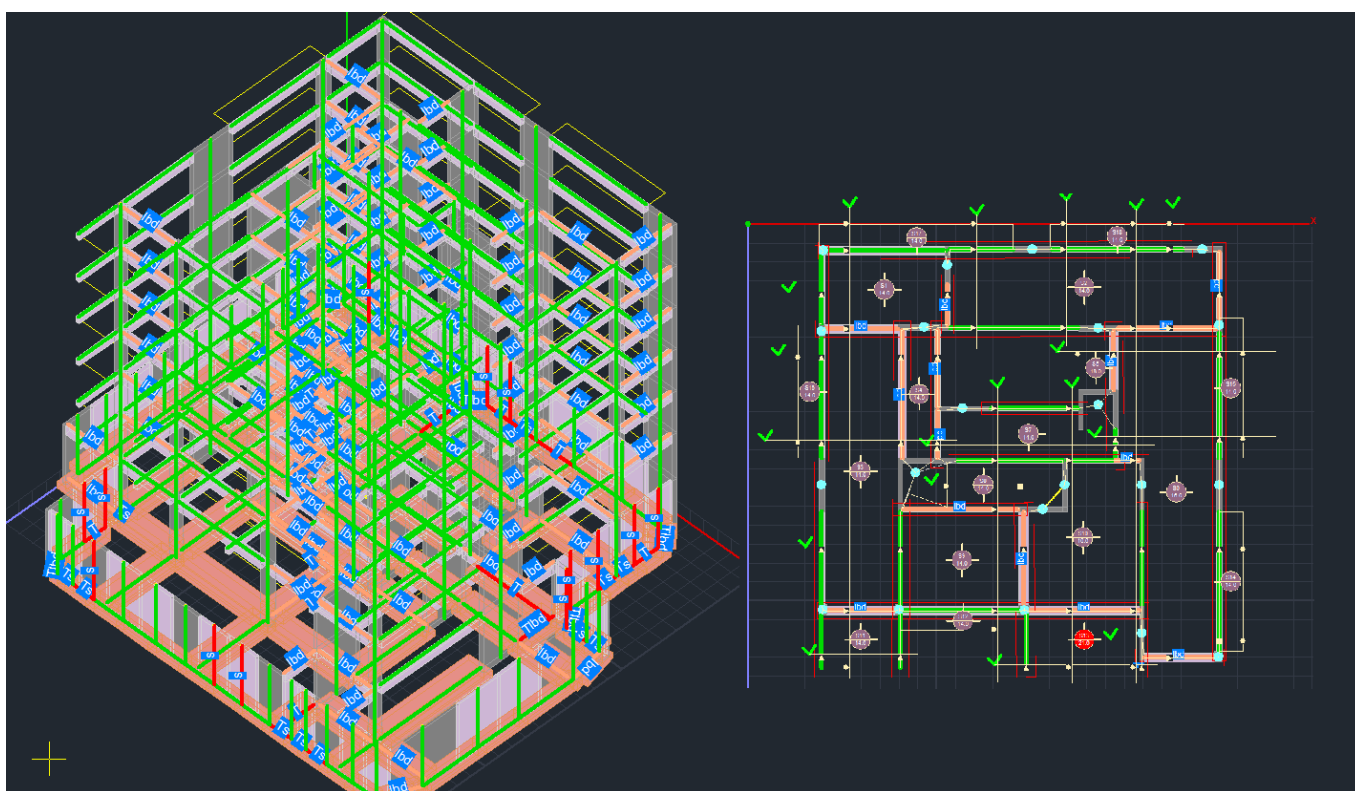


Εγχειρίδιο Χρήσης

9.ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ



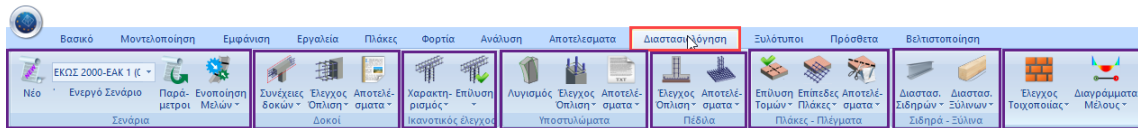
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ	5
1. ΣΕΝΑΡΙΑ.....	5
1.1 ΝΕΟ	6
1.2 ΛΙΣΤΑ	7
1.3 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ.....	7
1.3.1 Συνδυασμοί.....	9
*Αυτόματη Διαστασιολόγηση Μελέτης	14
*Επανυπολογισμός Μεγεθών ΚΑΝ.ΕΠΕ.	14
*Χρωματική Διαβάθμιση.....	15
1.3.2 Πλάκες.....	17
1.3.3 Δοκοί	21
1.3.4 Στύλοι.....	25
1.3.5 Πέδιλα	33
1.3.6 Οπλισμοί	35
1.3.6.1 Οπλισμοί - Πλάκες.....	36
1.3.6.2 Οπλισμοί – Υποστυλώματα-Τοιχώματα.....	37
1.3.6.3 Οπλισμοί – Δοκοί & Συνδετήριες.....	39
1.3.6.4 Πεδιλοδοκοί.....	43
1.3.6.5 Οπλισμοί - Πέδιλα.....	43
1.3.7 Ικανοτικός Κόμβων.....	44
1.3.8 Σιδηρών.....	46
1.3.9 Ξύλινα.....	52
1.4 ΕΝΟΠΙΣΗ ΜΕΛΩΝ	56
1.4.1. Αυτόματη Ενοποίηση	60
1.4.2. Ενοποίηση Χρήστη	64
1.4.5. Ενοποίηση Στύλων από Μπετόν	64
1.4.5. Εμφάνιση.....	65
1.4.6. Διόρθωση	66
1.4.7. Διαγραφή επιλεκτικά	66
1.4.8. ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΣΥΝΟΛΙΚΑ	66
2. ΔΟΚΟΪ.....	67
2.1. ΣΥΝΕΧΕΙΕΣ ΔΟΚΩΝ	67
2.1.1. Ενοποίηση Δοκών/Διαγραφή Ενοποίησης Δοκών	67
2.1.2. Εύρεση Επιλεκτικά/ Εύρεση Συνολικά	68
2.1.3. Διαγραφή Επιλεκτικά/ Διαγραφή Συνολικά.....	69
2.1.4 Προτιμήσεις Όπλισης.....	69
*Λειτουργία δεξιού πλήκτρου στην Διαστασιολόγηση.....	71
2.2. ΈΛΕΓΧΟΣ ΈΟΠΛΙΣΗΣ.....	72
2.2.1 Επιλεκτικά	72
2.2.2 Συνολικά.....	72
2.3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	73
2.3.1. Editor.....	73
2.3.2. Συνοπτικά	73
2.3.3. Διερεύνηση	76
*Εμφάνιση λόγων εξάντλησης και άλλων μεγεθών με Χρωματική Διαβάθμιση	77
2.3.4 Λεπτομέρειες Οπλισμών.....	85
3. ΙΚΑΝΟΤΙΚΟΣ ΈΛΕΓΧΟΣ.....	86

3.1.	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ.....	86
3.1.1.	Στύλων.....	86
3.1.2.	Τοιχίων.....	87
3.2.	ΕΠΪΛΥΣΗ.....	88
3.2.1	Επιλεκτικά.....	88
3.2.2.	Συνολικά.....	88
3.2.3.	Αποτελέσματα.....	88
3.2.4.	Διερεύνηση.....	89
4.	ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ.....	90
4.1.	ΛΥΓΙΣΜΟΣ.....	90
4.2.	ΈΛΕΓΧΟΣ ΌΠΛΙΣΗΣ.....	90
4.2.1	Επιλεκτικά.....	90
4.2.2.	Συνολικά.....	91
4.2.3.	Διαγραφή Επιλεκτικά.....	91
4.2.4.	Διαγραφή Συνολικά.....	91
4.3.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	92
4.3.1.	Editor.....	92
4.3.2.	Αποτελέσματα.....	92
4.3.3.	Διερεύνηση.....	93
	*Εμφάνιση λόγων εξάντλησης κ άλλων μεγεθών με Χρωματική Διαβάθμιση.....	95
4.3.4.	Λεπτομέρειες Οπλισμών.....	101
4.3.5.	Υπολογισμός Αντοχών (Pushover).....	101
4.3.6.	Έλεγχος Κόμβων.....	103
1.	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ.....	104
1.	ΈΛΕΓΧΟΣ.....	104
4.3.6.1.	Αποτελέσματα.....	105
5.	ΠΕΔΙΛΑ.....	107
5.1.	ΈΛΕΓΧΟΣ ΌΠΛΙΣΗΣ.....	107
5.1.1.	Επιλεκτικά.....	107
5.1.2.	Συνολικά.....	108
5.1.3.	Διαγραφή Επιλεκτικά.....	108
5.1.4.	Διαγραφή Συνολικά.....	108
5.2.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	108
5.2.1.	Editor.....	108
5.2.2.	Συνοπτικά.....	112
5.2.3.	Διερεύνηση.....	113
6.	ΠΛΆΚΕΣ-ΠΛΕΓΜΑΤΑ.....	114
6.1	ΕΠΪΛΥΣΗ ΤΟΜΩΝ.....	114
6.1.1.	Επιλεκτικά.....	114
6.1.2.	Συνολικά.....	114
6.1.3.	Επιλεκτικά (Δυσμενείς φορτίσεις).....	114
6.1.4	Συνολικά (Δυσμενείς φορτίσεις).....	114
6.2.	ΕΠΪΠΕΔΕΣ (ΜΥΚΗΤΟΕΙΔΕΙΣ) ΠΛΆΚΕΣ.....	115
6.2.1.	Επίπεδες Πλάκες.....	115
6.2.1.1.	Παράμετροι.....	116
	*Οδηγίες για την εισαγωγή των support lines στα flat slabs.....	117
6.2.1.2.	Υπολογισμός Λωρίδων Φορτίσεων.....	120
6.2.1.3.	Εμφάνιση X, Z.....	120
6.2.1.4.	Διαγράμματα X, Z.....	121
6.2.1.5.	Αποτελέσματα.....	121
6.2.2	Διάτρηση.....	123

6.2.2.1	Επιλεκτικά	124
6.2.2.2	Συνολικά	132
6.2.2.3	Επεξεργασία	133
6.2.2.4	Έλεγχος Χρήστη	133
6.2.2.5	Σύμμικτες Πλάκες	133
6.3	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	133
6.3.1	Editor	134
6.3.1.1	Ενισχύσεις	135
	*ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	141
	*ΤΕΥΧΟΣ	143
	*Παρατηρήσεις	143
	*Σφάλματα	144
	*Τεύχος Μελέτης	150
6.3.2.	Τομές πλακών	150
6.3.3.	Διαγράμματα M	152
6.3.4.	Διαγράμματα Q	152
6.3.5.	Διαγράμματα M (δυσμενείς φορτίσεις)	153
6.3.6.	Διαγράμματα Q (δυσμενείς φορτίσεις)	153
7.	ΣΙΔΗΡΑ - ΞΥΛΙΝΑ	154
7.1.1.	Έλεγχος διατομών (Θερμής Έλασης)	154
7.1.2.	Έλεγχος λυγισμού (Θερμής Έλασης)	163
	*Εμφάνιση λόγων εξάντλησης με Χρωματική Διαβάθμιση	177
7.1.3.	Διατομές Ψυχρής Έλασης	182
7.1.4.	Συνδέσεις	183
	*Γραφική εμφάνιση στον τρισδιάστατο φορέα των μεταλλικών συνδέσεων που έχουν ήδη διαστασιολογηθεί	187
7.2.	ΞΥΛΙΝΑ	191
.2.1	Έλεγχος διατομών	191
.2.2	Έλεγχος λυγισμού	193
.2.3	Συνδέσεις	200
8.	ΈΛΕΓΧΟΣ ΤΟΙΧΟΠΟΪΑΣ	218
8.1.	Έλεγχος Τοιχοποιίας	218
8.1.	ΝΕΟ ΚΤΙΡΙΟ ΤΟΙΧΟΠΟΪΑΣ (EC6)	220
	* Εμφάνιση λόγων εξάντλησης με Χρωματική Διαβάθμιση	228
8.2.	ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ (EC8-3)	231
8.2.1	ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΔΕΤ	236
8.2.1.	ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΟΙΧΟΠΟΪΑΣ	246
8.2.1.1.	ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΜΑΝΔΥΑ	248
	*Τοιχοποιία με μανδύα σκυροδέματος - Παρατηρήσεις:	250
8.2.1.2.	ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΡΑΒΔΟΥΣ	254
8.2.1.3.	Ενίσχυση με ενέματα μάζας και βαθύ αρμολόγημα	264
	*Εμφάνιση λόγων εξάντλησης με Χρωματική Διαβάθμιση	268
8.3	ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ Μ.Ι.Π	273
8.3.2	ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ - Μ.Ι.Π	274
9.	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΈΛΟΥΣ	277
9.1.	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΈΛΟΥΣ	277
9.2.	ΜΕΤΑΤΟΠΪΣΕΙΣ ΚΌΜΒΟΥ	279
9.3.	ΈΝΤΑΤΙΚΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΥ	280
9.4.	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΛΑΚΩΝ	281

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ

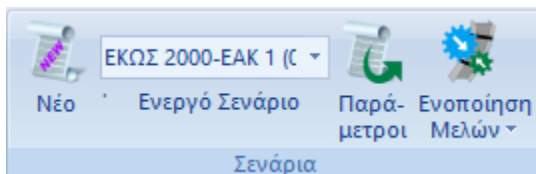


Η 9^η Ενότητα ονομάζεται “ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ” και περιλαμβάνει τις εξής 8 ομάδες εντολών:

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

⚠ 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 επιλέγετε στο “Σενάριο διαστασιολόγησης” και εισάγεται ο οπλισμός των στοιχείων από σκυρόδεμα.

1. Σενάρια



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

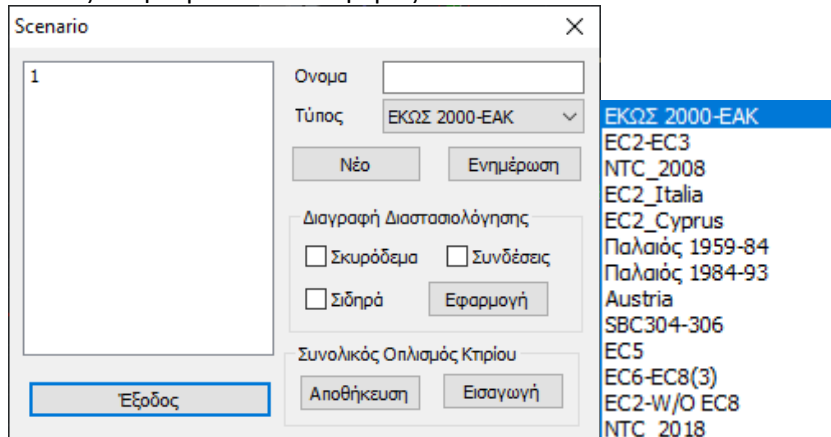
Επιπλέον, προστέθηκε μία νέα ομάδα εντολών που αφορά στην Ενοποίηση των Μελών:

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

1.1 Νέο



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



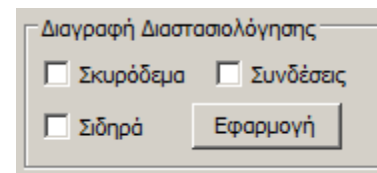

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Ο χαρακτηρισμός ΕΚΩΣ 2000-ΕΑΚ, 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.

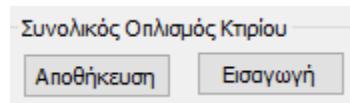
Για τα μεταλλικά εφαρμόζεται μέσω του προγράμματος ο EC3 ο οποίος περιλαμβάνεται σε όλα τα σενάρια ανεξαρτήτως, αφού δεν υπάρχει αντίστοιχος ελληνικός κανονισμός.

