



SCADA Pro 24tm

Structural Analysis & Design

Εγχειρίδιο Χρήσης

10Α.ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ

Μέρος 1/4: Σενάρια – Διαγράμματα

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Ικανοτικός Κόμβων		Σιδηρών		Ξύλινα	
Συνδυασμοί	Πλάκες	Δοκοί	Στύλοι	Πέλδια	Οπλισμοί
Συνδυασμοί Στεφ. Φορτίσεων (101) Αστ. Λεπτ. +X --X +Z --Z No					
Συνδυασμοί				Λ/Α	Κατά
1(5) +1.35Lc1+1.50Lc2				A	
2(1) +1.00Lc1+0.50Lc2				A	
3(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7				A	+X
4(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7				A	+X
5(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7				A	+X
6(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7				A	+X
7(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7				A	+X
8(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7				A	+X
9(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7				A	+X
10(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7				A	+X

Συντελεστής Στάθμης 1 / (1-θ) EC-8_Greek Dynamic (1).cmb

Στάθμη	X	Y	Z
0 - 0.00	1.000	1.000	1.000
1 - 300.00	1.000	1.000	1.000
2 - 600.00	1.000	1.000	1.000

Εισαγωγή Συνδυασμών
Υπολογισμός Συνδυασμών
End Calc
Συνδυασμός G+ψ2Q 101
Αυτόματη Διαστασιολόγηση Μελέτης
Επαναυπολογισμός μεγεθών ΚΑΝ.ΕΠΕ.
Ενεργό Υλικό Διαστασιολόγησης
Νέο

Καχώρηση Διάβασμα OK Cancel

1. Πίνακας περιεχομένων

1.	ΣΕΝΑΡΙΑ	5
1.1	ΝΕΟ.....	5
1.1.1	Αποθήκευση Και Εισαγωγή Τροποποιημένου Οπλισμού.....	6
1.2	ΛΙΣΤΑ.....	7
1.3	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ.....	7
1.3.1	Συνδυασμοί.....	9
1.3.1.1	Συντελεστές Στάθμης	11
1.3.1.2	Αυτόματη Διαστασιολόγηση Μελέτης	11
1.3.1.3	Επανυπολογισμός Μεγεθών ΚΑΝ.ΕΠΕ.	12
1.3.1.4	Ενεργό Υλικό Διαστασιολόγησης	14
1.3.1.5	Υλικά	14
1.3.1.6	Διάβρωση.....	24
1.3.2	Πλάκες.....	26
1.3.2.1	Διαστασιολόγηση των πλακών με εισαγωγή από το μελετητή περισσότερων του ενός συνδυασμών.	27
1.3.3	Δοκοί.....	29
1.3.3.1	Κάμψη.....	29
1.3.3.2	Διάτμηση.....	29
1.3.3.3	Ικανοτική μεγέθυνση	30
1.3.3.4	Στρέψη	30
1.3.3.5	Λειτουργικότητα	30
1.3.3.6	Πεδιλοδοκοί.....	32
1.3.3.7	Παράμετροι υπολογισμού των ροπών αντοχής των δοκών	33
1.3.4	Στύλοι.....	34
1.3.4.1	Για σενάριο ΕΚΩΣ-ΕΑΚ	34
1.3.4.1.1	Ικανοτική Μεγέθυνση	34
1.3.4.1.2	Στρέψη	34
1.3.4.1.3	Κοντά Υποστυλώματα	35
1.3.4.2	Για σενάριο ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ.....	37
1.3.4.2.1	Ικανοτική Μεγέθυνση	37
1.3.4.2.2	Κρίσιμο μήκος τοιχώματος	Error! Bookmark not defined.
1.3.4.2.3	Περίσφιγξη	37
1.3.4.2.4	Λυγισμός	40
1.3.4.2.5	Στρέψη	40
1.3.4.2.6	Έλεγχος Κόμβου Υπ/τος	40
1.3.5	Πέδιλα.....	43
1.3.5.1	Για σενάριο ΕΚΩΣ-ΕΑΚ	44
1.3.5.2	Για σενάριο ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ.....	46
1.3.6	Οπλισμοί	46
1.3.6.1	Οπλισμοί - Πλάκες	47
1.3.6.2	Οπλισμοί – Υποστυλώματα-Τοιχώματα	48
1.3.6.3	Οπλισμοί – Δοκοί & Συνδετήριες.....	51
1.3.6.4	Πεδιλοδοκοί.....	58
1.3.6.5	Οπλισμοί - Πέδιλα.....	58
1.3.7	Ικανοτικός Κόμβων	59
1.3.7.1	Άλλοι τρόποι για την εξαίρεση μίας διεύθυνσης από τον έλεγχο του ικανοτικού.....	61
1.3.8	Σιδηρών.....	65
1.3.9	Ξύλινα	71
1.4	ΕΝΟΠΙΣΗ ΜΕΛΩΝ	75

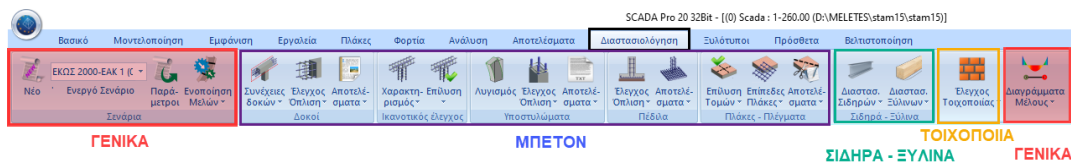
Σημαντικές σημειώσεις:	75
Βασικές έννοιες του λυγισμού περί ισχυρό και ασθενή άξονα.	76
1.4.1. Αυτόματη Ενοποίηση.....	79
1.4.2. Ενοποίηση Χρήστη.....	83
1.4.5. Ενοποίηση Στύλων από Μπετόν.....	83
1.4.5. Εμφάνιση	84
1.4.6. Διόρθωση.....	84
1.4.7. Διαγραφή επιλεκτικά.....	85
1.4.8. ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΣΥΝΟΛΙΚΑ.....	85
2. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΈΛΟΥΣ.....	86
2.1 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΈΛΟΥΣ	86
2.2 ΠΙΝΑΚΑΣ MIN-MAX ΕΝΤΑΤΙΚΩΝ.....	92
2.3 ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΕΙΣ ΚΟΜΒΟΥ	93
2.4 ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΥ.....	95
2.5 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΛΑΚΩΝ	97
2.6 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ – ΥΛΙΚΟ ΔΟΚΩΝ /ΥΛΙΚΟ ΣΤΥΛΩΝ	98

Κεφάλαιο 10:

Διαστασιολόγηση -

Σενάρια – Διαγράμματα

(μέρος 1/4)



Η 10η Ενότητα ονομάζεται “ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ” και περιλαμβάνει τις εξής ομάδες εντολών:

- ✓ Σενάρια - ΓΕΝΙΚΑ
- ✓ Δοκοί
- ✓ Ικανοτικός Έλεγχος
- ✓ Υποστυλώματα
- ✓ Πέδιλα
- ✓ Πλάκες-Πλέγματα
- ✓ Σιδηρά
- ✓ Ξύλινα
- ✓ Τοιχοποιία
- ✓ Διαγράμματα ΓΕΝΙΚΑ

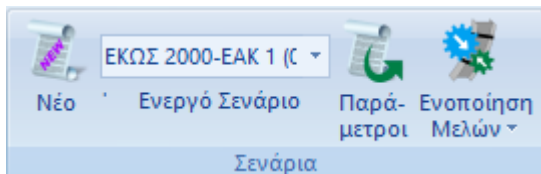
Το εγχειρίδιο για τη Διαστασιολόγηση έχει χωριστεί σε 4 μέρη:

1. Μέρος 1/4 ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΤΟΛΕΣ ΓΙΑ ΟΛΑ ΤΑ ΥΛΙΚΑ
2. Μέρος 2/4 ΕΝΤΟΛΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΠΕΤΟΝ
3. Μέρος 3/4 ΕΝΤΟΛΕΣ ΓΙΑ ΣΙΔΗΡΑ ΚΑΙ ΞΥΛΙΝΑ
4. Μέρος 4/4 ΕΝΤΟΛΕΣ ΓΙΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ

⚠ Μετά την ολοκλήρωση του μοντέλου, την εισαγωγή των φορτίων, την εκτέλεση της ανάλυσης και τη δημιουργία των συνδυασμών, ακολουθεί η “Διαστασιολόγηση” των στατικών στοιχείων της μελέτης, όπου γίνεται ο έλεγχος επάρκειας, βάση του κανονισμού που επιλέγεται στο “Σενάριο διαστασιολόγησης” και εισάγεται ο οπλισμός των στοιχείων από σκυρόδεμα.

Με το SCADA Pro μπορείτε να διαστασιολογήσετε μελέτες από Μπετόν, Μέταλλο, Ξύλο, Φέρουσα Τοιχοποιία και συνδυασμό αυτών.

1. Σενάρια



Το πεδίο “Σενάρια” περιλαμβάνει τις εντολές για δημιουργία νέου σεναρίου, τη λίστα με τα σενάρια και τις παραμέτρους της διαστασιολόγησης.

Επιπλέον, προστέθηκε μία νέα ομάδα εντολών που αφορά στην Ενοποίηση των Μελών:

- **στήλων** και **δοκών** για Μεταλλικά και Ξύλινα
- **στήλων** για τα Μπετονένια.

1.1 Νέο



Για να δημιουργήσετε σενάριο για τη διαστασιολόγηση. Πληκτρολογήστε το όνομα, επιλέξτε τη νομοθεσία αναφοράς και **Νέο**.

ΕΚΩΣ 2000-EAK
EC2-EC3
NTC_2008
EC2_Italia
EC2_Cyprus
Παλαιός 1959-84
Παλαιός 1984-93
Austria
SBC304-306
EC5
EC6-EC8(3)
EC2-W/O EC8
NTC_2018



ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

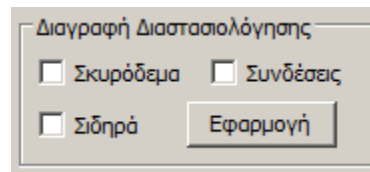
Ο χαρακτηρισμός ΕΚΩΣ 2000-EAK, EC2, ή Παλαιός, αφορά στη μέθοδο ανάλυσης καθώς και στη μέθοδο Διαστασιολόγησης των διατομών σκυροδέματος. Αυτονόητο είναι ότι εάν έχετε χρησιμοποιήσει, για παράδειγμα, προκαθορισμένο σενάριο ανάλυσης ΕΑΚ τότε θα επιλέξετε και τύπο διαστασιολόγησης ΕΚΩΣ 2000 – ΕΑΚ.

Για τα μεταλλικά εφαρμόζεται μέσω του προγράμματος ο EC3 ο οποίος περιλαμβάνεται σε όλα τα σενάρια ανεξαρτήτως, αφού δεν υπάρχει αντίστοιχος ελληνικός κανονισμός.

Σε περίπτωση τροποποίησης υπάρχοντος σεναρίου επιλέξτε

Ενημέρωση

Στο πεδίο “Διαγραφή Διαστασιολόγησης” ενεργοποιήστε το αντίστοιχο checkbox και “Εφαρμογή”, για να διαγράψετε τα αποτελέσματα μίας προηγούμενης διαστασιολόγησης (για τα στοιχεία από σκυρόδεμα, τις σιδηρές διατομές, ή τις συνδέσεις αντίστοιχα), για να ξαναδιαστασιολογήσετε χρησιμοποιώντας άλλους συνδυασμούς, ή παραμέτρους, ή σενάριο, κλπ.



1.1.1 Αποθήκευση Και Εισαγωγή Τροποποιημένου Οπλισμού

Μέσα στο πεδίο NEO υπάρχει πλέον η δυνατότητα να αποθηκεύεται ο συνολικός οπλισμός

Συνολικός Οπλισμός Κτιρίου

Αποθήκευση

Εισαγωγή

του κτιρίου

καθώς και να διαγραφούν συνολικά όλες οι

Συνολική Διαγραφή Ενισχύσεων

Δοκών

Στύλων

ενισχύσεις δοκών και στύλων

Με το πεδίο Συνολικός Οπλισμός Κτιρίου δίνεται πλέον η δυνατότητα να αποθηκεύεται ο οπλισμός των δοκών και των στύλων με τις χειροκίνητες τροποποιήσεις που έχουν γίνει από τον χρήστη προκειμένου να προσαρμόσει τον οπλισμό μίας υπάρχουσας μελέτης με στόχο την αποτίμηση και τον ανασχεδιασμό, καθώς και τις ενισχύσεις που έχουν δοθεί σε αυτά τα στοιχεία. Η εντολή αυτή είναι πολύ χρήσιμη στις περιπτώσεις που προκύπτει η ανάγκη για αφαίρεση, τροποποίηση ή προσθήκη κάποιου νέου στοιχείου.

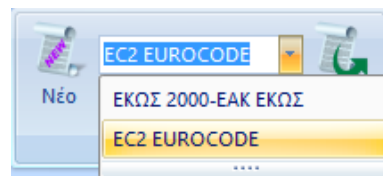
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ:

Σε αυτές τις περιπτώσεις επιλέγεται Αποθήκευση, κατόπιν επιστρέφете στη μοντελοποίηση, κάνετε τις τροποποιήσεις στον φορέα, τρέχετε την αρχική ανάλυση EC8_Greek (Static ή Dynamic) και ξαναέρχεστε στη διαστασιολόγηση. Φορτώνετε πάλι του συνδυασμούς και ξανά διαστασιολογείτε όλο τον φορέα ώστε να παραλάβουν οπλισμούς και τα νέα ή τροποποιημένα στοιχεία. Με την επιλογή της εντολής Εισαγωγή, επανέρχονται όλα τα σίδερα και οι ενδεχόμενες ενισχύσεις που χειροκίνητα είχατε εισάγει στα προϋπάρχοντα στοιχεία.

Απομένει λοιπόν τώρα να εισάγεται τους υπάρχοντες οπλισμούς στα νέα ή τροποποιημένα στοιχεία.

1.2 Λίστα

Περιλαμβάνει τα σενάρια που έχετε δημιουργήσει για την επιλογή του ενεργού σεναρίου, δηλαδή το σενάριο το οποίο θα χρησιμοποιήσετε.



1.3 Παράμετροι

Για να ορίσετε τις παραμέτρους της διαστασιολόγησης ανάλογα με το υλικό του φορέα:

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Ικανοτικός Κόμβων		Σιδηρών		Ξύλινα				
Συνδυασμοί	Πλάκες	Δοκοί	Στύλοι	Πέδιλα	Οπλισμοί			
Συνδυασμοί Σετ Φορτίσεων	(101)	Αστ.	Λεπ.	+X	--X	+Z	--Z	No
Συνδυασμοί								
1(5) +1.35Lc1+1.50Lc2								
2(1) +1.00Lc1+0.50Lc2								
3(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7								
4(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6--0.30Lc7								
5(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5--0.30Lc6+0.30Lc7								
6(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5--0.30Lc6--0.30Lc7								
7(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4--1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7								
8(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4--1.00Lc5+0.30Lc6--0.30Lc7								
9(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4--1.00Lc5--0.30Lc6+0.30Lc7								
10(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4--1.00Lc5--0.30Lc6--0.30Lc7								

Συντελεστές Στάθμης: 1 / (1-θ)

EC-8_Greek Dynamic (1).cmb

Στάθμη	X	Y	Z
0 - 0.00	1.000	1.000	1.000
1 - 300.00	1.000	1.000	1.000
2 - 600.00	1.000	1.000	1.000

Εισαγωγή Συνδυασμών

Υπολογισμός Συνδυασμών

End Calc

Συνδυασμός G+ψ2Q: 101

Αυτόματη Διαστασιολόγηση Μελέτης

Επαναυπολογισμός μεγεθών ΚΑΝ.ΕΠΕ.

Ενεργό Υλικό Διαστασιολόγησης

Νέο

Καταχώρηση

Διάβασμα

OK

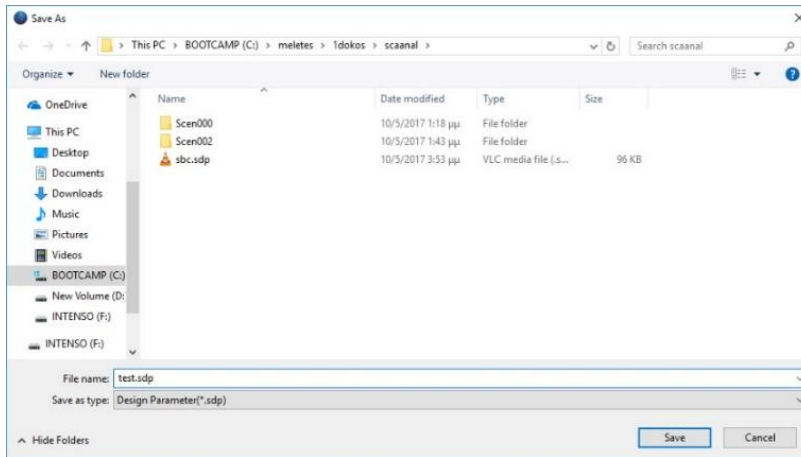
Cancel

Αποθήκευση των παραμέτρων της διαστασιολόγησης του ενεργού σεναρίου:

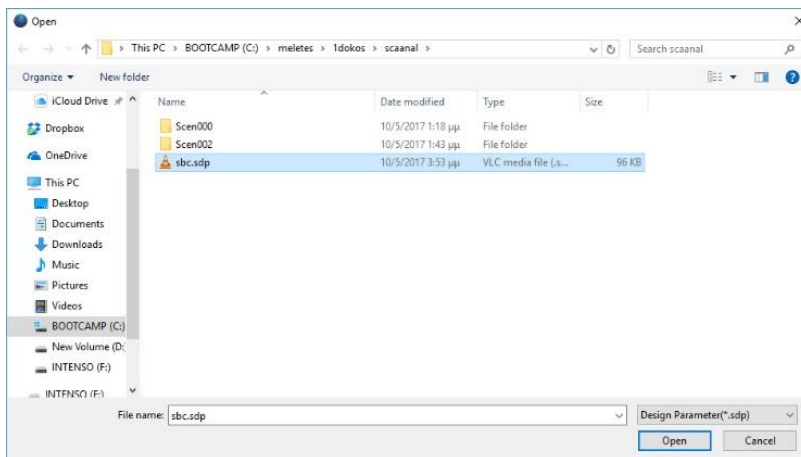
Καταχώρηση

Διάβασμα

Αφού διαμορφώσετε τις παραμέτρους της διαστασιολόγησης, έχετε πλέον τη δυνατότητα να τις αποθηκεύσετε σε ένα αρχείο για να τις χρησιμοποιήσετε σε επόμενη μελέτη σας. Πιέζοντας το πλήκτρο «Καταχώρηση» ανοίγει το πλαίσιο αποθήκευσης

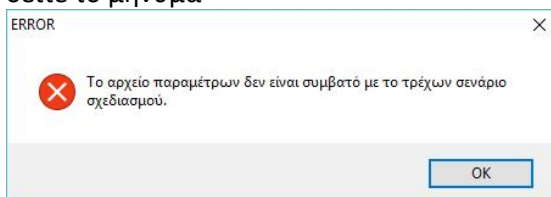


όπου πληκτρολογείτε ένα όνομα (καλό είναι να είναι σχετικό με το σενάριο διαστασιολόγησης). Η επέκταση των αρχείων αυτών είναι sdp scenery design parameters. Αντίστοιχα, με την επιλογή «Διάβασμα», μπορείτε να φορτώσετε σε μία μελέτη σας ένα αρχείο παραμέτρων που έχετε ήδη αποθηκεύσει.



ΠΡΟΣΟΧΗ

Απαραίτητη προϋπόθεση για να καλέσετε ένα αρχείο παραμέτρων είναι το τρέχων σενάριο διαστασιολόγησης να είναι ίδιο με το σενάριο των παραμέτρων που καλείτε. Διαφορετικά θα δείτε το μήνυμα



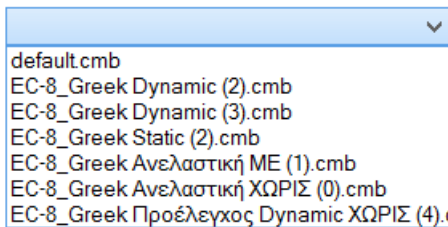
1.3.1 Συνδυασμοί

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

⚠ Ανεξαρτήτως υλικού, προϋπόθεση για τη διαστασιολόγηση είναι ο υπολογισμός των συνδυασμών.

Συνδυασμοί

Η επιλογή του αρχείου .cmb των καταχωρημένων από την ανάλυση συνδυασμών γίνεται είτε:



- από τη λίστα με αυτόματο υπολογισμό

Εισαγωγή Συνδυασμών

- μέσω της εντολής όπου, μέσα από το φάκελο της μελέτης, επιλέγετε από τα καταχωρημένα το αρχείο των συνδυασμών με το οποίο θα διαστασιολογήσετε

Υπολογισμός Συνδυασμών

και κατόπιν μέσω του πλήκτρου κάνετε τον υπολογισμό.

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Ικανοτικός Κόμβων		Σιδηρών		Ξύλινα				
Συνδυασμοί	Πλάκες	Δοκοί	Στύλοι	Πέδιλα	Οπλισμοί			
Συνδυασμοί Σειτ Φορτίσεων	(101)	Αστ.	Λεπ.	+X	--X	+Z	--Z	No

Συνδυασμοί	Λ/Α	Κατά
1(14) +1.35Lc1+1.50Lc2	A	
2(1) +1.00Lc1+0.50Lc2	A	
3(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc7+0.30Lc9	A	+X
4(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc7+0.30Lc9	A	+X
5(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc7+0.30Lc9	A	+X
6(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc7+0.30Lc9	A	+X
7(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc7+0.30Lc9	A	--X
8(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc7+0.30Lc9	A	--X
9(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc7+0.30Lc9	A	--X
10(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc7+0.30Lc9	A	--X

Συντελεστές Στάθμης 1 / (1-θ)

Στάθμη	X	Y	Z
0 - 0.00	1.000	1.000	1.000
1 - 300.00	1.000	1.000	1.000
2 - 570.00	1.000	1.000	1.000
3 - 870.00	1.000	1.000	1.000
4 - 1170.00	1.000	1.000	1.000

Εισαγωγή Συνδυασμών

Υπολογισμός Συνδυασμών

Συνδυασμός G+ψ2Q 101

Αυτόματη Διαστασιολόγηση Μελέτης

Επαναυπολογισμός μεγεθών ΚΑΝ.ΕΠΕ.

Καταχώρηση Διάβασμα OK Cancel

Ανάλογα με την περίπτωση και τις συνθήκες που ικανοποιούνται, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε είτε τους συνδυασμούς της στατικής, είτε της δυναμικής για να διαστασιολογήσετε την ανωδομή (αρκεί στην ανάλυση να έχετε “ανοίξει” τα ελατήρια, (όχι πάκτωση)). Επίσης μπορείτε να έχετε εκτελέσει αναλύσεις με σενάρια διαφορετικών κανονισμών (π.χ. EAK και EC8) και διαστασιολογώντας με τους αντίστοιχους συνδυασμούς να δείτε τις διαφορές που προκύπτουν.

Στο πεδίο “Συνδυασμοί” εμφανίζεται η λίστα με όλους τους συνδυασμούς.

Ο πρώτος αριθμός είναι το νούμερο του συνδυασμού και ο δεύτερος, στην παρένθεση, είναι ο αριθμός της εξίσωσης από την οποία προκύπτει

Η κολώνα “Λ/Α” δηλώνει την οριακή κατάσταση του συνδυασμού και η κολώνα “Κατά” σε ποια κατεύθυνση συμμετέχει για τον ικανοτικό έλεγχο.

Χάρη στην μπάρα:

Συνδυασμοί Σειτ Φορτίσεων	(101)	Αστ.	Λειτ.	+X	--X	+Z	--Z	No
---------------------------	-------	------	-------	----	-----	----	-----	----

μπορείτε να τροποποιήσετε και την οριακή κατάσταση και την κατεύθυνση.

Στη στήλη “Λ/Α” καθορίζετε εάν ο συγκεκριμένος συνδυασμός είναι Αστοχίας ή Λειτουργικότητας. Εάν θέλετε να κάνετε αλλαγή, επιλέγετε το συνδυασμό και πιέζετε το πλήκτρο ή .

Η επόμενη στήλη “Κατά” αφορά στον ικανοτικό έλεγχο και σε ποια κατεύθυνση συμμετέχει ο συγκεκριμένος συνδυασμός. Με την επιλογή του αντίστοιχου πλήκτρου , , , , επιλέγετε την κατεύθυνση στην οποία θα συμμετάσχει ο συγκεκριμένος συνδυασμός στην

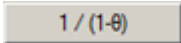
εκτέλεση του ικανοτικού ελέγχου. Τέλος, με την επιλογή του πλήκτρου καθορίζετε ότι ο συγκεκριμένος συνδυασμός δεν θα συμμετάσχει στον ικανοτικό έλεγχο. (Βλέπε πιο κάτω 1.3.7 Ικανοτικός Κόμβων)

1.3.1.1 Συντελεστές Στάθμης

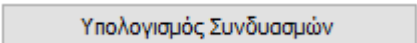
Στο πεδίο “Συντελεστές Στάθμης”

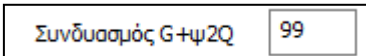
Συντελεστές Στάθμης			
1 / (1-θ)			
Level	X	Y	Z
0 - 0.00	1.000	1.000	1.000
1 - 400.00	1.000	1.000	1.000
2 - 700.00	1.000	1.000	1.000
3 - 1000.00	1.000	1.000	1.000
4 - 1300.00	1.000	1.000	1.000
5 - 1600.00	1.000	1.000	1.000

Μπορείτε να αυξήσετε ή να ελαττώσετε, πληκτρολογώντας χειροκίνητα συντελεστές διαφόρους του 1, τις σεισμικές δράσεις ανά κατεύθυνση και στάθμη.

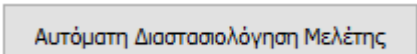
- Το πλήκτρο  εφόσον το επιλέξετε, θα κάνει τον έλεγχο επιρροών 2ας τάξεως, με αυτόματη επαύξηση των εντατικών μεγεθών όταν $0.1 < \theta < 0.2$, στις στάθμες που απαιτείται.

⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ:

Για να ληφθούν υπόψη οι ενδεχόμενες τροποποιήσεις στους συνδυασμούς επιλέξτε ξανά την εντολή .

Το πεδίο  αφορά μόνο στα σενάρια του Ελληνικού κανονισμού (ΕΚΩΣ).

1.3.1.2 Αυτόματη Διαστασιολόγηση Μελέτης

Η εντολή  είναι ένας αυτοματισμός που αφορά τις μελέτες από **Σκυρόδεμα** και επιτρέπει να διαστασιολογήσετε όλη την μελέτη με ένα απλό “κλικ”. Ορίστε τις παραμέτρους στα πεδία που ακολουθούν και επιλέξτε “Αυτόματη Διαστασιολόγηση Μελέτης”. Το πρόγραμμα θα πραγματοποιήσει αυτόματα όλη τη διαδικασία της διαστασιολόγησης που περιλαμβάνετε στις επόμενες ομάδες και που διαφορετικά ακολουθείται “Βήμα Βήμα”.

1.3.1.3 Επανυπολογισμός Μεγεθών ΚΑΝ.ΕΠΕ.

Η εντολή **Επανυπολογισμός μεγεθών ΚΑΝ.ΕΠΕ.** αφορά τις μελέτες υπαρχόντων κατασκευών που ελέγχονται σύμφωνα με τον ΚΑΝ.ΕΠΕ. και είναι ένας αυτοματισμός που επιτρέπει τον επανυπολογισμό των μεγεθών του ΚΑΝ.ΕΠΕ, και εφόσον έχει ήδη προηγηθεί η τροποποίηση του σπλισμού σύμφωνα με την υπάρχουσα κατάσταση, να διατηρείται ο υπάρχων διαμορφωμένος σπλισμός όταν εκ των υστέρων αλλάζουν τα χαρακτηριστικά του υλικού και η επικάλυψη του σπλισμού.

Εάν για παράδειγμα, έχετε ήδη ορίσει τις υπάρχουσες αντοχές των υλικών σας, έχετε διαστασιολογήσει τη μελέτη σας και ήδη τροποποιήσει τους σπλισμούς των δομικών στοιχείων και κατόπιν χρειαστεί να τροποποιήσετε τις αντοχές των υλικών σας, αρκεί να κάνετε την αλλαγή

και να πιάσετε το πλήκτρο **Επανυπολογισμός μεγεθών ΚΑΝ.ΕΠΕ.**, ώστε να υπολογιστούν ξανά όλα τα μεγέθη που προβλέπονται από τον ΚΑΝ.ΕΠΕ χωρίς να χρειαστεί να επαναλάβετε τη διαδικασία. Το πρόγραμμα θα υπολογίσει αυτόματα τα νέα μεγέθη για όλα τα μέλη της μελέτης.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Κατά των Επανυπολογισμό μεγεθών ΚΑΝ.ΕΠΕ καθώς τους επιμέρους Υπολογισμούς Αντοχών σε δοκούς και υποστυλώματα οι αντοχές των υλικών που λαμβάνονται υπόψη είναι οι επιλεγμένες αντοχές στις παραμέτρους της Διαστασιολόγησης (είτε του Νέου είτε του Υφιστάμενου):

The image shows two overlapping dialog boxes from a structural analysis software. The background dialog is 'Παράμετροι Δομικών Στοιχείων' (Structural Members Parameters) and the foreground dialog is 'Παράμετροι Σκυροδέματος' (Concrete Parameters).

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων (Background):

- Tab: Ικανοτικός Κάμβων (Capacity Curves)
- Sub-tab: Συνδυασμοί (Combinations)
- Buttons: Αστ., Λεπ., +X, -X, +Z, -Z, No
- Table of combinations (101):

Συνδυασμοί	Λ/Α	Κατά
1(5) +1.35Lc1+1.50Lc2	A	
2(1) +1.00Lc1+0.50Lc2	A	
3(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7	A	+X
4(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7	A	+X
5(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7	A	+X
6(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7	A	+X
7(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7	A	+X
8(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7	A	+X
9(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7	A	+X
10(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7	A	+X

File path: C:\statkta\scanal\EC-8_Greek Dynamic (1).cmb

Scale factor: 1 / (1-θ)

Buttons: Εισαγωγή Συνδυασμών, Υπολογισμός Συνδυασμών

Buttons: Συνδυασμός G+ψ2Q 101, Αυτόματη Διαστασιολόγηση Μελέτης, Επανυπολογισμός μεγεθών ΚΑΝ.ΕΠΕ., Ενεργό Υλικό Διαστασιολόγησης

Dropdown menu: Υφιστάμενο (selected), Νέο, Υφιστάμενο

Buttons: Καταχώρηση, Διάβασμα, OK, Ακύρωση

Παράμετροι Σκυροδέματος (Foreground):

NEO: C25/30, YFISTAMENO: C12/15

Properties: fck, γcu, γcs, fctm, fctd, Max Παραμορφώσεις

Properties: fcd, γcu, γcs, fctm, fctd, Max Παραμορφώσεις

Properties: fcm, s, γc, fcd, fctm

Buttons: OK, Εφαρμογή σε όλες τις κατηγορίες των στοιχείων, Cancel

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Αφού επιλέξετε την εντολή ανοίγει το παράθυρο:

«Παράμετροι Υλικών»

Επιλέγοντας:

- Τις τρέχουσες παραμέτρους υλικών: το πρόγραμμα υπολογίζει τις αντοχές σύμφωνα με τις επιλεγμένες παραμέτρους
- Τις αρχικές : το πρόγραμμα υπολογίζει τις αντοχές σύμφωνα με τις αρχικές, δηλαδή με τις αντοχές της διαστασιολόγησης

Η εντολή αυτή δημιουργήθηκε για να ξεπεραστεί το πρόβλημα του παρουσιαζόταν όταν σε μία κατασκευή χρειαζόταν να διαστασιολογήσουμε επιλεκτικά ένα τμήμα της με κάποιες αντοχές και ένα άλλο με διαφορετικές αντοχές (μικτό κτίριο), συνήθως λόγω κατασκευής του κτιρίου σε διαφορετικές χρονικές περιόδους (προσθήκες, αυθαίρετα κλπ) . Χωρίς την επιλογή αυτή κατά τον επανυπολογισμό το πρόγραμμα διάβαζε τα υλικά από τις τρέχουσες παραμέτρους και όχι από τη διαστασιολόγηση. Τώρα αυτό το πρόβλημα ξεπεράστηκε έχοντας πλέον την δεύτερη επιλογή.

«Παράμετροι υπολογισμού ροπών αντοχής Δοκών»

Εάν δεν επιθυμείτε να αλλάξετε παραμέτρους, αρκεί να επιλέξετε

Στην περίπτωση που επιθυμείτε να αλλάξετε παραμέτρους υπολογισμού των ροπών αντοχής των δοκών επιλέγετε

» και έχετε μεταξύ των επιλογών:

Να ληφθεί υπόψη ο οπλισμός των παρειών. Αν τσεκαριστεί, ο οπλισμός παρειάς θα συμβάλλει στον υπολογισμό της ροπής αντοχής.

Να ληφθεί υπόψη ο Λοιπός Πρόσθετος Οπλισμός. Αν τσεκαριστεί, ο πρόσθετος οπλισμός, ο οποίος δεν είναι εμφανής στο γραφικό, θα συμβάλλει στον υπολογισμό της ροπής αντοχής.

