότητα σκυροδέματος.
bs Όριο διαρροής οπλισμού [MPa]
fywd Όριο διαρροής οπλισμού συνδετήρων σε Mpa .
 Αν δεν δηλωθεί θεωρείται fywd = bs

9.1.13.10 Αριθμητικά Δεδομένα > Διαστασιολόγηση > Έδαφος

Εδαφος

Τάση εδάφους

qal

200

KN/m2

OK

Cancel

exy

0

☐

incl

Ελάχ. επικάλυψη πεδίων

cov

0.05

m

NEK-ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΕΣ-ΚΥΠΡ.

ced

1.4

ceds

2

ΠΑΝΙΟΙ-DIN1045

red

1.2

reds

1.5

Δεδομένα εδάφους

g1

18

KN/m3

g2

18

KN/m3

ph

0

coh

0

saf

2

Αν δεν δοθεί τιμή στο πεδίο **qal** (τιμή =0) η επιτρεπόμενη τάση εδάφους υπολογίζεται από τα πεδία στην ενότητα **Δεδομένα εδάφους**.

9.1.14 Επίλυση φορέα

Η εισαγωγή γεωμετρικών στοιχείων και αριθμητικών δεδομένων του φορέα ολοκληρώθηκε. Για να δημιουργηθεί το αρχείο δεδομένων θα πρέπει να γίνει τελικό σώσιμο.

Στο παράδειγμα η επίλυση θα γίνει με ΕΑΚ με δυναμική ανάλυση χωρίς έλεγχο αποφυγής σχηματισμού μηχανισμού ορόφου (ικανοτικό έλεγχο κόμβων). Μετά την επίλυση μπορούμε να πληροφορηθούμε από το αρχείο αποτελεσμάτων, αν σύμφωνα με τον ΕΑΚ καλύπτονται οι διατάξεις για απαλλαγή από τον έλεγχο αυτό.

Η επίλυση μπορεί να γίνει με τρεις τρόπους:

A. Μέσα στο γραφικό μέρος του NEXT.

Utilities > Επίλυση. 

Στο παράθυρο που εμφανίζεται είναι τρέχον το αρχείο της μελέτης που εργαζόμαστε.

Επιλέγουμε από τα list box τρόπο επίλυσης **Eaky r-mode** και **Δυναμικό** σεισμό αν δεν έχουν ήδη επιλεγεί.

Με την επιλογή αυτή εμφανίζονται οι φάσεις επίλυσης που πρέπει να εκτελεστούν. Η επίλυση γίνεται συνολικά με το πλήκτρο **RUN ALL**. Όταν εκτελείται η επίλυση για κάθε φάση που εκτελέστηκε ενημερώνεται το check box που βρίσκεται δίπλα σε κάθε φάση.

B. Από το εικονίδιο Nextrun στο group του NEXT στον program manager

Εγκαταλείπουμε το NEXT και επιστρέφουμε στον program manager. Καλούμε το πρόγραμμα NEXTRUN από το αντίστοιχο εικονίδιο.

Κάνουμε open το αρχείο της μελέτης που πρόκειται να επιλυθεί. Η διαδικασία είναι ίδια με αυτήν του A τρόπου.

Γ. Σε Command line περιβάλλον στον directory που σώθηκε το αρχείο της μελέτης

Εγκαταλείπουμε το NEXT και το περιβάλλον των windows.

Από τον directory που βρίσκεται το αρχείο της μελέτης γράφουμε.

```
neak -r tut1.
```

Στο Command line περιβάλλον μπορούμε να εκτελέσουμε την επίλυση για κάθε φάση χωριστά. Οι φάσεις περιγράφονται στο κεφάλαιο **Επίλυση φορέα**.

9.1.15 Έλεγχος αποτελεσμάτων

α. Έλεγχος προβλημάτων

Οι υπερβάσεις σε σχέση με τον κανονισμό που εφαρμόστηκε καταγράφονται στο αρχείο datafile.lim.

Ο έλεγχος αποτελεσμάτων γίνεται

1) Utilities > Έλεγχος αποτελεσμάτων

2) Μέσα στο πρόγραμμα NEXTRUN κάνουμε click στο πλήκτρο **ΕΛΕΓΧΟΣ**.

3) Σε περιβάλλον Command line βλέπουμε το αρχείο αυτό γράφοντας:

```
v datafile.lim
```

Σημ. Δεν πρέπει ποτέ να διαβάζουμε μόνο το αρχείο αυτό αλλά πάντα πρέπει να διαβάσουμε και το αρχείο αποτελεσμάτων.