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.



ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ



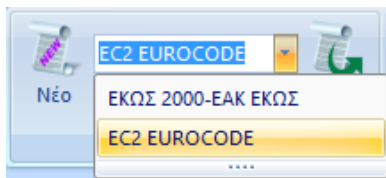
Με το πεδίο Συνολικός Οπλισμός Κτιρίου δίνεται πλέον η δυνατότητα να αποθηκεύεται ο οπλισμός των δοκών και των στύλων με τις χειροκίνητες τροποποιήσεις που έχουν γίνει από τον χρήστη προκειμένου να προσαρμόσει τον οπλισμό μίας υπάρχουσας μελέτης με στόχο την αποτίμηση και τον ανασχεδιασμό, καθώς και 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 επιστρέφεται 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			Εύλινα			
Συνδυασμοί	Πλάκες	Δοκοί	Στόλοι	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			

Συντελεστής 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

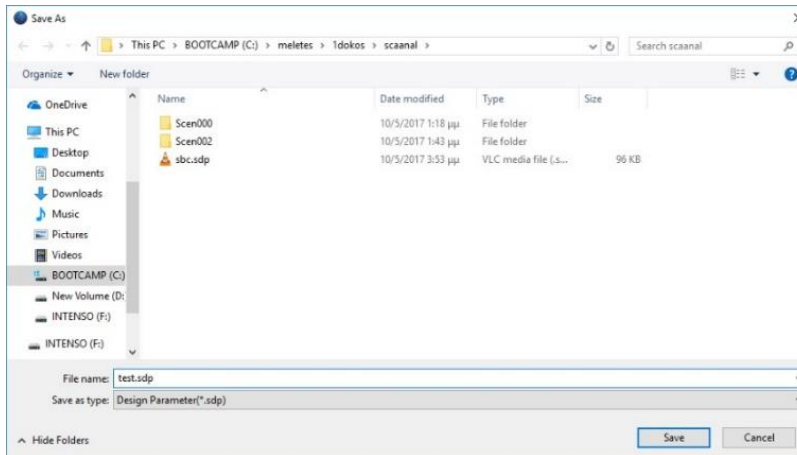
Αποθήκευση των παραμέτρων της διαστασιολόγησης του ενεργού σεναρίου:

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.

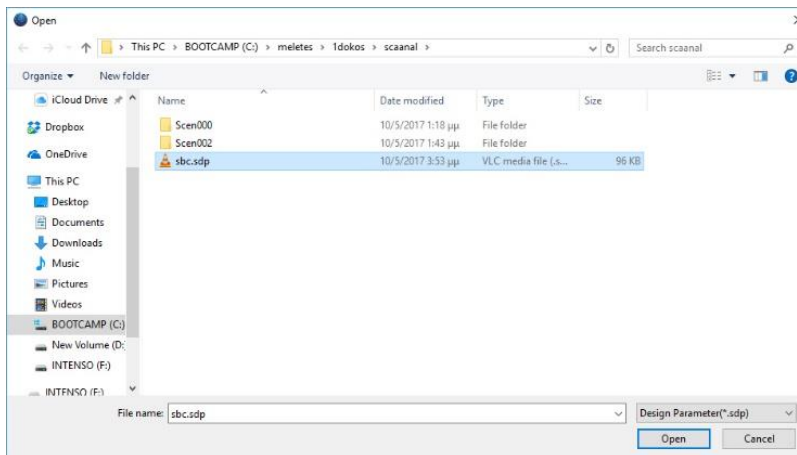
Πιέζοντας το πλήκτρο «Καταχώρηση» ανοίγει το πλαίσιο αποθήκευσης



όπου πληκτρολογείτε ένα όνομα (καλό είναι να είναι σχετικό με το σενάριο διαστασιολόγησης).

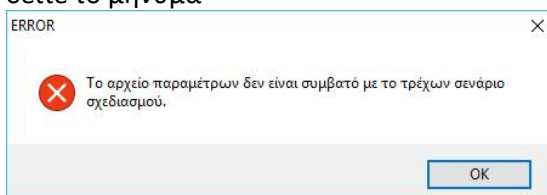
Η επέκταση των αρχείων αυτών είναι sdp scenery design parameters.

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

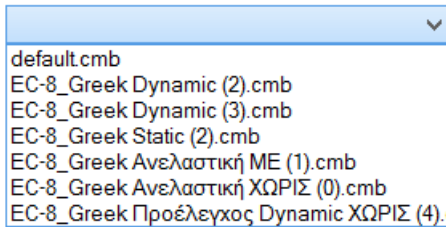


1.3.1 Συνδυασμοί

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

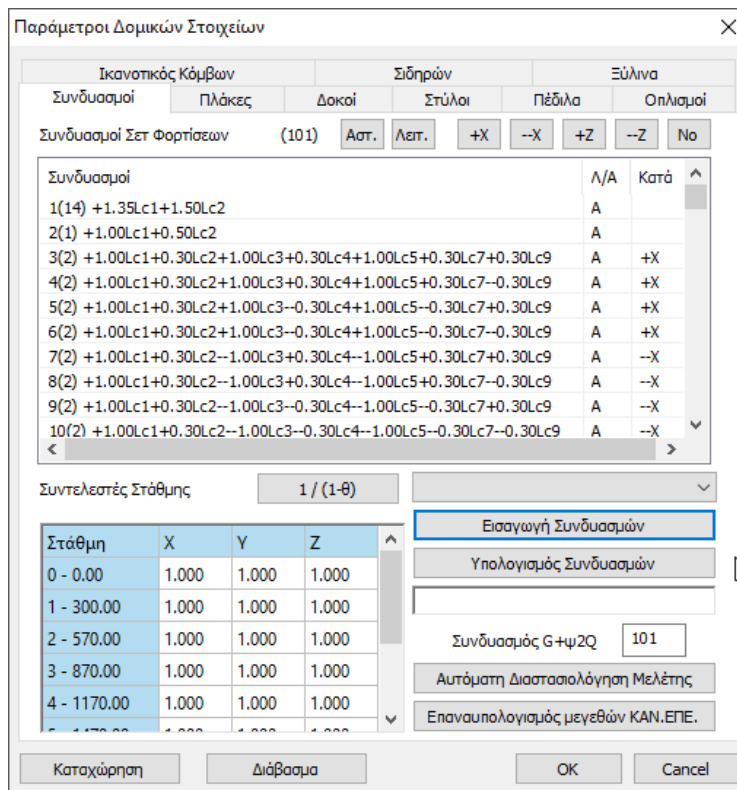
Συνδυασμοί

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



- από τη λίστα με αυτόματο υπολογισμό

- μέσω της εντολής **Εισαγωγή Συνδυασμών** όπου, μέσα από το φάκελο της μελέτης, επιλέγετε από τα καταχωρημένα το αρχείο των συνδυασμών με το οποίο θα διαστασιολογήσετε και κατόπιν μέσω του πλήκτρου **Υπολογισμός Συνδυασμών** κάνετε τον υπολογισμό.



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. ΕΑΚ 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 Σειρ 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

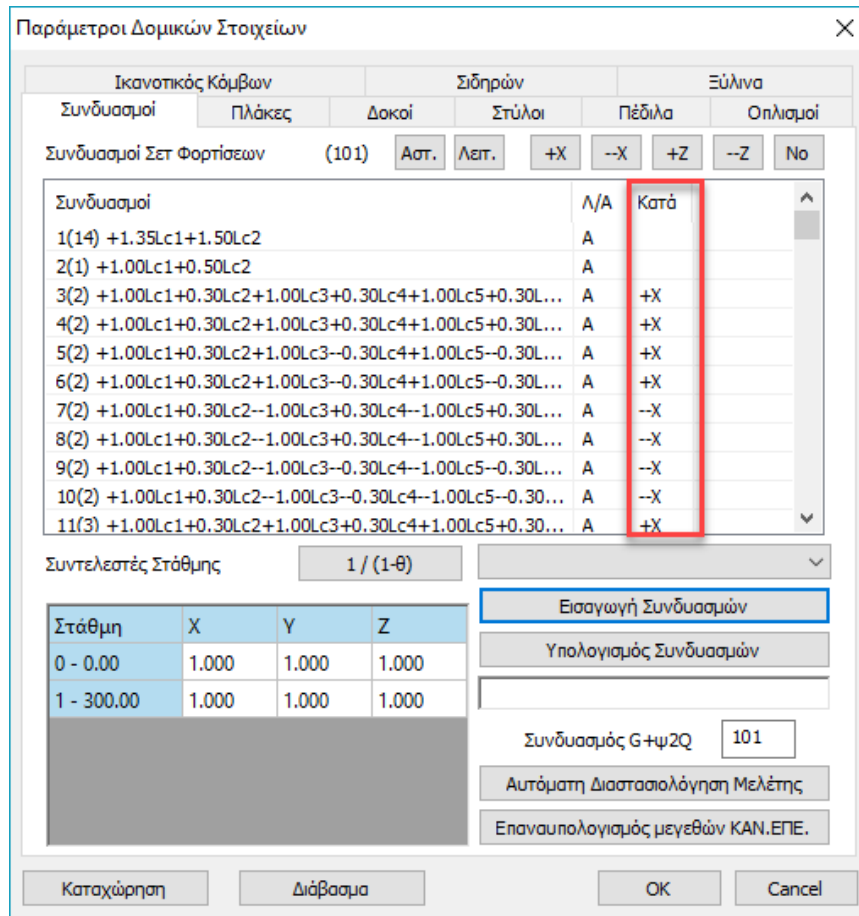
συγκεκριμένος συνδυασμός. Με την επιλογή του αντίστοιχου πλήκτρου , , ,

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.

ΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΕΙΣ:

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.



έναν συνδυασμό 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 calc	acdy	SMRbz	SMEbz	acdz calc	acdz
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 +χ και -χ) 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 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

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 $acd = 0$.

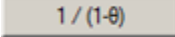
Θα πετύχετε πάλι το ίδιο αποτέλεσμα.

Συνδυασμοί	Πλάκες	Δοκοί	Στύλοι	Πέδιλα	Οπλισμοί
Ικανοτικός Κόμβων			Σιδηρών		Εύλινα
Διεύθυνση x		Διεύθυνση z			
= acd <=		= acd <=			
Ακραία	<input type="checkbox"/> 3.5	Ακραία	<input checked="" type="checkbox"/> 0		
Μεσαία	<input type="checkbox"/> 3.5	Μεσαία	<input checked="" type="checkbox"/> 0		
Πάκτωση	<input checked="" type="checkbox"/> 1.35	Πάκτωση	<input checked="" type="checkbox"/> 0		
Ελεύθερο	<input type="checkbox"/> 3.5	Ελεύθερο	<input checked="" type="checkbox"/> 0		

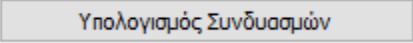
Στο πεδίο “Συντελεστές Στάθμης”

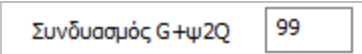
Συντελεστές Στάθμης		1 / (1-θ)		
Level	X	Y	Z	
0 - 0.00	1.000	1.000	1.000	
1 - 400.00	1.000	1.000	1.000	
2 - 700.00	1.000	1.000	1.000	
3 - 1000.00	1.000	1.000	1.000	
4 - 1300.00	1.000	1.000	1.000	
5 - 1600.00	1.000	1.000	1.000	

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

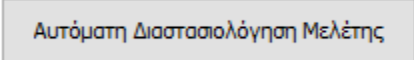
- Το πλήκτρο  εφόσον το επιλέξετε, θα κάνει τον έλεγχο επιρρών 2ας τάξεως, με αυτόματη επαύξηση των εντατικών μεγεθών όταν $0.1 < \theta < 0.2$, στις στάθμες που απαιτείται.

⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ:

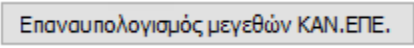
Για να ληφθούν υπόψη οι ενδεχόμενες τροποποιήσεις στους συνδυασμούς επιλέξτε ξανά την εντολή .

Το πεδίο  99 αφορά μόνο στα σενάρια του Ελληνικού κανονισμού (ΕΚΩΣ).

* 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”.

* Επανυπολογισμός Μεγεθών ΚΑΝ.ΕΠΕ.

Η εντολή  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 οπλισμού σύμφωνα με την υπάρχουσα κατάσταση, να διατηρείται ο υπάρχων διαμορφωμένος οπλισμός όταν εκ των υστέρων αλλάζουν τα χαρακτηριστικά του υλικού και η επικάλυψη του οπλισμού.

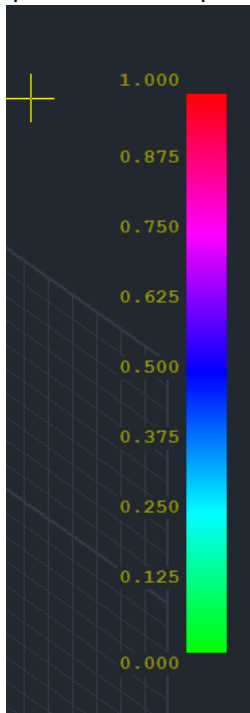
Εάν για παράδειγμα, έχετε ήδη ορίσει τις υπάρχουσες αντοχές των υλικών σας, έχετε διαστασιολογήσει τη μελέτη σας και ήδη τροποποιήσει τους οπλισμούς των δομικών στοιχείων και κατόπιν χρειαστεί να τροποποιήσετε τις αντοχές των υλικών σας, αρκεί να κάνετε την αλλαγή

Επαναυπολογισμός μεγεθών ΚΑΝ.ΕΠΕ.

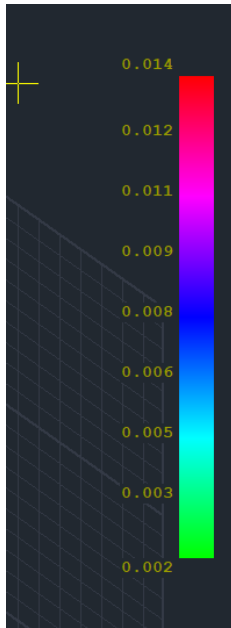
και να πιέσετε το πλήκτρο **Επαναυπολογισμός μεγεθών ΚΑΝ.ΕΠΕ.**, ώστε να υπολογιστούν ξανά όλα τα μεγέθη που προβλέπονται από τον ΚΑΝ.ΕΠΕ χωρίς να χρειαστεί να επαναλάβετε τη διαδικασία. Το πρόγραμμα θα υπολογίσει αυτόματα τα νέα μεγέθη για όλα τα μέλη της μελέτης.

***Χρωματική Διαβάθμιση**

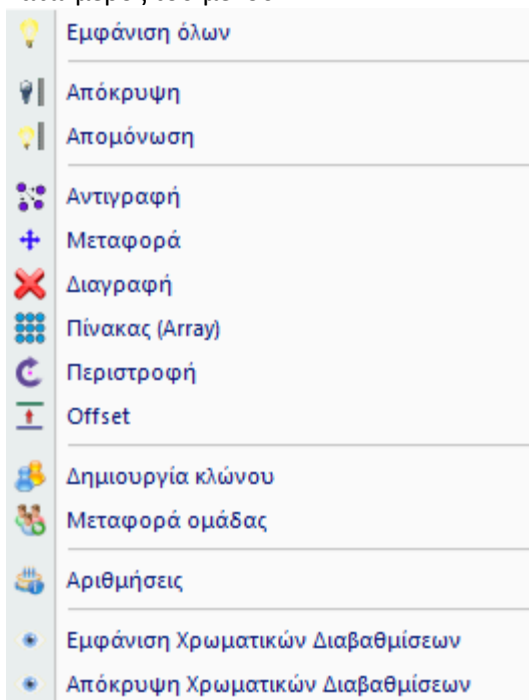
Στη νέα έκδοση του SCADA Pro έχει ενσωματωθεί η χρωματική διαβάθμιση των λόγων εξάντλησης και διάφορων άλλων ελέγχων στη διαστασιολόγηση. Όσον αφορά τη χρωματική κλίμακα, κυμαίνεται πάντα από το πράσινο έως το κόκκινο με ενδιάμεση διαβάθμιση το μπλε χρώμα. Όταν αναπαριστά λόγο, κυμαίνεται πάντα από το 0 -1 (πράσινο – κόκκινο) με αντίστοιχο χρωματισμό των μελών. Τα μέλη που έχουν λόγο μεγαλύτερο της μονάδας βάφονται κόκκινα χωρίς περαιτέρω διαβάθμιση και με την τιμή του λόγου να αναγράφεται πάνω στο μέλος, όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα.