NEO! «Στάθμη επιτελεστικότητας για τον υπολογισμό των ενισχύσεων»

Προστέθηκε η επιλογή στάθμης επιτελεστικότητας, ώστε είτε με αλλαγή μεθόδου (ανελαστική - ελαστική), είτε με αλλαγή στάθμης επιτελεστικότητας, οι ενισχύσεις να υπολογίζονται μαζικά, χωρίς να χρειάζεται αλλαγή από τις λεπτομέρειες οπλισμών κάθε μέλους που έχει ενίσχυση. Για να ενεργοποιηθεί θα πρέπει να τσεκάρετε το checkbox

Στάθμη επιτελεστικότητας
☒ για τον υπολογισμό των ενισχύσεων
***** ▾

Προσοχή!

Η επιλογή ***** ▾ αφορά την ελαστική ανάλυση, όμως στην ελαστική ανάλυση η στάθμη επιτελεστικότητας ορίζεται από τις παραμέτρους της ανάλυσης, στο κουμπάκι ΚΑΝΕΠΕ. Συνεπώς, για να γίνει σωστά η αλλαγή στάθμης σε αυτή τη περίπτωση θα πρέπει να αλλάξει πρώτα από εκεί, να τρέξει εκ νέου η ανάλυση, να αποθηκευτούν οι νέοι συνδυασμοί και τέλος να εισαχθούν στην διαστασιολόγηση. Έπειτα μπορεί να γίνει ο επανυπολογισμός.

1.3.1.4 Ενεργό Υλικό Διαστασιολόγησης

Ενεργό Υλικό Διαστασιολόγησης
Νέο ▾
Νέο
Υφιστάμενο

Επιλέγοντας Ενεργό Υλικό Διαστασιολόγησης οι αντοχές των υλικών που λαμβάνονται υπόψη είναι οι επιλεγμένες αντοχές στις παραμέτρους της Διαστασιολόγησης (είτε του Νέου είτε του Υφιστάμενου).

1.3.1.5 Υλικά

Στα πεδία Πλάκες, Δοκοί, Στύλοι, Πέδιλα, στο πάνω μέρος, υπάρχει η επιλογή των αντίστοιχων υλικών:

Ικανοτικός Κόμβων		Σιδηρών		Ξύλινα	
Συνδυασμοί	Πλάκες	Δοκοί	Στύλοι	Πέδιλα	Οπλισμοί

Σκυρόδεμα : C12/15	Χάλυβας (Κύριος) :S220	Χάλυβας (Συνδ/ρων) :S220
--------------------	------------------------	--------------------------

Όπου,

Σκυρόδεμα : C20/25

Χάλυβας (Κύριος) :B500C

Χάλυβας (Συνδ/ρων) :B500C

επιλέγετε την

ποιότητα του υλικού που θα χρησιμοποιηθεί τόσο για το σκυρόδεμα, όσο και για τον οπλισμό (κύριος, συνδετήρες).

Επιλέγοντας μία διαφορετική ποιότητα για το σκυρόδεμα, οι αντίστοιχοι συντελεστές ενημερώνονται αυτόματα.

Στη νέα έκδοση του SCADA Pro 21 προστέθηκε η δυνατότητα ταυτόχρονου ορισμού δύο ποιοτήτων υλικών για τα δομικά στοιχεία: Νέου και Υφιστάμενου.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

- ⚠ Στο υφιστάμενο υλικό ο υπολογισμός της τελικής θλιπτικής αντοχής γίνεται πλέον αυτόματα με βάση τις αντίστοιχες διατάξεις του ΚΑΝ.ΕΠΕ.
- ⚠ Στη συνέχεια, η απόδοση της ποιότητας του υλικού στα στοιχεία και κατά συνέπεια και ο χαρακτηρισμός τους (Νέο ή Υφιστάμενο) γίνεται αυτόματα με την διαστασιολόγησή τους και η πληροφορία αυτή αποθηκεύεται πλέον σε κάθε μέλος με αποτέλεσμα τον πλήρη διαχωρισμό των νέων και υφιστάμενων στοιχείων, κάτι που δίνει μεγάλη ευελιξία στο μελετητή για την περαιτέρω επεξεργασία τους.
- ⚠ Και τα τρία παράθυρα (Σκυρόδεμα – Χάλυβας κύριος – Συνδετήρες) είναι χωρισμένα σε δύο τμήματα:
 1. ΝΕΟ (αριστερά) &
 2. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ (δεξιά)

Η διαδικασία που ακολουθείται είναι η ίδια και για τα 3 παράθυρα
Αναλυτικά :

1. Αμιγώς νέα κατασκευή

Στην περίπτωση νέας κατασκευής, ο ορισμός του υλικού γίνεται με τον ίδιο τρόπο που γινόταν μέχρι τώρα, αγνοώντας τελείως το τμήμα του πλαισίου διαλόγου που αφορά υφιστάμενο υλικό:

Σκυρόδεμα : C25/30

Χάλυβας (Κύριος) :S400s

Χάλυβας (Συνδ/ρων) :S400s

Παράμετροι Σκυροδέματος

NEO

Ποιότητα C25/30

Σταθερές

Fck (MPa) 25

γcu 1.5

γcs 1

Fctm (MPa) 2.6

TRd (MPa) 0.3

Max Παραμορφώσεις

εc (N,M) 0.0035

εc (N) 0.002

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ

Ποιότητα C20/25

Σταθερές

Fcd (MPa) 11.46153

γcu 1

γcs 1

Fctm (MPa) 1.816541

TRd (MPa) 0.25

Max Παραμορφώσεις

εc (N,M) 0.0035

εc (N) 0.002

Υπολογισμός

Ελεγχος σε όρους δυνάμεων

Εργαστηριακές Τιμές

Πριν από το 1954

Ικανοποιητική

Fcm (MPa) s (MPa) γ'c

18.9 4 1.3

Fck (MPa) Fcd (MPa) Fctm (MPa)

14.9 11.46153 1.816541

Ενημέρωση

OK Εφαρμογή σε όλες τις κατηγορίες των στοιχείων Cancel

Χάλυβας (Κύριων)

NEO

Ποιότητα S400s

Σταθερές

Es (GPa) 200

Fyk (MPa) 400

γsu 1.15

γss 1

Max Παραμόρφωση

εs 0.02

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ

Ποιότητα S400s

Σταθερές

Es (GPa) 200

Fyd (MPa) 282.6086

γsu 1

γss 1

Max Παραμόρφωση

εs 0.02

Υπολογισμός

Ελεγχος σε όρους δυνάμεων

Εργαστηριακές Τιμές

Stahl I

Ικανοποιητική

Fym (MPa) s γ's

365 40 1.15

Fyk (MPa) Fyd (MPa)

325 282.6086

Ενημέρωση

OK Εφαρμογή σε όλες τις κατηγορίες των στοιχείων Cancel

Επιλέγετε από τη λίστα, το υλικό που θέλετε να χρησιμοποιηθεί.

Σημείωση

Το υλικό που αναγράφεται στην προηγούμενη οθόνη για το κάθε δομικό στοιχείο αντίστοιχα, είναι ΠΑΝΤΑ το νέο υλικό.

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Ικανοτικός Κόμβων: Συνδυασμοί Πλάκες Δοκοί Στήλοι Πέδιλα Οπλισμοί

Σκυρόδεμα : C25/30 Χάλυβας (Κύριος) :S400s Χάλυβας (Συνδ/ρων) :S400s

Ελεγχος

Συνδυασμός Φορτίσεων Επίλυσης Τομών 1 A Προσθήκη Διαγραφή

LC	LG1	LG2	LG3	LG4	LG5	LG6	LG7	LG8	LG9	PL
LC1	1.35									0
LC2	1.50									1

Διάτμηση ☒ Ελεγχος

Λειτουργικότητα ☒ Ρηγμάτωση Εύρος Ρωγμής (mm) 0.3

☒ Βέλη Κάμψης [l/a] a 250

Κλίμακα Διαγραμμάτων 1 m = 5 (kN / kNm)

Καταχώρηση Διάβασμα OK Cancel

Στη συνέχεια και πριν την αρχική διαστασιολόγηση, πρέπει η αντίστοιχη επιλογή στη παράμετρο «Ενεργό Υλικό Διαστασιολόγησης» να είναι «Νέο»

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Ικανοτικός Κόμβων: Συνδυασμοί Πλάκες Δοκοί Στήλοι Πέδιλα Οπλισμοί

Συνδυασμοί Στ. Φορτίσεων (101) Αστ. Λεπ. +X --X +Z --Z No

Συνδυασμοί

Συνδυασμοί	Λ/Α	Κατά
1(5) +1.35Lc1+1.50Lc2	A	
2(1) +1.00Lc1+0.50Lc2	A	
3(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7	A	+X
4(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7	A	+X
5(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7	A	+X
6(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7	A	+X
7(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7	A	+X
8(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7	A	+X
9(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7	A	+X
10(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7	A	+X

Συντελεστές Στάθμης 1 / (1-θ)

Στάθμη	X	Y	Z
0 - 0.00	1.000	3.000	3.000
1 - 300.00	3.000	3.000	3.000
2 - 600.00	3.000	3.000	3.000
3 - 900.00	3.000	3.000	3.000
4 - 1200.00	3.000	3.000	3.000
5 - 1500.00	3.000	3.000	3.000
6 - 1800.00	3.000	3.000	3.000

Εισαγωγή Συνδυασμών

Υπολογισμός Συνδυασμών

Συνδυασμός G+ψ2Q 101

Αυτόματη Διαστασιολόγηση Μελέτης

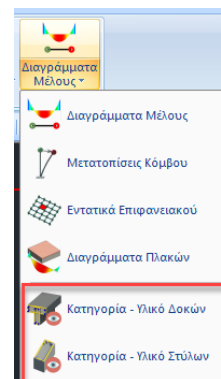
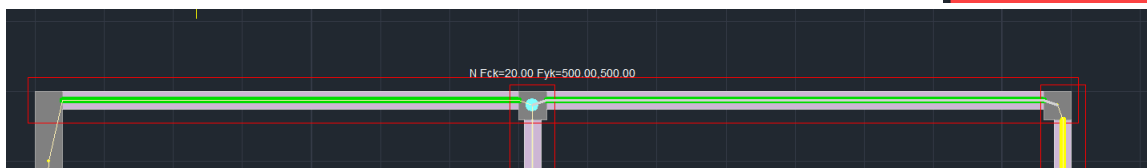
Επαναυπολογισμός μεγεθών ΚΑΝ.ΕΠΕ.

Ενεργό Υλικό Διαστασιολόγησης Νέο

Καταχώρηση Διάβασμα OK Cancel

Με την εντολή «Κατηγορία – Υλικό Δοκών» και «Κατηγορία – Υλικό Στύλων» μπορείτε να εμφανίσετε στο φορέα σας την κατηγοριοποίηση των στοιχείων καθώς και τις αντοχές των υλικών.

Για παράδειγμα, στην παρακάτω περασιά δοκών



υπάρχει ο χαρακτηρισμός (N), Νέο υλικό και οι αντίστοιχες τρεις χαρακτηριστικές αντοχές σκυροδέματος, χάλυβα κύριου οπλισμού και χάλυβα συνδετήρων

2. Αμिγώς υπάρχουσα κατασκευή

Η λογική και η πορεία είναι αντίστοιχη με τη νέα κατασκευή. Επιλέγετε από τη λίστα μία ποιότητα και στη συνέχεια και με βάση τις διατάξεις του ΚΑΝ.ΕΠΕ., επιλέγετε από τα αντίστοιχα πεδία στην ενότητα «Υπολογισμός»

Παράμετροι Σκυροδέματος

NEO		ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ		Υπολογισμός		
Ποιότητα	C20/25	Ποιότητα	C20/25	Ελεγχος σε όρους παραμορφώσεων		
Σταθερές		Σταθερές		Εργαστηριακές Τιμές		
Fck (MPa)	20	Fcd (MPa)	16.66666	Πριν από το 1954		
γcu	1.5	γcu	1	ΣΑΔ Υλικού	Ανεκτή	
γcs	1	γcs	1	Fcm (MPa)	s (MPa)	γ'c
Fctm (MPa)	2.2	Fctm (MPa)	2.210418	20	4	1.2
TRd (MPa)	0.25	TRd (MPa)	0.25	Fck (MPa)	Fcd (MPa)	Fctm (MPa)
Max Παραμορφώσεις		Max Παραμορφώσεις		20	16.66666	2.210418
εc (N,M)	0.0035	εc (N,M)	0.0035	Ενημέρωση		
εc (N)	0.002	εc (N)	0.002			

OK Εφαρμογή σε όλες τις κατηγορίες των στοιχείων Cancel

Χάλυβας (Κύριων)

NEO		ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ		Υπολογισμός		
Ποιότητα	B500C	Ποιότητα	B500C	Ελεγχος σε άρους παραμορφώσει		
Σταθερές		Σταθερές		Εργαστηριακές Τιμές		
Es (Gpa)	200	Es (Gpa)	200	Stahl I		
Fyk (MPa)	500	Fyd (MPa)	500	ΣΑΔ Υλικού	Ανεκτή	
γsu	1.15	γsu	1.15	ΣΑΔ Λεπτομερ.	Ανεκτή	
γss	1	γss	1	Fym (MPa)	s	γ's
				400	0	1.2
Max Παραμόρφωση		Max Παραμόρφωση		Fyk (MPa)	Fyd (MPa)	
es	0.02	es	0.02	400	333.3333	
				Ενημέρωση		
OK		Εφαρμογή σε όλες τις κατηγορίες των στοιχείων		Cancel		

Χάλυβας (Συνδετήρων)

NEO		ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ		Υπολογισμός		
Ποιότητα	B500C	Ποιότητα	B500C	Ελεγχος σε άρους παραμορφώσει		
Σταθερές		Σταθερές		Εργαστηριακές Τιμές		
Es (Gpa)	200	Es (Gpa)	200	Stahl I		
Fyk (MPa)	500	Fyd (MPa)	500	ΣΑΔ Υλικού	Ανεκτή	
γsu	1.15	γsu	1.15	ΣΑΔ Λεπτομερ.	Ανεκτή	
γss	1	γss	1	Fym (MPa)	s	γ's
				400	0	1.2
Max Παραμόρφωση		Max Παραμόρφωση		Fyk (MPa)	Fyd (MPa)	
es	0.02	es	0.02	400	333.3333	
				Ενημέρωση		
OK		Εφαρμογή σε όλες τις κατηγορίες των στοιχείων		Cancel		

τις αντίστοιχες παραμέτρους της μελέτης σας με βάση τα όσα ορίζει το αντίστοιχο εδάφιο του ΚΑΝ.ΕΠΕ. Με το πέρας των επιλογών, πιέζετε το πλήκτρο «Ενημέρωση» και οι αντίστοιχες τελικές αντοχές αναγράφονται στα πεδία κάτω από το υλικό και είναι αυτές που θα χρησιμοποιηθούν στη συνέχεια από το πρόγραμμα.
Οι συντελεστές γ_{su} και γ_{ss} πρέπει να παραμείνουν μονάδα.

Αναλυτικά:



Επιλέγετε αν υπολογισμός θα γίνει :

- με όρους Δυνάμεων (Ελαστική ανάλυση μέθοδος q)
- με όρους Παραμορφώσεων (Ελαστική μέθοδος m & Ανελαστική)

Επιλέγετε αν θα ορίσετε:

- Εργαστηριακές Τιμές – που συμπληρώνετε στα πεδία
- Ερήμην Τιμές (ΚΑΝΕΠΕ 2022) που ανοίγει και το πεδίο επιλογής χρονολογίας

Ερήμην Τιμές (ΚΑΝΕΠΕ 2022)

Πριν από το 1985
Πριν από το 1985
Μετά ή το 1995

κατασκευής
σταθερές.

Fcm (MPa)	s (MPa)
20	4

ή

και συμπληρώνει αυτόματα τις

(Για λόγους συμβατότητας διατηρήθηκαν και οι Ερήμην Τιμές της προηγούμενης αναθεώρησης.)

Η τελευταία επιλογή είναι η ΣΑΔ Υλικού:

- Ανεκτή
- Ικανοποιητική
- Υψηλή

γ'c

1.2

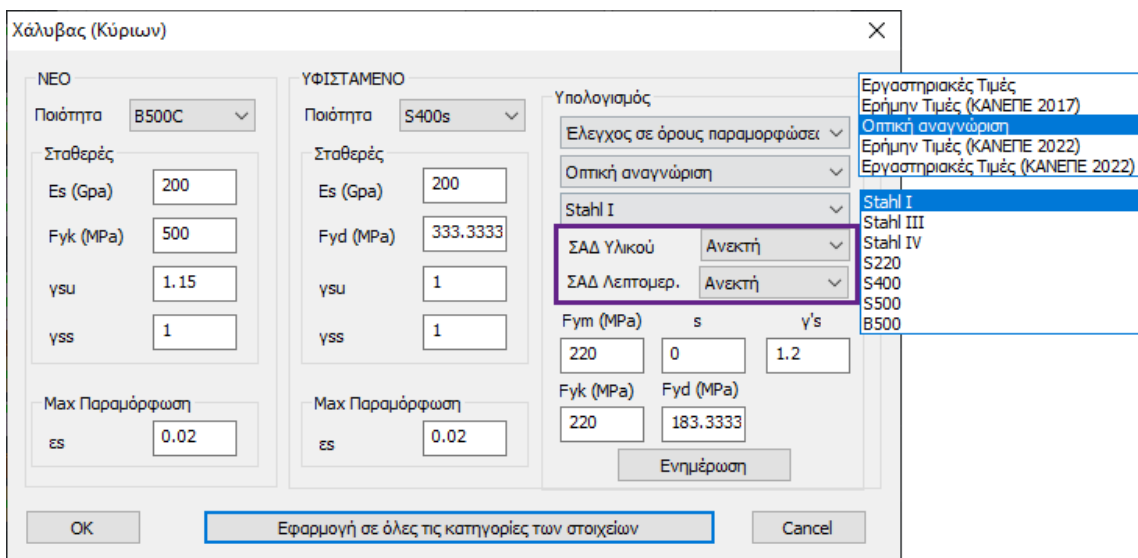
Και συμπληρώνει τον συντελεστή

Όλες οι υπόλοιπες τιμές συμπληρώνονται αυτόματα και με την **Ενημέρωση** υπολογίζονται οι Σταθερές για το Υφιστάμενο Σκυρόδεμα.

Παράμετροι Σκυροδέματος

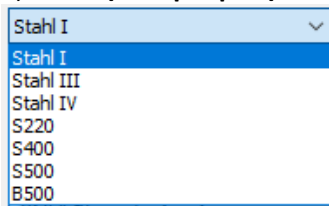
NEO	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ	Υπολογισμός
Ποιότητα C20/25	Ποιότητα C16/20	Ελεγχος σε όρους παραμορφώσεων
Σταθερές	Σταθερές	Ελεγχος σε όρους δυνάμεων
Fck (MPa) 20	Fcd (MPa) 10.83333	Εργαστηριακές Τιμές
γcu 1.5	γcu 1	Πριν από το 1954
γcs 1	γcs 1	Εργαστηριακές Τιμές
Fctm (MPa) 2.2	Fctm (MPa) 1.658632	Ερήμην Τιμές (ΚΑΝΕΠΕ 2017)
TRd (MPa) 0.25	TRd (MPa) 0.22	Ερήμην Τιμές (ΚΑΝΕΠΕ 2022)
Max Παραμορφώσεις	Max Παραμορφώσεις	ΣΑΔ Υλικού Ανεκτή
εc (N,M) 0.0035	εc (N,M) 0.0035	Fcm (MPa) s (MPa) γ'c
εc (N) 0.002	εc (N) 0.002	13 4 1.2
		Fck (MPa) Fcd (MPa) Fctm (MPa)
		13 10.83333 1.658632
		Ενημέρωση

ΧΑΛΥΒΑΣ:

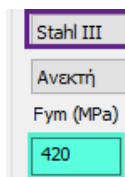


Κατά τον καθορισμό των αντοχών του Χάλυβα (κύριος & συνδετήρες) υπάρχει η επιπλέον παρουσία της **Οπτικής Αναγνώρισης**.

Επιλέγοντας **Οπτική Αναγνώριση** ανοίγει η λίστα με τις ποιότητες του χάλυβα που μπορείτε να



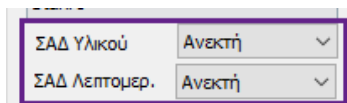
επιλέξετε και αυτόματα συμπληρώνεται η F_{ym} .



Όλες οι υπόλοιπες τιμές συμπληρώνονται αυτόματα και με την **Ενημέρωση** υπολογίζονται οι Σταθερές για τον Υφιστάμενο Χάλυβα (κύριο & συνδετήρες).

3^η αναθεώρηση του ΚΑΝ.ΕΠΕ

Όσον αφορά τον χάλυβα ο συντελεστής ασφάλειας υλικού γ_s εξαρτάται πλέον, όχι μόνο από τη στάθμη αξιοπιστίας δεδομένων υλικού αλλά και από τη στάθμη αξιοπιστίας δεδομένων λεπτομερειών. Εισάχθηκαν λοιπόν αυτές οι δύο νέες επιλογές:



Εισάχθηκε επίσης η επιλογή Εργαστηριακές Τιμές ΚΑΝΕΠΕ 2022, όπου ο γ_s προκύπτει συνδυαστικά από την επιλογή των δύο ΣΑΔ και εισάχθηκε επίσης η επιλογή Ερήμην Τιμές ΚΑΝΕΠΕ 2022 όπου η απαίτηση για τον χάλυβα είναι η ΣΑΔ υλικού να είναι ικανοποιητική (και όχι ανεκτή που ήταν στην προηγούμενη αναθεώρηση).

Στη συνέχεια και πριν την αρχική διαστασιολόγηση, όπως και στο νέο κτίριο, πρέπει η αντίστοιχη επιλογή στις παραμέτρους να είναι «Υφιστάμενο». Στη συνέχεια και κατά τα γνωστά προσαρμόζετε τους οπλισμούς των στοιχείων του φορέα.

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Ικανοτικός Κόμβων		Σιδηρών		Ξύλινα	
Συνδυασμοί	Πλάκες	Δοκοί	Στύλοι	Πέλδια	Οπλισμοί
Συνδυασμοί Σστ Φορτίσεων (101) Αστ. Λεπτ. +X -X +Z -Z No					
Συνδυασμοί				Λ/Α	Κατά
1(5) +1.35Lc1+1.50Lc2				A	
2(1) +1.00Lc1+0.50Lc2				A	
3(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7				A	+X
4(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6--0.30Lc7				A	+X
5(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5--0.30Lc6+0.30Lc7				A	+X
6(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5--0.30Lc6--0.30Lc7				A	+X
7(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4--1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7				A	+X
8(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4--1.00Lc5+0.30Lc6--0.30Lc7				A	+X
9(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4--1.00Lc5--0.30Lc6+0.30Lc7				A	+X
10(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4--1.00Lc5--0.30Lc6--0.30Lc7				A	+X

Συντελεστές Στάθμης 1 / (1-θ)

Στάθμη	X	Y	Z
0 - 0.00	1.000	3.000	3.000
1 - 300.00	3.000	3.000	3.000
2 - 600.00	3.000	3.000	3.000
3 - 900.00	3.000	3.000	3.000
4 - 1200.00	3.000	3.000	3.000
5 - 1500.00	3.000	3.000	3.000
6 - 1800.00	3.000	3.000	3.000

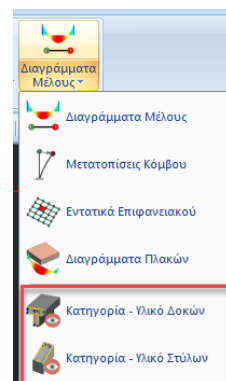
Εισαγωγή Συνδυασμών
Υπολογισμός Συνδυασμών

Συνδυασμός G+ψ2Q 101

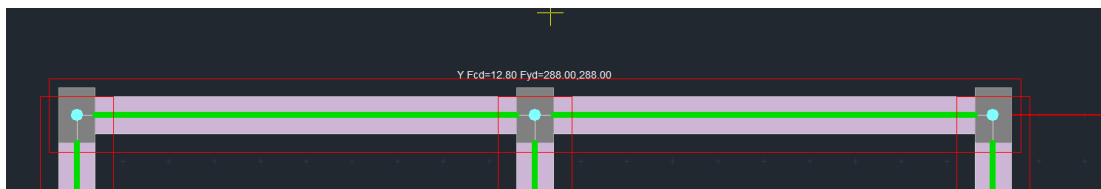
Αυτόματη Διαστασιολόγηση Μελέτης
Επαναυπολογισμός μεγεθών ΚΑΝ.ΕΠΕ.
Ενεργό Υλικό Διαστασιολόγησης
Υφιστάμενο

Καταχώρηση Διάβασμα OK Cancel

Με την εντολή «Κατηγορία – Υλικό Δοκών» και «Κατηγορία – Υλικό Στύλων» μπορείτε να εμφανίσετε στο φορέα σας την κατηγοριοποίηση των στοιχείων καθώς και τις αντοχές των υλικών.



Για παράδειγμα, στην παρακάτω περασιά δοκών



υπάρχει ο χαρακτηρισμός (Y), Υφιστάμενο υλικό και οι αντίστοιχες τρεις χαρακτηριστικές αντοχές σκυροδέματος, χάλυβα κύριου οπλισμού και χάλυβα συνδετήρων.

3. Υφιστάμενη κατασκευή και προσθήκη νέας

Η διαδικασία που ακολουθείται εδώ είναι η «μίξη» των δύο πρώτων που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

Ορίζετε τα δύο υλικά (Νέο και Υφιστάμενο) και στη συνέχεια κάνετε επιλεκτική διαστασιολόγηση σε δύο φάσεις:

- Ορίζετε σαν ενεργό υλικό διαστασιολόγησης το Υφιστάμενο και διαστασιολογείτε επιλεκτικά μόνο τα Υφιστάμενα στοιχεία και στη συνέχεια
- Ορίζετε σαν ενεργό υλικό διαστασιολόγησης το Νέο και διαστασιολογείτε τα Νέα.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Αν θέλετε να αλλάξετε κατηγορία ένα στοιχείο από Νέο σε Υφιστάμενο, απλά το διαστασιολογείτε επιλεκτικά με ενεργό το αντίστοιχο υλικό που επιθυμείτε.

Τέλος, με την επιλογή του πλήκτρου «Εφαρμογή σε όλες τις κατηγορίες των στοιχείων»,

Παράμετροι Σκυροδέματος

NEO

Ποιότητα: C20/25

Σταθερές

Fck (MPa): 20

γcu: 1.5

γcs: 1

Fctm (MPa): 2.2

TRd (MPa): 0.25

Max Παραμορφώσεις

εc (N,M): 0.0035

εc (N): 0.002

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ

Ποιότητα: C20/25

Σταθερές

Fcd (MPa): 16.66666

γcu: 1

γcs: 1

Fctm (MPa): 2.210418

TRd (MPa): 0.25

Max Παραμορφώσεις

εc (N,M): 0.0035

εc (N): 0.002

Υπολογισμός

Ελεγχος σε όρους παραμορφώσεων

Εργαστηριακές Τιμές

Πριν από το 1954

ΣΑΔ Υλικού: Ανεκτή

Fcm (MPa): 20

s (MPa): 4

γ'c: 1.2

Fck (MPa): 20

Fcd (MPa): 16.66666

Fctm (MPa): 2.210418

Ενημέρωση

OK

Εφαρμογή σε όλες τις κατηγορίες των στοιχείων

Cancel

τα υλικά που ορίζετε για μια κατηγορία δομικών στοιχείων (πχ Στύλοι) αντιγράφονται αυτόματα και σε όλες τις υπόλοιπες κατηγορίες των δομικών στοιχείων και έτσι δεν χρειάζεται να τα ξαναδώσετε, με την προϋπόθεση βέβαια ότι οι ποιότητες είναι ίδιες.

Η δυνατότητα αυτή ισχύει και για το νέο και για το υφιστάμενο υλικό.

1.3.1.6 Διάβρωση

Υπάρχει πλέον η δυνατότητα υπολογισμού της επιρροής της διάβρωσης του οπλισμού στα μηχανικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων (βλ. ΚΑΝ.ΕΠΕ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7ΣΤ) εισάγοντας την αρχική και τη μετρούμενη διάμετρο. Το πρόγραμμα υπολογίζει αυτόματα τον βαθμό διάβρωσης X_{cor} , τους αντίστοιχους συντελεστές απομείωσης r_{cor} και όλα τα αντίστοιχα απομειωμένα μεγέθη (αντιστάσεις και παραμορφώσεις) ανάλογα με το είδος της ανάλυσης.

Μία σημαντική τροποποίηση που εισάγει η 3η αναθεώρηση του ΚΑΝ.ΕΠΕ. είναι οι μειωτικοί συντελεστές για τα μηχανικά χαρακτηριστικά δομικών στοιχείων με διαβρωμένο οπλισμό r_{cor}

Πιο συγκεκριμένα, στο παράρτημα 7ΣΤ προτείνονται ενδεικτικές τιμές του συντελεστή απομείωσης σε σχέση με τον βαθμό διάβρωσης X_{cor} ο οποίος υπολογίζεται από την παρακάτω σχέση

$$X_{cor} = \frac{\Delta A_s}{A_s} = \frac{A_s - A_{s,cor}}{A_s} = \frac{D_s^2 - D_{s,cor}^2}{D_s^2}$$

Όπου

D_s : αρχική, ονομαστική διάμετρος του οπλισμού

$D_{s,cor}$: μετρούμενη διάμετρος διαβρωμένου οπλισμού

Οι συντελεστές απομείωσης υπολογίζονται όπως ακολουθεί:

ΚΑΜΨΗ

- Ο συντελεστής απομείωσης, $r_{cor,Fy}$, της ροπής αντίστασης $F_{y,cor}$, του δομικού στοιχείου όπου εμφανίζεται διαβρωμένος οπλισμός σε σχέση προς την ροπή αντίστασης του στοιχείου χωρίς διάβρωση οπλισμού, F_y , ορίζεται ως:

$$r_{cor,Fy} = \frac{F_{y,cor}}{F_y} = 1,00 - 1,30 X_{cor}$$

(ΣΤ.2)

- Ο συντελεστής απομείωσης, r_{cor,θ_y} , της παραμόρφωσης στη διαρροή, $\theta_{y,cor}$, του δομικού στοιχείου όπου εμφανίζεται διαβρωμένος οπλισμός σε σχέση προς την παραμόρφωση στη διαρροή του στοιχείου χωρίς διάβρωση οπλισμού, θ_y , ορίζεται ως:

$$r_{cor,\theta_y} = \frac{\theta_{y,cor}}{\theta_y} = 1,00$$

(ΣΤ.3)

Πρακτικά θεωρείται ότι η παραμόρφωση στη διαρροή παραμένει σταθερή ανεξάρτητα του βαθμού διάβρωσης.

- Ο συντελεστής απομείωσης, $r_{cor,\theta u}$, της παραμόρφωσης στην αστοχία, $\theta_{u,cor}$, του δομικού στοιχείου όπου εμφανίζεται διαβρωμένος οπλισμός σε σχέση προς την παραμόρφωση στην αστοχία του στοιχείου χωρίς διάβρωση οπλισμού εξαρτάται από το μέγεθος της ανηγμένης αξονικής δύναμης, ν , που το καταπονεί και ορίζεται ως:

$$r_{cor,\theta u} = \frac{\theta_{u,cor}}{\theta_u} = 1,00 - 2,85X_{cor} \text{ για } \nu \leq 0,20 \quad (\Sigma\Gamma.4.\alpha)$$

$$r_{cor,\theta u} = \frac{\theta_{u,cor}}{\theta_u} = 1,00 - 3,50X_{cor} \text{ για } 0,20 < \nu \leq 0,40 \quad (\Sigma\Gamma.4.\beta)$$

Για $\nu > 0,40$ δεν έχουν αξιολογηθεί επαρκή στοιχεία από τη βιβλιογραφία. Εύλογα ωστόσο θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι οι τιμές του $r_{cor,\theta u}$ θα είναι μικρότερες από αυτές που προκύπτουν από την παραπάνω σχέση ΣΤ.4.(β).

Σημειώνεται ότι, σε κάθε περίπτωση η $\theta_{u,cor}$ θα λαμβάνεται μεγαλύτερη ή ίση από την θ_y .

ΔΙΑΤΜΗΣΗ

Για τη διατμητική αντοχή δομικών στοιχείων ισχύουν τα αναφερόμενα στο Παράρτημα 7Γ του Κανονισμού, όπου η διατμητική αντίσταση λόγω της συμβολής των συνδετήρων (V_w) υπολογίζεται με βάση την απομειωμένη λόγω διάβρωσης διατομή τους διαιρεμένη με συντελεστή ασφαλείας 1,50. Για βαθμούς διάβρωσης των συνδετήρων μεγαλύτερο από 35% λαμβάνεται $V_w = 0$.

Στο πρόγραμμα η παραπάνω διαδικασία πραγματοποιείται αυτόματα εισάγοντας στις λεπτομέρειες οπλισμών των δοκών και των στύλων (βλέπε εγχ. Χρήσης ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α: «ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΟΠΛΙΣΜΩΝ ΔΟΚΩΝ» και ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β: «ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΟΠΛΙΣΜΩΝ ΣΤΥΛΩΝ») την αρχική και τη μετρούμενη διάμετρο και το πρόγραμμα θα υπολογίζει αυτόματα τον βαθμό διάβρωσης X_{cor} , τους αντίστοιχους συντελεστές απομείωσης r_{cor} και όλα τα αντίστοιχα απογειωμένα μεγέθη (αντιστάσεις και παραμορφώσεις) ανάλογα με το είδος της ανάλυσης.