β. Διάβασμα αρχείου αποτελεσμάτων

Τα εντατικά μεγέθη και οι οπλισμοί που προέκυψαν από την επίλυση καταγράφονται στο αρχείο datafile.res.

Το διάβασμα του αρχείου αποτελεσμάτων γίνεται

1) Utilities > Αποτελέσματα – Κείμενα 

2) Μέσα στο πρόγραμμα NEXTRUN κάνουμε click στο πλήκτρο **VIEW**

3) Σε περιβάλλον Command line βλέπουμε το αρχείο αυτό γράφοντας:

```
v datafile.res
```

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1-1
1.1	ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	1-1
1.2	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	1-1
1.2.1	Διαδικασία εγκατάστασης.....	1-1
1.2.2	Έλεγχος εγκατάστασης	1-2
1.2.3	Χειροκίνητη ενημέρωση των μεταβλητών	1-2
1.2.4	Configuration	1-2
1.2.5	Συμβατότητα με τις προηγούμενες εκδόσεις.....	1-2
1.3	Κλήση προγράμματος	1-2
1.4	Οι φάσεις εισαγωγής δεδομένων	1-3
1.5	Επίλυση φορέα.....	1-4
1.6	Εκτύπωση τεύχους μελέτης.....	1-4
1.7	Διαχείριση , εκτύπωση σχεδίων	1-4
1.8	Τριδιάστατος φορέας	1-4
1.9	Διαγράμματα εντατικών μεγεθών	1-4
1.10	Αναπτύγματα δοκών	1-4

2. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ - ΤΡΟΠΟΣ ΚΛΗΣΗΣ ΕΝΤΟΛΩΝ.....	2-1
2.1 Τρόπος κλήσης εντολών.....	2-1
2.1.1 Pull Down Menu – Button.....	2-1
2.1.2 Επανάληψη Εντολών.....	2-1
2.1.3 Εκτέλεση Εντολών με Δεξί Πλήκτρο.....	2-2
2.2 Περιγραφή Pull Down Menus	2-3
2.3 Ακύρωση εντολών	2-3
2.4 Εισαγωγή πολλαπλών δεδομένων.....	2-3
2.5 Διαφανείς εντολές	2-3
2.6 Σύστημα Συντεταγμένων	2-3
2.6.1 Σχεδίαση > Σύστημα συντ/νων > Γενικό σύστημα	2-3
2.6.2 Σχεδίαση > Σύστημα συντ/νων> Τοπικό σύστημα (Παράλληλο στο γενικό)	2-4
2.6.3 Σχεδίαση > Σύστημα συντ/νων> Τοπικό λοξό σύστημα	2-4
2.6.4 Σχεδίαση > Μετακίνηση Γενικού Συστήματος (Παράλληλη)	2-4
2.7 Προσδιορισμός Σημείων.....	2-4
2.7.1 Συντεταγμένες	2-4
2.7.2 OSNAP.....	2-4
2.8 Επιλογή Αντικειμένων	2-6
2.8.1 Επιλογή ενός αντικειμένου	2-6
2.8.2 Επιλογή με παράθυρο	2-7
2.8.3 Επιλογή με πολύγωνο	2-7
2.8.4 Επιλογή όλων στην στάθμη.....	2-7
2.8.5 Επιλογή όλων σε όλες τις στάθμες.....	2-7
2.8.6 Διακόπτης πρόσθεσης – αφαίρεσης αντικειμένων στο σύνολο	2-7
2.8.7 Κατάλογος επιλεγμένων.....	2-7
2.9 Σχεδιαστικές πληροφορίες.....	2-7
2.9.1 Σχεδίαση > Σχεδ. Πληροφορίες > Σημείο	2-7
2.9.2 Σχεδίαση > Σχεδ. Πληροφορίες > Απόσταση.....	2-7
2.9.3 Σχεδίαση > Σχεδ. Πληροφορίες > Γωνία.....	2-8
2.9.4 Σχεδίαση > Σχεδ. Πληροφορίες > Επιφάνεια.....	2-8
2.10 Εμφάνιση σχεδίου	2-8
2.10.1 Εμφάνιση Εμφάνιση > Εμφάνιση	2-8
2.10.2 > Regen.....	2-9
2.10.3 Εμφάνιση > Zoom > Zoom (διαφανής)	2-9
2.10.4 Εμφάνιση > Zoom > Σμίκρυνση (διαφανής)	2-9
2.10.5 Εμφάνιση > Zoom > Zoom All (διαφανής)	2-9
2.10.6 Εμφάνιση > Zoom > Προηγ. Εικόνα (διαφανής).....	2-9
2.10.7 Εμφάνιση > Zoom > Μετάθεση.....	2-9
2.10.8 Εμφάνιση > Zoom > Αριστερά Δεξιά Πάνω Κάτω.....	2-9