Όταν η κλίμακα αναπαριστά συγκεκριμένο μέγεθος (π.χ. ποσοστό σπλισμού ρ) η κλίμακα κυμαίνεται μεταξύ της ελάχιστης και της μέγιστης των τιμών που παρουσιάζονται στο φορέα.



Πιέζοντας λοιπόν δεξί πλήκτρο στην επιφάνεια εργασίας έχουν προστεθεί δύο νέες επιλογές στο κάτω μέρος του μενού:



Σημειώσεις

- Η επιλογή «Απόκρυψη Χρωματικών Διαβαθμίσεων» καθαρίζει το φορέα και την επιφάνεια εργασίας από τα χρώματα και την κλίμακα
- Επειδή όλα τα μεγέθη εμφανίζονται μόνο στον τρισδιάστατο φορέα, με την επιλογή της εντολής ο φορέας γυρίζει αυτόματα σε 3D.
- Τα γραμμικά μέλη όλων των ειδών έχουν χωριστεί σε δύο κατηγορίες Δοκοί – Υποστυλώματα. Κάθε φορά εμφανίζονται τα μεγέθη μόνο για την κάθε κατηγορία που επιλέγετε

- Στα γραμμικά στοιχεία, αυτά τα οποία δεν είναι επιλεγμένα για να εμφανίσουν μέγεθος (πχ οι δοκοί όταν έχω επιλέξει να εμφανίσω κάποιο μέγεθος σε στύλους), βάφονται όλα με χρώμα γκρι (εκτός κλίμακας) προκειμένου το χρώμα τους να μην μπερδεύεται με αυτό των υπολοίπων (ειδικά αν δεν εμφανίζονται οι τιμές)
- Στο κάτω δεξιό μέρος αναγράφεται το όνομα του μεγέθους που εμφανίζεται. Με το check box «Εμφάνιση τιμών» ενεργοποιημένο, εμφανίζονται και οι τιμές, διαφορετικά μόνο τα χρώματα.
- Η επιλογή «Εμφάνιση μόνο αυτών που αστοχούν» εμφανίζει τις τιμές μόνο για αυτά που έχουν λόγο >1.
- Τέλος, η επιλογή «Εύρος τιμών» σας επιτρέπει να ορίσετε ένα εύρος τιμών για να εμφανιστούν στην οθόνη. Αυτό είναι ένα ιδιαίτερα χρήσιμο εργαλείο ειδικά στην περίπτωση μεγάλων φορέων.

1.3.2 Πλάκες

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Συνδυασμοί **Πλάκες** Δοκοί Στύλοι Πέδιλα Οπλισμοί Ικανοτικός Κόμβων Σιδηρών Ξύλινα

Σκυρόδεμα: C20/25 Χάλυβας (Κύριος): B500C Χάλυβας (Συνδ/ρων): B500C

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
 Έλεγχος

Λειτουργικότητα
 Ρηγμάτωση Εύρος Ρωγμής (mm) 0.3
 Βέλη Κάμψης [I/a] α

Κλίμακα Διαγραμμάτων 1 m = 5 (kN / kNm)

OK Cancel

Στο πεδίο

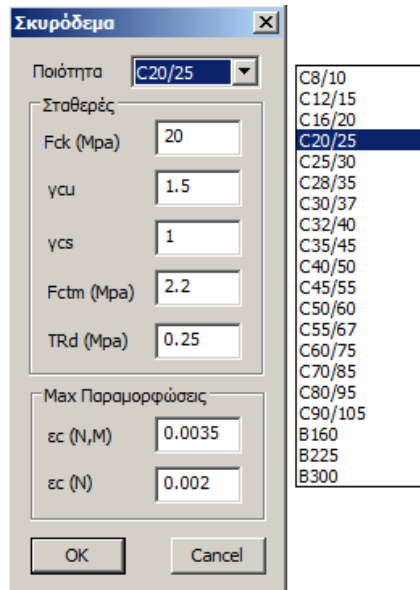
Σκυρόδεμα : C20/25

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.

• Πιο συγκεκριμένα:

-Στο κουτάκι δίπλα από την ένδειξη “ F_{ck} ” εμφανίζεται η χαρακτηριστική αντοχή κυλίνδρου αυτής της κατηγορίας σκυροδέματος, σε MPa.

-Δίπλα από την ένδειξη “ γ_{cu} ” εμφανίζεται ο συντελεστής ασφάλειας του σκυροδέματος για την οριακή κατάσταση αστοχίας όπως καθορίζεται από τον επιλεγμένο κανονισμό.

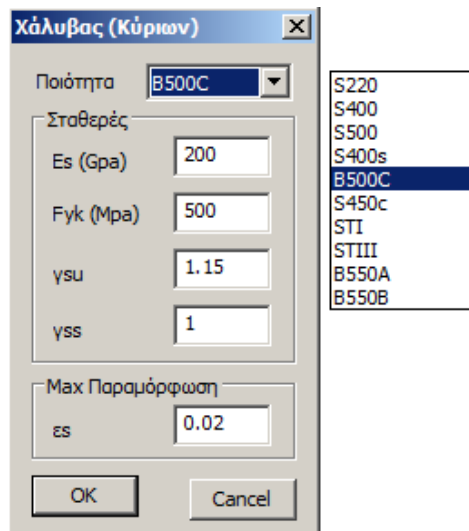
-Δίπλα από την ένδειξη “ γ_{cs} ” εμφανίζεται ο συντελεστής ασφάλειας του σκυροδέματος για την οριακή κατάσταση λειτουργικότητας.

-Στο κουτάκι F_{ctm} εμφανίζεται η εφελκυστική αντοχή του σκυροδέματος σε MPa και στο κουτάκι T_{rd} εμφανίζεται η αντίστοιχη διατμητική αντοχή.

-Στην ενότητα Max Παραμορφώσεις αναγράφονται οι μέγιστες παραμορφώσεις του σκυροδέματος με ταυτόχρονη δράση.

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να πληκτρολογήσει δικούς του συντελεστές, ανεξάρτητα από τους προτεινόμενους, που το πρόγραμμα θα λάβει υπόψη για τους υπολογισμούς.

Αντίστοιχα ισχύει και για τους χάλυβες του κυρίου οπλισμού και των συνδετήρων.



Στο πλαίσιο διαλόγου που εμφανίζεται και που είναι κοινό και στις δύο περιπτώσεις, επιλέγετε από τη λίστα την ποιότητα του χάλυβα που θέλετε να χρησιμοποιήσετε. Στην ενότητα “Σταθερές” εμφανίζονται οι αντίστοιχες σταθερές για την ποιότητα που επιλέξατε.

• Πιο συγκεκριμένα:

-Στο κουτάκι δίπλα από την ένδειξη “ E_s ” εμφανίζεται το μέτρο ελαστικότητας σε GPa.

-Δίπλα από την ένδειξη “ F_{yk} ” εμφανίζεται η χαρακτηριστική αντοχή αυτής της κατηγορίας χάλυβα, σε MPa.

-Δίπλα από την ένδειξη “ γ_{su} ” εμφανίζεται ο συντελεστής ασφάλειας του χάλυβα για την οριακή κατάσταση αστοχίας.

-Δίπλα από την ένδειξη “ γ_{ss} ” εμφανίζεται ο συντελεστής ασφάλειας του χάλυβα για την οριακή κατάσταση λειτουργικότητας.

-Στην ενότητα Max. Παραμόρφωση αναγράφεται η μέγιστη παραμόρφωση του χάλυβα.

Στο πεδίο

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

Εμφανίζονται οι συντελεστές για τα μόνιμα και τα κινητά φορτία, που θα ληφθούν υπόψη στην επίλυση των τομών των πλακών, που μπορούν να τροποποιηθούν από τον χρήστη.

- Η κολώνα PL αφορά τις **Δυσμενείς Φορτίσεις** των πλακών. Ο συντελεστής 0 σημαίνει ότι τα φορτία της φόρτισης της αντίστοιχης γραμμής δεν θα περιληφθούν, 1 ότι θα περιληφθούν.
- Επιλέξτε τους ελέγχους που επιθυμείτε να πραγματοποιηθούν στις πλάκες (ενεργοποιήστε τα αντίστοιχα checkbox).
- Ορίστε το εύρος ρωγμής για τον έλεγχο σε ρηγμάτωση και την κλίμακα για την εμφάνιση των διαγραμμάτων.

*** Διαστασιολόγηση των πλακών με εισαγωγή από το μελετητή περισσότερων του ενός συνδυασμών.**

Στη νέα έκδοση του Scada Pro έχει προστεθεί η δυνατότητα εισαγωγής περισσότερων του ενός συνδυασμών για τη διαστασιολόγηση των πλακών.

Στο παράθυρο των παραμέτρων της διαστασιολόγησης και συγκεκριμένα στις Πλάκες:

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Ικανοτικός Κόμβων: Συνδυασμοί Πλάκες Δοκοί Στήλαι Εύλινα Οπλισμοί

Σκυρόδεμα : C20/25 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

Κλίμακα Διαγραμμάτων 1 m = 5 (kN / kNm)

OK Cancel

Ελεγχοί

Συνδυασμός Φορτίσεων Επίλυσης Τομών

2 ▾ Λ ▾ Προσθήκη Διαγραφή

LC	LG1	LG2	LG3	LG4	LG5	LG6	LG7	LG8	LG9	PL
LC1	1.00									0
LC2	1.00									1

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.

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 ▾ Α ▾ Προσθήκη Διαγραφή

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

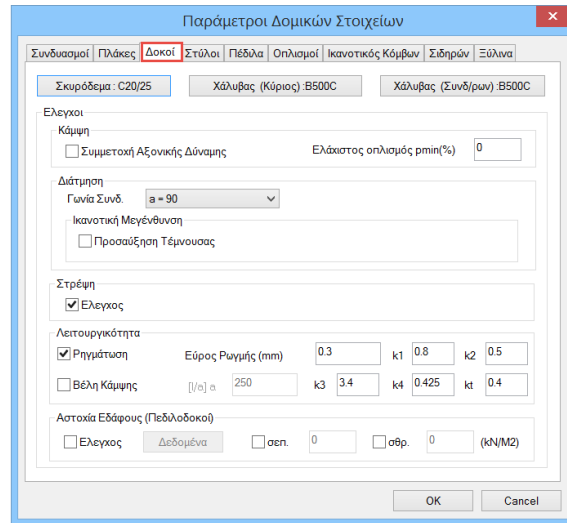
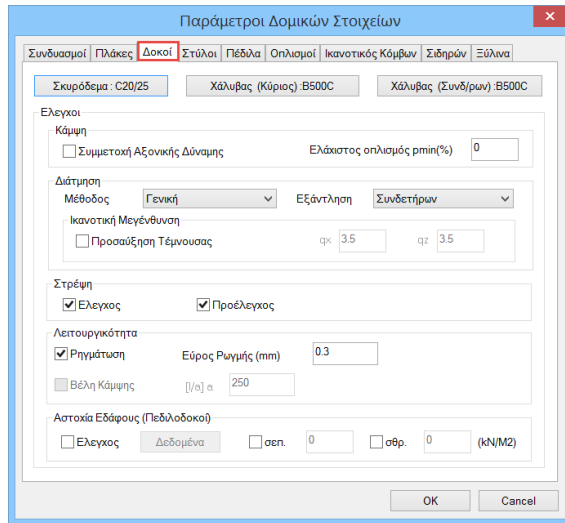
Τώρα μπορούμε να ορίσουμε τους συντελεστές καθώς και αν ο συνδυασμός θα είναι Αστοχίας ή Λειτουργικότητας.

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

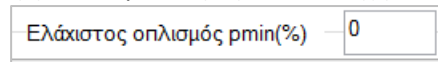
Για σενάριο **ΕΚΩΣ-ΕΑΚ**

Για σενάριο **ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ**



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

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

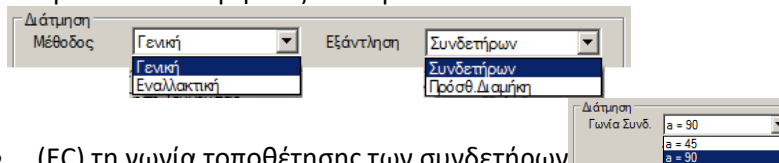


δίνει τη δυνατότητα στο μελετητή να ορίσει δική του τιμή για το ποσοστό ελάχιστου οπλισμού.

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

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.



- (ΕC) τη γωνία τοποθέτησης των συνδετήρων

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 (q_x και q_z).
- (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.

Για τον έλεγχο σε “Στρέψη” ενεργοποιείτε 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.
- (EC) “Έλεγχος” Το πρόγραμμα θεωρεί $V_{cd} = 0$ και υπολογίζει τους συνδετήρες.

Η επόμενη ενότητα αφορά στους ελέγχους σε οριακή κατάσταση λειτουργικότητας, **OKL**, 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.

Για την **OKL** ενεργοποιήστε τους ελέγχους “Ρηγμάτωση” και

- (ΕΑΚ) τροποποιήστε ενδεχομένως το εύρος ρωγμής (EC)
- (EC2) τροποποιήστε ενδεχομένως τις σταθερές K^*

*EC2§7.3.4

$K1$: είναι ένας συντελεστής για να ληφθούν υπόψη οι ιδιότητες συνάφειας του σπλισμού με συνάφεια:

$K1=0,8$ για ράβδους υψηλής συνάφειας

$K1=1,6$ για ράβδους με πρακτικώς λεία επιφάνεια

$K2$: είναι ένας συντελεστής για να ληφθεί υπόψη η κατανομή των παραμορφώσεων

$K2=0,5$ για κάμψη

$K2=1,0$ για καθαρό εφελκυσμό

$K3=3,4$

$K4=0,425$

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.

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:

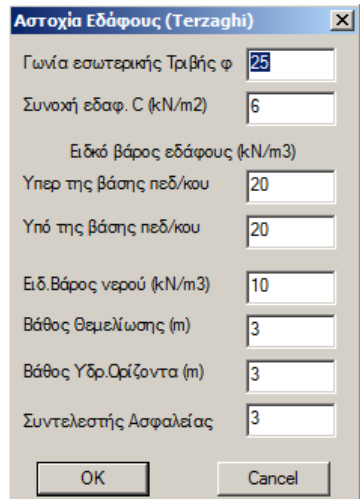
Στο παραπάνω δοκάρι γίνεται ο έλεγχος για τους 3 συνδυασμούς λειτουργικότητας (100, 101, 102) και το μέγεθος Du1 είναι η μέγιστη παραμόρφωση του στοιχείου, έτσι όπως αυτή προκύπτει από τον υπολογισμό της ελαστικής γραμμής του.

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 .

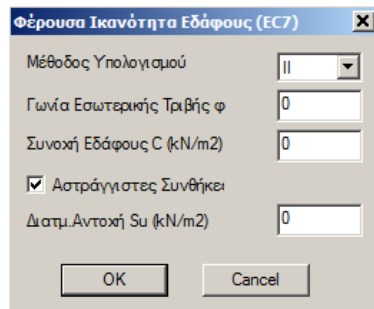
Πρέπει να ισχύει $(Du1+Du2) < l/a$, για να μην υπάρχει πρόβλημα.