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Ικανοτικός Κόμβων		Σιδηρών		Ξύλινα	
Συνδυασμοί	Πλάκες	Δοκοί	Στύλοι	Πέδιλα	Οπλισμοί
Σκυρόδεμα : C12/15		Χάλυβας (Κύριος) :S220		Χάλυβας (Συνδ/ρων) :S220	

Ελεγχοι

Συνδυασμός Φορτίσεων Επίλυσης Τομών 1 A Προσθήκη Διαγραφή

LC	LG1	LG2	LG3	LG4	LG5	LG6	LG7	LG8	LG9	PL
LC1	1.35									0
LC2	1.50									1

Διάτμηση

☒ Ελεγχος

Λειτουργικότητα

☒ Ρηγμάτωση Εύρος Ρωγμής (mm)

☒ Βέλη Κάμψης $[l/a]$ a

Κλίμακα Διαγραμμάτων 1 m = (kN / kNm)

Καταχώρηση Διάβασμα OK Cancel

[illegible]

Η μάσκα ανοίγει με τον ίδιο τρόπο για όλα τα σενάρια με τη διαφορά ότι, για μεν το σενάριο των ελληνικών κανονισμών είναι προκαθορισμένος ο ένας συνδυασμός αστοχίας και μόνο, για δε τα υπόλοιπα σενάρια έχει προστεθεί ακόμα ένας συνδυασμός λειτουργικότητας.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Για τον Ελληνικό κανονισμό (ΕΚΩΣ) ο συνδυασμός Λειτουργικότητας δεν έχει νόημα γιατί ο έλεγχος των παραμορφώσεων γίνεται με βάση τις διαστάσεις και το είδος στήριξης των πλακών, διαδικασία που γίνεται στην προεκτίμηση του ελάχιστου πάχους και δεν έχει να κάνει με την διαστασιολόγηση.

Για να δημιουργήσουμε λοιπόν ένα νέο συνδυασμό, πιέζουμε το πλήκτρο “Προσθήκη”. Ο αριθμός γίνεται 3 και οι συντελεστές των φορτίσεων γίνονται 0.

Ελεγχοί

Συνδυασμός Φορτίσεων Επίλυσης Τομών 3 A Προσθήκη Διαγραφή

LC	LG1	LG2	LG3	LG4	LG5	LG6	LG7	LG8	LG9	PL
LC1	0.00									0
LC2	0.00									1

Τώρα μπορούμε να ορίσουμε τους συντελεστές καθώς και αν ο συνδυασμός θα είναι Αστοχίας ή Λειτουργικότητας.

Με τον ίδιο τρόπο μπορούμε να ορίσουμε όσους νέους συνδυασμούς θέλουμε ή και να τροποποιήσουμε αυτούς που έχουν ήδη δημιουργηθεί. Το Πρόγραμμα θα διαστασιολογήσει με την δυσμενέστερη ροπή όσον αφορά τους συνδυασμούς αστοχίας και με τα αντίστοιχα μεγέθη θα κάνει τους ελέγχους παραμορφώσεων από τους συνδυασμούς λειτουργικότητας. Μπορούμε επίσης με το πλήκτρο “Διαγραφή” να διαγράψουμε τον συνδυασμό ή τους συνδυασμούς που έχουμε δημιουργήσει. Δεν διαγράφονται μόνο οι 1 & 2 προκαθορισμένοι συνδυασμοί.

1.3.3 Δοκοί

Για σενάριο ΕΚΩΣ-ΕΑΚ

Για σενάριο ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ

Στο πεδίο **Δοκοί** επιλέξτε τους ελέγχους που επιθυμείτε να πραγματοποιηθούν στις δοκούς (ενεργοποιήστε τα αντίστοιχα checkbox):

1.3.3.1 Κάμψη

Για τον έλεγχο σε “**Κάμψη**” αποφασίστε για τη “Συμμετοχή της Αξονικής Δύναμης” τσεκάροντας ή ξετσεκάροντας την αντίστοιχη επιλογή.

δίνει τη δυνατότητα στο μελετητή να ορίσει δική του τιμή για το ποσοστό ελάχιστου οπλισμού.

- Εάν δοθεί μία τιμή τότε το πρόγραμμα θα τη λάβει υπόψη για τον ελάχιστο οπλισμό, ενώ εάν το πεδίο παραμείνει κενό, το πρόγραμμα λαμβάνει υπόψη του την τιμή του κανονισμού.

1.3.3.2 Διάτμηση

Για τον έλεγχο σε “**Διάτμηση**” αποφασίστε:

- (ΕΑΚ) προσδιορίζετε τη μέθοδο με την οποία θα υπολογιστεί η Διάτμηση. Υπάρχει η δυνατότητα υπολογισμού της διάτμησης είτε με τη γενική μέθοδο (παρ.11.2 του Ε.Κ.Ω.Σ.) είτε με την εναλλακτική μέθοδο (παρ.11.2.5 του Ε.Κ.Ω.Σ.), όπως επίσης υπάρχει η δυνατότητα η τέμνουσα να παραληφθεί είτε από συνδετήρες, είτε με την τοποθέτηση πρόσθετου διαμήκους οπλισμού.

- (ΕΚ) τη γωνία τοποθέτησης των συνδετήρων

1.3.3.3 Ικανοτική μεγέθυνση

Στο πεδίο “[Ικανοτική Μεγέθυνση](#)” ενεργοποιήστε το checkbox ☒ Προσαύξηση Τέμνουσας εφόσον απαιτείται ικανοτικός έλεγχος:

- (ΕΑΚ) Εάν επιλέξετε την προσαύξηση της τέμνουσας, έχετε τη δυνατότητα να ορίσετε διαφορετικό συντελεστή σεισμικής συμπεριφοράς q ανά κατεύθυνση (qx και qz).
- (EC8 §5.4.2.2.) κατασκευές με DCM και DCH απαιτούν “Capacity Design”

Η τιμή του γ_{RD} για την υπεραντοχή λαμβάνει αυτόματα την τιμή συναρτήσεως της πλαστιμότητας: $\gamma_{RD}=1,0$ για DCM / $\gamma_{RD}=1,2$ για DCH.

1.3.3.4 Στρέψη

Για τον έλεγχο σε “[Στρέψη](#)” ενεργοποιήστε το checkbox:

- (ΕΑΚ) “Έλεγχος” και “Προέλεγχος”.
Όταν έχετε ενεργοποιημένη μόνο την επιλογή “Έλεγχος”, αγνοείται η συμβολή του σκυροδέματος, τίθεται δηλαδή $V_{cd} = 0$ (δηλαδή, γίνεται η υπόθεση ότι η τέμνουσα που παραλαμβάνεται από το σκυρόδεμα είναι μηδέν) και στη συνέχεια γίνεται ο υπολογισμός των συνδετήρων.

ΠΡΟΣΟΧΗ:

Αν είναι ενεργοποιημένες και οι δύο επιλογές “Έλεγχος” και “Προέλεγχος” το πρόγραμμα κάνει έλεγχο αν απαιτείται “Έλεγχος Στρέψης”.

- Αν απαιτείται έλεγχος, τίθεται $V_{cd} = 0$ κατά τον υπολογισμό των συνδετήρων διάτμησης.
- Αν δεν απαιτείται έλεγχος, το πρόγραμμα προσδιορίζει την τιμή της V_{cd} και στη συνέχεια υπολογίζει τους συνδετήρες.
 - Η ενεργοποίηση μόνο της επιλογής “Προέλεγχος” χωρίς την ταυτόχρονη ενεργοποίηση της επιλογής “Στρέψη”, δεν έχει νόημα.
- (ΕΚ) “Έλεγχος” Το πρόγραμμα θεωρεί $V_{cd} = 0$ και υπολογίζει τους συνδετήρες.

Η επόμενη ενότητα αφορά στους ελέγχους σε οριακή κατάσταση λειτουργικότητας, **ΟΚΛ**, καθορίζετε εάν επιθυμείτε τον έλεγχο σε ρηγμάτωση τσεκάροντας ή όχι την αντίστοιχη επιλογή, καθώς και το ελάχιστο εύρος ρωγμής πληκτρολογώντας την τιμή της στο κουτάκι δίπλα από την ένδειξη “Εύρος Ρωγμής (mm)”. Το πρόγραμμα σαν προεπιλεγμένη τιμή λαμβάνει εύρος ρωγμής ίσο με 0,3 mm, όπως καθορίζεται στο σχετικό κεφάλαιο του Ευρωκώδικα.

1.3.3.5 Λειτουργικότητα

Για την **ΟΚΛ** ενεργοποιήστε τους ελέγχους “[Ρηγμάτωση](#)” και

- (ΕΑΚ) τροποποιήστε ενδεχομένως το εύρος ρωγμής (ΕΚ)

- (EC2) τροποποιήστε ενδεχομένως τις σταθερές K^*

*EC2§7.3.4

K_1 : είναι ένας συντελεστής για να ληφθούν υπόψη οι ιδιότητες συνάφειας του οπλισμού με συνάφεια:

$K_1=0,8$ για ράβδους υψηλής συνάφειας

$K_1=1,6$ για ράβδους με πρακτικώς λεία επιφάνεια

K_2 : είναι ένας συντελεστής για να ληφθεί υπόψη η κατανομή των παραμορφώσεων

$K_2=0,5$ για κάμψη

$K_2=1,0$ για καθαρό εφελκυσμό

$K_3=3,4$

$K_4=0,425$

Ο έλεγχος των “Βελών Κάμψης” στις δοκούς σύμφωνα με τον EC2 γίνεται με την επιλογή του αντίστοιχου ελέγχου στις παραμέτρους διαστασιολόγησης των δοκών.

Εδώ καθορίζεται και το άνω όριο (l/a) των παραμορφώσεων.

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Ικανοτικός Κόμβων: Συνδασμοί, Πλάκες

Σιδηρών: Δοκοί, Στύλοι

Ξύλινα: Πέδιλα, Οπλισμοί

Σκυρόδεμα : C20/25

Χάλυβας (Κύριος) :B500C

Χάλυβας (Συνδ/ρων) :B500C

Ελεγχος

Κάμψη

☐ Συμμετοχή Αξονικής Δύναμης

Ελάχιστος οπλισμός $\rho_{min}(\%)$ 0

Διάτμηση

Γωνία Συνδ. a = 90

Ικανοτική Μεγένθυση

☐ Προσαύξηση Τένουσας

Στρέψη

☒ Έλεγχος

Λειτουργικότητα

☐ Ρηγμάτωση

Εύρος Ρωγμής (mm) 0.3

k_1 0.8 k_2 0.5

☒ Βέλη Κάμψης l/a a= 250

k_3 3.4 k_4 0.425 k_t 0.4

Αστοχία Εδάφους (Πεδίλοδοκοί)

☐ Έλεγχος

Δεδομένα

☐ σελ. 0

☐ σθρ. 0 (kN/M2)

OK Cancel

Τα αποτελέσματα του ελέγχου εμφανίζονται στο τέλος του αρχείου της διερεύνησης

ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ

ΔΟΚΟΣ 1 5 b=0.25 h=0.50 c=0.03

Συνδ.	M	N	Du1	Du2		
100	-21.356	-0.000	0.00443	0.00011	0.00454	0.01500
101	-20.315	-0.000	0.00432	0.00012	0.00443	0.01500
102	-23.958	-0.000	0.00471	0.00010	0.00481	0.01500



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

Στο παραπάνω δοκάρι γίνεται ο έλεγχος για τους 3 συνδυασμούς λειτουργικότητας (100, 101, 102) και το μέγεθος Du1 είναι η μέγιστη παραμόρφωση του στοιχείου, έτσι όπως αυτή προκύπτει από τον υπολογισμό της ελαστικής γραμμής του.

Το μέγεθος Du2 είναι η παραμόρφωση έτσι όπως υπολογίζεται με βάση τη σχέση 7.18 του EC2. Στη συνέχεια υπολογίζεται και αναγράφεται το άθροισμα (Du1+Du2) και στην τέταρτη στήλη είναι το άνω όριο l/a.

Πρέπει να ισχύει $(Du1+Du2) < l/a$, για να μην υπάρχει πρόβλημα.

1.3.3.6 Πεδιλοδοκοί

Ενεργοποιήστε τον “Έλεγχο”, που αφορά στον υπολογισμό του οριακού φορτίου των πεδιλοδοκών μίας θεμελίωσης, για να ενεργοποιήσετε την εντολή “Δεδομένα”, που συμπληρώνεται μόνο εάν διαθέτετε εδαφοτεχνική μελέτη, και όχι αυθαίρετα.

Αστοχία Εδάφους (Terzaghi)

Γωνία εσωτερικής Τριβής φ

Συνολική εδαφ. C (kN/m²)

Ειδικό βάρος εδάφους (kN/m³)

Υπέρ της βάσης πεδ/κου

Υπό της βάσης πεδ/κου

Ειδικό βάρος νερού (kN/m³)

Βάθος θεμελίωσης (m)

Βάθος Υδροπίστωσης (m)

Συντελεστής Ασφαλείας

OK Cancel

Ο υπολογισμός του οριακού φορτίου Πεδιλοδοκού εκτελείται σύμφωνα με τον γενικό τύπο του Terzaghi διαιρούμενο με τον συντελεστή ασφαλείας του πίνακα παραμέτρων Πεδιλοδοκών ο οποίος συνίσταται να μην είναι μικρότερος του 3.

Φέρουσα Ικανότητα Εδάφους (EC7)

Μέθοδος Υπολογισμού

Γωνία Εσωτερικής Τριβής φ

Συνολική Εδαφους C (kN/m²)

☒ Αστράγγιστες Συνθήκες

Διαστ. Αντοχή Su (kN/m²)

OK Cancel

Ο υπολογισμός του οριακού φορτίου Πεδιλοδοκού εκτελείται σύμφωνα με την επιλεγμένη Μέθοδο Υπολογισμού σύμφωνα με το EC7.

☒ σεπ.
☒ σθρ. (kN/M2)

δύο επιλογές που αφορούν στον καθορισμό από το μελετητή της επιτρεπόμενης τάσης εδάφους. Επιλέγετε με το ποντίκι την αντίστοιχη επιλογή ☒ δίπλα από την ένδειξη “σεπ (kN/m2)” και στο διπλανό πλαίσιο πληκτρολογούμε την τιμή της επιτρεπόμενης τάσης που θέλουμε να λάβει υπόψη του το πρόγραμμα. Στη συνέχεια επιλέγετε με το ποντίκι την αντίστοιχη επιλογή ☒ δίπλα από την ένδειξη “σθρ (kN/m2)” και στο διπλανό πλαίσιο πληκτρολογούμε την τιμή της τάσης θραύσης που θέλουμε να λάβει υπόψη του το πρόγραμμα.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Οι παραπάνω παράμετροι στην ενότητα “Αστοχία Εδάφους” αφορούν στην αντοχή του εδάφους για θεμελίωση με πεδιλοδοκούς και ο υπολογισμός γίνεται, είτε με τους Terzaghi/Μέθοδος EC, είτε πληκτρολογώντας στα αντίστοιχα πεδία την επιτρεπόμενη τάση και την τάση θραύσης.

Ο έλεγχος φέρουσας ικανότητας εδάφους με βάση τον EC7 για τις πεδιλοδοκούς εμφανίζεται στα αποτελέσματα με την παρακάτω μορφή:

```

|-----ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΕΔΑΦΟΥΣ (EC7)-----|
|Μέθ.Υπολογισμού : II Γωνία εσωτερ.τριβής φ= 4.00 Αστράγγιστες Συνθήκες:Ναι|
|Συνοχή Εδάφους C(kN/m2)=12.0 Διατμητική Αντοχή Su(kN/m2) = 20 |
|Λόγος Επάρκειας λgo = 0.69 |

```

Εμφανίζονται επίσης στη διερεύνηση αναλυτικά τα αποτελέσματα του ελέγχου για κάθε συνδυασμό

```

ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΕΔΑΦΟΥΣ (EC7)
ΔΟΚΟΣ 1 41
1 N= -74.76 My= 0.00 Mz= 44.88 Vy= 0.00 Vz= 0.00 qEd= -77.82 qRd= 111.99 HEd= 0.00 Rd= 10.49 l=0.69
2 N= -48.13 My= 0.00 Mz= 28.79 Vy= 0.00 Vz= 0.00 qEd= -53.57 qRd= 111.73 HEd= 0.00 Rd= 10.57 l=0.48
3 N= -9.09 My= 0.00 Mz= 44.52 Vy= 0.00 Vz= 0.00 qEd= -47.52 qRd= 104.20 HEd= 0.00 Rd= 34.50 l=0.46
4 N= -13.54 My= 0.00 Mz= 42.33 Vy= 0.00 Vz= 0.00 qEd= -47.79 qRd= 104.20 HEd= 0.00 Rd= 34.50 l=0.46
5 N= -8.66 My= 0.00 Mz= 45.02 Vy= 0.00 Vz= 0.00 qEd= -47.40 qRd= 104.20 HEd= 0.00 Rd= 34.50 l=0.45
6 N= -13.12 My= 0.00 Mz= 42.84 Vy= 0.00 Vz= 0.00 qEd= -47.67 qRd= 104.20 HEd= 0.00 Rd= 34.50 l=0.46

```

Στα αποτελέσματα εμφανίζεται ο δυσμενέστερος λόγος.

1.3.3.7 Παράμετροι υπολογισμού των ροπών αντοχής των δοκών

Μπορείτε πλέον να ορίσετε για τα υφιστάμενα κτήρια, αν στον υπολογισμό των ροπών αντοχής των δοκών με βάση τα διαγράμματα αλληλεπίδρασης, θέλετε να ληφθούν υπόψη οι ράβδοι σπλισμού των παρειών, καθώς και ότι πρόσθετος σπλισμός που υπάρχει και ο οποίος δεν εμφανίζεται στη διατομή της δοκού.

Παράμετροι υπολογισμού ροπών αντοχής

- ☐ Να ληφθεί υπόψη ο σπλισμός των παρειών
 ☒ Να ληφθεί υπόψη ο λοιπός Πρόσθετος Οπλισμός.
 (Έχει τοποθετηθεί αλλά δεν εμφανίζεται γραφικά στην τομή)

1.3.4 Στύλοι

Για σενάριο ΕΚΩΣ-ΕΑΚ

Για σενάριο ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ

Το πεδίο **Στύλοι** αφορά υποστυλώματα και τοιχεία. Επιλέξτε τους ελέγχους που επιθυμείτε να πραγματοποιηθούν (ενεργοποιήστε τα αντίστοιχα checkbox).

1.3.4.1 Για σενάριο ΕΚΩΣ-ΕΑΚ

1.3.4.1.1 Ικανοτική Μεγέθυνση

Στο πεδίο “**Ικανοτική Μεγέθυνση**” δίνεται η δυνατότητα προσαύξησης της τέμνουσας ή/και της ροπής κατά τον ικανοτικό έλεγχο των κόμβων με την επιλογή του ☒ δίπλα από την αντίστοιχη περίπτωση ☒ Προσαύξηση Τέμνουσας ☒ Προσαύξηση Ροπής.

Στο πλαίσιο δίπλα από τις ενδείξεις “qx” και “qz” δίδεται η τιμή του συντελεστή q η οποία μπορεί να διαφοροποιηθεί ανά κατεύθυνση και η οποία αποτελεί το άνω όριο της επαύξησης της τέμνουσας ή της ροπής.

1.3.4.1.2 Στρέψη

Για τον έλεγχο σε “**Στρέψη**” ενεργοποιείτε το checkbox:

Όταν έχετε ενεργοποιημένη μόνο την επιλογή “Ελεγχος”, αγνοείται η συμβολή του σκυροδέματος, τίθεται δηλαδή $V_{cd} = 0$ (δηλαδή, γίνεται η υπόθεση ότι η τέμνουσα που παραλαμβάνεται από το σκυρόδεμα είναι μηδέν) και στη συνέχεια γίνεται ο υπολογισμός των συνδετήρων.

! ΠΡΟΣΟΧΗ:

Αν είναι ενεργοποιημένες και οι δύο επιλογές “Ελεγχος” και “Προέλεγχος” το πρόγραμμα κάνει έλεγχο αν απαιτείται “Ελεγχος Στρέψης”.

- Αν απαιτείται έλεγχος, τίθεται $V_{cd} = 0$ κατά τον υπολογισμό των συνδετήρων διάτμησης.

- Αν δεν απαιτείται έλεγχος, το πρόγραμμα προσδιορίζει την τιμή της V_{cd} και στη συνέχεια υπολογίζει τους συνδετήρες.

- Η ενεργοποίηση μόνο της επιλογής “Προέλεγχος” χωρίς την ταυτόχρονη ενεργοποίηση της επιλογής “Στρέψη”, δεν έχει νόημα.

1.3.4.1.3 Κοντά Υποστυλώματα

Υπάρχει επιπλέον ο έλεγχος για “Κοντά Υποστυλώματα”. Ενεργοποιείτε το checkbox στο “Έλεγχος” και εισάγετε στα δεδομένα τις παραμέτρους για τα κοντά υποστυλώματα :

Παράμετροι Κοντών Υποστυλωμάτων

Λόγος διάτμησης $as \leq$ 2.5

☐ Υπάρχουν δύσκαμπτα πετάσματα

Ανηγγμένα Αξονική $maxvd$ 0.4

Μειωτικός συντελεστής γ_{Rd} Διατμητικής αντοχής 0.8

Αυξητικός συντελεστής γ_d 1.5

☐ Υπολογισμός Αρμού

Ελεύθερο μήκος H_t (m) 0

OK Cancel

Η πρώτη επιλογή αφορά στο όριο του λόγου διατμήσεως κάτω από το οποίο ένα υποστυλώμα θεωρείται κοντό. Η προκαθορισμένη τιμή βάσει του κανονισμού είναι 2.5.

Η επόμενη επιλογή αφορά στο εάν υπάρχουν ή όχι δύσκαμπτα πετάσματα (η ύπαρξή τους απαιτεί την ικανοποίηση της δεύτερης συνθήκης της παραγράφου 18.4.9.1)

Η επόμενη επιλογή είναι το όριο του ανηγμένου αξονικού φορτίου. Για τους κοντούς στύλους η προκαθορισμένη από τον κανονισμό είναι το 0.40. Η επόμενη επιλογή είναι ο μειωτικός συντελεστής διατμητικής αντοχής και η προκαθορισμένη του τιμή από τον κανονισμό είναι 0.8.

Ο αυξητικός συντελεστής γ_d λαμβάνεται υπόψη στον υπολογισμό του αρμού σε περιπτώσεις τοιχοπληρώσεων που δε συνεχίζουν σε όλο το ύψος.

Εάν θέλετε να υπολογισθεί αρμός επιλέγετε το check box “Υπολογισμός Αρμού”

Τέλος ορίζετε το ύψος του τοίχου H_t σε μέτρα. Το ύψος αυτό λαμβάνεται υπόψη στον υπολογισμό του αρμού.

Αφού κάνετε την διαστασιολόγηση των στύλων, στην εμφάνιση των αποτελεσμάτων το τελευταίο τμήμα αφορά στους ελέγχους που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΟΝΤΟΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ									
Λόγοι διάτμησης ΒΑΣΗΣ					Λόγοι διάτμησης ΚΟΡΥΦΗΣ				
Msd (kNm)	Vsd (kN)	h (cm)	αs	Συνδ.	Msd (kNm)	Vsd (kN)	h (cm)	αs	Συνδ.
-1.77	3.98	0.35	γ= 1.27	86	-4.18	-5.90	0.35	γ= 2.02	24
-235.89	-100.24	0.75	z= 3.14	42	-0.26	-30.42	0.75	z= 0.01	25
Εάν αs <= 2.50 Απαιτείται ικανοτικός έλεγχος στην αντίστοιχη διεύθυνση									
Υ Π Α Ρ Χ Ο Υ Ν Δ Υ Σ Κ Α Μ Π Τ Α Π Ε Τ Α Σ Μ Α Τ Α									
ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΝΘΗΚΗΣ $M_v + q/1.5 * (Med) \leq MRd$									
ΘΕΣΗ	Mv (kNm)	q/1.5 * (Med) (kNm)	MRd (kNm)	Συνδ.					
ΒΑΣΗ Y	18.61	2.33	-23.92 = -37.22	< -461.43	36	Ναι			
ΚΟΡΥΦΗ Y	-5.13	2.33	-0.96 = -7.37	< -464.00	20	Ναι			
ΒΑΣΗ Z									
ΚΟΡΥΦΗ Z	23.18	2.33	37.76 = 111.29	< 215.53	2	Ναι			
--ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΣΔΙΑΓΩΝΙΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ Asd (30% * Συνολικού Διαμήκους Οπλισμού)--									
Κατά Y : Asdy = 9.59 cm2 (4φ18)					Κατά Z : Asdz = 9.59 cm2 (4φ18)				
ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΠΕΡΒΑΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ δu									
Σταθερές Υλικού-Διατομής: E (GPa)=28.00 G (GPa)=11.67 Ay (m2)= 0.22 Az (m2)= 0.22									
Συντελεστές: γθd=1.3 Θψ=0.008 q=3.5									
ΣΧΕΤΙΚΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ					ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΑΣΤΟΧΙΑΣ				
ΘΕΣΗ	Msd (kNm)	Vsd (kN)	δελ (mm)	δ (mm)	αs	Θpe	δu (mm)	Συνδ.	
ΒΑΣΗ Y	-1.00	-116.76	0.00	0.00	< 1.14	0.009	0.14	13	Ναι
ΚΟΡΥΦΗ Y	4.54	-85.41	0.00	0.01	< 2.01	0.015	1.25	5	Ναι
ΒΑΣΗ Z	18.84	16.39	0.03	0.13	< 1.64	0.013	23.69	2	Ναι
ΚΟΡΥΦΗ Z	-27.12	16.39	0.05	0.25	< 2.36	0.018	43.28	2	Ναι
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΕΙΚΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ q' = max{1.5, αs+1} <= q -- (q'γ=1.5 -- q'z=1.5)									
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΣ ΑΡΜΟΣ (mm) δty = 10.01 δtz = 10.16									

- Πρώτα υπολογίζονται οι λόγοι διάτμησης κατά γ και κατά z (τοπικοί άξονες) στη κορυφή και τη βάση του στύλου. Εάν προκύψουν μεγαλύτεροι του 2.5 δεν απαιτείται περαιτέρω έλεγχος. Εάν προκύψουν μικρότεροι του 2.5 και μεγαλύτεροι του 1.5 δεν απαιτείται μεν δισδιαγώνιος οπλισμός αλλά πρέπει, είτε να γίνει ικανοτικός έλεγχος είτε να ικανοποιείται η συνθήκη που ακολουθεί στα αποτελέσματα. Η ύπαρξη δύσκαμπτων πετασμάτων απαιτεί την ικανοποίηση της συνθήκης αυτής.
- Ακολουθεί ο υπολογισμός του δισδιαγώνιου οπλισμού εφόσον ο λόγος διάτμησης προκύψει μικρότερος του 1.5..
- Στη συνέχεια ακολουθεί ο υπολογισμός της σχετικής σεισμικής μετακίνησης δ και της μετακίνησης αστοχίας δu και ο έλεγχος δ<δu. Σε περίπτωση μη τήρησης της ανισότητας απαιτείται απομείωση του δείκτη συμπεριφοράς q.
- Τέλος υπολογίζεται ο απογειωμένος συντελεστής σεισμικής συμπεριφοράς q' κατά γ και κατά z και ο προτεινόμενος αρμός δty εφόσον έχει επιλεγεί στις παραμέτρους.

1.3.4.1.4 Κρίσιμο μήκος τοιχώματος

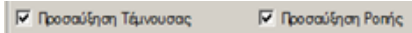
Το κρίσιμο μήκος τοιχώματος ορίζεται ως εξής:

- Αναγνωρίζεται η στάθμη στην οποία έχει επιβληθεί ο σεισμός από την ανάλυση (για να αναγνωριστεί θα πρέπει να επιλέξετε την εντολή «έλεγχοι» από την ανάλυση).
- Με αποεπιλεγμένο το checkbox ☐ Στάθμη Βάσης Τοιχωμάτων 1 - 300.00 ΟΡ.ΥΠ, το πρόγραμμα θα λάβει αυτόματα την στάθμη επιβολής του σεισμού ως βάση των τοιχωμάτων. Με επιλεγμένο ορίζει ο χρήστης χειροκίνητα τη στάθμη αυτή. Οποιαδήποτε αλλαγή γίνει από την ανάλυση, αν ο χρήστης έχει επιλέξει το checkbox, η επιλογή θα μείνει ανεπηρέαστη.
- Με αποεπιλεγμένο το δεύτερο checkbox ☐ Προκαθορισμένη Τιμή (m) 3, το πρόγραμμα θα θέσει ως κρίσιμο το μήκος που υπολογίζεται από τον κανονισμό, αλλιώς ο χρήστης επιλέγει χειροκίνητα το κρίσιμο μήκος (σε m).

1.3.4.2 Για σενάριο ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ

1.3.4.2.1 Ικανοτική Μεγέθυνση

Στο πεδίο “Ικανοτική Μεγέθυνση” ενεργοποιήστε τα checkbox



εφόσον απαιτείται ικανοτικός έλεγχος (κατασκευές με DCM και DCH απαιτούν “Capacity Design”). EC8 §4.4.2.3, §5.4.2.2

Η τιμή του γ_{RD} για την υπεραντοχή λαμβάνει αυτόματα την τιμή συναρτήσεως της πλαστιμότητας: $\gamma_{RD}=1,0$ για DCM / $\gamma_{RD}=1,2$ για DCH.

1.3.4.2.2 Κρίσιμο μήκος τοιχώματος

Το κρίσιμο μήκος τοιχώματος ορίζεται ως εξής:

- Αναγνωρίζεται η στάθμη στην οποία έχει επιβληθεί ο σεισμός από την ανάλυση (για να αναγνωριστεί θα πρέπει να επιλέξετε την εντολή «έλεγχοι» από την ανάλυση).
- Με αποεπιλεγμένο το checkbox ☐ Στάθμη Βάσης Τοιχωμάτων, το πρόγραμμα θα λάβει αυτόματα την στάθμη επιβολής του σεισμού ως βάση των τοιχωμάτων. Με επιλεγμένο ορίζει ο χρήστης χειροκίνητα τη στάθμη αυτή. Οποιαδήποτε αλλαγή γίνεται από την ανάλυση, αν ο χρήστης έχει επιλέξει το checkbox, η επιλογή θα μείνει ανεπηρέαστη.
- Με αποεπιλεγμένο το δεύτερο checkbox ☐ Προκαθορισμένη Τιμή (m), το πρόγραμμα θα θέσει ως κρίσιμο το μήκος που υπολογίζεται από τον κανονισμό, αλλιώς ο χρήστης επιλέγει χειροκίνητα το κρίσιμο μήκος (σε m).

1.3.4.2.3 Περίσφιξη

Για τον έλεγχο σε “Περίσφιξη”

Στην νέα έκδοση έχει αλλάξει το κομμάτι των παραμέτρων της πέρισφιξης προκειμένου να υπάρχει μία ενιαία λογική στις παραμέτρους αυτές και στους δύο κανονισμούς (ΕΑΚ-ΕΚΩΣ και EC).

Πιο συγκεκριμένα έγινε διαχωρισμός επιλογής στύλων, τοιχείων για τον έλεγχο σε πέρισφιξη.

Νέα λογική είναι η εξής:

Όταν η επιλογή είναι ξετσεκαρισμένη είτε στους στύλους είτε στα τοιχεία, δεν γίνεται ο έλεγχος σε πέρισφιξη και στους δύο κανονισμούς.

Περίσφιγξη		Παράκαμψη Κανονισμού	
☒ Στύλοι	☐	☐	α 0
☐ Τοιχεία	☐	☐ ωwd,απαπ.	0

Όταν η επιλογή των στύλων είναι τσεκαρισμένη, για τον EC8 γίνεται ο έλεγχος μόνο στη στάθμη που απαιτείται (για DCM μόνο στην κρίσιμη περιοχή στον πόδα θεμελίωσης (πόδας ισογείου)). Για DCH απαιτείται και γίνεται παντού σε όλες τις στάθμες.

⚠ Για τον ΕΑΚ-ΕΚΩΣ ο έλεγχος δεν γίνεται πουθενά γιατί υπάρχει το κριτήριο του η_n από την ανάλυση και πρέπει να αποφασίσει ο χρήστης που θα κάνει τον έλεγχο.

Περίσφιγξη		Παράκαμψη Κανονισμού	
☒ Στύλοι	☒	☐	α 0
☐ Τοιχεία	☐	☐ ωwd,απαπ.	0

Όταν στους στύλους ενεργοποιηθεί ΚΑΙ η επιλογή «Παράκαμψη Κανονισμού» τότε ο έλεγχος γίνεται όπου επιλέξει ο χρήστης ανεξάρτητα από την απαίτηση του κανονισμού.

⚠ Ειδικά για τον ΕΑΚ-ΕΚΩΣ είναι η επιλογή που πρέπει να ενεργοποιηθεί όταν θέλω να κάνω επιλεκτικά περίσφιξη στα στοιχεία που εγώ επιθυμώ.

Περίσφιγξη		Παράκαμψη Κανονισμού	
☐ Στύλοι	☐	☐	α 0
☒ Τοιχεία	☐	☐ ωwd,απαπ.	0

Όταν η επιλογή των τοιχείων είναι τσεκαρισμένη, τότε ο έλεγχος γίνεται όπου απαιτείται που και για τους δύο κανονισμούς είναι τα τοιχεία εκείνα που περιλαμβάνονται στο κρίσιμο μήκος του κτιρίου.