3.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ ΦΟΡΕΑ.....	3-1
3.1	Δημιουργία - φύλαξη μελετών.....	3-1
3.1.1	Αρχεία > Open	3-1
3.1.2	Αρχεία > New	3-1
3.1.3	Αρχεία > Αναζήτηση αρχείων.....	3-3
3.1.4	Αρχεία > Save	3-3
3.1.5	Αρχεία > Save As	3-4
3.1.6	Αρχεία >Save Project	3-4
3.1.7	Αρχεία >Open Project	3-4
3.2	Σχεδιαστικό υπόβαθρο	3-4
3.2.1	Αρχεία > DXF in	3-4
3.2.2	Αρχεία > Layer.....	3-5
3.2.3	Σχεδίαση > Κάνναβοι >Ορθογωνικός	3-8
3.2.4	Σχεδίαση > Κάνναβοι >Περιορ. Ορθογωνικός	3-8
3.2.5	Σχεδίαση > Κάνναβοι >Γενικός	3-9
3.2.6	Σχεδίαση > Κάνναβοι >Πολικός	3-9
3.2.7	Σχεδίαση > Κάνναβοι >Μιας Γραμμής	3-9
3.2.8	Σχεδίαση > Κάνναβοι >Εμφάνιση καννάβων	3-10
3.3	Εισαγωγή δομικών στοιχείων.....	3-11
3.3.1	Υποστυλώματα.....	3-13
3.3.2	Κόμβοι.....	3-21
3.3.3	Δοκοί.....	3-22
3.3.4	Πεπερασμένα Στοιχεία	3-30
3.3.5	Μεταλλικές - Ξύλινες διατομές.....	3-31
3.3.6	Πλάκες.....	3-33
3.4	Ολοκλήρωση εισαγωγής γεωμετρίας φορέα	3-39
3.4.1	Στάθμες	3-39
3.4.2	Εμφάνιση > Διατομές.....	3-42
3.5	Θεμελίωση.....	3-43
3.5.1	Τοποθέτηση πεδίων	3-44
3.5.2	Τροποποίηση πεδίων	3-46
3.6	Γενική Κοιτόστρωση.....	3-48
3.6.1	Εισαγωγή Περιγράμματος.....	3-48
3.6.2	Διαγραφή Περιγράμματος.....	3-48
3.6.3	Εισαγωγή Οπής	3-48
3.6.4	Διαγραφή Οπών	3-49
3.6.5	Δοκοί κοιτόστρωσης	3-49
3.6.6	Λίστα δοκών.....	3-49
3.6.7	Περίγραμμα	3-49
3.7	Πλάκες –Πεπερασμένα Στοιχεία (s – mode).....	3-49
3.7.1	Εισαγωγή περιγράμματος.....	3-50
3.7.2	Διαγραφή περιγράμματος.....	3-50
3.7.3	Εισαγωγή Οπής	3-50
3.7.4	Διαγραφή Οπών.	3-50
3.7.5	Χαρακτηριστικές ευθείες	3-50
3.7.6	Διαγραφή Χαρ. Ευθειών	3-50
3.7.7	Χαρακτηριστικά σημεία.....	3-50
3.7.8	Διαγραφή Χαρ. Σημείων	3-50
3.8	Κοντά υποστυλώματα	3-50
3.8.1	Εμφάνιση.....	3-51
3.8.2	“ θέση ” / οχι κοντά υποστυλώματα.	3-51
3.8.3	Εμφάνιση > Εμφάνιση	3-52