Για τις Πεδιλοδοκούς:

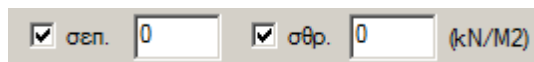
Ενεργοποιήστε τον “Έλεγχο” , που αφορά στον υπολογισμό του οριακού φορτίου των πεδιλοδοκών μίας θεμελίωσης, για να ενεργοποιήσετε την εντολή “Δεδομένα”, που συμπληρώνεται μόνο εάν διαθέτετε εδαφοτεχνική μελέτη, και όχι αυθαίρετα.



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.



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



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 ΦΕΡΟΥΣΙΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΕΔΑΦΟΥΣ (EC7)-----|
|Μέθ.Υπολογισμού : II Γωνία εσωτερ.τριβης 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 ΦΕΡΟΥΣΙΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΕΔΑΦΟΥΣ (EC7)

ΔΟΚΟΣ 1 41 1

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.

1.3.4 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).

- Για σενάριο **ΕΚΩΣ-ΕΑΚ**

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 “αχ” και “αζ” 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.

Για τον έλεγχο σε “Στρέψη” ενεργοποιείτε το checkbox:

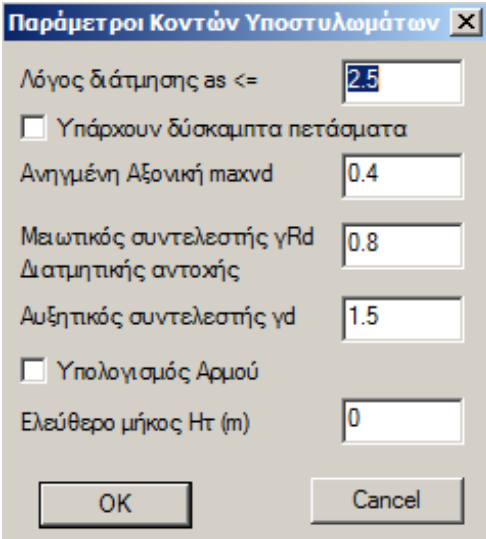
Όταν έχετε ενεργοποιημένη μόνο την επιλογή “Έλεγχος”, αγνοείται η συμβολή του σκυροδέματος, τίθεται δηλαδή $V_{cd} = 0$ (δηλαδή, γίνεται η υπόθεση ότι η τέμνουσα που παραλαμβάνεται από το σκυρόδεμα είναι μηδέν) και στη συνέχεια γίνεται ο υπολογισμός των συνδετήρων.

! 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.

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



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.

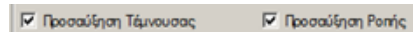

```

-----
|          Ε Λ Ε Γ Χ Ο Σ      Κ Ο Ν Τ Ο Υ      Υ Π Ο Σ Τ Υ Λ Ω Μ Α Τ Ο Σ
|          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 Mv + q/1.5 * (Med) <= 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.
- Για σενάριο **ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ**

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: **γ_{RD}=1,0 για DCM / γ_{RD}=1,2 για DCH.**

Για τον υπολογισμό του **“Κρίσιμου μήκους τοιχώματος”** πληκτρολογήστε μία τιμή βάσης των περιπτώσεων που αναφέρονται στη λίστα:

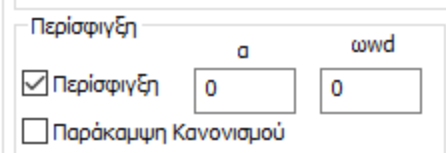
A) Μια συγκεκριμένη τιμή μήκους που εσείς θέλετε να λάβει υπόψη το πρόγραμμα ανεξάρτητα από τον κανονισμό.

B) Εάν δεν έχετε υπόγειο, δηλώνετε το ύψος της πρώτης στάθμης. Το πρόγραμμα ελέγχει το ύψος αυτής της στάθμης με τη τιμή l_w , $H/6$ και λαμβάνει υπόψη τη μεγαλύτερη από τις δύο.

Γ) Εάν έχετε υπόγειο (ή υπόγεια), δηλώνετε το ύψος της υπερκείμενης του υπογείου (ή του ανώτερου υπογείου) στάθμης. Το πρόγραμμα ελέγχει το ύψος αυτής της στάθμης με τη τιμή l_w , $H/6$ και λαμβάνει υπόψη τη μεγαλύτερη από τις δύο.

- Η δήλωση υψομέτρου στο πεδίο αυτό είναι υποχρεωτική για τον υπολογισμό του κρίσιμου μήκους των τοιχωμάτων.

Για τον έλεγχο σε “Περίσφιξη”



Εάν επιθυμείτε να γίνει έλεγχος σε περίσφιξη σε όλο το μήκος των τοιχίων και των στύλων, ενεργοποιήστε το σχετικό checkbox *Περίσφιξη*.

ΑΝ ο έλεγχος δεν είναι επιλεγμένος, το πρόγραμμα θα κάνει έλεγχο σε περίσφιξη ΜΟΝΟ στο κρίσιμο μήκος των τοιχίων.

- ⚠ Αν επιθυμείτε να γίνει περίσφιξη στους στύλους σε όλο το ύψος του κτιρίου, επιλέξτε την επιλογή *Παράκαμψη Κανονισμού*.

Στο πεδίο δίπλα από το συντελεστή αποδοτικότητας “α” πληκτρολογείτε, εάν το επιθυμείτε, μία τιμή για αυτόν το συντελεστή την οποία το πρόγραμμα λαμβάνει υποχρεωτικά για τον υπολογισμό του συντελεστή περίσφιξης “ω”.

Όταν ορίζετε χειροκίνητα τιμή στο “ω”, θα πρέπει να ενεργοποιήσετε και την επιλογή *Παράκαμψη Κανονισμού*, για να μπορέσει να τη λάβει υπόψη.

Εάν το πεδίο παραμείνει κενό, το πρόγραμμα λαμβάνει υπόψη του τιμή του συντελεστή “α” ανάλογα με τη διάταξη των συνδετήρων.

Για Υποστυλώματα §5.4.3.2.2

$$\alpha \omega_{wd} \geq 30 \mu_{\phi} \nu_d \cdot \varepsilon_{sy,d} \cdot \frac{b_c}{b_o} - 0,035 \quad (5.15)$$

όπου

ω_{wd} είναι το μηχανικό ογκομετρικό ποσοστό των συνδετήρων περίσφιξης μέσα στις κρίσιμες περιοχές

$$\left[\omega_{wd} = \frac{\text{όγκος των βρόχων περίσφιξης}}{\text{όγκος του σκυροδέματος του πυρήνα}} \cdot \frac{f_{yd}}{f_{cd}} \right];$$

μ_{ϕ} είναι η απαιτούμενη τιμή της πλαστιμότητας καμπυλοτήτων

ν_d είναι η ανηγμένη αξονική δύναμη σχεδιασμού ($\nu_d = NEd/Ac \cdot f_{cd}$);

$\varepsilon_{sy,d}$ είναι η τιμή σχεδιασμού της ανηγμένης εφελκυστικής παραμόρφωσης του χάλυβα στην διαρροή

Για Τοιχώματα §5.4.3.4.2

Για τοιχώματα με ορθογωνική διατομή, το μηχανικό ογκομετρικό ποσοστό του αναγκαίου οπλισμού περίσφιξης ω_{wd} στα στοιχεία άκρων πρέπει να ικανοποιεί την ακόλουθη έκφραση, με τις -τιμές $\mu\phi$ όπως ορίζονται στην (2) της παρούσας:

$$\alpha\omega_{wd} \geq 30\mu_{\phi} (v_d + \omega_v) \varepsilon_{sy,d} \frac{b_c}{b_o} - 0,035 \quad (5.20)$$

όπου οι παράμετροι καθορίζονται στην 5.4.3.2.2(8), εκτός από το ω_v , που είναι το μηχανικό ποσοστό του κατακόρυφου οπλισμού του κορμού ($\omega_v = \rho_v f_{yd} v / f_{cd}$).

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).

- Σημαντικές διευκρινίσεις για την περίσφιξη :

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.

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