Περίσφιγξη		Παράκαμψη Κανονισμού	
☐ Στύλοι	☐	☒	α 0
☒ Τοιχεία	☒	☐ ωwd,απαπ.	0

Όταν στα τοιχεία ενεργοποιηθεί ΚΑΙ η επιλογή «Παράκαμψη Κανονισμού» τότε ο έλεγχος γίνεται όπου επιλέξει ο χρήστης ανεξάρτητα από την απαίτηση του κανονισμού.

Οι επιλογές για καρφωτές τιμές στο α και στο ωwd,απαπ. ισχύουν όπως μέχρι τώρα και προφανώς

είναι ενιαίες για στύλους και τοιχεία.

Περίσφιγξη		Παράκαμψη Κανονισμού	
☒ Στύλοι	☐	☐	α 0
☒ Τοιχεία	☒	☐ ωwd,απαπ.	0

Αν τα πεδία πλαι από το συντελεστή αποδοτικότητας “α” ή/και του συντελεστή περίσφιγξης “ωwd,απαπ.”, παραμείνουν μηδενικά, το πρόγραμμα λαμβάνει υπόψη του τιμή του συντελεστή “α” ανάλογα με τη διάταξη των συνδετήρων και για το “ωwd,απαπ.” το όριο του κανονισμού. Διαφορετικά, στον έλεγχο θα

λάβει υπόψη τις τιμές που θα πληκτρολογήσετε.

Τέλος υπενθυμίζεται ότι για τους στύλους η περίσφιξη γίνεται στις κρίσιμες περιοχές τους (στα άκρα τους) ενώ στα τοιχεία σε όλο το μήκος τους (μέσα στο κρίσιμο ύψος του κτιρίου).

Από default στις παραμέτρους θα βρείτε:

Περίσφιγξη		Παράκαμψη Κανονισμού	
☒ Στύλοι	☐	☐	α 0
☒ Τοιχεία	☐	☐ ωwd,απαπ.	0

Για σενάριο EC:

κανονισμός

Περίσφιγξη σε Στύλους και Τοιχεία όπου απαιτεί ο

Περίσφιξη		Παράκαμψη Κανονισμού	
☒ Στύλοι	☒	α	0
☒ Τοιχεία	☐ $\omega_{wd, \sigma_{\text{σππ}}}$		0

Για σενάριο ΕΑΚ-ΕΚΩΣ: Περίσφιξη σε Στύλους παντού (ο χρήστης ελέγχει την αναγκαιότητα) και Τοιχεία όπου απαιτεί ο κανονισμός.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΣΦΙΓΞΗ :

Σχετικά με τον υπολογισμό των συνδετήρων περίσφιξης των άκρων των τοιχείων στο κρίσιμο ύψος τους, ενσωματώθηκε στην τελευταία εσωτερική έκδοση η διαδικασία με βάση τον EC8-1.

Για την αρχική διαστασιολόγηση του τοιχείου ισχύουν τα εξής:

- Γίνεται υποχρεωτικά ο έλεγχος σε περίσφιξη στο κρίσιμο μήκος του εκτός από την περίπτωση το vd να είναι μικρότερο του 0.15 (για DCM μόνο) και εκτός από την περίπτωση το αποτέλεσμα να βγαίνει αρνητικό.
- Ο υπολογισμός της απαιτούμενης πλαστιμότητας καμπυλοτήτων $\mu\phi$ γίνεται με ροπή σχεδιασμού και αντίστοιχη ροπή αντοχής στον πόδα του τοιχείου (δηλαδή εκεί που θεμελιώνεται, εκεί που καταλήγει). Ο υπολογισμός γίνεται για τον μέγιστο λόγο από όλους τους συνδυασμούς (όπως ζητάει ο Ευρωκώδικας). Προφανώς αυτός ο λόγος αντιστοιχεί σε ένα συνδυασμό, χωρίς όμως αυτό να σημαίνει ότι θα πρέπει, για να υπολογίσετε το τελικό W_{wdreq} , να λάβετε υπόψη σας στον τύπο υπολογισμού, το vd που αντιστοιχεί σε αυτή την αξονική. Στο πρόγραμμα λοιπόν βρίσκουμε το $\mu\phi$ με βάση τον μέγιστο λόγο και στη συνέχεια για τον υπολογισμό του W_{wdreq} , λαμβάνουμε υπόψη αυτό το $\mu\phi$ και το δυσμενέστερο vd (που μπορεί πιθανόν να προκύπτει από άλλο συνδυασμό).
- Ο αριθμός των τμήσεων των συνδετήρων που λαμβάνει υπόψη του το πρόγραμμα στον αρχικό έλεγχο σε διάτμηση και περίσφιξη είναι πάντα $n=2$ (δυσμενέστερη κατάσταση) και για τις δύο διευθύνσεις. Στον επανέλεγχο (βλ. Β.ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΟΠΛΙΣΜΩΝ ΣΤΥΛΩΝ_19) υπάρχει δυνατότητα να ληφθούν υπόψη οι πραγματικές τμήσεις ανά κατεύθυνση.
- Μία βασική αλλαγή σε σχέση με τον υπολογισμό του vd στον ΕΚΩΣ και στον EC8-1, είναι πως στον ΕΚΩΣ το vd υπολογίζεται και αφορά στο κολωνάκι (αξονική ανηγμένη στο κολωνάκι και εμβαδόν του κολωνακίου) ενώ στον EC8-1 το vd υπολογίζεται με ολόκληρη την αξονική και ολόκληρη την διατομή. Αυτό αφορά και τον έλεγχο ανηγμένης αξονικής. Πρέπει να σημειωθεί πως με τα «ολόκληρα» μεγέθη αξονικής και εμβαδού τα αποτελέσματα κατά κανόνα είναι ευμενέστερα.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

Ας δούμε ένα παράδειγμα από το οποίο παραθέτουμε από την Διερεύνηση αναλυτικά τα μεγέθη που προέκυψαν.

Κολωνάκι 0 (60.000-40.000) - 200.000
 $N=753.13$ $A_c=0.80$ $A_o=0.18$ $vd=0.28$ $bo=0.55$ $bol=0.32$ $\Sigma bi=0.4087$ $\mu\phi=4.520$ $p_v=0.002$ $\omega_v=0.128$
 $W_{wdreq} = 0.24$ $W_{wdcalc}=0.26$
 Τελικοί Συνδετήρες $\Phi 8/0.10$

Στο παραπάνω κείμενο, το 200 cm είναι η συνολική διάσταση του τοιχείου. Στη συνέχεια αναγράφεται η αξονική N που είναι η συνολική, το $A_c = 2 \times 0.4 = 0.8 \text{ m}^2$ (η συνολική διατομή για τον υπολογισμό του v_d), v_d που αφορά όπως είπαμε όλη τη διατομή και τα μεγέθη A_o , b_{o0} , b_{o1} , S_{b1} που αφορούν στο κολωνάκι. Τα μεγέθη ρ_n και ω_n αφορούν το μηχανικό ποσοστό κατακόρυφων οπλισμών κορμού.

Το μέγεθος W_{wdreq} είναι το απαιτούμενο από την εξίσωση 5.20 του EC8, ενώ το W_{wdcalc} είναι το υλοποιούμενο και αντιστοιχεί στο $\Phi 8/10$ (δίτμητος) και στον αντίστοιχο όγκο του κολωνακίου με βάση τον παρακάτω τύπο

$$W_{wdcalc} = (V_s / V_o) \cdot (f_{yd} / f_{cd})$$

Όσον αφορά το μέγεθος V_s που αφορά τους συνδετήρες, το πρόγραμμα, στην αρχική πάντα διαστασιολόγηση και πάντα για τα τοιχεία, λαμβάνει υπόψη του ευμενέστερα την κατεύθυνση που είναι κάθετη στην μικρή πλευρά του τοιχείου. Αυτό συμβαίνει για να αντισταθμιστεί το δυσμενές του δίτμητου συνδετήρα που λαμβάνεται υπόψη και στις δύο κατευθύνσεις ενώ κατά κανόνα στη μία τουλάχιστον κατεύθυνση προκύπτει συνδετήρας με περισσότερες από δύο τμήσεις. Τονίζω τέλος πως οι τμήσεις και το V_s αφορούν μόνο το W_{wdcalc} .

Σχετικά με τον επανέλεγχο σε περίσφιξη μέσα στις λεπτομέρειες υποστυλωμάτων και πότε υπολογίζονται τα ίδια μεγέθη. (βλ. Β.ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΟΠΛΙΣΜΩΝ ΣΤΥΛΩΝ_19).

1.3.4.2.4 Λυγισμός

Για τον έλεγχο σε “Λυγισμό”, ενεργοποιήστε ☒ την κατεύθυνση ως προς την οποία θα γίνει ο έλεγχος σε λυγισμό (κατά μήκος του τοπικού άξονα Y ή/και Z).

- Για να εμφανίσετε τους τοπικούς άξονες: “Εμφάνιση”>>“Διακόπτες”>>“Τοπικοί Άξονες”

1.3.4.2.5 Στρέψη

Για τον έλεγχο σε “Στρέψη” ενεργοποιήστε το checkbox. Το πρόγραμμα θεωρεί $V_{cd} = 0$ και υπολογίζει τους συνδετήρες.

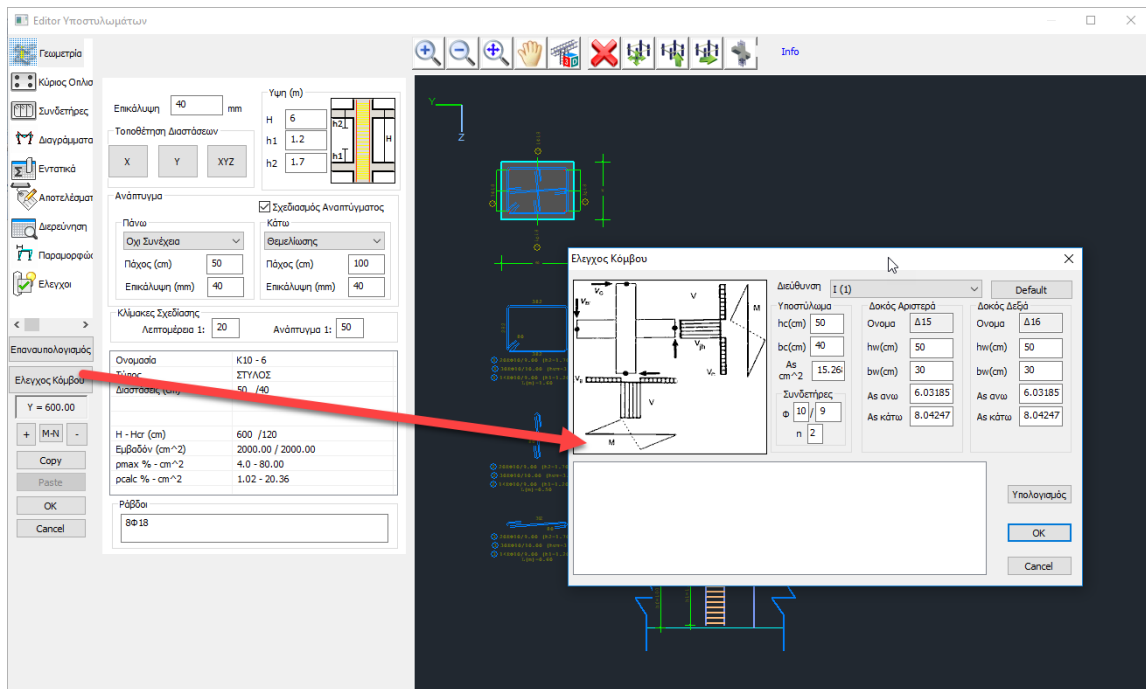
Ελάχιστος οπλισμός $\rho_{min}(\%)$	0
-------------------------------------	--------------------------------

δίνει τη δυνατότητα στο μελετητή να ορίσει δική του τιμή για το ποσοστό ελάχιστου οπλισμού.

Εάν δοθεί μία τιμή τότε το πρόγραμμα θα τη λάβει υπόψη ως για τον ελάχιστο οπλισμό, ενώ εάν το πεδίο παραμείνει κενό, το πρόγραμμα λαμβάνει υπόψη του τιμή του κανονισμού.

1.3.4.2.6 Έλεγχος Κόμβου Υπ/τος

Ενεργοποιήστε το checkbox στο “Έλεγχος Κόμβου Υπ/τος” για να πραγματοποιηθεί ο έλεγχος που απαιτείται στις ΚΠΥ περιπτώσεις *. §5.5.2.3 & §5.5.3.3 που βρίσκεται μέσα στις Λεπτομέρειες Οπλισμών του Στύλου.



Ο τρόπος για να πραγματοποιήσετε τον έλεγχο περιγράφεται αναλυτικά στο αντίστοιχο κεφάλαιο του εγχειριδίου χρήσης Β. ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΟΠΛΙΣΜΩΝ ΣΤΥΛΩΝ.

5.5.23 Κόμβοι δοκών-υποστυλωμάτων

(1)P Η οριζόντια τέμνουσα που δρα στον πυρήνα ενός κόμβου μεταξύ κύριων σεισμικών δοκών και υποστυλωμάτων θα καθορίζεται λαμβάνοντας υπόψη τις δυσμενέστερες συνθήκες σεισμικής δράσης, δηλ. συνθήκες ικανοτικού σχεδιασμού για τις δοκούς που συνδέονται στον κόμβο και συμβατές τιμές των τεμνουσών δυνάμεων στα άλλα συνδεδεμένα στοιχεία.

(2) Επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται απλουστευμένες εκφράσεις για την οριζόντια τέμνουσα δύναμη που δρα στον πυρήνα σκυροδέματος των κόμβων ως εξής:

α) σε εσωτερικούς κόμβους δοκών-υποστυλωμάτων:

$$V_{jbd} = \gamma_{Rd} (A_{s1} + A_{s2}) f_{yd} - V_C \quad (5.22)$$

β) σε εξωτερικούς κόμβους δοκών-υποστυλωμάτων:

$$V_{jbd} = \gamma_{Rd} \cdot A_{s1} \cdot f_{yd} - V_C \quad (5.23)$$

όπου

A_{s1} είναι η διατομή του άνω οπλισμού της δοκού

A_{s2} είναι η διατομή του κάτω οπλισμού της δοκού

V_C είναι η τέμνουσα δύναμη του υποστυλώματος πάνω από τον κόμβο, από την ανάλυση σε σεισμική κατάσταση σχεδιασμού

γ_{Rd} είναι συντελεστής υπεραντοχής λόγω σκλήρυνσης από παραμόρφωση του χάλυβα και δεν πρέπει να είναι μικρότερος από 1,2.

(3) Οι τέμνουσες δυνάμεις που δρουν σε κόμβους θα αντιστοιχούν στην δυσμενέστερη φορά της σεισμικής δράσης που επηρεάζει τις τιμές A_{s1} , A_{s2} και V_C που χρησιμοποιούνται στις εκφράσεις (5.22) και (5.23).

5.5.3.3 Κόμβοι δοκού-υποστυλώματος

α) Σε εσωτερικούς κόμβους δοκών-υποστυλωμάτων πρέπει να ικανοποιείται η ακόλουθη έκφραση:

$$V_{jbd} \leq \eta f_{cd} \sqrt{1 - \frac{V_d}{\eta} b_j} h_{jc} \quad (5.33)$$

όπου

$$\eta = 0,6(1 - f_{ck}/250);$$

h_{jc} είναι η απόσταση μεταξύ των ακραίων στρώσεων οπλισμού του υποστυλώματος

b_j είναι όπως ορίζεται στην έκφραση (5.34);

v_d είναι η ανηγμένη αξονική δύναμη του υπερκείμενου υποστυλώματος, και

f_{ck} δίνεται σε MPa.

β) Σε εξωτερικούς κόμβους δοκών-υποστυλωμάτων:

V_{jbd} πρέπει να είναι μικρότερη από το 80% της τιμής που δίνεται από το δεξιό μέρος της έκφρασης (5.33) όπου:

V_{jbd} δίνεται από τις εκφράσεις (5.22) ή (5.23) αντίστοιχα

και το δρων πλάτος κόμβου b_j είναι:

$$\alpha) \text{ εάν } b_c > b_w: b_j = \min \{ b_c; (b_w + 0,5 \cdot h_c) \}; \quad (5.34a)$$

$$\beta) \text{ εάν } b_c < b_w: b_j = \min \{ b_w; (b_c + 0,5 \cdot h_c) \} \quad (5.34b)$$

1.3.5 Πέδιλα

Για σενάριο **ΕΚΩΣ-ΕΑΚ**

Για σενάριο **ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ**

Στο πεδίο **Πέδλα** επιλέξτε τους ελέγχους που επιθυμείτε να πραγματοποιηθούν (ενεργοποιήστε τα αντίστοιχα checkbox) και εισάγετε τα στοιχεία μίας ενδεχόμενης εδαφοτεχνικής μελέτης.

1.3.5.1 Για σενάριο ΕΚΩΣ-ΕΑΚ

Οι έλεγχοι που ακολουθούν είναι:

Η πρώτη ενότητα αφορά στην ποιότητα του εδάφους. Έλεγχος **“Ποιότητας Εδάφους”** όπου ενεργοποιώντας τα checkbox των τάσεων μπορείτε να ορίσετε τις δικές σας οριακές τιμές. Η επιλογή **“Σεισμικά Ευπαθές”** έδαφος ισχύει για την περίπτωση που θέλετε να ληφθούν υπόψη οι διατάξεις της παρ. 5.2.3.2. του Ε.Α.Κ. 2000 για τα σεισμικά ευπαθή εδάφη. Στις επιλογές **“σεπ.”** και **“σθρ.”** πληκτρολογείτε τις τιμές της επιτρεπόμενης τάσης και της τάσης θραύσης αντίστοιχα.

Έλεγχος **“Αστοχίας Εδάφους”** όπου ενεργοποιώντας τα checkbox των ελέγχων ενεργοποιείτε το πλήκτρο **“Δεδομένα”** και οι παράμετροι για τον έλεγχο της φέρουσας ικανότητας του εδάφους. Εάν διαθέτετε εδαφοτεχνική μελέτη, εισάγετε τα δεδομένα του εδάφους.

Αστοχία Εδάφους (Παράρτημα Ζ - ΕΑΚ)

Γωνία Εσωτερικής Τριβής ϕ	0	Φέρουσα καν.απο Εμπειρία	
Γωνία Τριβής Εδάφους Θεμελ. δ	0	Διατμ. Αντοχή δu (kN/m ²)	0
Συνολή Εδάφους C (kN/m ²)	0	Υπερπίεση Δu (kN/m ²)	0
Ολ. Ειδικό Βάρος Εδάφους (kN/m ³)	0	Ενεργ. Κατ. Τάση σ_0 (kN/m ²)	0
Ειδικό Βάρος Υδατος γ_w (kN/m ³)	0	Σεισμική Περιοχή	1
Υδραυλική Κλίση j (%)	0	Ενεργός Γωνία ϕ_{re}	0
Ειδικό Βάρος Εδάφους (kN/m ³)	0	Επιτρ. Τάση σελ. (kN/m ²)	250
Βάθος Θεμελίωσης (m)	0	Συντελεστής Τριβής η	0.5

☐ Αστοχία σε Ολίσθηση ($V_{sd} \leq R_{sd} + R_{pd}$)
☐ Συμμετοχή Ενεργητικών Ωθήσεων
☐ R_{sd} (kN)
☐ R_{pd} (kN)

Κοκκώδη Εδάφη $R_{sd} = N^*$
 Γωνία Τριβής Εδάφους Θεμελ. δ
 Τιμή 0

OK Cancel

Το επάνω μέρος του πλαισίου διαλόγου αφορά στον έλεγχο “Αστοχίας λόγω Οριακού φορτίου” σύμφωνα με το παράρτημα Ζ του ΕΑΚ 2000.

Αρχικά από τη λίστα επάνω αριστερά επιλέγετε, ανάλογα με το είδος του εδάφους θεμελίωσης, τη μέθοδο υπολογισμού του οριακού φορτίου.

Το πλήκτρο

Ειδικό Βάρος Εδάφους (kN/m³)

αποτελεί πλήκτρο υπολογισμού του υπό άνωση (ενεργού) ειδικού βάρους του εδάφους εάν πατηθεί με το αριστερό πλήκτρο του mouse (Παράρτημα Ζ Ζ.1[2]).

Για τους ελέγχους σε “[Κάμψη-Διάτμηση-Διάτρηση](#)”, $M_V >? 1,5 * M_E$

Η παράμετρος αυτή αφορά στον Ν.Ε.Α.Κ.

Κατά τον προσδιορισμό του συντελεστή α_{cd} ο Ν.Ε.Α.Κ. στην παρ.5.2.2 δίνει το περιθώριο υπολογισμού του βάσει της εξ.5.2α σε περίπτωση που η ροπή M_V (ροπή που προκύπτει από τις μη σεισμικές φορτίσεις του συνδυασμού της εξ.4.1) είναι σημαντική σε σύγκριση με την M_E (σεισμική ροπή στην πλησιέστερη θέση πιθανής πλαστικής άρθρωσης στο στοιχείο της ανωδομής που εδράζεται στο υπό εξέταση στοιχείο θεμελίωσης). Δεδομένου ότι δεν καθορίζεται από τον Κανονισμό το μέγεθος των ροπών από το οποίο και πέρα θα ισχύει η εξ.5.2α, ο προσδιορισμός αυτός επαφίεται στην κρίση του μελετητή.

Αν δεν θέλετε να ληφθεί υπόψη, κατά τον υπολογισμό του α_{cd} , η ευμενέστερη περίπτωση της εξ.5.2α αλλά η εξ.5.2, δίνουμε σαν συντελεστή M_V/M_E μία αρκετά μεγάλη τιμή (π.χ. 100).

Στο πλαίσιο δίπλα από την ένδειξη “ q_x ” και “ q_z ” ο μελετητής πληκτρολογεί την τιμή του συντελεστή σεισμικής συμπεριφοράς του δομήματος ανά κατεύθυνση όπως ορίζεται στον πιν.2.6 του Ε.Α.Κ. 2000. Η προκαθορισμένη τιμή του προγράμματος είναι 3,5.

Στην επιλογή “[Μέγιστο Η Πεδύλων \(cm\)](#)” και στο διπλανό πλαίσιο πληκτρολογείτε το ανώτατο ύψος πεδύλου. Κατά την διαστασιολόγηση το πρόγραμμα κάνει έλεγχο σε διάτρηση. Αν το αρχικό ύψος πεδύλου δεν επαρκεί, με συνεχείς δοκιμές το πρόγραμμα φτάνει μέχρι κάποιο ύψος στο οποίο θα ικανοποιούνται όλοι οι έλεγχοι. Σε περίπτωση που απαιτείται ύψος πεδύλου μεγαλύτερο από το ανώτατο όριο που τέθηκε βγαίνει προειδοποιητικό μήνυμα για τον χρήστη.

Η τελευταία ενότητα των πεδύλων αφορά στον [έλεγχο των διαφορικών καθιζήσεων](#).

Λειτουργικότητα

☐ Βλάβη φερώντων στοιχείων $\delta c_r / l \leq 1 /$ 0

Τσεκάρετε την αντίστοιχη επιλογή και καθορίζετε το άνω όριο του λόγου $\delta c_r / l$ που θα λάβει υπόψη του το πρόγραμμα για τον έλεγχο των διαφορικών καθιζήσεων.

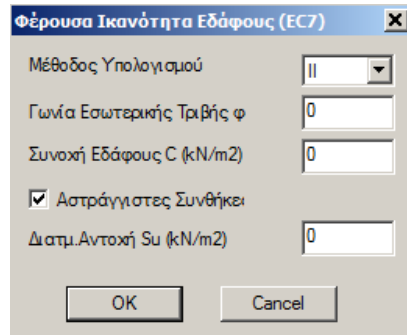
1.3.5.2 Για σενάριο ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ

Οι έλεγχοι που ακολουθούν είναι:

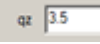
Η πρώτη ενότητα αφορά στην ποιότητα του εδάφους.

Έλεγχος “[Ποιότητας Εδάφους](#)” όπου ενεργοποιώντας τα checkbox των τάσεων μπορείτε να ορίσετε τις δικές σας οριακές τιμές. Στις επιλογές “σεπ.” και “σθρ.” πληκτρολογείτε τις τιμές της επιτρεπόμενης τάσης και της τάσης θραύσης αντίστοιχα.

Έλεγχος “[Αστοχίας Εδάφους](#)” όπου ενεργοποιώντας τα checkbox των ελέγχων ενεργοποιείτε το πλήκτρο “Δεδομένα” και οι παράμετροι για τον έλεγχο της φέρουσας ικανότητας του εδάφους. Εάν διαθέτετε εδαφοτεχνική μελέτη, εισάγετε τα δεδομένα του εδάφους.

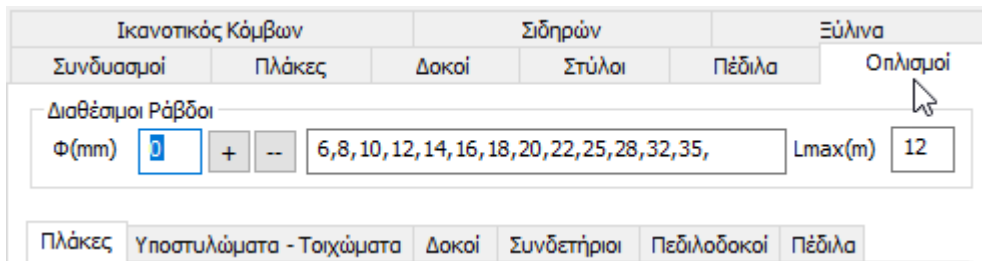


Για τους ελέγχους σε “[Κάμψη-Διάτμηση-Διάτρηση](#)”, ενεργοποιείτε το checkbox και πληκτρολογείτε το όριο για το μέγιστο ύψος του πεδίου. Κατά τη διαδικασία της διαστασιολόγησης το πρόγραμμα πραγματοποιεί τον έλεγχο δε διάτρηση. Εάν το αρχικό ύψος του πεδίου δεν ικανοποιεί τον έλεγχο τότε το πρόγραμμα εξακολουθεί να δοκιμάζει μέχρι να φτάσει στο ύψος που ικανοποιεί τον έλεγχο. Εάν αυτό είναι μεγαλύτερο του ορίου που θέσατε εμφανίζεται ένα μήνυμα που ενημερώνει ότι απαιτείται ψιλότερο πέδιλο.

Στα πεδία   πληκτρολογείτε τις τιμές των συντελεστών που χρησιμοποιήσατε στην ανάλυση.

Για τους ελέγχους “[Λειτουργικότητας](#)” η ενεργοποίηση του checkbox επιτρέπει να πληκτρολογήσετε το όριο του λόγου $\delta\sigma_f/I$ που θα ληφθεί υπόψη στον έλεγχο των διαφορικών καθιζήσεων.

1.3.6 Οπλισμοί



Στο πρώτο πεδίο, “κοινό” για όλα τα δομικά στοιχεία, ορίζετε ποιές διαμέτρους ράβδων θα χρησιμοποιηθούν. Από τη λίστα  των διαμέτρων προσθέτετε ή αφαιρείτε αυτή που πληκτρολογείτε στο  με τη βοήθεια των πλήκτρων  και  αντίστοιχα.

Στο πεδίο **Lmax** (cm) πληκτρολογείτε το μέγιστο μήκος ράβδου που θα χρησιμοποιηθεί στον οπλισμό των δομικών στοιχείων.

1.3.6.1 Οπλισμοί - Πλάκες

Πληκτρολογήστε την επικάλυψη σε mm σύμφωνα με τις κλιματικές συνθήκες.

Πλάκες Υποστυλώματα - Τοιχώματα Δοκοί Συνδετήριοι Πεδιλοδοκοί Πέδιλα

Επικάλυψη Ράβδων (mm) 20 Αποστ.Ράβδων (cm) max 20 min 5

Οπλισμός Συμπαγών Πλακών

	Φ	/ (cm)		Φ	/ (cm)
Κύριος Οπλισμός	8	20	Πρόσθετα Στηρίξεων	8	20
Οπλισμός Διανομής	8	25	Οπλισμός Απόσχισης	8	25

Οπλισμός Πλακών Zoellner - Sandwich - Μικτής/ (cm)

Ανω Πλάκας			Κάτω Πλάκας		
Κύριος Οπλισμός	Φ	8 / 15	Κύριος Οπλισμός	Φ	8 / 15
Δοκίδα Ανω	Φmax		Δοκίδα Κάτω	Φmax	
Κύριος Οπλισμός	1	Φ 12 / 20	Κύριος Οπλισμός	2	Φ 10 / 20

Συνδετήρες

Στήριξη		Ανοιγμα	
min Απόσταση (cm)	5	Φ	8 / 20
		Φ	8 / 20

- Στο πεδίο **Αποστ.Ράβδων** : πληκτρολογήστε σε cm τη μέγιστη και την ελάχιστη επιθυμητή απόσταση των ράβδων στο εσωτερικό της πλάκας.
- Στο πεδίο “Οπλισμός Συμπαγών Πλακών”: ορίζετε τον κύριο οπλισμό, τα πρόσθετα και τον οπλισμό απόσχισης και τις μεταξύ τους αποστάσεις.
- Στο πεδίο “Οπλισμός Πλακών Zoellner-Sandwich-Μικτής”: ορίζετε τον κύριο οπλισμό άνω και κάτω. Αντίστοιχα για τις δοκίδες ορίστε τον αριθμό των ράβδων και την min και max διάμετρο άνω και κάτω.
- Στο πεδίο “Συνδετήρες”: ορίστε την ελάχιστη απόσταση των συνδετήρων σε cm και τη διάμετρο/απόσταση στη στήριξη και το άνοιγμα.

1.3.6.2 Οπλισμοί – Υποστυλώματα-Τοιχώματα

Πληκτρολογήστε την επικάλυψη σε mm σύμφωνα με τις κλιματικές συνθήκες.

Στο πεδίο max ^{Αποστ.Ράβδων} : πληκτρολογήστε σε cm τη μέγιστη επιθυμητή απόσταση των ράβδων στο εσωτερικό των στύλων.

Στο πεδίο “Υποστυλώματα-Τοιχώματα” : ορίστε τη μέγιστη και ελάχιστη διάμετρο του κύριου οπλισμού σε κάμψη που θα χρησιμοποιηθεί στα υποστυλώματα και τα κολωνάκια των τοιχωμάτων.

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Ικανοτικός Κάμβων		Σιδηρών		Ξύλινα	
Συνδυασμοί	Πλάκες	Δοκοί	Στύλοι	Πέδιλα	Οπλισμοί

Διαθέσιμοι Ράβδοι

Φ(mm) 0 + -- 6,8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32, 35, Lmax(m) 12

Πλάκες **Υποστυλώματα - Τοιχώματα** Δοκοί Συνδετήριои Πεδιλοδοκοί Πέδιλα

Επικάλυψη Ράβδων (mm) 15 max Αποστ.Ράβδων (cm) 20

Υποστυλωμάτων - Τοιχωμάτων

	Φmin	Φmax	Πλήθος Διαμέτρων
Υποστυλώματα	14	20	2
Τοιχώματα(Κολωνάκια)	14	20	2

Κορμός Τοιχωμάτων

	Φmin	Φmax	/min(cm)	minΦ	/ (cm)
Οριζόντια	10	12	5	10	15
Κάθετα	10	12	5	10	15

Διάτμηση (Συνδετήρες)

min Απόσταση (cm)	Φmin	Φmax	Ακρα	Φ	/max (cm)	max εγκάρσια απόσταση σκελών (cm)
5	8	12	Ανοιγμα	8	10	25

Καταχώρηση Διάβασμα OK Ακυρο

Πλήθος Διαμέτρων

2
2

Με την επιλογή “Πλήθος Διαμέτρων” καθορίζετε το πλήθος των διαδοχικών διαφορετικών διαμέτρων που θα χρησιμοποιηθούν για τον οπλισμό των υποστυλωμάτων και των τοιχωμάτων αντίστοιχα.

- Για παράδειγμα, εάν έχετε ορίσει πλήθος διαμέτρων 2, το πρόγραμμα θα χρησιμοποιήσει άλλες δύο ακόμα διαδοχικές διαμέτρους για τον οπλισμό του στύλου,

δηλαδή συνολικά 3 (πχ Φ16-Φ18-Φ20). Εάν πληκτρολογήσετε την τιμή 0 το πρόγραμμα θα χρησιμοποιήσει μόνο μία διάμετρο.

Στη συνέχεια καθορίζονται οι παράμετροι που αφορούν στον οπλισμό του κορμού των τοιχωμάτων.

Κορμός Τοιχωμάτων					
	Φmin	Φmax	/min (cm)	minΦ	/ (cm)
Οριζόντια	10	12	5	10	15
Κάθετα	10	12	5	10	15

Για τα οριζόντια και τα κάθετα σίδηρα αντίστοιχα καθορίζετε την ελάχιστη και τη μέγιστη διάμετρο που θα χρησιμοποιηθεί, καθώς και την ελάχιστη απόσταση κάτω από την οποία θα γίνει αύξηση της διαμέτρου.

Ενώ το minΦ/cm είναι ένας περιορισμός σε επίπεδο τετραγωνικών εκατοστών στην επιφάνεια του κορμού. Από default ορίζετε η αναλογία σε Φ10/15 οριζόντια και κάθετα.