3.9	Εγκάρσιος Οπλισμός SIDEFOR	3-53
------------	---	-------------

4. ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	4-1
4.1 Αριθμ. Δεδομ. > Παράμετροι > Παράμετροι	4-2
4.1.1 Αριθμ. Δεδομ. > Παράμετροι > Παράμετροι	4-2
4.1.2 Αριθμ. Δεδομ. > Παράμετροι > Σύστημα.....	4-3
4.1.3 Αριθμ. Δεδομ. > Παράμετροι > Παράμετροι πλακών	4-5
4.1.4 Αριθμ. Δεδομ. > Παράμετροι > Έλεγχος εκτύπωσης.....	4-7
4.1.5 Αριθμ. Δεδομ. > Παράμετροι > Ρηγμάτωση	4-8
4.2 Αριθμ. Δεδομένα > Γεωμετρία	4-9
4.2.1 Αριθμ. Δεδομένα > Γεωμετρία > Αλλαγή Συντεταγμένων	4-9
4.2.2 Αριθμ. Δεδομένα > Γεωμετρία > Συνδετήριοι ράβδοι	4-10
Αριθμ. Δεδομένα > Τοπολογία	4-11
4.2.3 Αριθμ. Δεδομένα > Τοπολογία > Τοπολογία	4-11
4.2.4 Αριθμ. Δεδομένα > Τοπολογία > Δεδομένα διαφραγμάτων	4-12
4.3 Αριθμ. Δεδομένα > Ιδιότητες.....	4-13
4.3.1 Αριθμ. Δεδομένα > Ιδιότητες > Υλικά	4-13
4.3.2 Αριθμ. Δεδομένα > Ιδιότητες > Τοιχοποιία	4-14
4.3.3 Αριθμ. Δεδομένα > Ιδιότητες > Ξύλινα.....	4-15
4.3.4 Αριθμ. Δεδομένα > Ιδιότητες > Μεταλλικά	4-16
4.4 Ελευθερίες.....	4-18
4.4.1 Αριθμ. Δεδομένα > Ελευθερίες > Δεσμεύσεις	4-18
4.4.2 Αριθμ. Δεδομένα > Ελευθερίες > Ελατήρια κόμβων	4-19
4.4.3 Αριθμ. Δεδομένα > Ελευθερίες > Ελαστ. Εδραση Κόμβου	4-21
4.4.4 Αριθμ. Δεδομένα > Ελευθερίες > Αντίδραση στηρίξεων.....	4-21
4.4.5 Αριθμ. Δεδομένα > Ελευθερίες > Εύρεση τάσης εδάφους.....	4-22
4.4.6 Παραδείγματα τύπου θεμελιώσεων.....	4-23
4.4.7 Αριθμ. Δεδομένα > Ελευθερίες > Υποχώρηση στηρίξεων (node)	4-29
4.4.8 Αριθμ. Δεδομένα > Ελευθερίες > Λύσεις συνέχειας ράβδων (releases)	4-30
4.5 Φορτία	4-31
4.5.1 Αριθμ. δεδομ > Φορτία > Φορτίσεις	4-31
4.5.2 Αριθμ. δεδομ. > Φορτία > Φορτία μελών.....	4-34
4.5.3 Αριθμ. Δεδομ. > Φορτία > Φορτία πλακών.....	4-36
4.5.4 Αριθμ. Δεδομ. > Φορτία > Φορτία κόμβων	4-38
4.5.5 Αριθμ. Δεδομ. > Φορτία > Σεισμός.....	4-38
4.5.6 Αριθμ. Δεδομ. > Φορτία > Κατακόρυφος Σεισμός	4-42
4.6 Διαστασιολόγηση.....	4-43
4.6.1 Αριθμ. δεδομ. > Διαστασιολόγηση > Κανονισμοί	4-43
4.6.2 Αριθμ. δεδομ. > Διαστασιολόγηση > Ποιότητες υλικών.....	4-44
4.6.3 Αριθμ. δεδομ. > Διαστασιολόγηση > Έδαφος.....	4-46
4.6.4 Αριθμ. δεδομ. > Διαστασιολόγηση > Λεπτομ. Όπλισης	4-48
4.6.5 Αριθμ. δεδομ. > Διαστασιολόγηση > Επιλεκτική Εκτύπωση.....	4-50
4.6.6 Αριθμ. δεδομ. > Διαστασιολόγηση > Υπολογισμοί	4-52
4.6.7 Αριθμ. δεδομ. > Διαστασιολόγηση > Λυγισμός.....	4-54
4.6.8 Αριθμ. δεδομ. > Διαστασιολόγηση > Ικανοτικοί	4-55
4.6.9 Αριθμ. δεδομ. > Διαστασιολόγηση > Συντ. Ικανοτικοί.....	4-57
4.7 Αριθμ. δεδομ. > Συνδέσεις κόμβων.....	4-59
4.7.1 Αριθμ. δεδομ. > Συνδέσεις κόμβων > Συνδέσεις κόμβων.....	4-59
4.7.2 Αριθμ. δεδομ. > Συνδέσεις κόμβων > Εξαιρούμενα μέλη στις συνδέσεις κόμβων.....	4-59
4.8 Ανακεφαλαίωση.....	4-59