```
Κολωνάκι 0 (60.000-40.000) - 200.000
N=753.13 Ac=0.80 Ao=0.18 vd=0.28 bo0=0.55 bo1=0.32 Σbi=0.4087 μφ=4.520 pv=0.002 ων=0.128
Wwdreq = 0.24 Wwdcalc=0.26
Τελικοί Συνδετήρες Φ8/0.10
```

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 vd), vd που αφορά όπως είπαμε όλη τη διατομή και τα μεγέθη Ao, bo0, bo1, Σbi που αφορούν στο κολωνάκι. Τα μεγέθη ρν και ων αφορούν το μηχανικό ποσοστό κατακόρυφων οπλισμών κορμού.

Το μέγεθος Wwdreq είναι το απαιτούμενο από την εξίσωση 5.20 του EC8, ενώ το Wwdcalc είναι το υλοποιούμενο και αντιστοιχεί στο Φ8/10 (δίτημος) και στον αντίστοιχο όγκο του κολωνακίου με βάση τον παρακάτω τύπο

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

Όσον αφορά το μέγεθος Vs 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 δίτημου 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 Vs αφορούν μόνο το Wwdcalc.

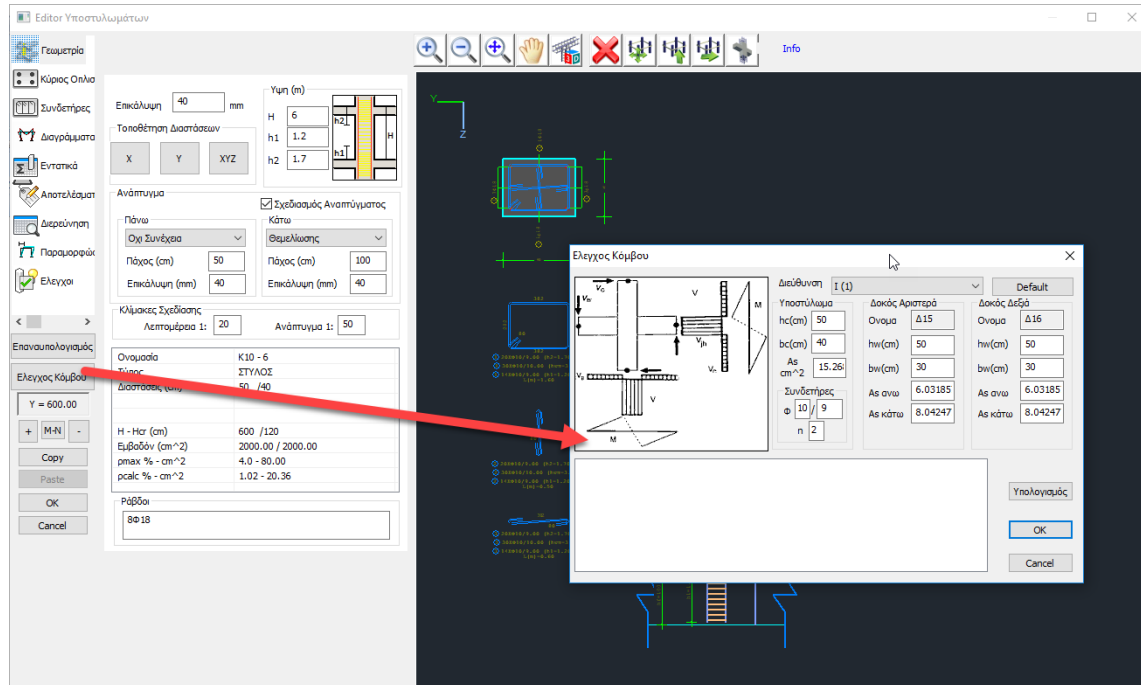
Στη συνέχεια θα διευκρινίσουμε κάποια πράγματα που αφορούν τον επανέλεγχο σε περισφιξη μέσα στις λεπτομέρειες υποστρωμάτων και τότε υπολογίζονται τα ίδια μεγέθη. (βλ. Β.ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΟΠΛΙΣΜΩΝ ΣΤΥΛΩΝ_19).

- Για να εμφανίσετε τους τοπικούς άξονες: "Εμφάνιση">>"Διακόπτες">>"Τοπικοί Άξονες" Για τον έλεγχο σε "Στρέψη" ενεργοποιήστε το checkbox. Το πρόγραμμα θεωρεί $V_{cd} = 0$ και υπολογίζει τους συνδετήρες.

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.

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.

5.5.2.3 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 συνδεόμενα 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 γάλυβα 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

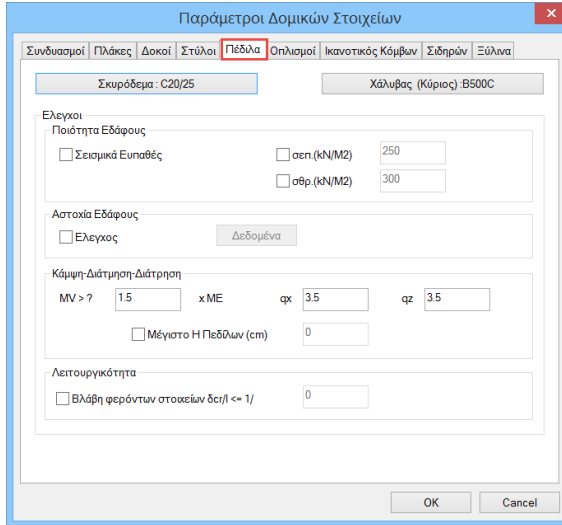
και το δρων πλάτος κόμβου b_j είναι:

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

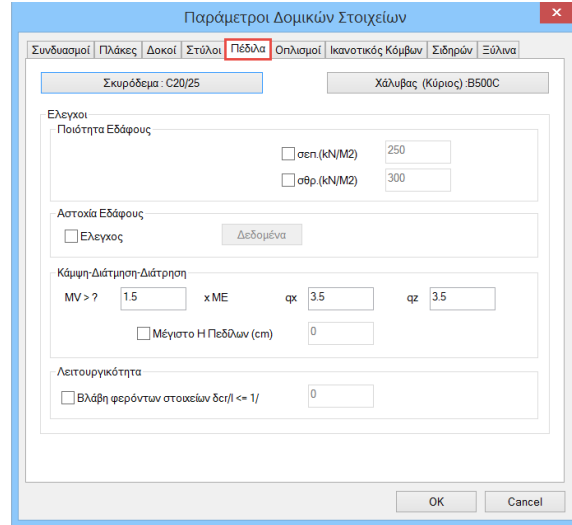
$$\beta) \text{ εάν } b_c < b_w: b_j = \min \{ b_w; (b_c + 0,5 \cdot h_c) \} \quad (5.34b)$$

1.3.5 Πέδιλα

Για σενάριο **ΕΚΩΣ-ΕΑΚ**



Για σενάριο **ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ**



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

- 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.

Το επάνω μέρος του πλαισίου διαλόγου αφορά στον έλεγχο “Αστοχίας λόγω Οριακού φορτίου” σύμφωνα με το παράρτημα Z 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 Z Z.1[2]).

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

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 MV/ME μία αρκετά μεγάλη τιμή (π.χ. 100).

Στο πλαίσιο δίπλα από την ένδειξη “αx” και “αz” 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.

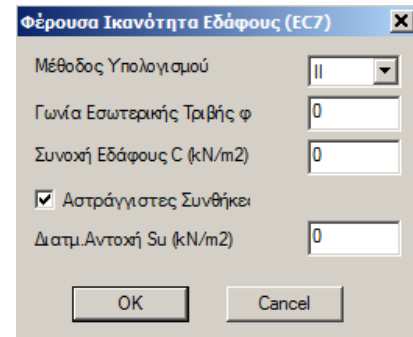
Η τελευταία ενότητα των πεδύλων αφορά στον [έλεγχο των διαφορικών καθιζήσεων](#).

Τσεκάρετε την αντίστοιχη επιλογή και καθορίζετε το άνω όριο του λόγου δ_{cr}/l που θα λάβει υπόψη του το πρόγραμμα για τον έλεγχο των διαφορικών καθιζήσεων.

- 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.



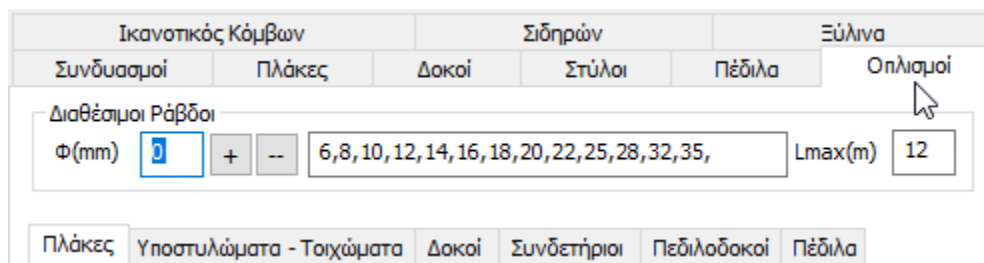
Έλεγχος “[Αστοχίας Εδάφους](#)” όπου ενεργοποιώντας τα checkbox των ελέγχων ενεργοποιείτε το πλήκτρο “Δεδομένα” και οι παράμετροι για τον έλεγχο της φέρουσας ικανότητας του εδάφους. Εάν διαθέτετε εδαφοτεχνική μελέτη, εισάγετε τα δεδομένα του εδάφους.

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 d_{cr}/l 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 Συνδετήριои Πεδιλοδοκοί Πέδιλα

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

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	Φ	8 / 15
	Δοκίδα Ανω	Φmax	Δοκίδα Κάτω	Φmax
Κύριος Οπλισμός	1	Φ 12 / 20	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 **Αποστ.Ράβδων** : πληκτρολογήστε σε cm τη μέγιστη και την ελάχιστη 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 Συνδετήριοι Πεδιλοδοκοί Πέδιλα					
Επικάλυψη Ράβδων (mm)		25		max Αποστ.Ράβδων (cm) 20	
Υποστυλωμάτων - Τοιχωμάτων					
Υποστυλώματα		Φmin 14	Φmax 20	Πλήθος Διαμέτρων 2	
Τοιχώματα(Κολωνάκια)		14	20	2	
Κορμός Τοιχωμάτων					
Οριζόντια		Φmin 10	Φmax 12	/min(cm) 5	minΦ / (cm) 10 15
Κάθετα		10	12	5	10 15
Διάτμηση (Συνδετήρες)					
min Απόσταση (cm)		5		Φ /max (cm)	
Φmin 8	Φmax 12	Ακρα 8	10	min εγκάρσια απόσταση σκελών (cm) 25	
		Ανοιγμα 8	10		

Καταχώρηση Διάβασμα OK Cancel

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.

Στο πεδίο “Διάτμηση” ορίστε τη μέγιστη και ελάχιστη διάμετρο των συνδετήρων που θα χρησιμοποιηθούν και την ελάχιστη μεταξύ τους απόσταση από της οποίας θα αλλάξει η διάμετρος.

Κατά τα γνωστά καθορίζετε την ελάχιστη και τη μέγιστη διάμετρο των συνδετήρων που θα χρησιμοποιηθούν και την ελάχιστη απόσταση, κάτω από την οποία γίνεται αλλαγή της διαμέτρου.

	Φ	/max (cm)
Ακρα	8	10
Ανοιγμα	8	10

όπου ορίζετε τον σπλισμό στη στήριξη και το άνοιγμα. Εάν οι τιμές που ορίζετε ικανοποιούν τον έλεγχο τότε τοποθετούνται, ειδάλλως το πρόγραμμα τοποθετεί τον σπλισμό που τον ικανοποιεί.

min εγκάρσια απόσταση σκελών (cm)

Με την επιλογή εισάγετε την ελάχιστη 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.

Δέσμες Ράβδων

- Όχι
- Όχι
- Όλες οι Γωνίες όπου Απαιτείται

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

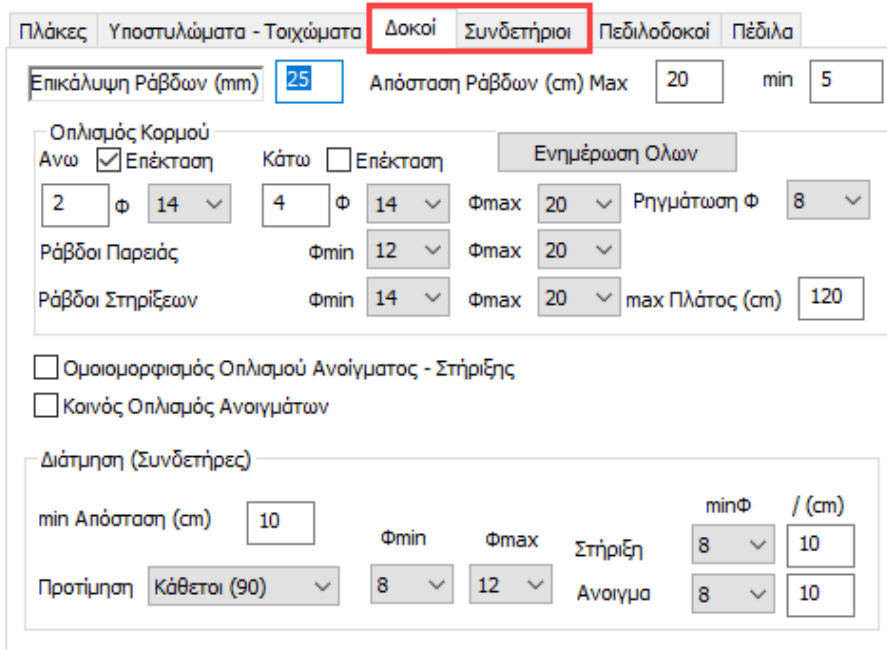
1.3.6.3 Οπλισμοί – Δοκοί & Συνδετήριες

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.

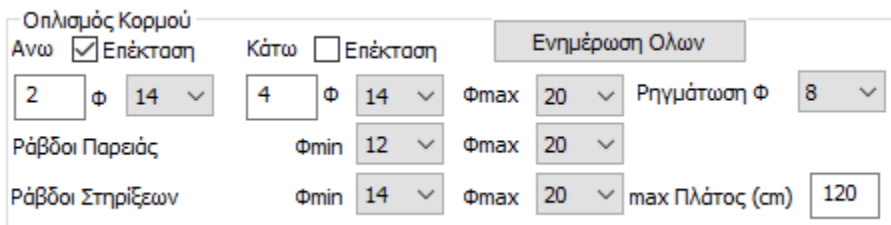
Κοινό για σενάρια του ΕΚΩΣ-ΕΑΚ και του ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ



Στο πεδίο “**Οπλισμός Κορμού**”:

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

Επιλέγεται 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 επιλέγεται τη διάμετρο της ράβδου και το ίδιο κάνετε και για τον οπλισμό του κάτω ανοίγματος.

Στη συνέχεια καθορίζετε τη μέγιστη διάμετρο των ράβδων.