Στο πεδίο “Διάτμηση”

Διάτμηση (Συνδετήρες)					
min Απόσταση (cm)		5		Φ	/max (cm)
Φmin	Φmax		Ακρα	8	10
8	12		Ανοιγμα	8	10
				max εγκάρσια απόσταση σκελών (cm)	
				25	

Αρχικά ξεκινάμε ορίζοντας ένα ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ οπλισμού:

	Φ	/max (cm)
Ακρα	8	10
Ανοιγμα	8	10

είναι το ελάχιστο για τον οπλισμό συνδετήρων που επιθυμεί ο μελετητής. Εάν ο οπλισμός αυτός επαρκεί, τοποθετείται.

Αν τώρα δεν επαρκεί ο ελάχιστος οπλισμός που ορίσαμε, τότε το πρόγραμμα αναζητά τον οπλισμό που απαιτείται βάσει έντασης και ξεκινά με το Φmin:

Διάτμηση (Συνδετήρες)		
min Απόσταση (cm)		5
Φmin	Φmax	
8	12	

και με απόσταση μεγαλύτερη από την

min Απόσταση (cm)	5
-------------------	---

Αν προκύψει ανάγκη για μικρότερη απόσταση κάτω από την

min Απόσταση (cm)	5
-------------------	---

γίνεται

αλλαγή της διαμέτρου μέχρι τη

Φmax	12
------	----

Αν τελικά και με τη Φ_{max} απαιτηθεί απόσταση μικρότερη από τη min απόσταση, το πρόγραμμα θα το υλοποιήσει αλλά θα εμφανιστεί αστοχία με σύμβολο «Σ».

max εγκάρσια
απόσταση
σκελών
(cm)

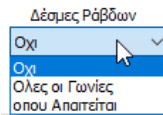
25

Με την επιλογή εισάγετε την μέγιστη επιθυμητή απόσταση μεταξύ των σκελών του συνδετήρα πάνω από την οποία το πρόγραμμα τοποθετεί αυτόματα πρόσθετο συνδετήρα. Έτσι ο μελετητής ανάλογα με τις απαιτήσεις του φορέα του μπορεί να μεγαλώνει ή να μικραίνει αντίστοιχα αυτό το όριο.

Να σημειωθεί ότι θα ληφθούν υπόψη από το πρόγραμμα και τα όρια του κανονισμού:

EC 8, παρ. 5.4.3.2:

β) Η απόσταση μεταξύ διαδοχικών διαμηκών ράβδων συγκρατούμενων με συνδετήρες δεν υπερβαίνει τα **200 mm**, λαμβάνοντας υπόψη το EN 1992-1-1:2004, **9.5.3(6)**.



Στα σενάρια του ΕΚΩΣ-ΕΑΚ: Με τη λίστα “Δέσμες Ράβδων” επιλέγετε αν θα τοποθετηθούν δέσμες ράβδων ή όχι στις κορυφές των υποστυλωμάτων. Επιλέγοντας την αντίστοιχη επιλογή καθορίζετε αν θα τοποθετηθούν δέσμες ράβδων σε όλες τις γωνίες ή μόνο όπου απαιτηθεί ή και καθόλου

1.3.6.3 Οπλισμοί – Δοκοί & Συνδετήριες

Για τις “**Δοκούς**” και τις “**Συνδετήριες**”:

Πληκτρολογήστε την επικάλυψη σε mm σύμφωνα με τις κλιματικές συνθήκες.

Στο πεδίο **Απόσταση Ράβδων** πληκτρολογήστε σε cm τη μέγιστη και την ελάχιστη επιθυμητή απόσταση των ράβδων στο εσωτερικό των δοκών.

Κοινό για σενάρια του ΕΚΩΣ-ΕΑΚ και του ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ

Στο πεδίο “**Οπλισμός Κορμού**”:

Οι επιλογές “**Επέκταση Άνω**” και “**Κάτω**” σημαίνει ότι ο οπλισμός των στηρίξεων θα περνάει και μέσα στο άνοιγμα και θα συνυπολογίζεται σε αυτό.

Σημείωση: Στη νέα έκδοση η επιλογή της επέκτασης είναι μόνο υπολογιστικού χαρακτήρα, καθώς σε κάθε περίπτωση όταν υπάρχει συνέχεια, ο οπλισμός θα περνάει και στο επόμενο άνοιγμα για λόγους αγκύρωσης.

Έπειτα επιλέγετε τον ελάχιστο αριθμό καθώς και την μέγιστη και την ελάχιστη διάμετρο των ράβδων του κύριου οπλισμού ανοίγματος, στηρίξεων και παρειών των δοκών.

Αρχικά καθορίζετε τον ελάχιστο κύριο οπλισμό του άνω ανοίγματος. Πληκτρολογείτε τον αριθμό και επιλέγετε τη διάμετρο της ράβδου και το ίδιο κάνετε και για τον οπλισμό του κάτω ανοίγματος.

Στη συνέχεια καθορίζετε τη μέγιστη διάμετρο των ράβδων.

Ακολουθώντας επιλέγετε την ελάχιστη και τη μέγιστη διάμετρο των ράβδων του κύριου οπλισμού που θα χρησιμοποιηθούν στις στηρίξεις και τις παρειές των δοκών.

Τέλος καθορίζετε και την ελάχιστη διάμετρο που θα χρησιμοποιηθεί για τον οπλισμό ρηγμάτωσης.

Στην επιλογή max Πλάτος, καθορίζετε τη μέγιστη απόσταση πάνω από την οποία τοποθετούνται δύο ράβδοι στήριξης, ενώ κάτω από αυτήν μία κοινή.

Ενεργοποιήστε το checkbox ☒ Ομοιομορφισμός Οπλισμού Ανοίγματος - Στήριξης για να κάνει το πρόγραμμα ομοιομορφισμό του οπλισμού στο άνοιγμα και τις στηρίξεις. Βάζει δηλαδή τον ίδιο οπλισμό στο άνοιγμα και στις στηρίξεις και συνήθως χρησιμοποιείται σε δοκούς με μικρό μήκος.

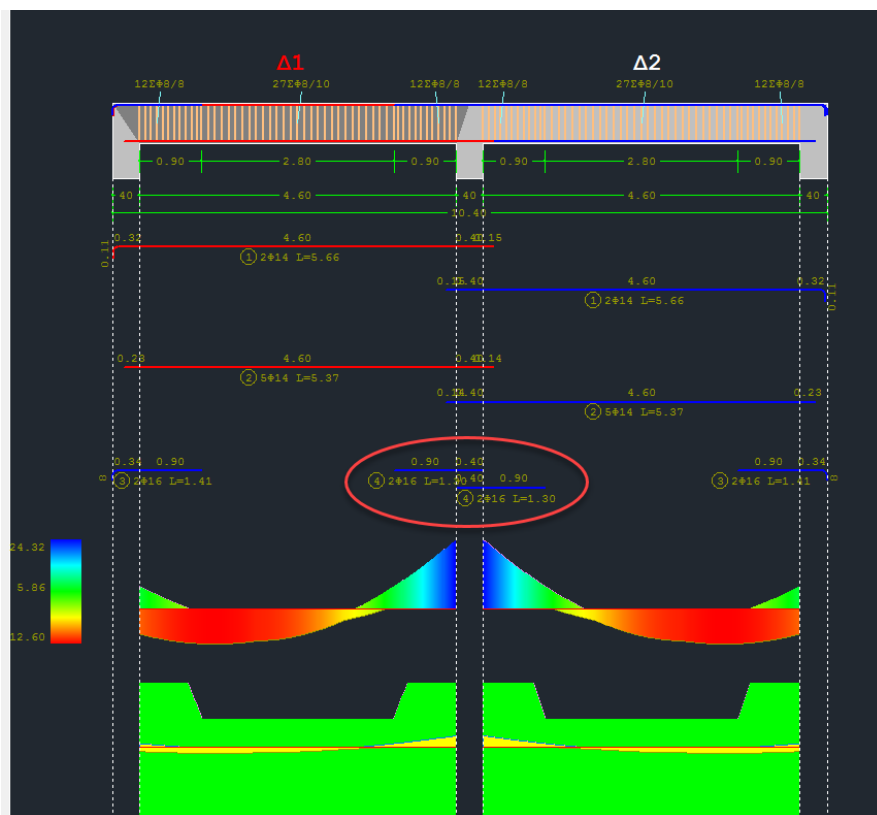
- **ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΣΗΜΕΙΩΣΗ:**

ΚΟΙΝΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ:

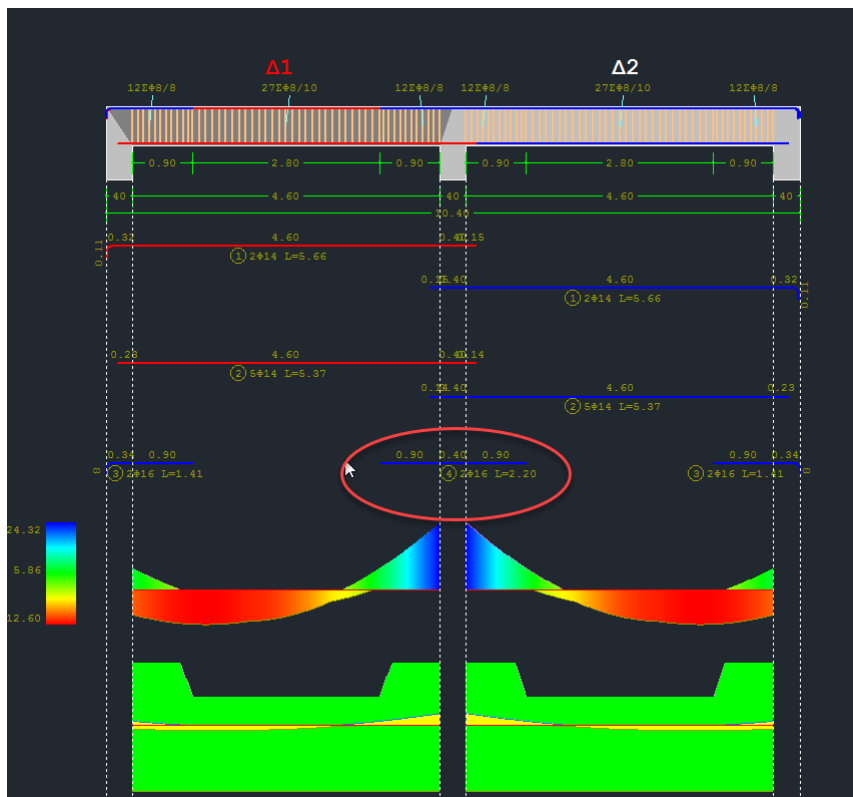
Ενεργοποιήστε το checkbox ☒ Κοινός Οπλισμός Ανοιγμάτων ώστε ο οπλισμός στα ανοίγματα να είναι κοινός για όλη τη δοκό.

Στη πορεία της υλοποίησης του ενιαίου οπλισμού στις δοκούς με κοινό οπλισμό συγκεκριμένου μήκους, το πρόγραμμα τοποθετεί τα πρόσθετα σίδερα των στηρίξεων βάσει κριτηρίων. Υπάρχουν δύο τρόποι για την τοποθέτηση του πρόσθετου οπλισμού στηρίξεων.

- Ο πρώτος τρόπος είναι τα πρόσθετα σίδερα να έρχονται από το κάθε άνοιγμα εκατέρωθεν και να τοποθετούνται στην αντίστοιχη πλευρά του ανοίγματος.
- Ο δεύτερος τρόπος είναι να τοποθετείται ένα κοινό σίδερο στήριξης.



εικόνα 1



εικόνα 2

Α. Το πρώτο κριτήριο είναι το πλάτος της στήριξης, όπως αυτό ορίζεται από τις παραμέτρους οπλισμού των δοκών.

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Ικανοτικός Κόμβων		Σιδηρών		Ξύλινα	
Συνδυασμοί	Πλάκες	Δοκοί	Στύλοι	Πέδιλα	Οπλισμοί

Διαθέσιμοι Ράβδοι
Φ(mm) 0 + -- 6,8,10,12,14,16,18,20,22,25,28,32,35, Lmax(m) 12

Πλάκες Υποστυλώματα - Τοιχώματα Δοκοί Πεδιλοδοκοί Συνδετήριои Πέδιλα

Επικάλυψη Ράβδων (mm) 25 Απόσταση Ράβδων (cm) Max 20 min 2

Οπλισμός Κορμού
Ανω Κάτω Ενημέρωση Όλων

☒ Επέκταση (Υπολ.) ☐ Επέκταση (Υπολ.)

2 Φ 14 4 Φ 14 Φmax 20 Ρηγμάτωση Φ 8

Ράβδοι Παρειάς Φmin 12 Φmax 20

Ράβδοι Στήριξεων Φmin 14 Φmax 20 max Πλάτος (cm) 120

☐ Ομοιομορφισμός Οπλισμού Ανοίγματος - Στήριξης
☐ Κοινός Οπλισμός Ανοιγμάτων

Διάτμηση (Συνδετήρες)
min Απόσταση (cm) 10 Φmin Φmax Στήριξη minΦ / (cm) 8 10

Προτίμηση Κάθετοι (90) 8 12 Ανοιγμα 8 10

Διαδιαγώνιος Οπλισμός Λοξός Οπλισμός

☒ Κρίσιμο μήκος για Κάμψη 0.25 * L

Καταχώρηση Διάβασμα OK Cancel

Εάν αυτό υπερβαίνει την τιμή του max πλάτους στήριξης (βλ. εικόνα 1), τότε τοποθετούνται ξεχωριστά σίδερα στήριξης ανά παρειά.

Αν το πλάτος της στήριξης είναι μικρότερο από το max πλάτος, τότε τοποθετείται ένα κοινό σίδερο για όλη τη στήριξη (βλ. εικόνα 2).

- **ΣΗΜΕΙΩΣΗ:**

Η αλλαγή της παραμέτρου αυτής μετά την δημιουργία των περασιών των δοκών, απαιτεί διαγραφή και εκ νέου δημιουργία τους.

Β. Το δεύτερο κριτήριο έχει να κάνει με τον πλάτος των δοκών που συντρέχουν στη στήριξη. Αν το πλάτος αυτό είναι διαφορετικό για τις δύο δοκούς, τότε τοποθετούνται ξεχωριστά πρόσθετα σίδερα στήριξης. Αν όχι, τοποθετείται κοινό σίδερο

- **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ:**

Κοινό τοποθετείται μόνο αν πληρούνται και τα δύο παραπάνω κριτήρια:

- Πλάτος στήριξης < max πλάτος στις παραμέτρους
- Ίδιο πλάτος δοκών

Η επόμενη ενότητα αφορά την επιλογή των παραμέτρων για τον **οπλισμό διάτμησης των δοκών**.

Διάτμηση (Συνδετήρες)

min Απόσταση (cm)	10	Φmin	Φmax	Στήριξη	minΦ	/ (cm)
Προτίμηση	Κάθετοι (90)	8	12	Ανοιγμα	8	10
Δισδιαγώνιος Οπλισμός	Λοξός Οπλισμός					

Αρχικά καθορίζετε την ελάχιστη απόσταση σε εκατοστά. Στη συνέχεια καθορίζετε εάν θέλετε η τέμνουσα να παραληφθεί από συνδετήρες τοποθετημένους κάθετα, ή από συνδετήρες τοποθετημένους λοξά (45°). Στη συνέχεια καθορίζετε την ελάχιστη και τη μέγιστη διάμετρο των συνδετήρων που θα χρησιμοποιηθούν.

ΝΕΟ!

Προστέθηκε η επιλογή του χρήστη για την παραλαβή της τέμνουσας είτε με λοξό οπλισμό ή με δισδιαγώνιους συνδετήρες, όταν αυτό προκύπτει από τον κανονισμό.

Διάτμηση (Συνδετήρες)

min Απόσταση (cm)	10	Φmin	Φmax	Στήριξη	minΦ	/ (cm)
Προτίμηση	Κάθετοι (90)	8	12	Ανοιγμα	8	10
Δισδιαγώνιος Οπλισμός	Λοξός Οπλισμός Συνδετήρες Λοξός Οπλισμός					

☒ Κρίσιμο μήκος για Κάμψη 0.25 $\leq L$

	minΦ	/ (cm)
Στήριξη	8	10
Ανοιγμα	8	10

Τέλος, στις επιλογές καθορίζετε στη στήριξη και στο άνοιγμα αντίστοιχα τη διάμετρο και την απόσταση που εσείς επιθυμείτε. Εάν ο οπλισμός αυτός επαρκεί, τοποθετείται.

Αν τώρα δεν επαρκεί ο ελάχιστος οπλισμός που ορίσαμε, τότε το πρόγραμμα αναζητά τον οπλισμό που απαιτείται βάσει έντασης και ξεκινά με το Φmin:

και με απόσταση μεγαλύτερη από την min Απόσταση (cm) 10.

Αν προκύψει ανάγκη για μικρότερη απόσταση κάτω από την min Απόσταση (cm) 10 γίνεται

αλλαγή της διαμέτρου μέχρι τη

Φmax

12

▼

Αν τελικά και με τη Φmax απαιτηθεί απόσταση μικρότερη από τη min απόσταση, το πρόγραμμα θα το υλοποιήσει αλλά θα εμφανιστεί αστοχία με σύμβολο «Σ».

ΝΕΟ!

Στη νέα έκδοση του προγράμματος προστέθηκε η δυνατότητα ορισμού του κρίσιμου μήκους κάμψης των δοκών από τον μελετητή σαν ποσοστό του συνολικού τους μήκους.

Διάτμηση (Συνδετήρες)

min Απόσταση (cm)	10	Φmin	Φmax	Στήριξη	minΦ	/ (cm)
Προτίμηση	Κάθετοι (90) ▼	8 ▼	12 ▼	Ανοιγμα	8 ▼	10

☒

Κρίσιμο μήκος για Κάμψη

0.25

* L

Η προκαθορισμένη τιμή είναι το 0.25 του μήκους. Για να ληφθεί υπόψη πρέπει η παράμετρος να τσεκαριστεί. Αν δεν τσεκαριστεί, το πρόγραμμα θα λάβει υπόψη σαν κρίσιμο μήκος αυτό που λάμβανε μέχρι τώρα δηλαδή αυτό της διάτμησης.

- **ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:**

Ενημέρωση Όλων : αφού ολοκληρώσετε τις επιλογές των παραμέτρων και πριν κλείσετε το παράθυρο, πιέστε το πλήκτρο Ενημέρωση Όλων για να ενημερωθούν οι παράμετροι.

1.3.6.4 Πεδιλοδοκοί

Πλάκες Υποστυλώματα - Τοιχώματα Δοκοί Συνδετήριοι **Πεδιλοδοκοί** Πέδιλα

Επικάλυψη Ράβδων (mm) Απόσταση Ράβδων (cm) max min

Οπλισμός Κορμού
Ανω ☒ Επέκταση Κάτω ☐ Επέκταση ☐ Ομοιομορφισμός Οπλισμού Ανοίγμ-Στήρ.
 Φ Φ Φmax Ρηγμάτωση Φ
Ράβδοι Παρειάς Φmin Φmax ☐ Κοινός Οπλισμός Ανοιγμάτων
Ράβδοι Στηρίξεων Φmin Φmax max Πλάτος (cm)

Οπλισμός Πέλματος / (cm)
Διαμήκης Φ / Εγκάρσιος Φ /

Διάτμηση (Συνδετήρες)
min Απόσταση (cm) Φmin Φmax Στήριξη minΦ / (cm) /
Προτίμηση Ανοιγμα /

Για τον **οπλισμό κορμού** καθώς και για τον **οπλισμό Διάτμησης** ισχύουν ακριβώς τα ίδια με αυτά των δοκών και των συνδετηρίων δοκών. Το πρόσθετο στοιχείο για τις πεδιλοδοκούς είναι ο ορισμός του ελάχιστου διαμήκους και εγκάρσιου οπλισμού.

Οπλισμός Πέλματος / (cm)
Διαμήκης Φ / Εγκάρσιος Φ /

1.3.6.5 Οπλισμοί - Πέδιλα

Πληκτρολογήστε την επικάλυψη σε mm σύμφωνα με τις κλιματικές συνθήκες.

Στο πεδίο **Αποστ. Ράβδων (cm)** πληκτρολογήστε σε cm τη μέγιστη και την ελάχιστη επιθυμητή απόσταση των ράβδων στο εσωτερικό των πεδίων.

Πλάκες Υποστυλώματα - Τοιχώματα Δοκοί Συνδετήριοι **Πεδιλοδοκοί** **Πέδιλα**

Επικάλυψη Ράβδων (mm) max Απόσταση Ράβδων (cm)

Πέδιλα
Φmin Φmax /min(cm) minΦ / (cm)
 /

Τέλος, για το πέδιλο των πεδίων καθορίζετε την ελάχιστη και τη μέγιστη διάμετρο του οπλισμού καθώς και την ελάχιστη απόσταση των ράβδων κάτω από την οποία το πρόγραμμα αλλάζει

Πέλμα
 Φmin Φmax /min(cm) minΦ / (cm)
 12 20 10 12 15

διάμετρο . Στην επιλογή καθορίζετε τη διάμετρο και την απόσταση του οπλισμού που εσείς επιθυμείτε να τοποθετηθεί. Εάν ο οπλισμός αυτός επαρκεί, τοποθετείται. Σε διαφορετική περίπτωση τοποθετείται ο οπλισμός που προκύπτει από τον έλεγχο του προγράμματος.

1.3.7 Ικανοτικός Κόμβων

Στην τελευταία ενότητα “Ικανοτικός Κόμβων”

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Συνδυασμοί	Πλάκες	Δοκοί	Στύλοι	Πέδιλα	Οπλισμοί
Ικανοτικός Κόμβων		Σιδηρών		Ξύλινα	

Διεύθυνση γ

= acd <=

Ακραία ☐ 3.5

Μεσαία ☐ 3.5

Πάκτωση ☒ 1.35

Ελεύθερο ☐ 3.5

Διεύθυνση z

= acd <=

Ακραία ☐ 3.5

Μεσαία ☐ 3.5

Πάκτωση ☒ 1.35

Ελεύθερο ☐ 3.5

Στάθμη	Y	Z
0 - 0.00	☐	☐
1 - 300.00	☒	☒
2 - 600.00	☒	☒

Καταχώρηση
Διάβασμα
OK
Cancel

καθορίζετε κατά x και κατά z τις παραμέτρους που θα χρησιμοποιηθούν κατά τον ικανοτικό έλεγχο.

Στο κάτω μέρος

Στάθμη	Y	Z
0 - 0.00	☐	☐
1 - 300.00	☒	☒
2 - 600.00	☒	☒

επιλέγετε τη στάθμη ή τις στάθμες καθώς και την κατεύθυνση όπου επιθυμείτε να γίνει ο Ικανοτικός Έλεγχος.

Καθορίζετε το άνω όριο του συντελεστή ικανοτικής μεγέθυνσης κόμβου a_{cd} .

Γενικά η τιμή του a_{cd} ορίζεται ότι πρέπει να είναι μικρότερη ή ίση της τιμής του συντελεστή σεισμικής συμπεριφοράς q .

Για τις θέσεις πάκτωσης των υποστυλωμάτων λαμβάνεται a_{cd} ίσο με 1,35.

Τσεκάρετε την αντίστοιχη επιλογή και πληκτρολογείτε την τιμή που εσείς επιθυμείτε.

Εάν δεν τσεκάρετε καμία επιλογή, το πρόγραμμα θα λάβει υπόψη την τιμή του a_{cd} που θα υπολογίσει.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Ο καθορισμός του είδους του κόμβου θα γίνει στη συνέχεια με την επιλογή “Χαρακτηρισμός κόμβου”.

Ο μη “Χαρακτηρισμός κόμβου” από τον χρήστη σημαίνει ότι όλοι οι κόμβοι λαμβάνονται ως ελεύθεροι και στις δύο κατευθύνσεις, εκτός από τους πακτωμένους.

Τέλος, στη διερεύνηση του στύλου

Προσαύξηση	Ροπής (Ικανοτικός)				
Συνδ.	My	Mz	My	Mz	
ΤΕΛΟΣ	3	33.604	-40.115	33.604	-60.463
ΤΕΛΟΣ	4	33.604	-40.115	33.604	-60.463
ΤΕΛΟΣ	5	25.082	-39.773	25.082	-59.266
ΤΕΛΟΣ	6	25.082	-39.773	25.082	-59.266
ΤΕΛΟΣ	7	35.577	-5.907	35.577	59.266
ΤΕΛΟΣ	8	35.577	-5.907	35.577	59.266
ΤΕΛΟΣ	9	27.054	-5.565	27.054	60.463
ΤΕΛΟΣ	10	27.054	-5.565	27.054	60.463
ΤΕΛΟΣ	11	34.196	-39.773	34.196	-59.266
ΤΕΛΟΣ	12	34.196	-39.773	34.196	-59.266
ΤΕΛΟΣ	13	24.490	-40.115	24.490	-60.463
ΤΕΛΟΣ	14	24.490	-40.115	24.490	-60.463
ΤΕΛΟΣ	15	36.168	-5.565	36.168	60.463
ΤΕΛΟΣ	16	36.168	-5.565	36.168	60.463
ΤΕΛΟΣ	17	26.462	-5.907	26.462	59.266
ΤΕΛΟΣ	18	26.462	-5.907	26.462	59.266
ΤΕΛΟΣ	19	35.577	-38.975	35.577	-56.472
ΤΕΛΟΣ	20	35.577	-38.975	35.577	-56.472
ΤΕΛΟΣ	21	27.054	-38.633	27.054	-55.274
ΤΕΛΟΣ	22	27.054	-38.633	27.054	-55.274
ΤΕΛΟΣ	23	33.604	-7.047	33.604	55.274
ΤΕΛΟΣ	24	33.604	-7.047	33.604	55.274
ΤΕΛΟΣ	25	25.082	-6.705	25.082	56.472
ΤΕΛΟΣ	26	25.082	-6.705	25.082	56.472
ΤΕΛΟΣ	27	36.168	-38.633	36.168	-55.274
ΤΕΛΟΣ	28	36.168	-38.633	36.168	-55.274
ΤΕΛΟΣ	29	26.462	-38.975	26.462	-56.472
ΤΕΛΟΣ	30	26.462	-38.975	26.462	-56.472
ΤΕΛΟΣ	31	34.196	-6.705	34.196	56.472
ΤΕΛΟΣ	32	34.196	-6.705	34.196	56.472

υπάρχουν για κάθε συνδυασμό, τα αποτελέσματα του ικανοτικού (αρχικές ροπές και προσαυξημένες). Φυσικά, για την διεύθυνση που δεν λήφθηκε υπόψη ο ικανοτικός, οι αρχικές και οι προσαυξημένες ροπές είναι ίδιες.

1.3.7.1 Άλλοι τρόποι για την εξαίρεση μίας διεύθυνσης από τον έλεγχο του ικανοτικού

Στο πεδίο “Συνδυασμοί” εμφανίζεται η λίστα με όλους τους συνδυασμούς.

Ο πρώτος αριθμός είναι το νούμερο του συνδυασμού και ο δεύτερος, στην παρένθεση, είναι ο αριθμός της εξίσωσης από την οποία προκύπτει

Η κολώνα “Λ/Α” δηλώνει την οριακή κατάσταση του συνδυασμού και η κολώνα “Κατά” σε ποια κατεύθυνση συμμετέχει για τον ικανοτικό έλεγχο.

Χάρη στην μπάρα:

Συνδυασμοί Σετ Φορτίσεων	(101)	Αστ.	Λειτ.	+X	--X	+Z	--Z	No
--------------------------	-------	------	-------	----	-----	----	-----	----

μπορείτε να τροποποιήσετε και την οριακή κατάσταση και την κατεύθυνση.

Στη στήλη “Λ/Α” καθορίζετε εάν ο συγκεκριμένος συνδυασμός είναι Αστοχίας ή Λειτουργικότητας. Εάν θέλετε να κάνετε αλλαγή, επιλέγετε το συνδυασμό και πιέζετε το

πλήκτρο ή .

Η επόμενη στήλη “Κατά” αφορά στον ικανοτικό έλεγχο και σε ποια κατεύθυνση συμμετέχει ο συγκεκριμένος συνδυασμός. Με την επιλογή του αντίστοιχου πλήκτρου , , , επιλέγετε την κατεύθυνση στην οποία θα συμμετάσχει ο συγκεκριμένος συνδυασμός στην εκτέλεση του ικανοτικού ελέγχου.

Τέλος, με την επιλογή του πλήκτρου καθορίζετε ότι ο συγκεκριμένος συνδυασμός δεν θα συμμετάσχει στον ικανοτικό έλεγχο.

Ο κανονισμός αναφέρει τον ικανοτικό έλεγχο και την αναγκαιότητα εκτέλεσής του ανά διεύθυνση του σεισμού και όχι ανά διεύθυνση του στύλου.

Η εξαίρεση λοιπόν μίας διεύθυνσης από τον έλεγχο του ικανοτικού για ένα ή περισσότερα υποστυλώματα υλοποιείται στο SCADA με τον μηδενισμό του προσαυξητικού συντελεστή α_{cd} για τους σεισμικούς συνδυασμούς εκείνους όπου η σεισμική δύναμη, για την συγκεκριμένη διεύθυνση, συμμετέχει με μονάδα. Αυτό το νόημα έχει και ο χαρακτηρισμός των συνδυασμών που εμφανίζεται στις παραμέτρους της διαστασιολόγησης.

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Ικανοτικός Κόμβων		Σιδηρών		Ξύλινα				
Συνδυασμοί	Πλάκες	Δοκοί	Στύλοι	Πέδιλα	Οπλισμοί			
Συνδυασμοί Στε Φορτίσεων	(101)	Αστ.	Λεπ.	+X	-X	+Z	-Z	No
Συνδυασμοί	Λ/Α	Κατά						
1(14) +1.35Lc1+1.50Lc2	A							
2(1) +1.00Lc1+0.50Lc2	A							
3(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30L...	A							
4(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30L...	A							
5(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3--0.30Lc4+1.00Lc5--0.30L...	A							
6(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3--0.30Lc4+1.00Lc5--0.30L...	A							
7(2) +1.00Lc1+0.30Lc2--1.00Lc3+0.30Lc4--1.00Lc5+0.30L...	A							
8(2) +1.00Lc1+0.30Lc2--1.00Lc3+0.30Lc4--1.00Lc5+0.30L...	A							
9(2) +1.00Lc1+0.30Lc2--1.00Lc3--0.30Lc4--1.00Lc5--0.30L...	A							
10(2) +1.00Lc1+0.30Lc2--1.00Lc3--0.30Lc4--1.00Lc5--0.30L...	A							
11(3) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30L...	A							

Συντελεστές Στάθμης: 1 / (1-θ)

Στάθμη	X	Y	Z
0 - 0.00	1.000	1.000	1.000
1 - 300.00	1.000	1.000	1.000

Εισαγωγή Συνδυασμών

Υπολογισμός Συνδυασμών

Συνδυασμός G+ψ2Q: 101

Αυτόματη Διαστασιολόγηση Μελέτης

Επαναυπολογισμός μεγεθών ΚΑΝ.ΕΠΕ.

Καταχώρηση Διάβασμα OK Cancel

ένας συνδυασμός χαρακτηρίζεται κατά x ή κατά z όταν η αντίστοιχη σεισμική δύναμη έχει συντελεστή μονάδα.

Συμπερασματικά λοιπόν θα λέγαμε ότι όταν θέλω να εξαιρέσω από ένα στύλο τη μία διεύθυνση έτσι ώστε να μη γίνει ικανοτικός, πηγαίνω στο χαρακτηρισμό και διαλέγω τη διεύθυνση του τοπικού άξονα που είναι παράλληλη στην διεύθυνση του σεισμού που θέλω να εξαιρέσω.

Αν τώρα ο στύλος είναι στριμμένος ή οι πλασματικοί άξονες είναι στριμμένοι όπως συμβαίνει στον ΕΑΚ, διαλέγω τον τοπικό με την μικρότερη γωνία από τον αντίστοιχο σεισμικό που θέλω να εξαιρέσω. Με αυτό τον τρόπο το πρόγραμμα θα μου υπολογίσει acd μόνο για την συγκεκριμένη σεισμική διεύθυνση (προφανώς όμως και για τις δύο τοπικές διευθύνσεις του στύλου) και δεν θα υπολογίσει καθόλου acd για τους σεισμικούς συνδυασμούς της άλλης διεύθυνσης.