5.	<i>Pushover Ανάλυση</i>	5-1
5.1	Pushover Παράμετροι (Pushover control data)	5-1
5.2	Pushover Καμπύλη Αντίστασης	5-3
5.3	Μετατροπή Αρχείου Δεδομένων σε pushover (*.pus)	5-3
5.4	Δημιουργία αρχείου οπλισμού για pushover από αποτελέσματα (*.reb)	5-4
5.5	Ενημέρωση Αρχείου Οπλισμού pushover.	5-4
5.6	Διάβασμα Αρχείου Οπλισμού pushover	5-4
5.7	Οπλισμός για pushover	5-4
5.8	Παραμορφωμένη Γεωμετρία –Πλαστικές αρθρώσεις	5-5

6. ΕΠΙΛΥΣΗ ΦΟΡΕΑ - ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....6-1

6.1 ΕΠΙΛΥΣΗ ΦΟΡΕΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟΙΧΟΠΟΪΑΣ 6-1

6.1.1	File > Open 	6-1
6.1.2	Μοντέλο	6-1
6.1.3	Τρόπος επίλυσης	6-2
6.1.4	Δυναμικός	6-2
6.1.5	Έλεγχος ρηγμάτωσης	6-2
6.1.6	Προένταση	6-2
6.1.7	Είδος επίλυσης	6-2
6.1.8	Επίλυση	6-3
6.1.9	Εμφάνιση .BAT.....	6-3
6.1.10	Παράμετροι Επίλυσης.....	6-4
6.1.11	Διαγραφή ενδιαμέσων αρχείων.....	6-4
6.1.12	Διαγραφή αποτελεσμάτων	6-4

6.2 Έλεγχος αποτελεσμάτων 6-5

6.2.1	Εμφάνιση αποτελεσμάτων στην οθόνη	6-5
6.2.2	Εμφάνιση πίνακα προβλημάτων.....	6-6
6.2.3	Εκτύπωση τεύχους μελέτης.....	6-6

7.	Σχεδίαση - Εκτύπωση Ξυλοτύπων.....	7-1
7.1	Επεξεργασία ξυλοτύπων.....	7-1
7.1.1	Αποτελέσματα > Διάβασμα οπλισμού.....	7-1
7.1.2	Αποτελέσματα > Οπλισμοί Στύλοι–Δοκοί-Πλακες (επεξεργασία).....	7-1
7.1.3	Αποτελέσματα > Εμφ. Λεπτ. Οπισ. Στύλων.....	7-3
7.1.4	Αποτελέσματα > Οπλισμός λεπτ. Στύλων.....	7-3
7.1.5	Διαστάσεις.....	7-5
7.1.6	Διατήρηση αρχείων	7-6
7.1.7	Αρχεία >Object	7-7
7.2	Εκτύπωση ξυλοτύπων	7-7
7.2.1	Εκτύπωση σε printer ή ploter	7-7
7.2.2	Αρχεία >DXFout	7-8

8.	<i>OPTIONS- UTILITIES</i>	8-1
8.1	Options	8-1
8.1.1	Options > Χρώματα	8-1
8.1.2	Options > Πάχη Γραμμών	8-1
8.1.3	Options > Σύνδεση Τοιχωμάτων	8-2
8.1.4	Options > Αρχικές Τιμές	8-2
8.1.5	Options > Options	8-2
8.2	Utilities	8-3
8.2.1	Utilities > Μεταλλικές –Ξύλινες διατομές	8-3
8.2.2	Utilities > Αποτελέσματα – Κείμενα	8-3
8.2.3	Utilities > Έλεγχος αποτελεσμάτων	8-3
8.2.4	Utilities > Διαγράμματα δοκών –στόλων	8-3
8.2.5	Utilities > Αναπτύγματα Δοκών	8-6
8.2.6	Utilities > Αρχείο δεδομένων	8-6
8.2.7	Utilities > Τριδιάστατος –Παραμορφωμένος φορέας	8-7

9. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ 9-1

9.1 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΛΟΥ ΦΟΡΕΑ 9-1

9.1.1	Δημιουργία νέας μελέτης	9-1
9.1.2	Δημιουργία καννάβων	9-2
9.1.3	Εισαγωγή στύλων	9-4
9.1.4	Εισαγωγή κόμβων	9-12
9.1.5	Τοποθέτηση δοκών	9-13
9.1.6	Συρραφή τοιχωμάτων	9-17
9.1.7	Σημεία δέσεως	9-18
9.1.8	Τοποθέτηση Πλακών	9-19
9.1.9	Αντιγραφή Σταθμών	9-25
9.1.10	Διορθώσεις στην στάθμη 1	9-25
9.1.11	Θεμελίωση	9-27
9.1.12	Save	9-30
9.1.13	Αριθμητικά δεδομένα	9-31
9.1.14	Επίλυση φορέα	9-38
9.1.15	Έλεγχος αποτελεσμάτων	9-38