Ακολούθως 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 ρηγματώσης.

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 - Στηρίξης 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.

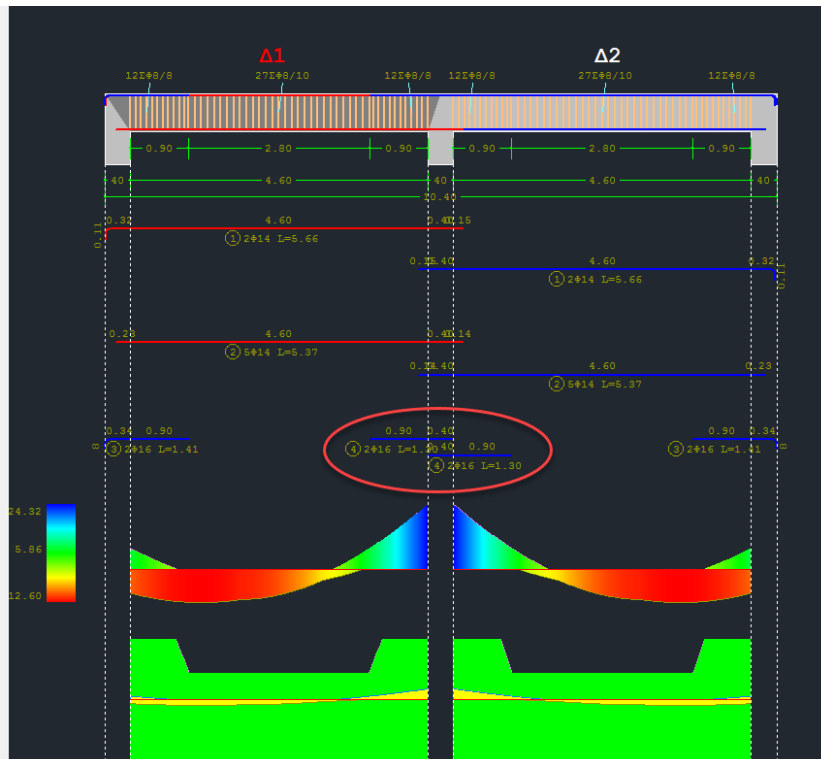
• **ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΣΗΜΕΙΩΣΗ:**

ΚΟΙΝΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ:

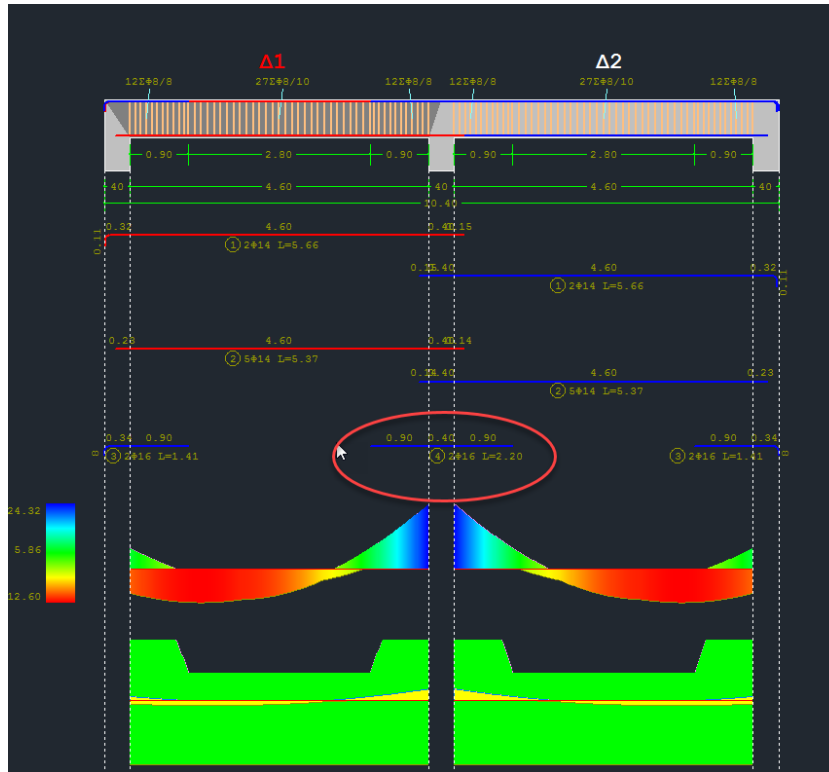
Ενεργοποιήστε το checkbox Κοινός Οπλισμός Ανοιγμάτων ώστε ο οπλισμός στα ανοίγματα να είναι κοινός για όλη τη δοκό.

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

Ικανοσκόπος Κόμβων
 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
 Συνδετήριες
 Πεδιλοδοκοί
 Πέδιλα

Επικάλυψη Ράβδων (mm) 25
 Απόσταση Ράβδων (cm) Max 20
 min 5

Οπλισμός Κορμού
 Ανω Επέκταση
 Κάτω Επέκταση
 Ενημέρωση Ολων

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 8
 Φmax 12
 Στήριξη min Φ / (cm) 8 / 10

Προτίμηση Κάθετοι (90)
 8
 12
 Ανοίγμα 8
 10

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)				minΦ / (cm)	
min Απόσταση (cm)	<input type="text" value="10"/>	Φmin	Φmax	Στήριξη	<input type="text" value="8"/> <input type="text" value="10"/>
Προτίμηση	<input type="text" value="Κάθετοι (90)"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="12"/>	Άνοιγμα	<input type="text" value="8"/> <input type="text" value="10"/>

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.

	minΦ	/(cm)
Στήριξη	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="10"/>
Άνοιγμα	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="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. Σε διαφορετική περίπτωση τοποθετείται ο οπλισμός που προκύπτει από τον έλεγχο του προγράμματος.

- **ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:**

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

1.3.6.4 Πεδιλοδοκοί

Πλάκες Υποστυλώματα - Τοιχώματα Δοκοί Συνδετήριои **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 Παραίς 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 Φmin Φmax Ανοίγμα /

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 Συνδετήριои Πεδιλοδοκοί **Πέδιλα**

Επικάλυψη Ράβδων (mm) max Απόσταση Ράβδων (cm)

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

Τέλος, για το πέλμα 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

Πέλιμα
 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”

Συνδυασμοί	Πλάκες	Δοκοί	Στύλοι	Πέδιλα	Οπλισμοί
Ικανοτικός Κόμβων		Σιδηρών		Ξύλινα	

Διεύθυνση x = $a_{cd} \leq$

Ακραία 3.5

Μεσαία 3.5

Πάκτωση 1.35

Ελεύθερο 3.5

Διεύθυνση z = $a_{cd} \leq$

Ακραία 3.5

Μεσαία 3.5

Πάκτωση 1.35

Ελεύθερο 3.5

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

Πιο συγκεκριμένα 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.

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

- ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:**

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

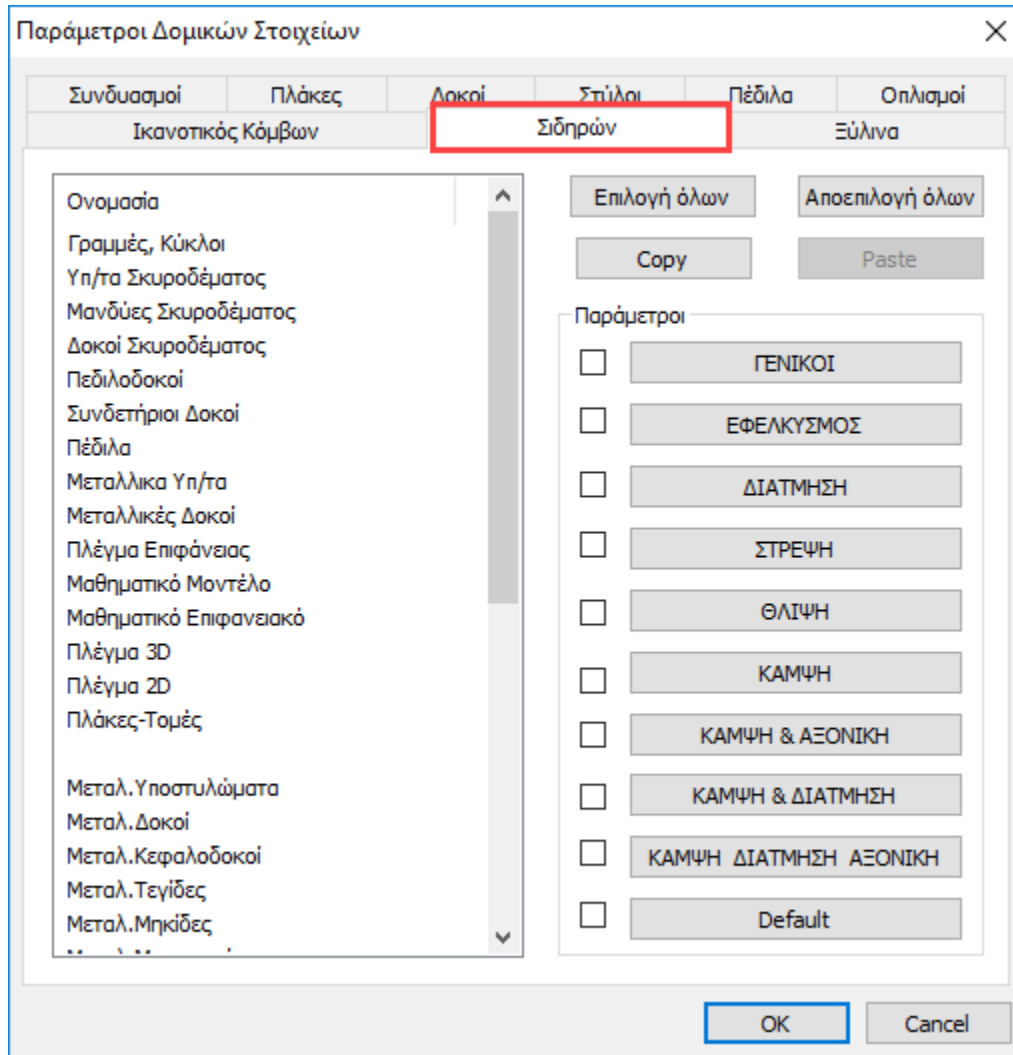
Τέλος, στη διερεύνηση του στύλου

Προσαύξηση	Συνδ.	Ροπής (Ικανοτικός)		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.

1.3.8 Σιδηρών

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

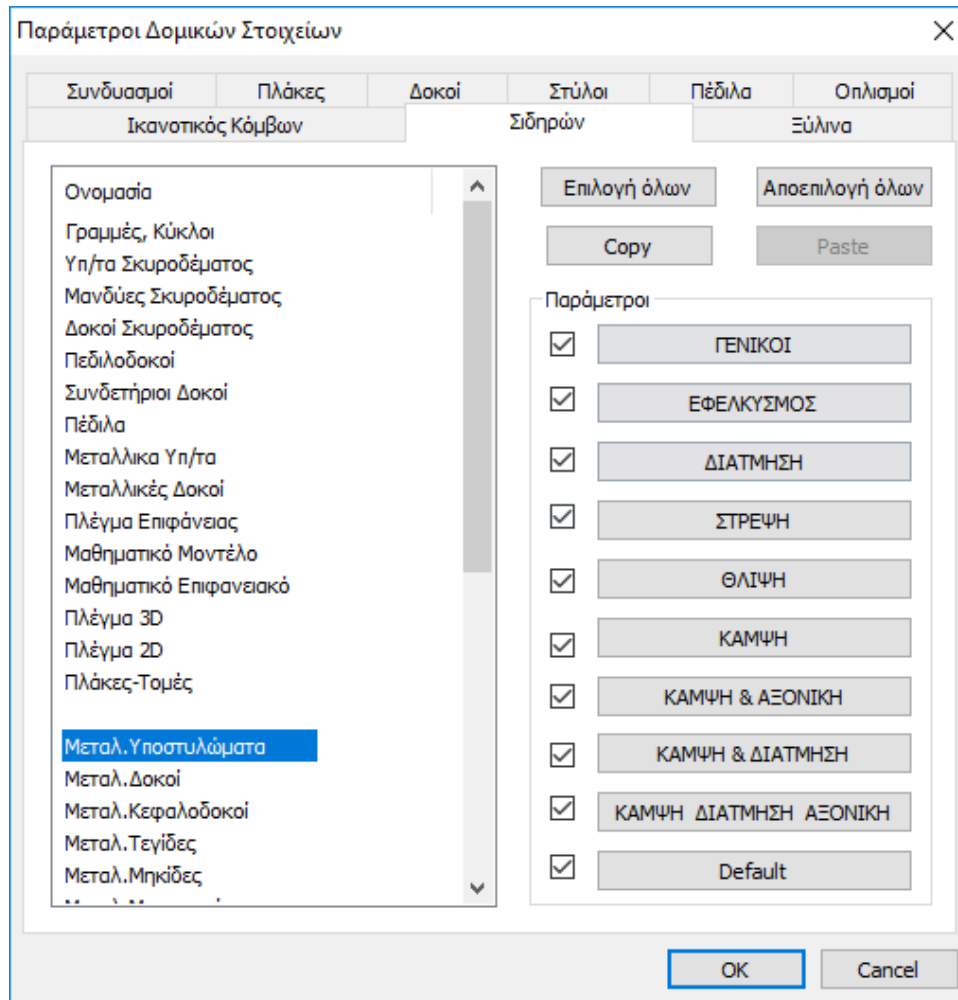


Για μεταλλικές κατασκευές, για να ορίσετε τις παραμέτρους που αφορούν τη διαστασιολόγηση των μεταλλικών στοιχείων, επιλέξτε το πεδίο “Σιδηρών”. Το πλαίσιο που εμφανίζεται είναι χωρισμένο σε δύο μέρη: αριστερά υπάρχει μία λίστα με όλα τα layers και δεξιά μια λίστα ελέγχων που η κάθε μια περιλαμβάνει τις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



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:

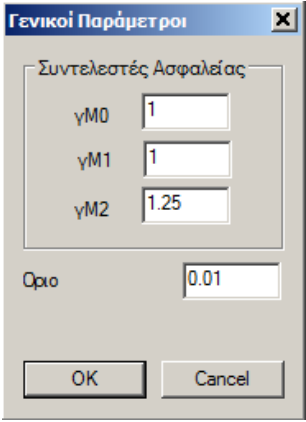
Έστω ότι έχετε ορίσει όλες τις παραμέτρους για το layer Μεταλλικά Υπ/τα και θέλετε αυτές τις παραμέτρους να τις περάσετε και στο layer Μεταλλικές Δοκοί. Επιλέγετε το check box δίπλα από την επιλογή “Default” και επιλέγονται αυτόματα όλες οι κατηγορίες παραμέτρων. Στη συνέχεια επιλέγετε το πλήκτρο “Copy” 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:

ΓΕΝΙΚΟΙ για να ορίσετε τους συντελεστες ασφαλείας γ_M :



γ_{M0} = αντοχή σε εγκάρσιας τάσης για κάθε κατηγορία μελών
 γ_{M1} = αντοχή έναντι λυγισμού βάση δοκιμών
 γ_{M2} = 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
 Όλα Μόνο στον κορμό Κορμός και πέλμα L

Συντελεστής Ασφαλείας:

OK Cancel

Διάταξη οπών κοιλιών

Κορμός

Διάμετρος οπών (mm)

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

Αποστάσεις μεταξύ οπών (mm)

e1 p1 e2 p2

Πέλμα

Διάμετρος οπών (mm)

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

Αποστάσεις μεταξύ οπών (mm)

e1 p1 e2 p2

Διατομής L

Διάμετρος οπών (mm) Αριθμός σειρών κοιλιών (παράλληλα στη δύναμη)

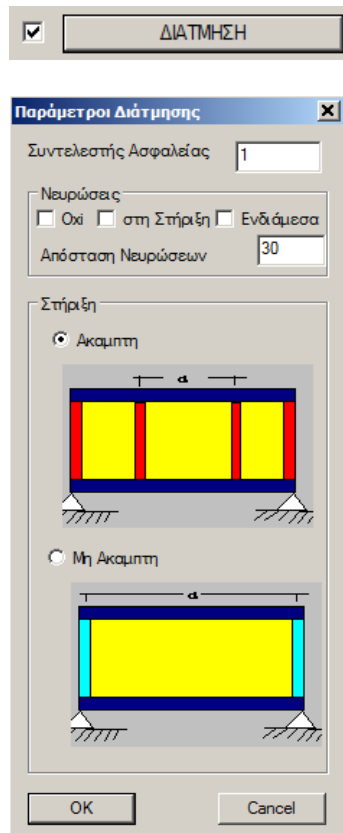
e1(mm) p1(mm) e2(mm)

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 κοιλιών 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 ασφαλείας 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



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:

Στρεπτική Ροπή

Όχι Κατανεμημένη
 Συγκεντρωμένη

Απόσταση από αρχή:

Απόσταση από τέλος (cm):

Τιμή (kNm):

Μήκος Στοιχείου (cm):

Συνθήκες Στήριξης

0 1 2 3

Τύπος:

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

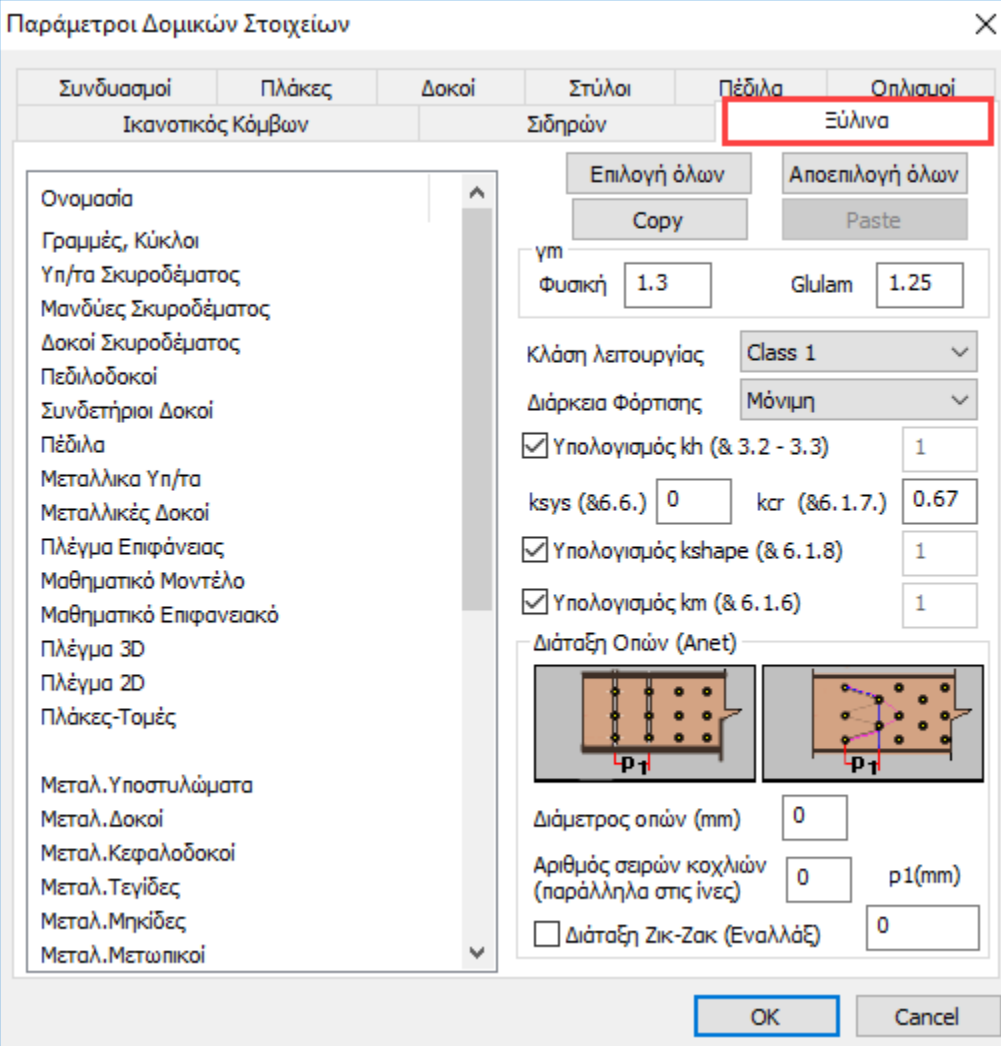
Παράμετροι

Συντελεστής Ασφαλείας:

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 **Ξύλινα** Οπλισμοί

Ικανοτικός Κόμβων Σιδηρών

Επιλογή όλων Αποεπιλογή όλων

Copy Paste

γμ
 Φυσική 1.3 Glulam 1.25

Κλάση λειτουργίας Class 1

Διάρκεια Φόρτισης Μόνιμη

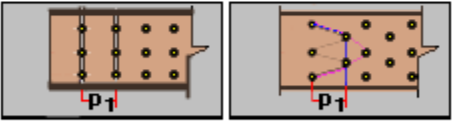
Υπολογισμός kh (& 3.2 - 3.3) 1

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

Διάταξη Οπών (Anet)