Ενδεικτικά στην παρακάτω εκτύπωση:

Κόμβος = 8
Στύλος Κάτω = 4
ΣΥΝΔ. SMRby SMEby acdy acdy SMRbz SMEbz acdz acdz
calc calc

3	134.000	15.876	10.973	4.000	134.000	2.907	59.929	4.000
4	134.000	15.876	10.973	4.000	134.000	2.907	59.929	4.000
5	134.000	15.569	11.189	4.000	144.800	4.605	40.880	4.000
6	134.000	15.569	11.189	4.000	144.800	4.605	40.880	4.000
7	144.800	15.569	12.091	4.000	134.000	4.605	37.831	4.000
8	144.800	15.569	12.091	4.000	134.000	4.605	37.831	4.000
9	144.800	15.876	11.857	4.000	144.800	2.907	64.759	4.000
10	144.800	15.876	11.857	4.000	144.800	2.907	64.759	4.000
11	134.000	15.569	11.189	4.000	134.000	3.416	50.993	4.000
12	134.000	15.569	11.189	4.000	134.000	3.416	50.993	4.000
13	134.000	15.876	10.973	4.000	144.800	5.114	36.808	4.000
14	134.000	15.876	10.973	4.000	144.800	5.114	36.808	4.000
15	144.800	15.876	11.857	4.000	134.000	5.114	34.063	4.000
16	144.800	15.876	11.857	4.000	134.000	5.114	34.063	4.000
17	144.800	15.569	12.091	4.000	144.800	3.416	55.103	4.000
18	144.800	15.569	12.091	4.000	144.800	3.416	55.103	4.000
19	134.000	14.853	11.728	4.000	134.000	4.605	37.831	4.000
20	134.000	14.853	11.728	4.000	134.000	4.605	37.831	4.000
21	134.000	14.547	11.975	4.000	144.800	2.907	64.759	4.000
22	134.000	14.547	11.975	4.000	144.800	2.907	64.759	4.000
23	144.800	14.547	12.941	4.000	134.000	2.907	59.929	4.000
24	144.800	14.547	12.941	4.000	134.000	2.907	59.929	4.000
25	144.800	14.853	12.673	4.000	144.800	4.605	40.880	4.000
26	144.800	14.853	12.673	4.000	144.800	4.605	40.880	4.000
27	134.000	14.547	11.975	4.000	134.000	5.114	34.063	4.000
28	134.000	14.547	11.975	4.000	134.000	5.114	34.063	4.000
29	134.000	14.853	11.728	4.000	144.800	3.416	55.103	4.000
30	134.000	14.853	11.728	4.000	144.800	3.416	55.103	4.000
31	144.800	14.853	12.673	4.000	134.000	3.416	50.993	4.000
32	144.800	14.853	12.673	4.000	134.000	3.416	50.993	4.000
33	144.800	14.547	12.941	4.000	144.800	5.114	36.808	4.000
34	144.800	14.547	12.941	4.000	144.800	5.114	36.808	4.000
35	134.000	5.228	33.320	0.000	134.000	12.264	14.204	0.000
36	134.000	5.228	33.320	0.000	134.000	12.264	14.204	0.000
37	144.800	4.205	44.761	0.000	134.000	12.774	13.637	0.000
38	144.800	4.205	44.761	0.000	134.000	12.774	13.637	0.000
39	134.000	4.205	41.422	0.000	144.800	12.774	14.736	0.000
40	134.000	4.205	41.422	0.000	144.800	12.774	14.736	0.000
41	144.800	5.228	36.006	0.000	144.800	12.264	15.349	0.000
42	144.800	5.228	36.006	0.000	144.800	12.264	15.349	0.000
43	134.000	4.921	35.397	0.000	134.000	12.774	13.637	0.000
44	134.000	4.921	35.397	0.000	134.000	12.774	13.637	0.000
45	144.800	3.899	48.283	0.000	134.000	12.264	14.204	0.000
46	144.800	3.899	48.283	0.000	134.000	12.264	14.204	0.000
47	134.000	3.899	44.682	0.000	144.800	12.264	15.349	0.000
48	134.000	3.899	44.682	0.000	144.800	12.264	15.349	0.000
49	144.800	4.921	38.250	0.000	144.800	12.774	14.736	0.000
50	144.800	4.921	38.250	0.000	144.800	12.774	14.736	0.000

μπορείτε να δείτε ότι έχουν υπολογιστεί acd για τους συνδυασμούς μέχρι τον 34 (είναι οι συνδυασμοί +x και -x) ενώ από τον 35 και πάνω δεν έχουν υπολογιστεί καθόλου acd (είναι οι συνδυασμοί +z και -z)

Ακόμα, ένας άλλος τρόπος για να μη γίνεται ο ικανοτικός σε μία διεύθυνση, είναι να πειράξετε τους χαρακτηρισμούς των συνδυασμών στη διαστασιολόγηση με τα εργαλεία που βρίσκονται από πάνω.

Συνδυασμοί	Πλάκες	Δοκοί	Στύλοι	Πέδιλα	Οπλισμοί
Συνδυασμοί Σετ Φορτίσεων	(101)	Αστ.	Λεπ.	+X	--X
				+Z	--Z
					No

Συνδυασμοί	Λ/Α	Κατά
1(14) +1.35Lc1+1.50Lc2	A	
2(1) +1.00Lc1+0.50Lc2	A	
3(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc7+0.30Lc9	A	+X
4(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc7--0.30Lc9	A	+X
5(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3--0.30Lc4+1.00Lc5--0.30Lc7+0.30Lc9	A	+X
6(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3--0.30Lc4+1.00Lc5--0.30Lc7--0.30Lc9	A	+X
7(2) +1.00Lc1+0.30Lc2--1.00Lc3+0.30Lc4--1.00Lc5+0.30Lc7+0.30Lc9	A	--X
8(2) +1.00Lc1+0.30Lc2--1.00Lc3+0.30Lc4--1.00Lc5+0.30Lc7--0.30Lc9	A	--X
9(2) +1.00Lc1+0.30Lc2--1.00Lc3--0.30Lc4--1.00Lc5--0.30Lc7+0.30Lc9	A	--X
10(2) +1.00Lc1+0.30Lc2--1.00Lc3--0.30Lc4--1.00Lc5--0.30Lc7--0.30Lc9	A	--X

Μπορείτε να επιλέξετε έναν ή περισσότερους συνδυασμούς, ανάλογα με την σεισμική διεύθυνση και να τον χαρακτηρίσετε με το "No". Με αυτόν τον τρόπο δεν θα ληφθούν καθόλου υπόψη στον ικανοτικό.

Τέλος, ένας τελευταίος τρόπος για να μη γίνεται έλεγχος στη μία από τις δύο διευθύνσεις είναι στις γενικές παραμέτρους να βάλετε το όριο του $acd = 0$. Θα πετύχετε πάλι το ίδιο αποτέλεσμα.

Συνδυασμοί	Πλάκες	Δοκοί	Στύλοι	Πέδιλα	Οπλισμοί
Ικανοτικός Κόμβων			Σιδηρών		Ξύλινα

Διεύθυνση x

= acd <=

Ακραία ☐ 3.5

Μεσαία ☐ 3.5

Πάκτωση ☒ 1.35

Ελεύθερο ☐ 3.5

Διεύθυνση z

= acd <=

Ακραία ☒ 0

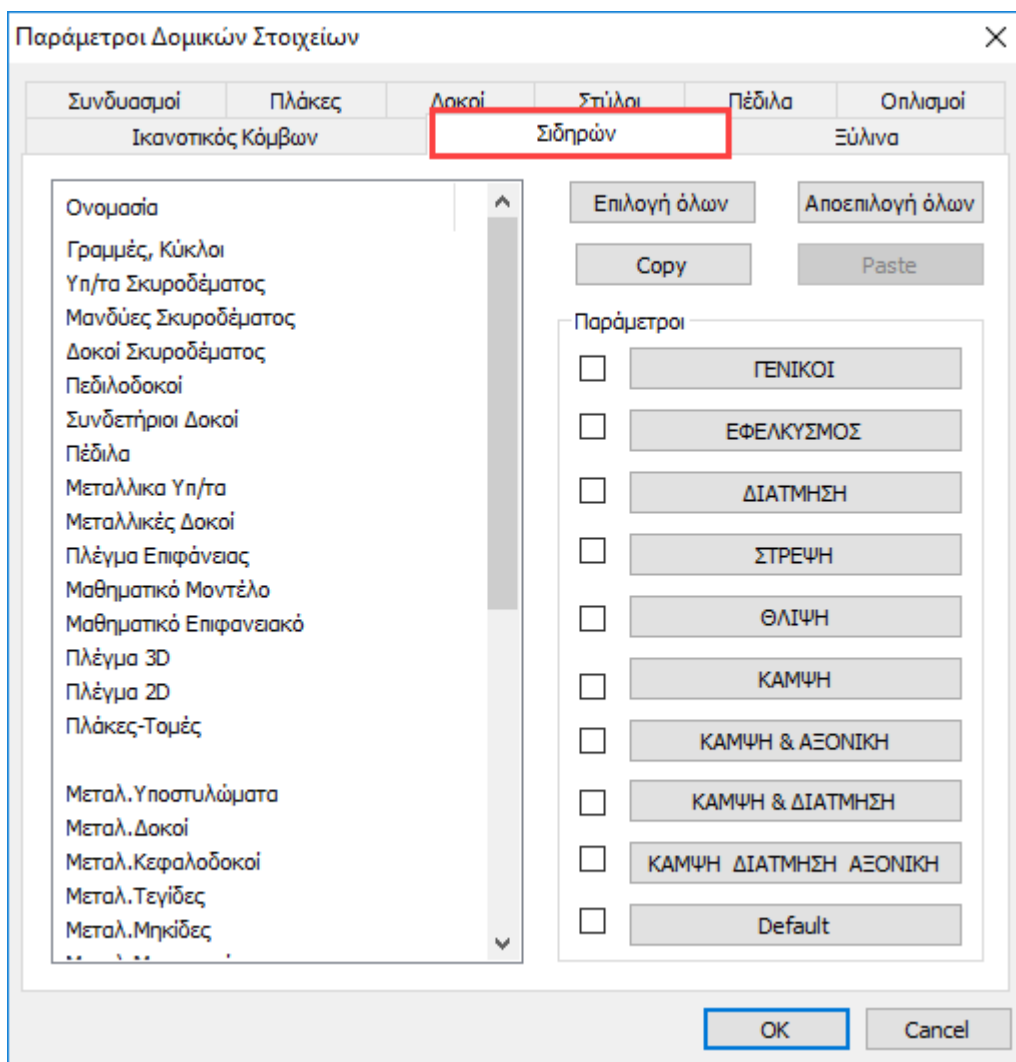
Μεσαία ☒ 0

Πάκτωση ☒ 0

Ελεύθερο ☒ 0

1.3.8 Σιδηρών

Η επόμενη ενότητα αφορά τις παραμέτρους του ελέγχου των διατομών των **μεταλλικών κατασκευών**. Με την επιλογή της ενότητας εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου



Για μεταλλικές κατασκευές, για να ορίσετε τις παραμέτρους που αφορούν τη διαστασιολόγηση των μεταλλικών στοιχείων, επιλέξτε το πεδίο “Σιδηρών”. Το πλαίσιο που εμφανίζεται είναι χωρισμένο σε δύο μέρη: αριστερά υπάρχει μία λίστα με όλα τα layers και δεξιά μια λίστα ελέγχων που η κάθε μια περιλαμβάνει τις αντίστοιχες παραμέτρους του συγκεκριμένου ελέγχου.

Αρχικά επιλέγετε ένα layer, ή και περισσότερα με τη βοήθεια του “ctrl” , ή και όλα με το πλήκτρο “Επιλογή όλων”. Μετά ενεργοποιείτε το checkbox κάποιου ελέγχου και επιλέγετε το αντίστοιχο πλήκτρο για να εισάγετε τις παραμέτρους.

Το πλήκτρο “Αποεπιλογή όλων” ακυρώνει την προηγούμενη επιλογή των layers.

Αφού ορίσετε τις παραμέτρους ενός layer μπορείτε να τις αντιγράψετε και σε άλλα layers χρησιμοποιώντας την εντολή “Copy”. Επιλέξτε ένα layer και “Copy”, κατόπιν επιλέξτε ένα άλλο layer και “Paste” και οι παράμετροι του πρώτου αντιγράφονται στο δεύτερο.

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Συνδυασμοί Πλάκες Δοκοί Στύλοι Πέδιλα Οπλισμοί

Ικανοτικός Κόμβων Σιδηρών Ξύλινα

Επιλογή όλων Αποεπιλογή όλων

Copy Paste

Παράμετροι

- ☒ ΓΕΝΙΚΟΙ
- ☒ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟΣ
- ☒ ΔΙΑΤΜΗΣΗ
- ☒ ΣΤΡΕΨΗ
- ☒ ΘΛΙΨΗ
- ☒ ΚΑΜΨΗ
- ☒ ΚΑΜΨΗ & ΑΞΟΝΙΚΗ
- ☒ ΚΑΜΨΗ & ΔΙΑΤΜΗΣΗ
- ☒ ΚΑΜΨΗ ΔΙΑΤΜΗΣΗ ΑΞΟΝΙΚΗ
- ☒ Default

OK Cancel

Ο ορισμός των παραμέτρων διαστασιολόγησης των μεταλλικών διατομών γίνεται ανά layer. Επιλέγετε το layer του οποίου θέλετε να ορίσετε τις παραμέτρους (πχ Μεταλλικά Υπ/τα) και ανά κατηγορία ελέγχου (Γενικοί, Εφελκυσμός, Διάτμηση κλπ), ορίζετε τις αντίστοιχες παραμέτρους. Αφού ορίσετε τις παραμέτρους για ένα layer, το πρόγραμμα σας δίνει τη δυνατότητα να αντιγράψετε αυτές τις παραμέτρους σε ένα άλλο layer με τη λογική του Copy Και Paste.

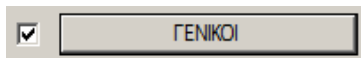
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

Έστω ότι έχετε ορίσει όλες τις παραμέτρους για το layer Μεταλλικά Υπ/τα και θέλετε αυτές τις παραμέτρους να τις περάσετε και στο layer Μεταλλικές Δοκοί. Επιλέγετε το check box δίπλα από την επιλογή “Default” και επιλέγονται αυτόματα όλες οι κατηγορίες παραμέτρων. Στη συνέχεια επιλέγετε το πλήκτρο “Copy” και επιλέγετε το layer Μεταλλικές Δοκοί και πιέζετε το πλήκτρο “Paste” που έχει ήδη ενεργοποιηθεί. Τώρα όλες οι παράμετροι του layer Μεταλλικά Υπ/τα έχουν περάσει και στο layer Μεταλλικές Δοκοί.

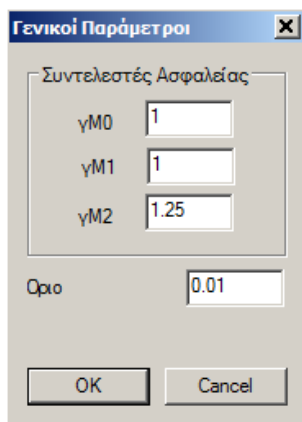
Μια εναλλακτική μέθοδος για ορίσετε τις ίδιες παραμέτρους για όλα τα layer που περιλαμβάνουν μεταλλικές διατομές, είναι να επιλέξετε με το πλήκτρο “Επιλογή όλων” όλα τα layer και να ορίσετε μία φορά τις παραμέτρους για κάθε κατηγορία ελέγχου. Πρέπει επίσης να τονιστεί ότι για να ορίσετε παραμέτρους πρέπει να είναι επιλεγμένο τουλάχιστον ένα (ή και περισσότερα) layer.

Στη συνέχεια επεξηγούνται αναλυτικά οι παράμετροι για κάθε κατηγορία ελέγχου.

Με την επιλογή της ενότητας “ΓΕΝΙΚΟΙ” εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:



για να ορίσετε τους συντελεστές ασφαλείας γΜ:



γΜ0 = αντοχή σε εγκάρσιας τάσης για κάθε κατηγορία μελών

γΜ1 = αντοχή έναντι λυγισμού βάση δοκιμών

γΜ2 = αντοχή στη θραύση διατομών σε εφελκυσμό

Εδώ μπορείτε να ορίσετε τους επιμέρους συντελεστές ασφαλείας καθώς και ένα ελάχιστο όριο εντατικών μεγεθών κάτω από το οποίο τα εντατικά μεγέθη δεν λαμβάνονται υπόψη. Οι παραπάνω τιμές είναι οι προτεινόμενες από τον Ευρωκώδικα.

☒ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟΣ

Για να ορίσετε τις παραμέτρους “Εφελκυσμού” και να ελέγξετε τη θέση των οπών (EC3 κεφάλαιο 1.8 §3.5):

Παράμετροι Εφελκυσμού

Οπές: ☒ Όλες ☐ Μόνο στον κορμό ☐ Κορμός και πέλμα ☐ L

Συντελεστής Ασφάλειας:

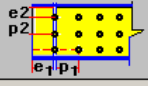
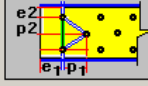
OK Cancel

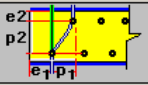
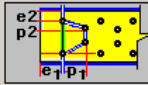
Διάτρηση οπών κοιλίων

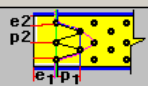
Κορμός

Διάμετρος οπών (mm)

Αριθμός σειρών κοιλίων (κάθετα στη δύναμη, σχ.1)

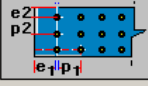
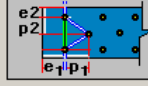
Αποστάσεις μεταξύ οπών (mm)

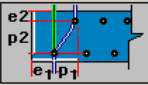
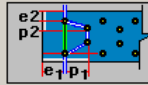
e1 p1 e2 p2

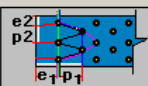
Πέλμα

Διάμετρος οπών (mm)

Αριθμός σειρών κοιλίων (κάθετα στη δύναμη, σχ.1)

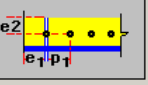
 

Αποστάσεις μεταξύ οπών (mm)

e1 p1 e2 p2

Διατομή L



Διάμετρος οπών (mm)

Αριθμός σειρών κοιλίων (παράλληλα στη δύναμη)

e1(mm) p1(mm) e2(mm)

Για τις οπές ορίστε τις αποστάσεις από τα άκρα, τη διάμετρο και τον αριθμό των σειρών σε κορμό και πέλμα.

Σε περίπτωση διατομής L ορίστε τις παραμέτρους στο κάτω μέρος του πλαισίου.

Το σκεπτικό εδώ είναι να ορίσετε εάν η εφαρμογή κατά τον έλεγχο σε εφελκυσμό, θα λάβει υπόψη της, τις οπές των κοχλίων των συνδέσεων προκειμένου να ληφθεί υπόψη απομειωμένη αντοχή σε εφελκυσμό της διατομής. Εάν αποφασίσετε να δώσετε δεδομένα θα τα αντλήσετε, για το συγκεκριμένο layer (πχ Μεταλλικά Υποστυλώματα) από τους αντίστοιχους ελέγχους των συνδέσεων που θα πρέπει να έχετε κάνει ήδη. Πρέπει λοιπόν να έχει προηγηθεί ο έλεγχος των συνδέσεων, για να μπορέσετε να δώσετε εδώ δεδομένα.

Ο συντελεστής ασφάλειας για όλους τους ελέγχους είναι προκαθορισμένος και ίσος με τη μονάδα, που σημαίνει ότι το πρόγραμμα υπολογίζει τον λόγο του αντίστοιχου εντατικού μεγέθους προς την αντοχή και εάν ο λόγος αυτός είναι μεγαλύτερος της μονάδας εμφανίζει αστοχία

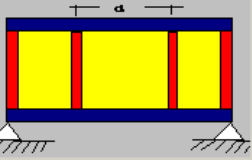
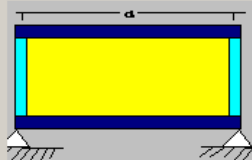
☒ ΔΙΑΤΜΗΣΗ

Παράμετροι Διάτμησης ✕

Συντελεστής Ασφαλείας

Νευρώσεις
☐ Όχι ☐ στη Στήριξη ☐ Ενδιάμεσα

Απόσταση Νευρώσεων

Στήριξη
☒ Ακαμπτη

☐ Μη Ακαμπτη


OK Cancel

Εδώ ορίζετε εάν τα στοιχεία του συγκεκριμένου Layer διαθέτουν νευρώσεις ή όχι και αν διαθέτουν, που υπάρχουν αυτές (στη στήριξη ή/και στον κορμό). Ορίζετε επίσης την απόσταση των νευρώσεων καθώς επίσης και εάν η σύνδεση του ενός στοιχείου είναι άκαμπτη ή όχι.

☒ ΣΤΡΕΨΗ

Παράμετροι Στρέψης

Συντελεστής Ασφαλείας: 1

Στρεπτική Ροπή:

☒ Όχι ☐ Κατανεμημένη ☐ Συγκεντρωμένη

Απόσταση από αρχή: 0

Απόσταση από τέλος (cm): 0

Τιμή (KNm): 0

Μήκος Στοιχείου (cm): 300

Συνθήκες Στήριξης:

0	1	2	3

Τύπος: 0

OK Cancel

Εδώ ορίζετε εάν τα μέλη του layer φορτίζονται από στρεπτική ροπή (κατανεμημένη ή συγκεντρωμένη). Εάν φορτίζονται, ορίζετε τα στοιχεία της φόρτισης. Καθορίζετε επίσης τις συνθήκες στήριξης των μελών με βάση τον τύπο στήριξης που φαίνεται στο γράφημα.

Για όλους τους ελέγχους ορίστε τον “Συντελεστή Ασφαλείας”, δηλαδή τον λόγο ανάμεσα σε τιμή σχεδιασμού και την αντίστοιχη τιμή αντοχής, που ως default είναι 1.

☒ ΚΑΜΨΗ

☒ ΚΑΜΨΗ & ΑΞΟΝΙΚΗ

☒ ΚΑΜΨΗ & ΔΙΑΤΜΗΣΗ

☒ ΚΑΜΨΗ ΔΙΑΤΜΗΣΗ ΑΞΟΝΙΚΗ

Παράμετροι

Συντελεστής Ασφαλείας: 1

OK Cancel

1.3.9 Ξύλινα

Η επόμενη ενότητα αφορά τις παραμέτρους του ελέγχου των διατομών των **ξύλινων κατασκευών**. Με την επιλογή της ενότητας εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Συνδυασμοί Πλάκες Δοκοί Στύλοι Πέδιλα Οπλισμοί

Ικανοτικός Κόμβων Σιδηρών Ξύλινα

Επιλογή όλων Αποεπιλογή όλων

Copy Paste

ym

Φυσική 1.3 Glulam 1.25

Κλάση λειτουργίας Class 1

Διάρκεια Φόρτισης Μόνιμη

☒ Υπολογισμός kh (& 3.2 - 3.3) 1

k_{sys} (& 6.6.) 0 k_{cr} (& 6.1.7.) 0.67

☒ Υπολογισμός k_{shape} (& 6.1.8) 1

☒ Υπολογισμός k_m (& 6.1.6) 1

Διάτρηση Οπών (Anet)

Διάμετρος οπών (mm) 0

Αριθμός σειρών καχλιών (παράλληλα στις ίνες) 0 p₁(mm)

☐ Διάτρηση Ζικ-Ζακ (Εναλλάξ) 0

OK Cancel

Ο ορισμός των παραμέτρων διαστασιολόγησης των ξύλινων διατομών γίνεται ανά layer. Επιλέγετε το layer του οποίου θέλετε να ορίσετε τις παραμέτρους (πχ Ξύλινα Υπ/τα) και τις ορίζετε. Κατόπιν το πρόγραμμα σας δίνει τη δυνατότητα να αντιγράψετε αυτές τις παραμέτρους σε ένα άλλο layer με τη λογική του Copy Και Paste

Copy Paste



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Έστω ότι έχετε ορίσει όλες τις παραμέτρους για το layer Ξύλινα Υπ/τα και θέλετε να τις περάσετε και στο layer Ξύλινες Δοκοί. Επιλέγετε το layer Ξύλινα Υπ/τα πιέζετε το πλήκτρο “Copy” και επιλέγετε το layer Ξύλινες Δοκοί και πιέζετε το πλήκτρο “Paste” που έχει ήδη ενεργοποιηθεί. Τώρα όλες οι παράμετροι του layer Ξύλινα Υπ/τα έχουν περάσει και στο layer Ξύλινες Δοκοί. Στη συνέχεια επεξηγούνται αναλυτικά οι παράμετροι που ο μελετητής καλείται να ορίσει κατά περίπτωση:

Συντελεστές ασφαλείας γ_M

Οι τιμές των συντελεστών ασφαλείας γ_M για τα υλικά θα χρησιμοποιούνται για περιπτώσεις συνήθων ή τυχηματικών φορτίσεων (στις τυχηματικές φορτίσεις δεν περιλαμβάνεται η περίπτωση του σεισμού, για την οποία ισχύει η παράγραφος 2.9.4 αυτού του εγγράφου).

Θεμελιώδεις συνδυασμοί δράσεων	γ _M	
Φυσική ξυλεία (Solid timber)	1.3	Μέλη
Συγκολλητή ξυλεία (Glued laminated timber – Glulam)	1.25	

Ενδεικτικές τιμές (EC5 - Πίνακας 2.3) παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα :

Κλάση λειτουργίας κατασκευών – επιρροή ποσοστού περιεχόμενης υγρασίας (Π.Π.Υ.)

Η υγρασία σχετίζεται με τις συνθήκες περιβάλλοντος στις οποίες λειτουργεί η κατασκευή (ή το εκάστοτε μέλος), δηλαδή τη θερμοκρασία και τη σχετική υγρασία. Ο κανονισμός ορίζει τρεις κατηγορίες λειτουργίας (EC5 – 2.3.1.3):

Κατηγορία λειτ/γίας	Θερμοκρασία και σχετική υγρασία περιβάλλοντος	Π.Π.Υ.	Παραδείγματα
1	Θερμοκρασία 20° C Η σχετική υγρασία υπερβαίνει το 65% μόνο για λίγες εβδομάδες το χρόνο	(9±3) %	Κλειστές κατασκευές που θερμαίνονται (θερμές στέγες, πατώματα εσωτερικών χώρων και εσωτερικοί τοίχοι)
2	Θερμοκρασία 20° C Η σχετική υγρασία υπερβαίνει το 85% μόνο για λίγες εβδομάδες το χρόνο	(12±3) % (15±3) %	Κλειστές κατασκευές μη θερμαινόμενες ή περιοδικά θερμαινόμενες (π.χ. εξοχικές κατοικίες) Ανοικτές στεγασμένες κατασκευές, ψυχρές στέγες, εξωτερικοί τοίχοι και γενικότερα κατασκευές που δεν είναι άμεσα εκτεθειμένες στα καιρικά φαινόμενα
3	Κλιματικές συνθήκες που οδηγούν σε ποσοστό περιεχόμενης υγρασίας	> 19 %	Κατασκευές σε υγρούς χώρους ή κατασκευές εκτεθειμένες στα

	μεγαλύτερο της κατηγορίας 2		καιρικά φαινόμενα (π.χ. άμεση διαβροχή)
--	-----------------------------	--	---

Κατηγορίες διάρκειας φόρτισης

Η αντοχή ενός μέλους μειώνεται με τη διάρκεια της φόρτισης, για αυτό ο κανονισμός διαχωρίζει τις δράσεις σε κατηγορίες ανάλογα με τη διάρκειά τους (EC5 – 2.3.1.2):

Κατηγορία διάρκειας	Χρονική περίοδος	Παράδειγμα φορτίου
Μόνιμη	άνω των 10 ετών	ίδιον βάρος
Μακροχρόνια	6 μήνες ως 10 έτη	φορτία αποθηκεύσεως
Μεσοχρόνια	1 εβδομάδα ως 6 μήνες	επιβαλλόμενα φορτία πατωμάτων
Βραχυχρόνια	έως 1 βδομάδα	χιόνι
Στιγμιαία		άνεμος, τυχηματικά φορτία

Οι συντελεστές **K_h**, **K_{shape}**, **K_m** υπολογίζονται αυτόματα από το πρόγραμμα σύμφωνα με τα αντίστοιχα κεφάλαια του EC5. Ο μελετητής μπορεί να ορίσει δικές του τιμές απειπλέοντας το checkbox και πληκτρολογώντας την τιμή στο αντίστοιχο πεδίο.

☒ Υπολογισμός k _h (& 3.2 - 3.3)	1
k _{sys} (&6.6.) 0	k _{cr} (&6.1.7.) 0.67
☒ Υπολογισμός k _{shape} (& 6.1.8)	1
☒ Υπολογισμός k _m (& 6.1.6)	1

- **K_h** είναι αυξητικός συντελεστής και εξαρτάται από το είδος ξύλου, το μέγεθος του μέλους και τον τύπο της φόρτισης.
- **K_{sys}** είναι αυξητικός συντελεστής που αφορά συνεχή συστήματα διατομής των φορτίων
- **K_{cr}** είναι μειωτικός συντελεστής με σταθερή τιμή 0,67 και αφορά τη διάτμηση
- **K_{shape}** είναι αυξητικός συντελεστής είναι αυξητικός στρέψη
- **K_m** αφορά στη διαξονική κάμψη, απομειώνοντας εναλλαξ τη μία εκ των 2 ροπών

6.6 Αντοχή συστήματος

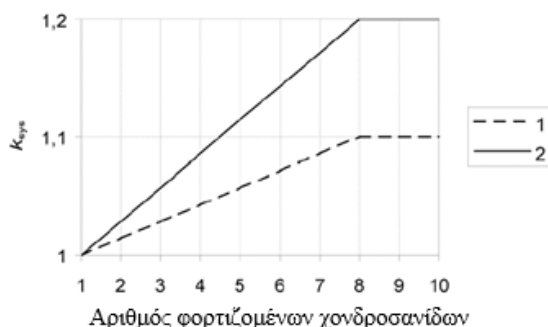
(1) Τα μεγέθη αντοχής ισαπεχόντων παρομοίων απλών μελών, μελών σύνθετης διατομής ή δομικών συστημάτων, που συνδέονται εγκαρσίως μεταξύ τους με ένα συνεχές σύστημα διανομής των φορτίων, μπορούν να πολλαπλασιάζονται επί τον συντελεστή αντοχής συστήματος k_{sys} .

(2) Με την προϋπόθεση ότι το συνεχές σύστημα κατανομής των φορτίων είναι επαρκές για να μεταφέρει φορτία από ένα μέλος στα γειτονικά του, ο συντελεστής k_{sys} θα πρέπει να λαμβάνεται ίσος προς 1,1.

(3) Ο έλεγχος αντοχής του συστήματος κατανομής των φορτίων θα πρέπει να γίνεται με την παραδοχή ότι τα φορτία αποτελούν βραχυχρόνια φόρτιση.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Για δικτυώματα στεγών τοποθετημένων σε αξονικές αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 1,2 m, μπορεί να θεωρηθεί ότι τα καδρόνια επικεραμώσεως, οι τεγίδες, ή επιφανειακά στοιχεία που εδράζονται στα δικτυώματα μπορούν να διανείμουν το φορτίο στα γειτνιάζοντα δικτυώματα, με την προϋπόθεση ότι όλα τα παραπάνω δομικά μέλη κατανομής φορτίου καλύπτουν τουλάχιστον δύο ανοίγματα, και είναι κλιμακωτά διατεταγμένα.

(4) Για ξύλινα ορθόστρωτα καταστρώματα ή πατώματα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται οι τιμές του k_{sys} που δίδονται στο Σχήμα 6.12.



Υπόμνημα:

- 1 Ηλωμένες ή κοχλιωμένες χονδροσανίδες
- 2 Προεντεταμένες ή συγκολλημένες χονδροσανίδες

Σχήμα 6.12 Συντελεστής αντοχής συστήματος, k_{sys} , για ορθόστρωτες πλάκες καταστρώματος από φυσική ξυλεία ή μέλη από συγκολλητή ξυλεία

Διάταξη Οπών (Anet)

Διάμετρος οπών (mm)

Αριθμός σειρών κοχλιών (παράλληλα στις ίνες) $p1(mm)$

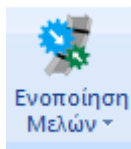
☐ Διάταξη Ζικ-Ζακ (Εναλλάξ)

Τέλος, στο πεδίο **Διάταξη Οπών** ορίζετε μία αρχική προσεγγιστική διάταξη των οπών στο ξύλινο μέλος που χρησιμοποιείται για την προδιαστασιολόγηση των μελών και ελέγχεται κατόπιν κατά την επίλυση των συνδέσεων.

Ορίζετε τη διάμετρο των οπών και τον αριθμό σειρών των κοχλιών, καθώς και την απόσταση $p1$ σύμφωνα με τα δύο σχέδια. Για να ορίσετε Ζικ-Ζακ διάταξη επιλέγετε το αντίστοιχο Checkbox

☒ Διάταξη Ζικ-Ζακ (Εναλλάξ)

1.4 Ενοποίηση Μελών

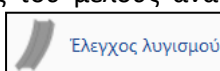


Στη νέα έκδοση του προγράμματος έχει προστεθεί ένα νέο group εντολών το οποίο αφορά στην ενοποίηση μελών μεταλλικών φορέων για τον υπολογισμό και την εμφάνιση των ελέγχων λυγισμού και παραμορφώσεων με βάση τον EC3.

Σημαντικές σημειώσεις:

- Με τη χρήση αυτού του εργαλείου, δίνεται πλέον η δυνατότητα στο μελετητή να ορίζει σωστά το αρχικό μήκος του μέλους ανά κατεύθυνση που θα ληφθεί υπόψη στους

ελέγχους του λυγισμού.



- Ο καθορισμός αυτός γινόταν μέχρι τώρα με τους γνωστούς συντελεστές (βλ. επόμενη

ενότητα



☒ Καμπτικός Λυγισμός

Διεύθυνση Y	Διεύθυνση Z
Μήκος Μέλους	Μήκος Μέλους
☐ Πραγματικό	☐ Πραγματικό
☒ Συντελεστής	☒ Συντελεστής
1	1

- Τώρα πλέον με τη χρήση της ενοποίησης ανά κατεύθυνση, δεν θα χρειάζεται η διαδικασία των συντελεστών, αλλά η ενοποίηση θα γίνεται, στις περισσότερες των περιπτώσεων αυτόματα.
- Να σημειωθεί ακόμα πως με την διαδικασία της ενοποίησης λαμβάνεται σωστά υπολογιστικά το μήκος λυγισμού και στην εκτύπωση των αποτελεσμάτων ένα ενοποιημένο μέλος τυπώνεται πλέον μία φορά με αναγραφή των επιμέρους μελών που περιλαμβάνει.

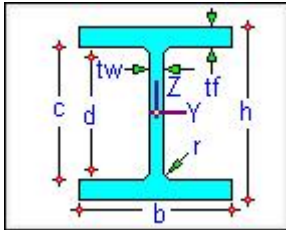
Βασικές έννοιες του λυγισμού περί ισχυρό και ασθενή άξονα.

Τι σημαίνει το αντίστοιχο μήκος λυγισμού L_y και L_z :

Υπενθυμίζεται ότι, γενικά στις μεταλλικές διατομές διπλού Ταυ, ο τοπικός άξονας

- $y-y$ είναι ο **ισχυρός**, και ο
- $z-z$ ο **ασθενής**,

όπως φαίνεται παρακάτω:

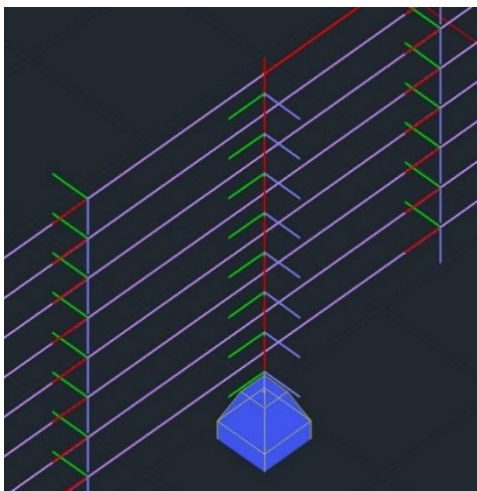


ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

Για το παράδειγμα, θα δούμε τα μήκη λυγισμού του παρακάτω στύλου που συνδέεται πλευρικά με τις μηκίδες. Θα εξετάσουμε πρώτα τα αρχικά μήκη λυγισμού L_y και L_z για τον στύλο.



Οι φορές των τοπικών αξόνων του στύλου και των μηκίδων είναι οι παρακάτω:



Λυγισμός του **στύλου** περί τον τοπικό του **ισχυρό** άξονα **y-y** (πράσινος) σημαίνει:

- τον λυγισμό που προκαλεί η ροπή M_y (στροφή περί τον άξονα y-y), δηλαδή λυγισμό εκτός επιπέδου, που στη συγκεκριμένη περίπτωση, σαν μήκος λυγισμού, πρέπει να ληφθεί το ενοποιημένο, δηλαδή το συνολικό μήκος του στύλου.

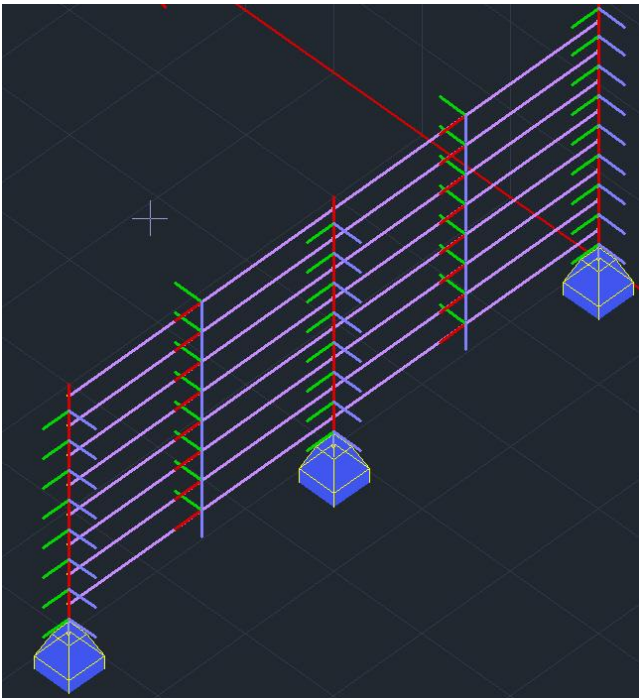
Στην άλλη κατεύθυνση, λυγισμός του στύλου περί τον τοπικό του **ασθενή** άξονα **z-z** (μπλε) σημαίνει:

- τον λυγισμό που προκαλεί η ροπή M_z (στροφή περί τον άξονα z-z), δηλαδή λυγισμό εντός επιπέδου, ο στύλος θεωρείται ότι στηρίζεται πλευρικά από τις μηκίδες και έτσι σαν μήκος λυγισμού L_z θα ληφθεί το μήκος του κάθε μέλους.

- **ΣΗΜΕΙΩΣΗ**

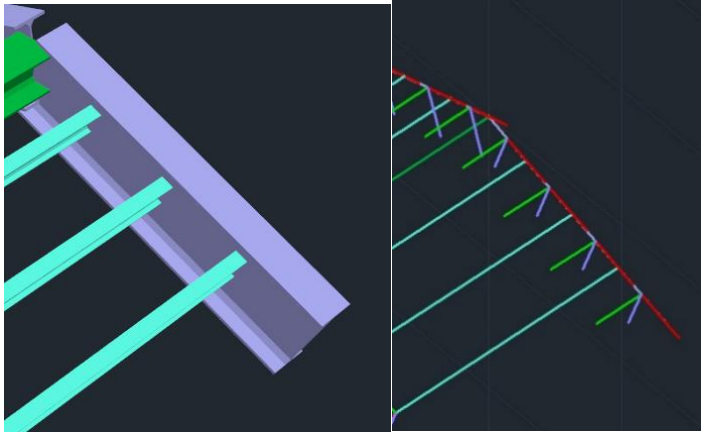
Γενικά σαν κανόνα, θα μπορούσαμε να πούμε ότι, λαμβάνουμε **ενοποιημένο μήκος L_y** στην κατεύθυνση που ο τοπικός άξονας y-y είναι παράλληλος με τα στοιχεία που στηρίζουν – εξασφαλίζουν το μέλος, ενώ στην άλλη κατεύθυνση, εφόσον δεν υπάρχουν στοιχεία, λαμβάνονται σαν **L_z τα επιμέρους μήκη**.

Στο ίδιο παράδειγμα και όσον αφορά τις **μηκίδες**:



Οι στηρίξεις από τους στύλους είναι παράλληλες στον τοπικό z-z άξονα (μπλε, εκτός επιπέδου) των μηκίδων. Άρα, η ενοποίηση θα γίνει στο L_z (ολόκληρο μήκος), ενώ για την κατεύθυνση y-y (πράσινος, εντός επιπέδου) θα ληφθεί σαν L_y το μήκος του κάθε μέλους.

Αντίστοιχα για την παρακάτω **κεκλιμένη δοκό**:



Ο τοπικός άξονας της δοκού που είναι παράλληλος με τις τεγίδες είναι ο $y-y$. Άρα, σαν L_y θα ληφθεί το ενοποιημένο όλης της δοκού, ενώ σαν L_z τα επιμέρους μήκη.

Η ομάδα εντολών της ενοποίησης περιλαμβάνει τις παρακάτω εντολές:



Η λογική της μεθοδολογίας ενοποίησης είναι ότι, είτε με τον αυτόματο, είτε με τον χειροκίνητο τρόπο, τα επιμέρους μέλη ενός στοιχείου ενοποιούνται ανά κατεύθυνση λυγισμού.

Λαμβάνεται σαν μήκος λυγισμού υπολογιστικά, όχι το πραγματικό μήκος του μέλους, αλλά το ενοποιημένο από την αρχή μέχρι το τέλος του στύλου ή της δοκού αντίστοιχα.

Επιπλέον, στην παρουσίαση των αποτελεσμάτων, για αυτά τα ενοποιημένα μέλη εμφανίζονται οι δυσμενέστεροι έλεγχοι μόνο μια φορά και όχι για το κάθε ένα όπως συνέβαινε μέχρι τώρα.

Τέλος, στην αυτόματη ενοποίηση, υπάρχει ο ορισμός των επίπεδων διακοπής.

Τα επίπεδα διακοπής είναι επίπεδα οριζόντια ή κάθετα τα οποία χρησιμοποιούνται σαν όρια διακοπής της ενοποίησης ενός συνεχούς στοιχείου.

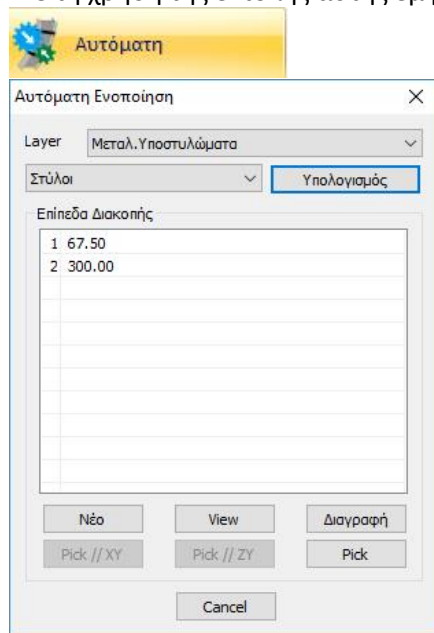
Για παράδειγμα, για τα κατακόρυφα στοιχεία (Στύλοι) τα επίπεδα διακοπής είναι οριζόντια επίπεδα τα οποία ορίζονται, όπως και οι στάθμες με ένα υψόμετρο.

- **ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ**

Καλό είναι οι εντολές να δουλεύονται στο 3d μαθηματικό μοντέλο και να έχουμε εμφανίσει τους τοπικούς άξονες.

1.4.1. Αυτόματη Ενοποίηση

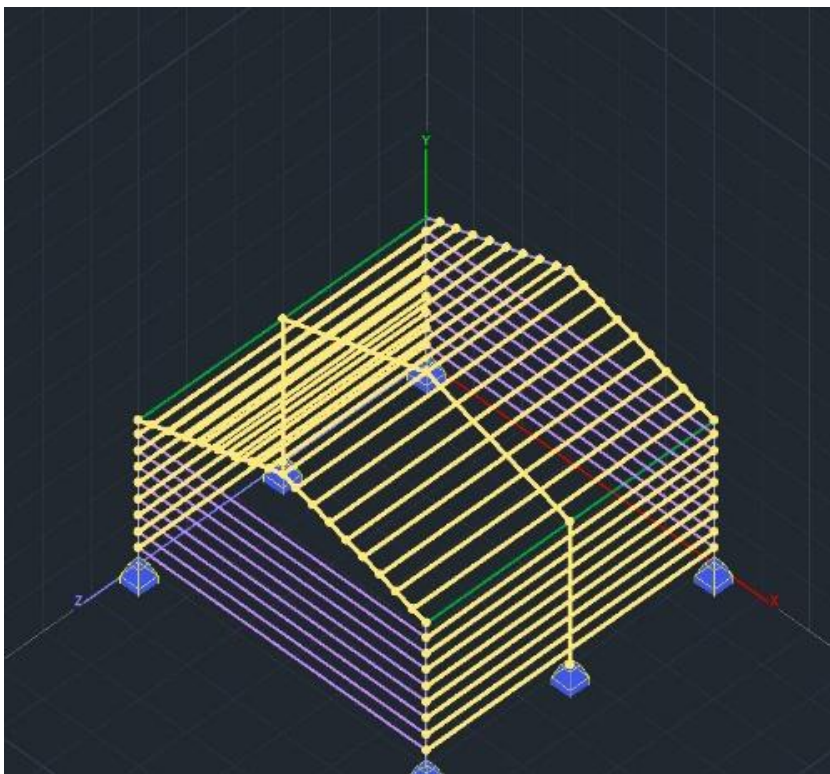
Με τη χρήση της εντολής αυτής εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου



Στο πάνω πεδίο διαλέγετε το layer των στοιχείων τα οποία θέλετε να κάνετε Ενοποίηση.

Στην οθόνη εμφανίζονται με χρώματα τα Ενοποιημένα μέλη.

- Με κίτρινο χρώμα εμφανίζονται τα ενοποιημένα κατά γ-γ τοπικό
- Με cyan χρώμα εμφανίζονται τα ενοποιημένα κατά z-z τοπικό
- Με ροζ χρώμα εμφανίζονται τα ενοποιημένα και κατά τους δύο άξονες



Ακριβώς από κάτω καθορίζετε το είδος του στοιχείου που περιέχονται στο επιλεγμένο layer. Το πρόγραμμα αντιλαμβάνεται αυτόματα το είδος του στοιχείου, αν είναι κατακόρυφο (Στύλοι) και όλα τα άλλα στοιχεία Δοκοί.

Με την εντολή «**Υπολογισμός**» το πρόγραμμα ενοποιεί τα στοιχεία του συγκεκριμένου layer με βάση τα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω.

Η επόμενη ενότητα αφορά στον ορισμό και την επεξεργασία των επιπέδων διακοπής.

Τα επίπεδα διακοπής είναι επίπεδα τα οποία αποτελούν όρια των δοκών και των στύλων όπου η ενοποίηση είτε για την μία είτε για την άλλη διεύθυνση θέλετε να διακοπεί.

- Για τους στύλους, τα επίπεδα διακοπής είναι οριζόντια επίπεδα όπου ορίζονται με το υψόμετρο.
- Για τις δοκούς, τα επίπεδα διακοπής είναι πάντοτε κάθετα επίπεδα τα οποία ορίζονται από δύο σημεία.

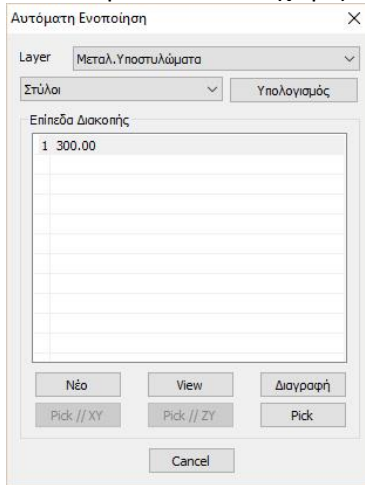
Προκαθορισμένα όρια:

- για τα μεν τα οριζόντια επίπεδα είναι το επίπεδο θεμελίωσης και το άνω τελευταίο επίπεδο (η τελευταία στάθμη).
- για δε τις δοκούς είναι τα κάθετα όρια του φορέα.
- Τα προκαθορισμένα όρια δεν αναγράφονται στο πίνακα των επιπέδων διακοπής.



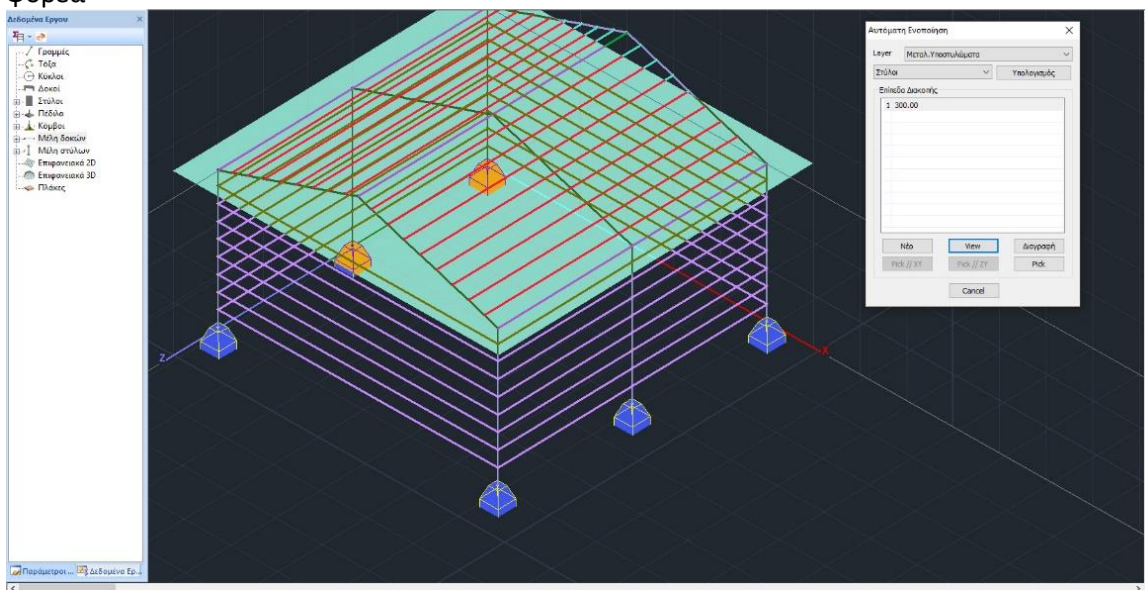
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

Για παράδειγμα, σε κτίριο με στάθμες στο 0.00, 300.00 και 600.00 στον πίνακα με τα επίπεδα διακοπής για τους στύλους θα αναγράφεται από default μόνο το επίπεδο 300.00 (δηλαδή μόνο το ενδιαμέσο επίπεδο χωρίς τα όρια),



με το σκεπτικό ότι αν γίνει ενοποίηση των στύλων αυτή θα διακοπεί στα 300.00 cm, δηλαδή θα ενοποιηθεί ο στύλος από 0.00 έως 300.00 cm και ο στύλος του άλλου ορόφου από 300.00 έως 600.00 cm.

- Για να ορίσετε ένα δικό σας επίπεδο διακοπής για τους **ΣΤΥΛΟΥΣ**:
επιλέγεται το πλήκτρο «**Νέο**» και στη συνέχεια με την εντολή “**Pick**” δείχνετε ένα σημείο.
Το οριζόντιο επίπεδο που ορίζει το υψόμετρο του σημείου αυτού αποτελεί ένα επίπεδο διακοπής.
Με την εντολή “**View**” και επιλεγμένο το επίπεδο από τη λίστα, μπορείτε να το εμφανίσετε στο φορέα

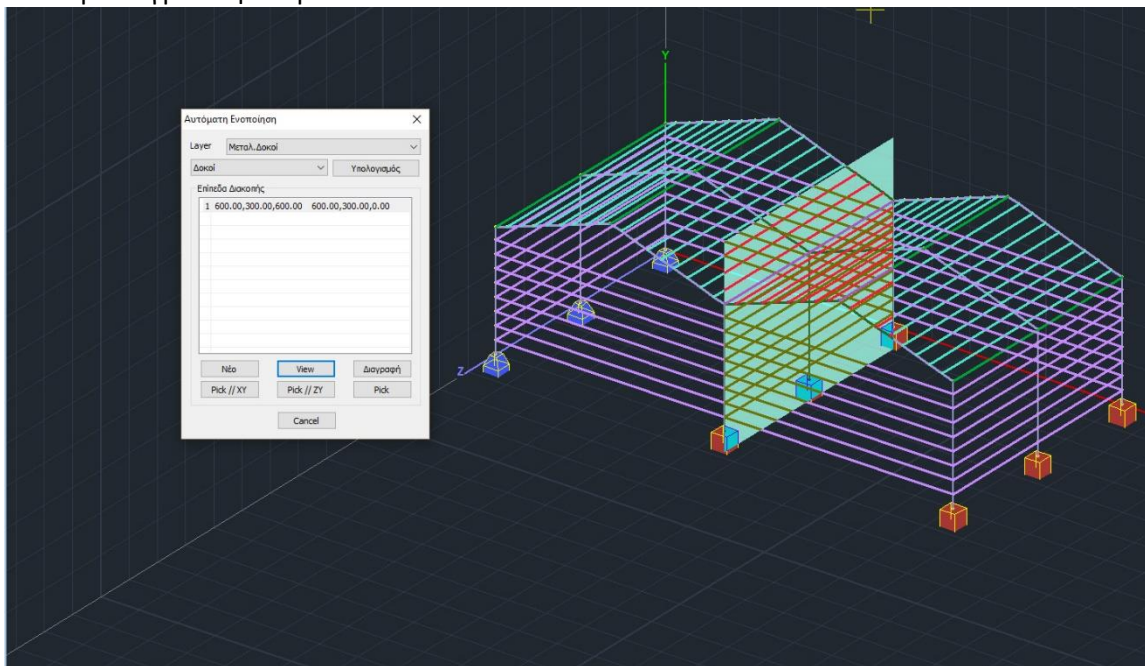


Τέλος με την εντολή «**Διαγραφή**» μπορείτε να διαγράψετε ένα επίπεδο διακοπής.

- Όσον αφορά τις **ΔΟΚΟΥΣ**:

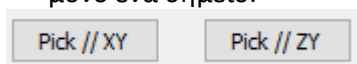
ο ορισμός των κάθετων επιπέδων διακοπής γίνεται με το ίδιο τρόπο, αλλά εδώ με το “**Pick**” ορίζετε δύο σημεία, δηλαδή μία ευθεία που ορίζει ένα κάθετο επίπεδο διακοπής.

Για παράδειγμα στην παρακάτω εικόνα



έχει οριστεί σαν επίπεδο διακοπής των μπροστινών και πίσω μηκίδων το όριο των δύο κτιρίων.

- Ειδικά για τις δοκούς, και όταν τα επίπεδα διακοπής που θέλετε να ορίσετε είναι παράλληλα με τα Global XY ή ZY, επιλέγετε το αντίστοιχο πλήκτρο και ορίζετε πλέον μόνο ένα σημείο.



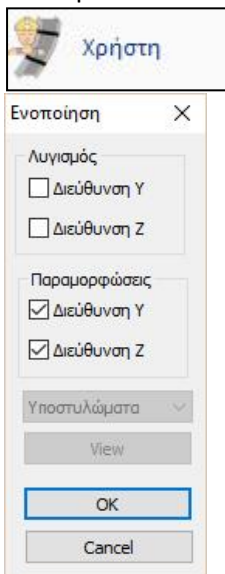
Για τα επίπεδα διακοπής δοκών και στύλων η διόρθωση μπορεί να γίνει με δύο τρόπους.

- Είτε με διαγραφή και ορισμό νέου,
- είτε με επιλογή του αντίστοιχου επιπέδου και εκ νέου ορισμό με pick σημείου ή σημείων.

1.4.2. Ενοποίηση Χρήστη

Επιλέγεται την εντολή και στη συνέχεια δείχνετε το σημείο αρχής και το σημείο τέλους των μελών που θέλετε να ενοποιησετε.

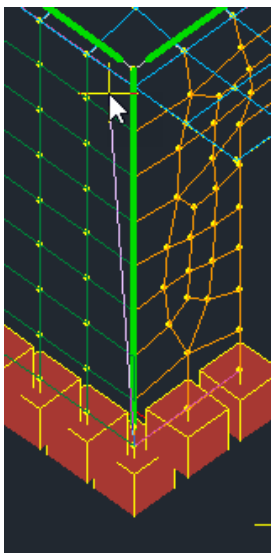
Με την επιλογή του δεύτερου σημείου (σημείου τέλους) εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:



όπου ορίζετε εσείς την κατεύθυνση ενοποίησης για τον Λυγισμό και την Παραμόρφωση.

1.4.5. Ενοποίηση Στύλων από Μπετόν

Αυτή η εντολή χρησιμοποιείται κυρίως σε κτήρια τοιχοποιίας με κάθετα στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος που συνδέουν τους κόμβους των επιφανειακών και που για να διαστασιοποιηθούν πρέπει να ενοποιηθούν.

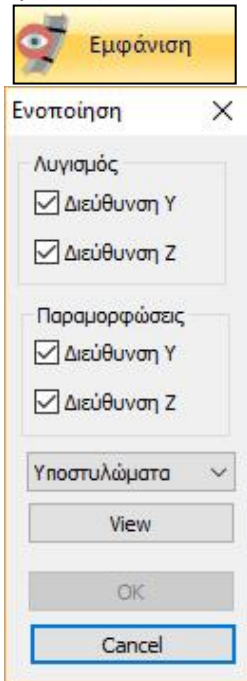


Επιλέγεται την εντολή και στη συνέχεια δείχνετε το σημείο αρχής και το σημείο τέλους των μελών που θέλετε να ενοποιησετε.

1.4.5. Εμφάνιση

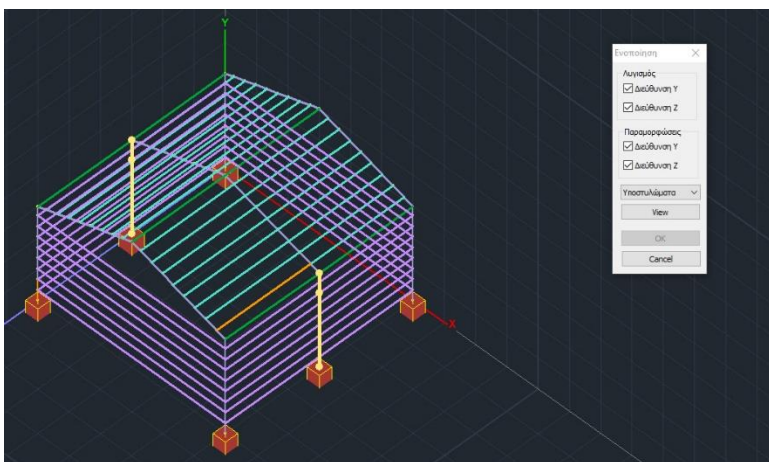
Με την επιλογή της εντολής Εμφάνιση, έχετε τη δυνατότητα να δείτε με βάση τα χρώματα που αναφέρθηκαν παραπάνω ποια στοιχεία έχουν ενοποιηθεί.

Εμφανίζεται λοιπόν το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:



Η χρήση της μάσκας είναι απλή:

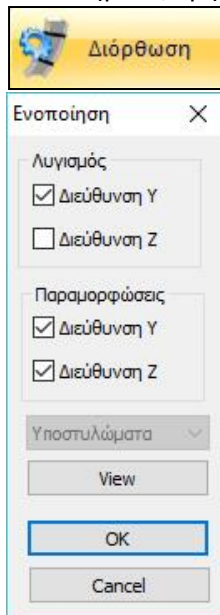
- Επιλέγετε από τη λίστα το είδος του στοιχείου που θέλετε να δείτε, και στη συνέχεια
- κλικάρετε είδος (Λυγισμός – Παραμορφώσεις) και κατεύθυνση που θέλετε να δείτε ποια στοιχεία είναι ενοποιημένα.



1.4.6. Διόρθωση

Η εντολή «Διόρθωση» σας δίνει τη δυνατότητα να διορθώσετε στοιχεία που έχουν ήδη ενοποιηθεί.

Με τη χρήση της εντολής και επιλέγοντας ένα οποιοδήποτε μέλος το οποίο ανήκει σε ενοποιημένο, εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:



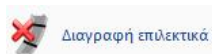
όπου εμφανίζονται τσεκαρισμένα τα αντίστοιχα πεδία που έχετε κάνει ενοποίηση.

Εδώ μπορείτε να τροποποιήσετε τις επιλογές των ενοποιήσεων με βάση την κατεύθυνση και το είδος. Με την επιλογή View μπορείτε να δείτε το μέλος με το αντίστοιχο χρώμα της ενοποίησης.

- **ΠΡΟΣΟΧΗ**

Με την εντολή αυτή πρέπει να επιλέξετε μέλος που ήδη έχει ενοποιηθεί. Αν επιλέξετε κάποιο άλλο το πλαίσιο διαλόγου δεν θα ανοίξει.

1.4.7. Διαγραφή επιλεκτικά



Εντολή για να διαγράψετε επιλεκτικά μία ενοποίηση.

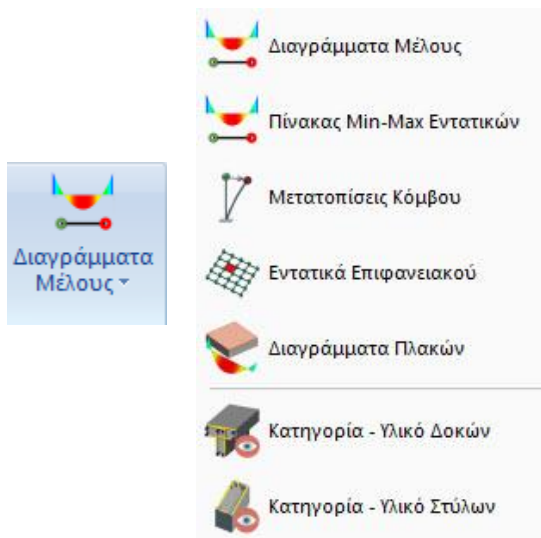
Επιλέγετε την εντολή και στη συνέχεια κλικάρετε ένα οποιοδήποτε μέλος που ανήκει στο ενοποιημένο. Στη συνέχεια με δεξιό πλήκτρο η ενοποίηση διαγράφεται.

1.4.8. Διαγραφή συνολικά

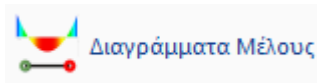


Εντολή για να διαγράψετε συνολικά όλες τις ενοποιήσεις του φορέα σας. Εντολή χρήσιμη αν θέλετε να ορίσετε εξ αρχής τις ενοποιήσεις

2. Διαγράμματα Μέλους

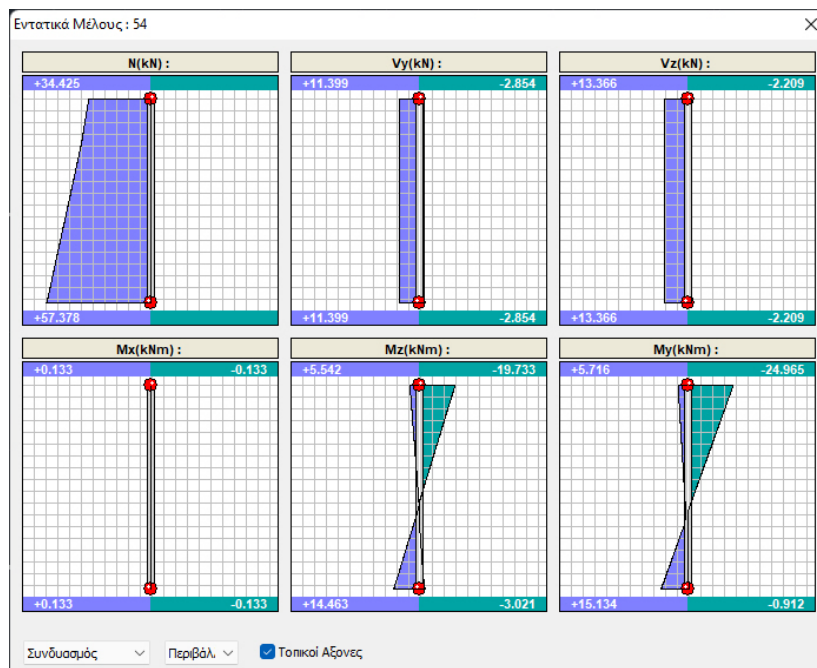


2.1 Διαγράμματα Μέλους



Εντολή για την εμφάνιση των διαγραμμάτων των μελών.

Επιλέξτε την εντολή και υποδείξτε ένα μέλος με το ποντίκι. Στο πλαίσιο διαλόγου που ανοίγει εμφανίζονται όλα τα διαγράμματα των εντατικών μεγεθών του συγκεκριμένου μέλους. Επιλέξτε έναν συνδυασμό ή μία φόρτιση και μετακινήστε το ποντίκι μέσα στο πλαίσιο των διαγραμμάτων για να διαβάσετε τις αντίστοιχες τιμές των εντατικών μεγεθών κατά μήκος του μέλους.



⚠ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

1. Στην εμφάνιση των διαγραμμάτων των υποστυλωμάτων – τοιχίων έχει προστεθεί ένα νέο check με το ξεσεκάρισμα του οποίου τα διαγράμματα των εντατικών μετατρέπονται από τους τοπικούς άξονες (όπως προκύπτουν από τα αποτελέσματα της ανάλυσης) στους άξονες της διαστασιολόγησης. Οι άξονες διαστασιολόγησης είναι στην ουσία οι άξονες για γωνία $\beta = 0$ και γωνία τοποθέτησης $= 0$

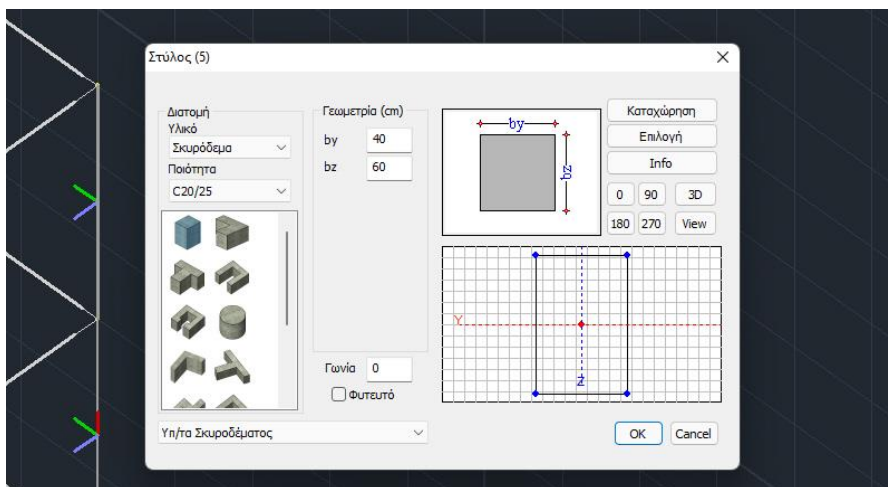
Για να έχουν λοιπόν όλα τα υποστυλώματα – τοιχία κοινούς άξονες αναφοράς για τα εντατικά μεγέθη και τον οπλισμό τους η διαστασιολόγηση γίνεται ως προς τους άξονες διαστασιολόγησης (είναι οι άξονες για γωνία $\beta = 0$ και γωνία τοποθέτησης 0). Το σύστημα των αξόνων διαστασιολόγησης έχει στροφή ως προς το τοπικό σύστημα του κάθε μέλους κατά γωνία Beta μείον τη γωνία τοποθέτησης του στοιχείου. Έτσι, για ένα στοιχείο με γωνία $\beta = 0$ και γωνία τοποθέτησης $= 0$ οι τοπικοί άξονες και οι άξονες διαστασιολόγησης συμπίπτουν.