Διάμετρος οπών (mm) 0

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

Διάταξη 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




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 μεγαλύτερο της κατηγορίας 2	> 19 %	Κατασκευές σε υγρούς χώρους ή κατασκευές εκτεθειμένες στα 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 εβδομάδα	χιόνι
Στιγμαία		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 απειλιέγοντας το checkbox και πληκτρολογώντας την τιμή στο αντίστοιχο πεδίο.

<input checked="" type="checkbox"/> Υπολογισμός k_h (& 3.2 - 3.3)	<input type="text" value="1"/>
k_{sys} (&6.6.) <input type="text" value="0"/>	k_{cr} (&6.1.7.) <input type="text" value="0.67"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Υπολογισμός k_{shape} (& 6.1.8)	<input type="text" value="1"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Υπολογισμός k_m (& 6.1.6)	<input type="text" value="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 ροπων

6.6 Αντοχή συστήματος

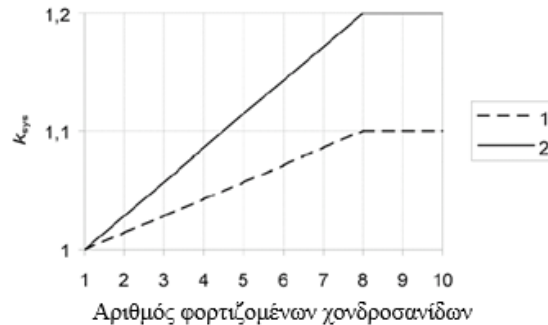
(1) Τα μεγέθη αντοχής ισαπεχόντων παρομοίων απλών μελών, μελών σύνθετης διατομής ή δομικών συστημάτων, που συνδέονται εγκάρσιως μεταξύ τους με ένα συνεχές σύστημα διανομής των φορτίων, μπορούν να πολλαπλασιάζονται επί τον συντελεστή αντοχής συστήματος k_{sys} .

(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 διανεμούν 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)

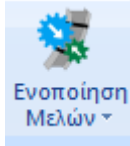
Διάταξη Ζικ-Ζακ (Εναλλάξ)

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

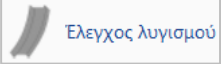
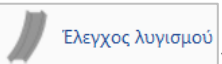
Διάταξη Ζικ-Ζακ (Εναλλάξ)

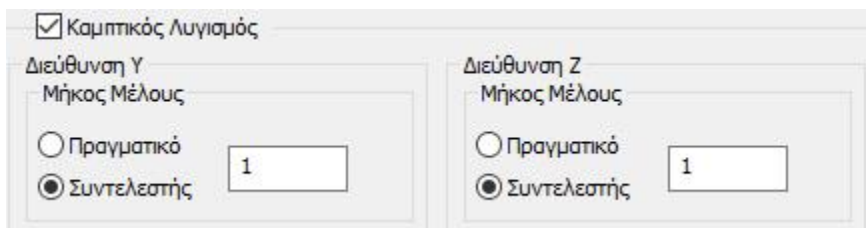
1.4 Ενοποίηση Μελών



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.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

- 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 )



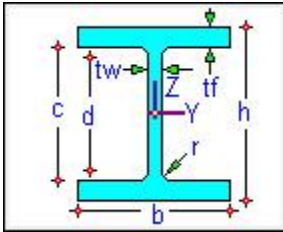
- Τώρα πλέον με τη χρήση της ενοποίησης ανά κατεύθυνση, δεν θα χρειάζεται η διαδικασία των συντελεστών, αλλά η ενοποίηση θα γίνεται, στις περισσότερες των περιπτώσεων αυτόματα.
- Να σημειωθεί ακόμα πως με την διαδικασία της ενοποίησης λαμβάνεται σωστά υπολογιστικά το μήκος λυγισμού και στην εκτύπωση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

**ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΟΥ ΛΥΓΙΣΜΟΥ ΠΕΡΙ ΙΣΧΥΡΟ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΗ ΑΞΟΝΑ.
ΤΙ ΣΗΜΑΙΝΕΙ ΤΟ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟ ΜΗΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΥ 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:

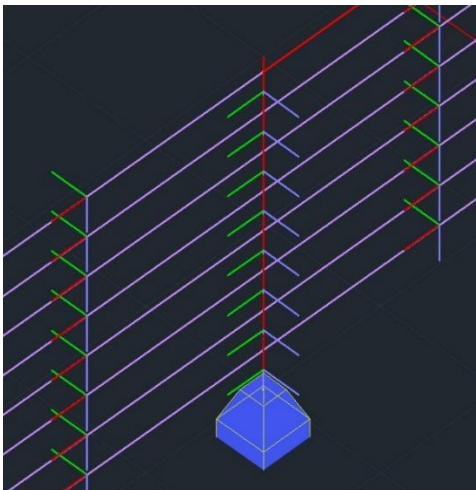


ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

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 **γ-γ** (πράσινος) σημαίνει:

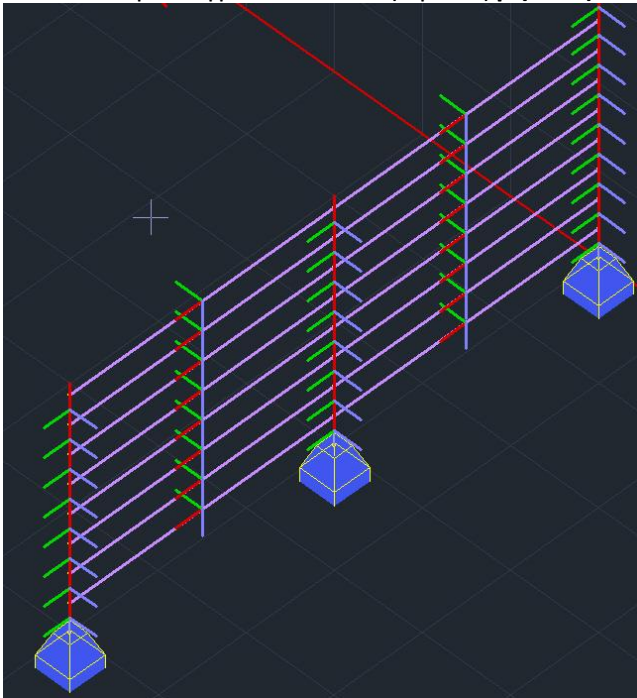
- τον λυγισμό που προκαλεί η ροπή M_y (στροφή περί τον άξονα γ-γ), δηλαδή λυγισμό εκτός επιπέδου, που στη συγκεκριμένη περίπτωση, σαν μήκος λυγισμού, πρέπει να ληφθεί το ενοποιημένο, δηλαδή το συνολικό μήκος του στύλου.

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**

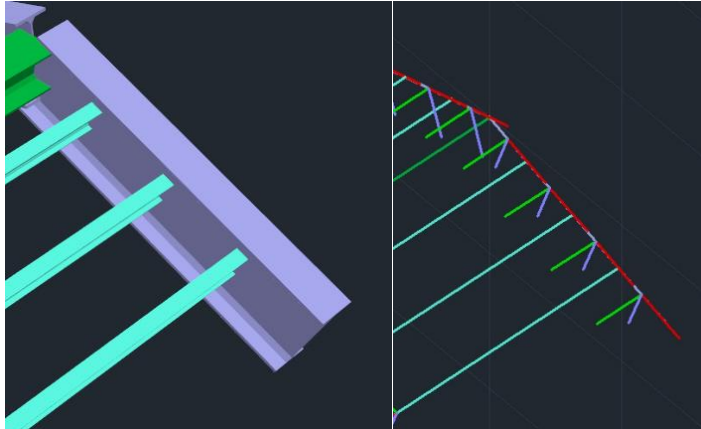
Γενικά σαν κανόνα, θα μπορούσαμε να πούμε ότι, λαμβάνουμε **ενοποιημένο μήκος L_y** στην κατεύθυνση που ο τοπικός άξονας γ-γ είναι παράλληλος με τα στοιχεία που στηρίζουν – εξασφαλίζουν το μέλος, ενώ στην άλλη κατεύθυνση, εφόσον δεν υπάρχουν στοιχεία, λαμβάνονται σαν **L_z τα επιμέρους μήκη**.

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 γ-γ (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 σύλου 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 επιπέδων διακοπής.

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

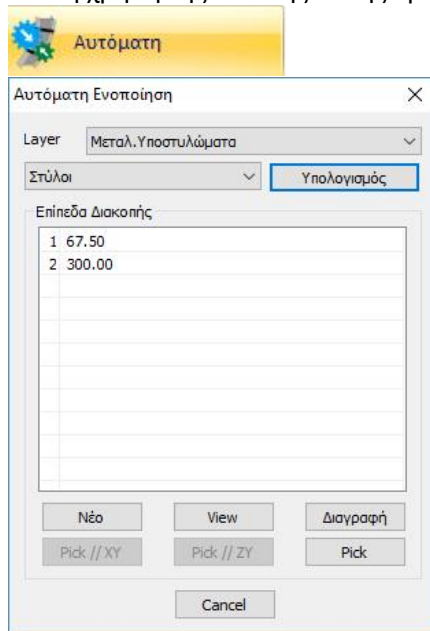
Για παράδειγμα, για τα κατακόρυφα στοιχεία (Στύλοι) τα επίπεδα διακοπής είναι οριζόντια επίπεδα τα οποία ορίζονται, όπως και οι στάθμες με ένα υψόμετρο.

- **ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ**

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

1.4.1. Αυτόματη Ενοποίηση

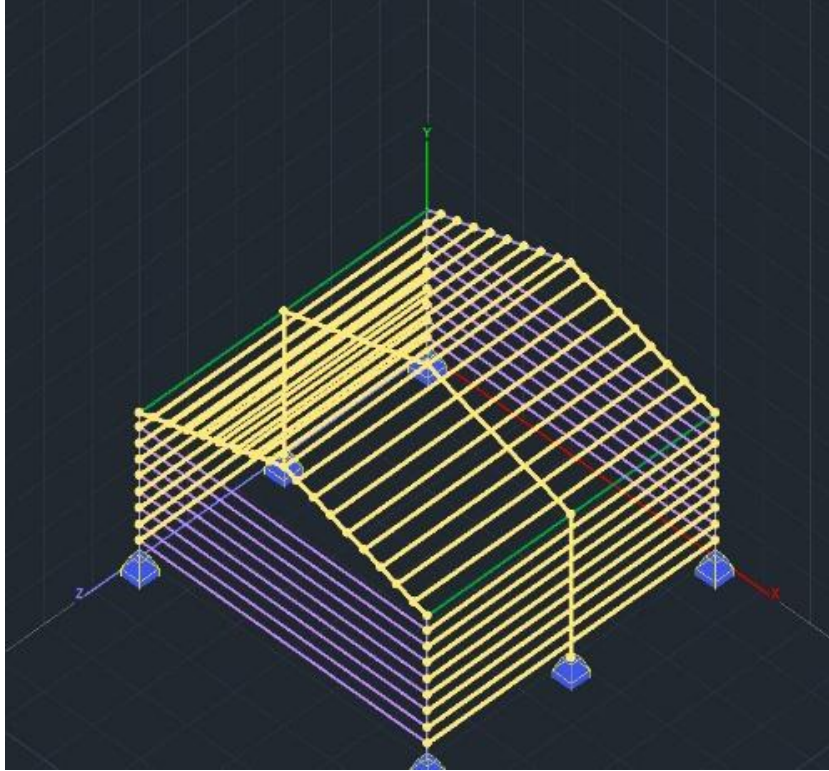
Με τη χρήση της εντολής αυτής εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου



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.

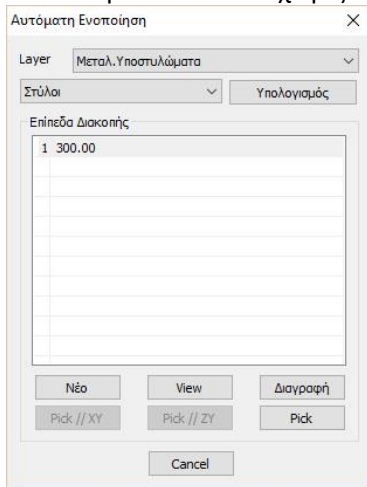
- Για τους στύλους, τα επίπεδα διακοπής είναι οριζόντια επίπεδα όπου ορίζονται με το υψόμετρο.
- Για τις δοκούς, τα επίπεδα διακοπής είναι πάντοτε κάθετα επίπεδα τα οποία ορίζονται από δύο σημεία.

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.

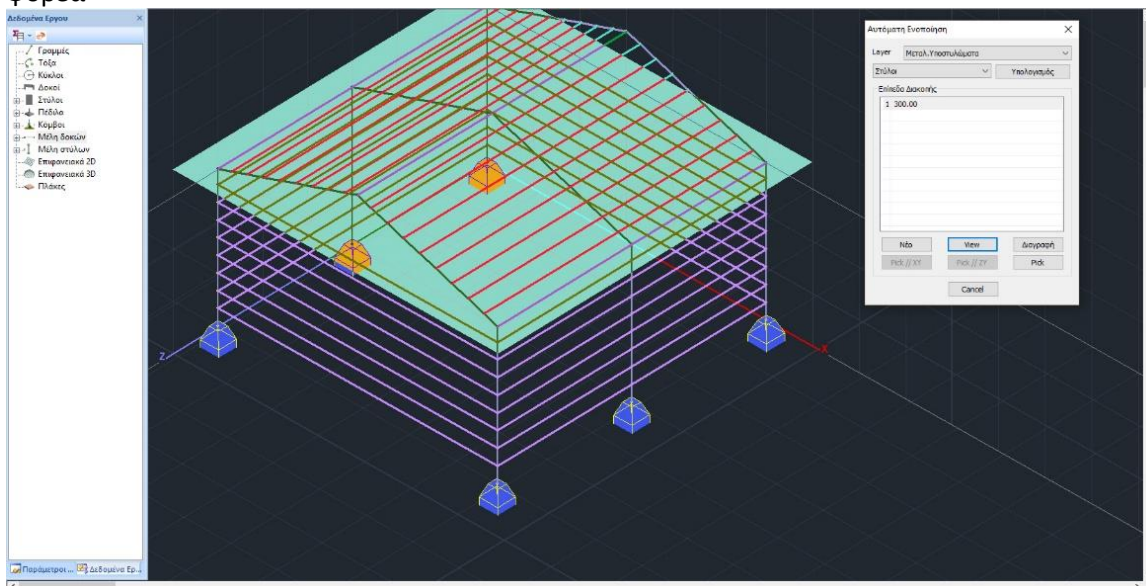
**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:**

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 ενδιάμεσο 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.

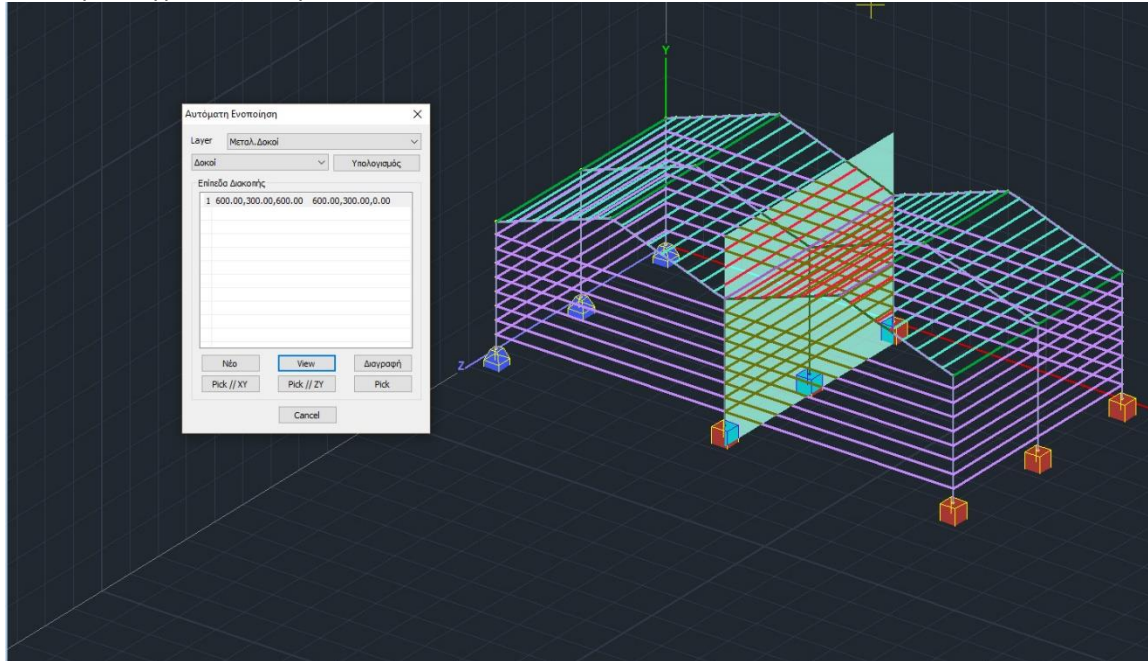
- Για να ορίσετε ένα δικό σας επίπεδο διακοπής για τους **ΣΤΥΛΟΥΣ**: επιλέγετε το πλήκτρο «**Νέο**» και στη συνέχεια με την εντολή “**Pick**” δείχνετε ένα σημείο. Το οριζόντιο επίπεδο που ορίζει το υψόμετρο του σημείου αυτού αποτελεί ένα επίπεδο διακοπής. Με την εντολή “**View**” και επιλεγμένο το επίπεδο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



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

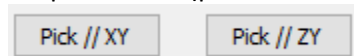
- Όσον αφορά τις **ΔΟΚΟΥΣ**:
 ο ορισμός των κάθετων επιπέδων διακοπής γίνεται με το ίδιο τρόπο, αλλά εδώ με το “Pick” ορίζετε δύο σημεία, δηλαδή μία ευθεία που ορίζει ένα κάθετο επίπεδο διακοπής.

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.



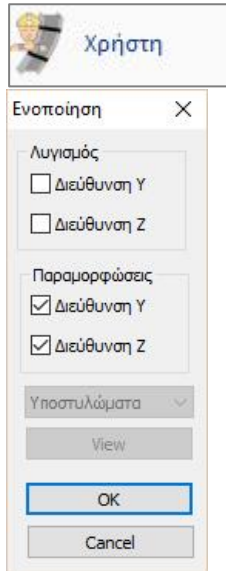
Για τα επίπεδα διακοπής δοκών και στύλων η διόρθωση μπορεί να γίνει με δύο τρόπους.