Υπενθυμίζεται πως όταν ένα υποστυλωμα τοποθετείται με γωνία τοποθέτησης διαφορετική του μηδενός το αντίστοιχο γραμμικό στοιχείο που δημιουργείται έχει γωνία β ίση με τη γωνία τοποθέτησης.

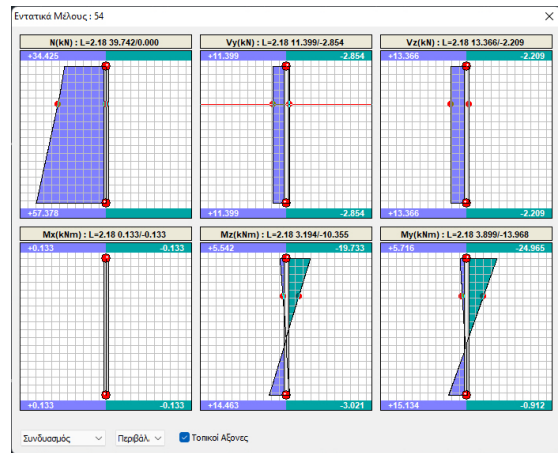
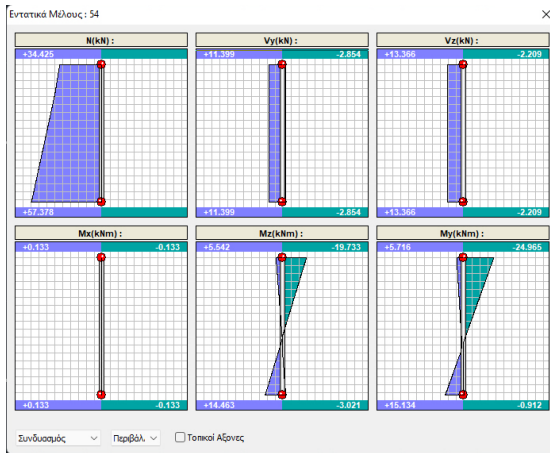
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ για τους τοπικούς άξονες

Γωνία τοποθέτησης 0, γωνία $\beta = 0$

Στην παρακάτω εικόνα

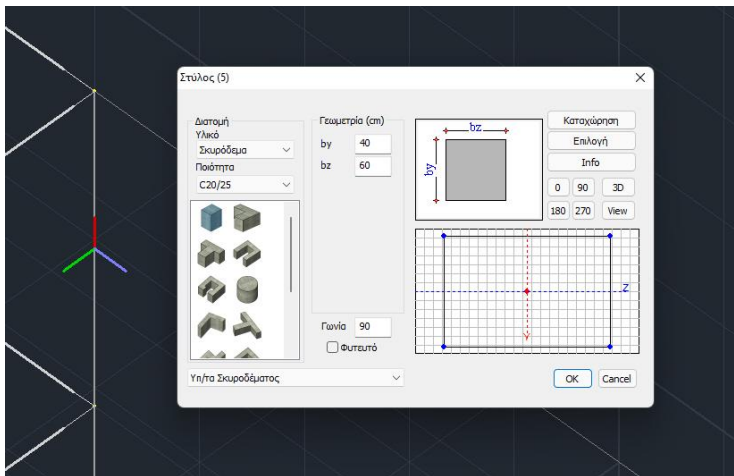


Ο άνω στύλος έχει εισαχθεί με **γωνία τοποθέτησης 0 και κατά συνέπεια και γωνία $\beta = 0$** . Έτσι, οι τοπικοί του άξονες είναι ίδιοι με τους άξονες της διαστασιολόγησης. Στα διαγράμματα λοιπόν των εντατικών μεγεθών του στοιχείου τα διαγράμματα στους τοπικούς άξονες συμπίπτουν με τα διαγράμματα της διαστασιολόγησης

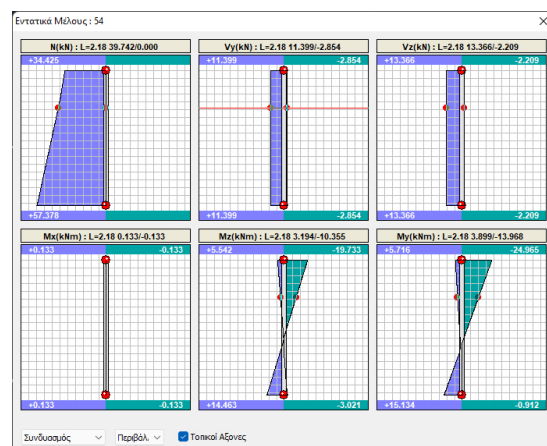
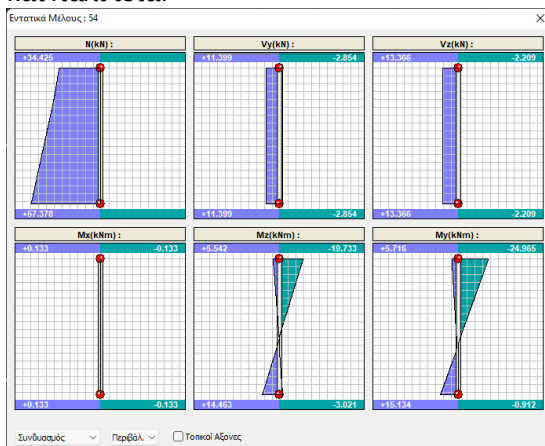


Γωνία τοποθέτησης 90, γωνία beta=90

Αν τώρα το ίδιο στοιχείο τοποθετηθεί με **γωνία τοποθέτησης 90 μοιρών, (γωνία beta 90 μοίρες)**, οι τοπικοί άξονες είναι αυτοί (στροφή αντίθετοι με τους δείκτες του ρολογιού)



Η κατάσταση δεν θα αλλάξει γιατί η γωνία στροφής (γωνία beta – γωνία τοποθέτησης) είναι 0 οι άξονες διαστασιολόγησης συμπίπτουν με τους τοπικούς άξονες και έτσι τα διαγράμματα είναι και πάλι ίδια.



Εκ των υστέρων μεταβολή γωνίας beta

Αν τέλος μεταβληθεί η γωνία beta εκ των υστέρων από 0 μοίρες σε 90 (στροφή αντιωρολογιακά),



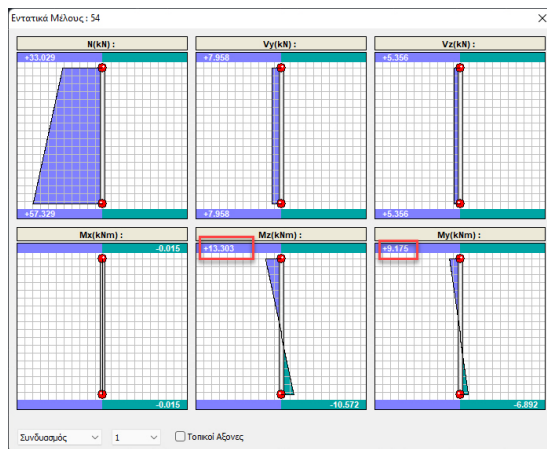
0 μοίρες



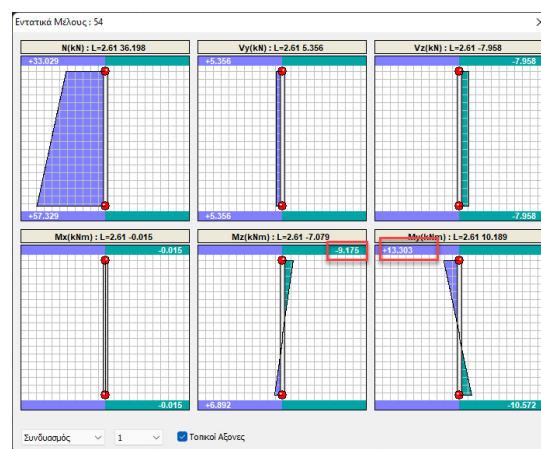
90 μοίρες

οι άξονες διαστασιολόγησης είναι στριμμένοι τώρα κατά -90 μοίρες είναι δηλαδή στην κατάσταση των 0 μοιρών.

Άρα η ροπή $M_y(0)$ διαστασιολόγησης ισούται με την $-M_z(90)$ των τοπικών και η ροπή $M_z(0)$ διαστασιολόγησης ισούται με την $M_y(90)$ των τοπικών.



0 μοίρες (διαστασιολόγηση)

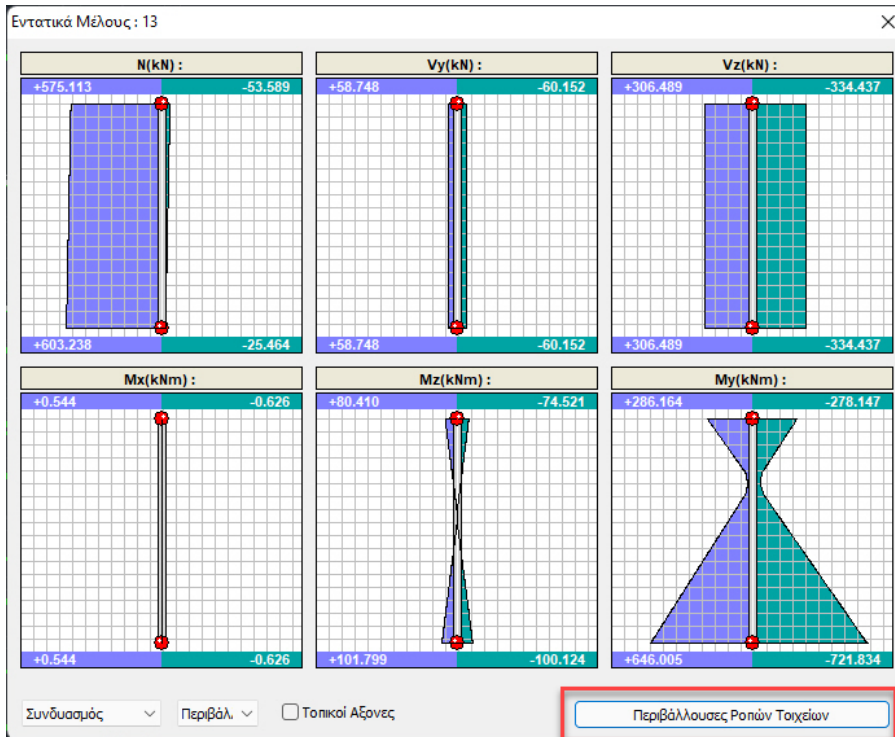


90 μοίρες (τοπικοί άξονες)

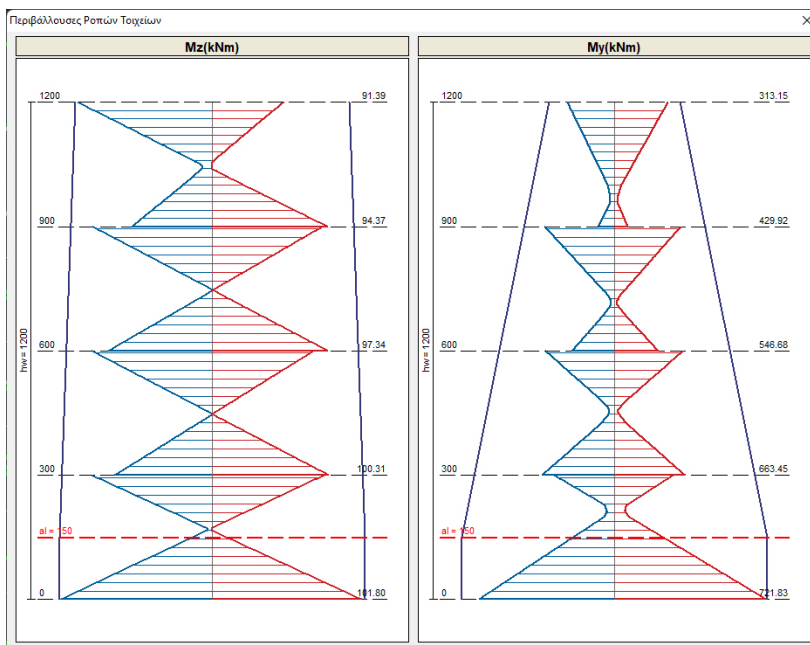
$$M_y(0) = -M_z(90) = 9,175 = -(-9.175)$$

$$M_z(0) = M_y(90) = 13,3$$

2. Στη νέα έκδοση του SCADA Pro έχει ενσωματωθεί η διαδικασία σχεδιασμού της κανονιστικής περιβάλλουσας της καμπτικής ροπής σύμφωνα με την παράγραφο 5.4.2.4(4,5) του EC8 για τον ικανοτικό σχεδιασμό των τοιχωμάτων. Πιο συγκεκριμένα, στο πλαίσιο διαλόγου των διαγραμμάτων στη διαστασιολόγηση και όταν το στοιχείο είναι τοίχειο, εμφανίζεται η επιλογή «Περιβάλλουσες Ροπών Τοιχείων»



με την επιλογή του οποίου εμφανίζεται η παρακάτω εικόνα



η περιβάλλουσα σχεδιάζεται καθ' ύψος για όλο το τοιχίο και σε κάθε στάθμη υπολογίζεται μία τιμή ροπής ανά κατεύθυνση η μεγαλύτερη κατ' απόλυτη τιμή από την αντίστοιχη θετική και αρνητική.

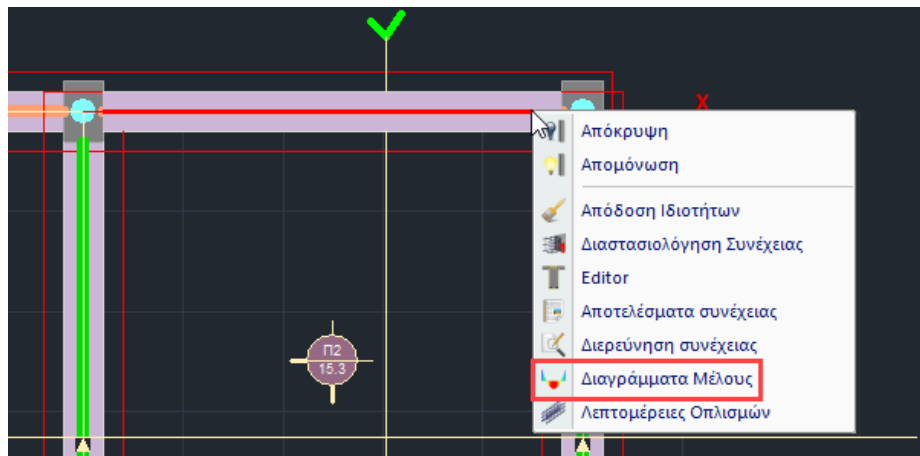
Για παράδειγμα, στο παραπάνω γράφημα:

Οι δύο μπλε εξωτερικές εκατέρωθεν γραμμές είναι οι περιβάλλουσες και τα «πριονωτά» διαγράμματα είναι οι αρχικές περιβάλλουσες.

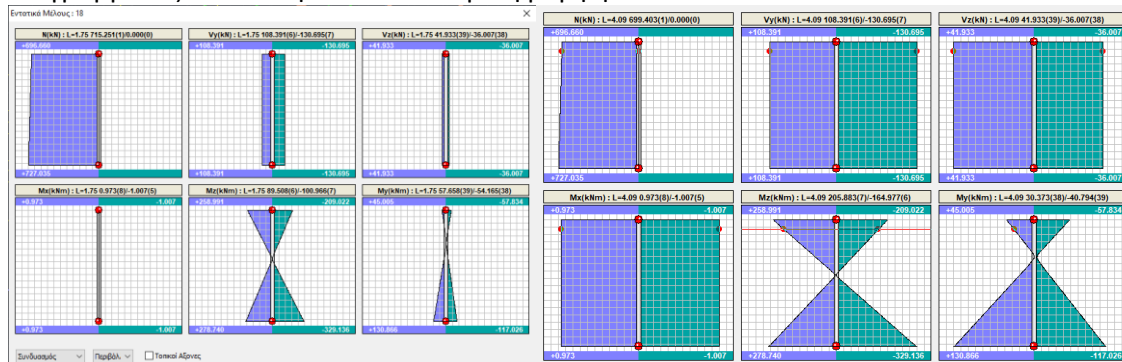
Για τη στάθμη 1 (300) η τιμή της M_z που θα ληφθεί υπόψη είναι η $M_z=100.31$ kNm και η ροπή της $M_y=663.45$ kNm.

Τέλος, στην ενότητα της διερεύνησης των αποτελεσμάτων αναγράφονται αναλυτικά και ανά συνδυασμό οι τιμές που υπολογίστηκαν και λήφθηκαν υπόψη.

3. Με δεξί κλικ πάνω στο μέλος, ανοίγει μία λίστα εντολών που περιλαμβάνει και την εντολή Διαγράμματα Μέλους.



4. Πατώντας διπλό κλικ πάνω σε κάποιο διάγραμμα, τότε θα γίνει μεγέθυνση του κάθε διαγράμματος ώστε να φαίνεται καθαρά η μορφή του.



2.2 Πίνακας Min-Max Εντατικών



Πίνακας Min-Max Εντατικών

Μπορείτε, πλέον, να δείτε πινακοποιημένα τα διαγράμματα με τα Min-Max εντατικά μεγέθη.

Πατώντας την εντολή σας εμφανίζει το παρακάτω παράθυρο επικοινωνίας

Min - Max Εντατικών

Είδος μέλους Υποστυλώματα

Επιλογή Εντατικού N

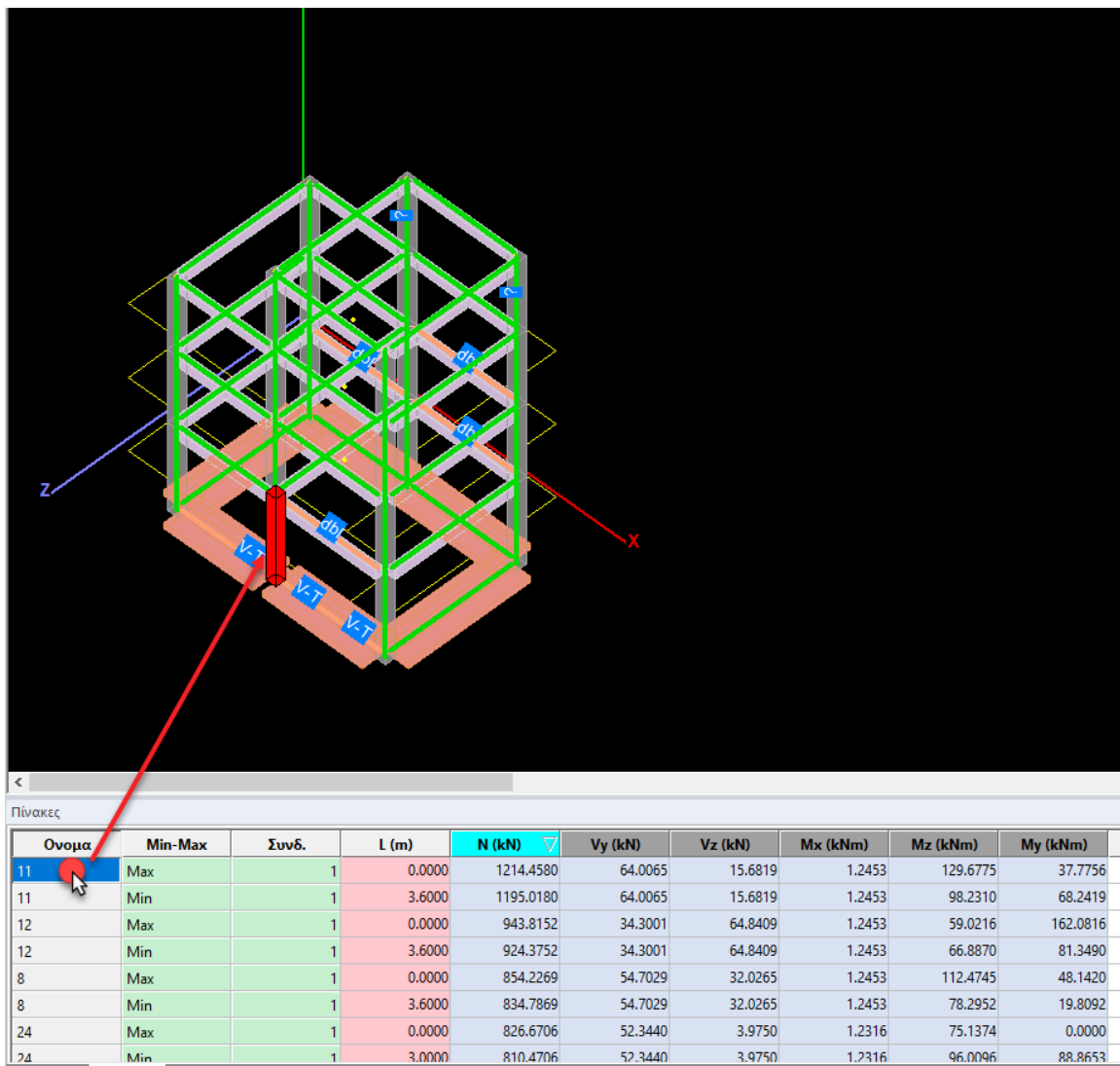
OK Cancel

, στο οποίο καλείστε να δώσετε το είδος μέλους που επιθυμείτε να δείτε τα εντατικά, καθώς και το (αρχικό) εντατικό μέγεθος που θέλετε να διερευνήσετε.

Όνομα	Min-Max	Συνδ.	L (m)	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kNm)	Mz (kNm)	My (kNm)
11	Max	1	0.0000	1214.4580	64.0065	15.6819	1.2453	129.6775	37.7756
11	Min	1	3.6000	1195.0180	64.0065	15.6819	1.2453	98.2310	68.2419
12	Max	1	0.0000	943.8152	34.3001	64.8409	1.2453	59.0216	162.0816
12	Min	1	3.6000	924.3752	34.3001	64.8409	1.2453	66.8870	81.3490
8	Max	1	0.0000	854.2269	54.7029	32.0265	1.2453	112.4745	48.1420
8	Min	1	3.6000	834.7869	54.7029	32.0265	1.2453	78.2952	19.8092
24	Max	1	0.0000	826.6706	52.3440	3.9750	1.2316	75.1374	0.0000
24	Min	1	3.0000	810.4706	52.3440	3.9750	1.2316	96.0096	88.8653

Πέρα από την αρχική επιλογή εντατικού μεγέθους που διερευνάτε, σας δίνεται η δυνατότητα να πατήσετε πάνω σε οποιοδήποτε εντατικό μέγεθος και θα σας εμφανίσει - αρχικά με αύξουσα σειρά (πατώντας μια φορά) είτε σε φθίνουσα σειρά (πατώντας 2 φορές) - τη λίστα με τα αντίστοιχα μέλη και τα εντατικά τους.

Κάθε επιλογή μέλους από τη λίστα γίνεται εμφανής και στο μοντέλο για την καλύτερη δυνατή εποπτεία.



2.3 Μετατοπίσεις Κόμβου



Υπάρχει πλέον η δυνατότητα να δείτε και τις μετατοπίσεις των κόμβων.

Επιλέξτε την εντολή και υποδείξτε έναν κόμβο με το ποντίκι. Στο πλαίσιο διαλόγου που ανοίγει εμφανίζονται όλες οι μετακινήσεις του συγκεκριμένου κόμβου. Επιλέξτε έναν συνδυασμό ή μία φόρτιση για να διαβάσετε τις αντίστοιχες τιμές των μετακινήσεων.

Μετακινήσεις Κόμβου : 718

Συντεταγμένες : 1000.00,300.00,0.00

Dx(mm)	0.0000
Dy(mm)	-0.9158
Dz(mm)	0.0000
Rx(rad)	0.0001
Ry(rad)	0.0000
Rz(rad)	0.0001

Φόρτιση 1

Μέγιστες Τιμές Εξοδος

Επιλέξτε Μέγιστες Τιμές για να δείτε τη μέγιστη τιμή για κάθε μετακίνηση και στροφή, καθώς και τον συνδυασμό από τον οποίο προέρχεται. Ο αριθμός του συνδυασμού αυτού, αναγράφεται μέσα σε παρένθεση δίπλα στην τιμή.

Μετακινήσεις Κόμβου : 718

Συντεταγμένες : 1000.00,300.00,0.00

Dx(mm)	0.4964(3)
Dy(mm)	-0.9158(1)
Dz(mm)	0.3096(4)
Rx(rad)	0.0001(4)
Ry(rad)	0.0000(9)
Rz(rad)	0.0001(1)

Φόρτιση 1

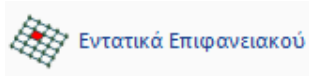
Μέγιστες Τιμές Εξοδος

⚠ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

💡	Απόκρυψη
💡	Απομόνωση
🔑	Απόδοση Ιδιοτήτων
🔧	Μετατοπίσεις Κόμβου

Με δεξί κλικ πάνω στον κόμβο, ανοίγει μία λίστα εντολών που περιλαμβάνει και την εντολή Μετατοπίσεις Κόμβου.

2.4 Εντατικά Επιφανειακού



Υπάρχει πλέον η δυνατότητα να δείτε και τα εντατικά των επιφανειακών στοιχείων.

Επιλέξτε την εντολή και υποδείξτε ένα επιφανειακό στοιχείο με το ποντίκι. Στο πλαίσιο διαλόγου που ανοίγει εμφανίζονται όλες οι τάσεις και οι ροπές για το συγκεκριμένο επιφανειακό. Επιλέξτε έναν συνδυασμό ή μία φόρτιση για να διαβάσετε τις αντίστοιχες τιμές των τάσεων και των ροπών.

Ένταση Επιφανειακού : 271

Κόμβοι : 1007 , 1032 , 1000 , 976

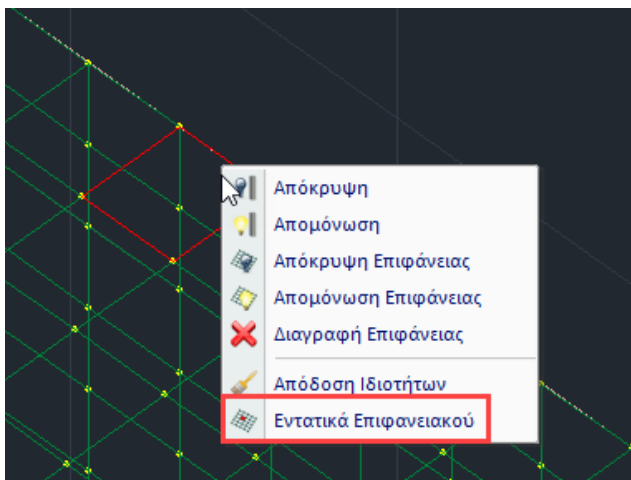
$\sigma_{XX}(\text{kN/m}^2)$	222.2500
$\sigma_{YY}(\text{kN/m}^2)$	345.6250
$\sigma_{XY}(\text{kN/m}^2)$	-772.8750
$M_{XX}(\text{kNm/m})$	1.3547
$M_{YY}(\text{kNm/m})$	2.9019
$M_{XY}(\text{kNm/m})$	47.5598

Φόρτιση ▼ 1 ▼

Μέγιστες Τιμές Εξοδος

Επιλέξτε Μέγιστες Τιμές για να δείτε τη μέγιστη τιμή για κάθε τάση και ροπή, καθώς και τον συνδυασμό από τον οποίο προέρχεται. Ο αριθμός του συνδυασμού αυτού, αναγράφεται μέσα σε παρένθεση δίπλα στην τιμή.

 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ



Με δεξί κλικ πάνω στον κόμβο, ανοίγει μία λίστα εντολών που περιλαμβάνει και την εντολή Εντατικά Επιφανειακού.

Αντίστοιχα, αν το στοιχείο είναι solid, επιλέγοντας «Εντατικά Επιφανειακού» και δείχνοντας το στοιχείο, εμφανίζονται στο παρακάτω παράθυρο οι 6 τάσεις του:

Ένταση Επιφανειακού : 308

Κόμβοι : 644 , 617 , 645 , 669 , 1551 , 1550 , 1545 , 1546

	Face 0	Face 1	Face 2	Face 3	Face 4	Face 5	Face 6
$\sigma_{XX}(\text{kN/m}^2)$	-1.9084	-1.9288	-1.8880	-1.9027	-1.9141	-1.1848	-2.6320
$\sigma_{YY}(\text{kN/m}^2)$	-29.5794	-29.3450	-29.8138	-29.5523	-29.6065	-29.5796	-29.5793
$\sigma_{ZZ}(\text{kN/m}^2)$	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000
$\sigma_{XY}(\text{kN/m}^2)$	-0.4934	-0.5147	-0.4720	-0.7837	-0.2030	-0.5027	-0.4841
$\sigma_{YZ}(\text{kN/m}^2)$	0.0154	0.0154	0.0154	0.0158	0.0151	-0.0736	0.1044
$\sigma_{ZX}(\text{kN/m}^2)$	-0.0014	-0.0014	-0.0014	-0.0093	0.0066	-0.0009	-0.0018

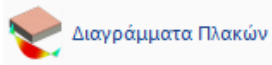
Φόρτιση 2

Μέγιστες Τιμές Εξοδος

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Στην παρούσα έκδοση του προγράμματος, τα αποτελέσματα που δίνουν τα solid στοιχεία είναι αυτά που αναφέρθηκαν παραπάνω. Σε επόμενη έκδοση θα ενσωματωθούν και ο σχεδιασμός και η αποτίμηση.

2.5 Διαγράμματα Πλακών

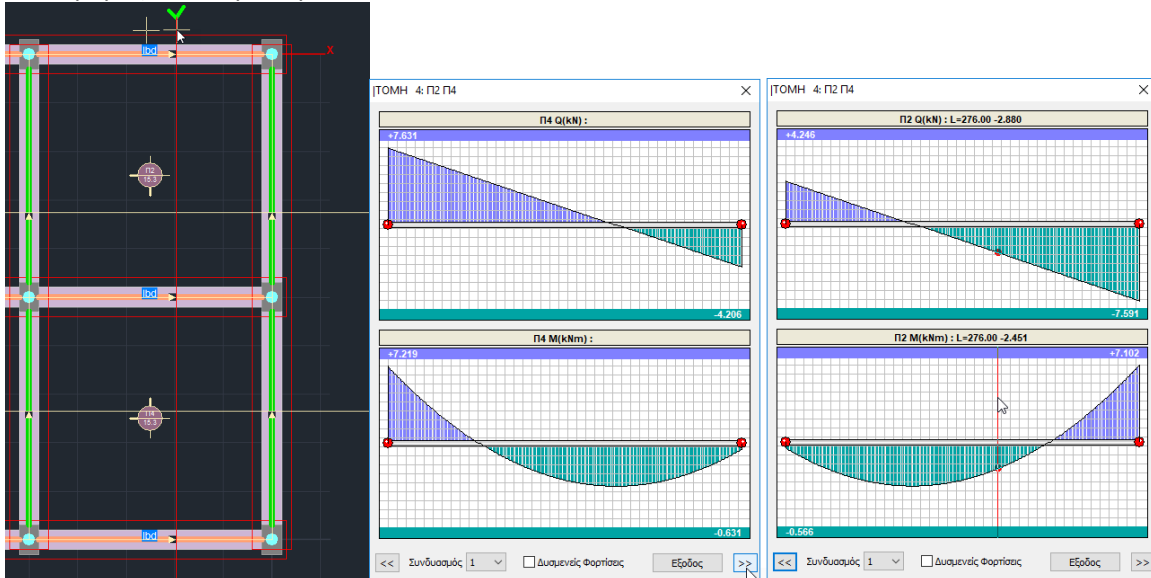


Υπάρχει πλέον η δυνατότητα να δείτε και τα διαγράμματα των τομών των πλακών.

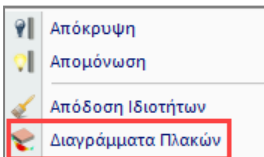
Επιλέξτε την εντολή και υποδείξτε μία τομή με το ποντίκι. Στο πλαίσιο διαλόγου που ανοίγει εμφανίζονται όλα τα διαγράμματα των εντατικών μεγεθών ανά φάτνωμα. Επιλέξτε και πάλι έναν συνδυασμό ή μία φόρτιση και μετακινήστε το ποντίκι μέσα στο πλαίσιο των διαγραμμάτων για να διαβάσετε τις αντίστοιχες τιμές των εντατικών μεγεθών κατά μήκος της τομής. Στις

περιπτώσεις δυσμενών φορτίσεων, ενεργοποιήστε τις ☒ Δυσμενείς Φορτίσεις για να δείτε τα διαγράμματα που προκύπτουν από αυτές. Μεταβείτε στο επόμενο φάτνωμα με τα βελάκια στο

κάτω μέρος του παραθύρου.



ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ



Με δεξί κλικ πάνω στην τομή, ανοίγει μία λίστα εντολών που περιλαμβάνει και την εντολή Διαγράμματα Πλακών.

2.6 Κατηγορία – Υλικό Δοκών /Υλικό Στύλων

Αναγραφή των χαρακτηριστικών του υλικού πάνω στα στοιχεία

Η νέα έκδοση του SCADA Pro σας δίνει τη δυνατότητα να βλέπετε πάνω στα μέλη (Δοκοί – Υποστυλώματα) τα χαρακτηριστικά του υλικού που έχει χρησιμοποιηθεί, καθώς και ένδειξη αν το υλικό αφορά Νέο μέλος ή Υφιστάμενο.

Απλά επιλέξτε την εντολή για τις Δοκούς ή και τους Στύλους.

Οι ενδείξεις εμφανίζονται ξεχωριστά για Δοκούς και Υποστυλώματα.