- 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 δείχνεται το σημείο αρχής και το σημείο τέλους των μελών που θέλετε να ενοποιηθούν.

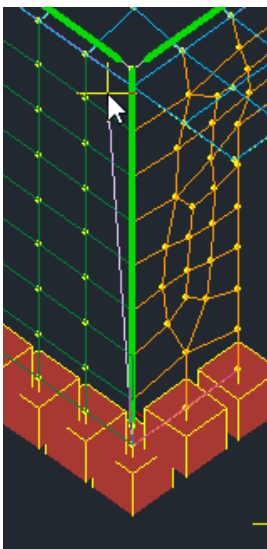
Με την επιλογή του δεύτερου σημείου (σημείου τέλους) εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:



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.

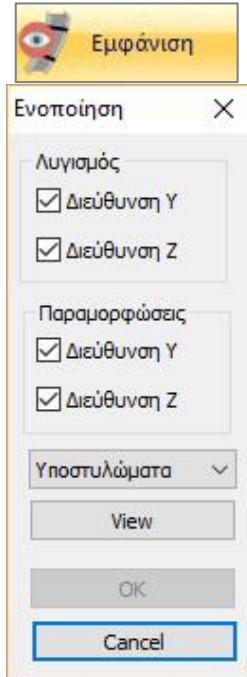


Επιλέγεται την εντολή και στη συνέχεια δείχνεται το σημείο αρχής και το σημείο τέλους των μελών που θέλετε να ενοποιηθούν.

1.4.5. Εμφάνιση

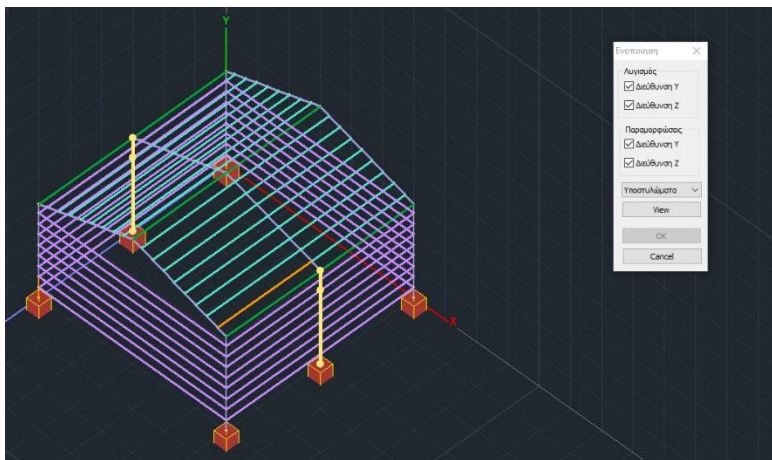
Με την επιλογή της εντολής Εμφάνιση, έχετε τη δυνατότητα να δείτε με βάση τα χρώματα που αναφέρθηκαν παραπάνω ποια στοιχεία έχουν ενοποιηθεί.

Εμφανίζεται λοιπόν το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:



Η χρήση της μάσκας είναι απλή:

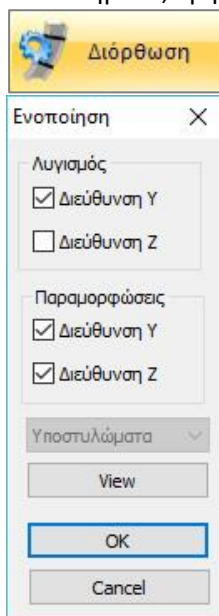
- Επιλέγετε από τη λίστα το είδος του στοιχείου που θέλετε να δείτε, και στη συνέχεια
- κλικάρετε είδος (Λυγισμός – Παραμορφώσεις) και κατεύθυνση που θέλετε να δείτε ποια στοιχεία είναι ενοποιημένα.



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:



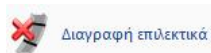
όπου εμφανίζονται τεσκαρισμένα τα αντίστοιχα πεδία που έχετε κάνει ενοποίηση.

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.

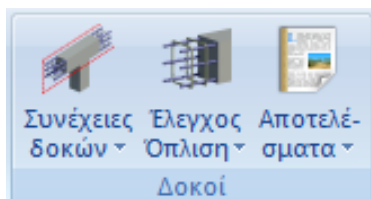
Επιλέγετε την εντολή και στη συνέχεια κλικάρετε ένα οποιοδήποτε μέλος που ανήκει στο ενοποιημένο. Στη συνέχεια με δεξιό πλήκτρο η ενοποίηση διαγράφεται.

1.4.8. Διαγραφή συνολικά



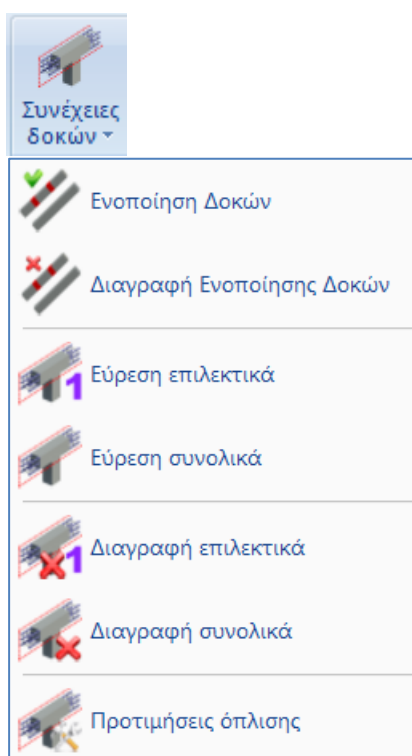
Εντολή για να διαγράψετε συνολικά όλες τις ενοποιήσεις του φορέα σας. Εντολή χρήσιμη αν θέλετε να ορίσετε εξ αρχής τις ενοποιήσεις

2. Δοκοί

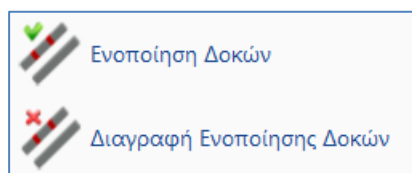


Το πεδίο “Δοκοί” περιλαμβάνει τις εντολές για την εύρεση Συνέχειας Δοκών, τη Διαστασιολόγηση, τον Έλεγχο Οπλισμού και τα Αποτελέσματα συνέχειας δοκών.

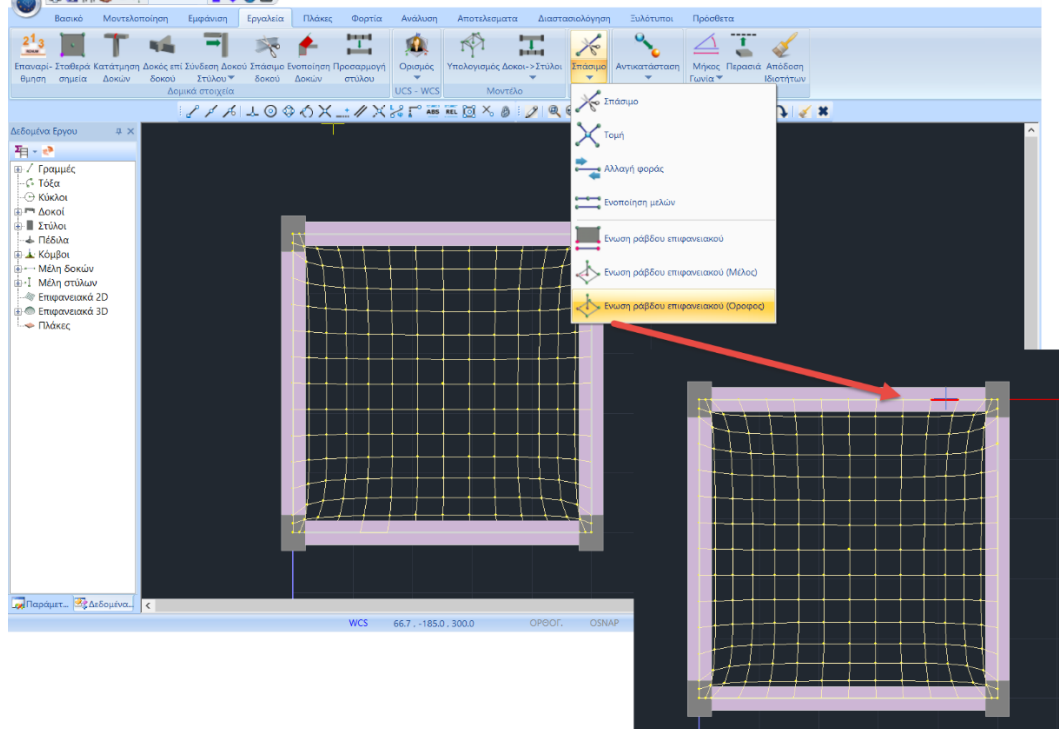
2.1. Συνέχειες Δοκών



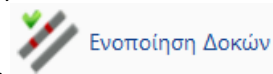
2.1.1. Ενοποίηση Δοκών/Διαγραφή Ενοποίησης Δοκών



Στις περιπτώσεις που οι δοκοί περικλείουν επιφανειακά στοιχεία δημιουργείται η ανάγκη για σπάσιμο των μελών των δοκών προκειμένου να εξασφαλιστούν οι απαραίτητες συνδέσεις ανάμεσα στο γραμμικά και τα επιφανειακά μέλη.



Κατά συνέπεια, το σπάσιμο της δοκού σε μικρά τμήματα δημιουργεί την ανάγκη για Ενοποίηση προκειμένου να μπορέσει να διαστασιολογηθεί ως ενιαίο μέλος.



Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση της εντολής Ενοποίηση Δοκών.

Επιλέξτε την εντολή και κατόπιν:

- Είτε δείχνετε ένα ένα διαδοχικά τα τμήματα της δοκού.
- Είτε δείχνετε το πρώτο μέλος και κατόπιν με την επιλογή με παράθυρο, όλα τα υπόλοιπα.

Συνεχίστε με την Εύρεση Συνέχειας και τον Έλεγχο Όπλισης.

Αν για κάποιο λόγο επιθυμείτε να διαγράψετε μάλιστα προηγούμενη ενοποίηση, επιλέγετε την



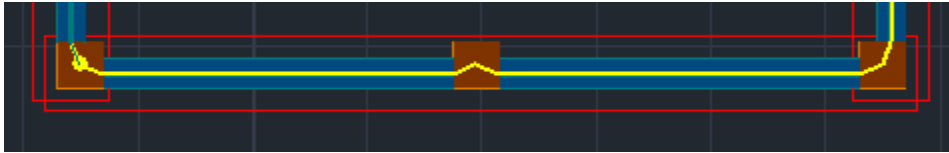
εντολή και κατόπιν το πρώτο τμήμα της ενοποιημένης δοκού.

Δεξί κλικ για ολοκλήρωση.

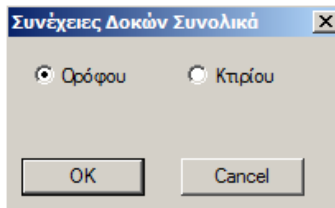
2.1.2. Εύρεση Επιλεκτικά/ Εύρεση Συνολικά



Εύρεση Επιλεκτικά: για να ορίσετε επιλεκτικά τις δοκούς που θα συμμετέχουν σε μία περασιά. Επιλέγετε με το αριστερό πλήκτρο τις δοκούς και αφού ολοκληρώσετε την επιλογή πιέζοντας το δεξιό πλήκτρο, το πρόγραμμα σχεδιάζει ένα κόκκινο περίγραμμα.



Εύρεση Συνολικά: για να καθοριστούν αυτόματα οι συνέχειες των δοκών του ορόφου ή και όλου του κτιρίου. Αφού επιλέξετε την εντολή εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου :



όπου επιλέγετε τον αυτόματο ορισμό, είτε του ορόφου είτε και όλου του κτιρίου.

Το πρόγραμμα δημιουργεί αυτόματα όλες τις περασιές των δοκών.

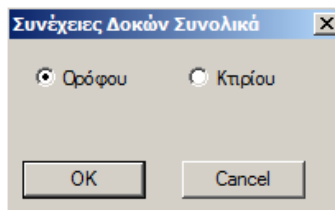
2.1.3. Διαγραφή Επιλεκτικά/ Διαγραφή Συνολικά



Διαγραφή Επιλεκτικά: για να διαγράψετε επιλεκτικά συνέχειες δοκών που έχουν ήδη δημιουργηθεί. Επιλέγετε την εντολή και στη συνέχεια δείχνετε με το ποντίκι τις δοκούς από τις οποίες θέλετε να διαγράψετε τη συνέχεια. Με δεξιό κλικ ολοκληρώνετε την εντολή και γίνεται η διαγραφή της συνέχειας.



Διαγραφή Συνολικά: για να διαγράψετε συνολικά τις συνέχειες των δοκών μίας στάθμης ή ολόκληρου του κτιρίου.



Στο πλαίσιο διαλόγου που εμφανίζεται, κάνετε την αντίστοιχη επιλογή.

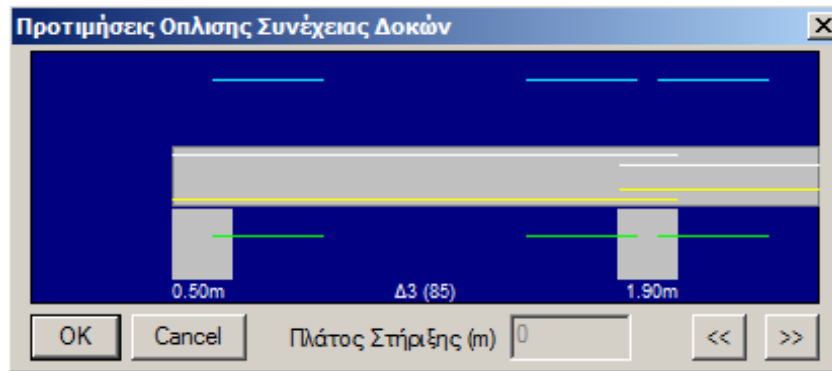
- i.
- ii.

2.1.4 Προτιμήσεις Όπλισης

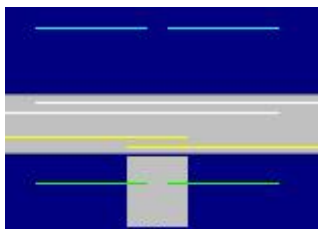


Προτιμήσεις Όπλισης: για να καθορίζετε το αν θα τοποθετηθούν ένα ή δύο σίδερα σαν κοινός οπλισμός στήριξης στις δοκούς, εάν επιθυμείτε να λαμβάνονται υπόψη τα σίδερα και των δύο ανοιγμάτων στον οπλισμό της στήριξης, καθώς επίσης και το μήκος αγκύρωσης μεταβάλλοντας, εάν το επιθυμείτε, το πλάτος στήριξης της δοκού.

Με την επιλογή της εντολής, και αφού δείξετε μία δοκό, εμφανίζεται το πλαίσιο διαλόγου:



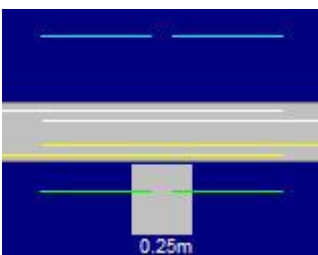
 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ:



Στη κοινή στήριξη τα σίδερα που θα τοποθετηθούν, με βάση την παραπάνω επιλογή, είναι δύο ξεχωριστά.

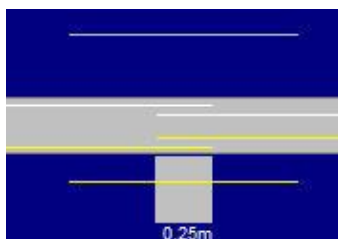


Με αριστερό κλικ πάνω στα σίδερα, η κατάσταση τους αλλάζει και μετατρέπονται σε μία ενιαία γραμμή που σημαίνει ότι τα κοινά σίδερα που θα τοποθετηθούν θα είναι ενιαία.




Εδώ τα σίδερα που έρχονται από τα εκατέρωθεν ανοίγματα, εισέρχονται στα αντίστοιχα ανοίγματα και πάνω και κάτω στη δοκό.

Αυτό σημαίνει ότι κατά τον υπολογισμό των τοποθετούμενων ράβδων στη στήριξη, το πρόγραμμα θα λάβει υπόψη του τις ράβδους και από τα δύο ανοίγματα (και πάνω και κάτω στη στήριξη).



Για να λάβει υπόψη του τις ράβδους μόνο από το ένα άνοιγμα, κάντε αριστερό κλικ στις κίτρινες και άσπρες γραμμές που αντιπροσωπεύουν τον οπλισμό του ανοίγματος κάτω και πάνω αντίστοιχα, έτσι ώστε να προκύψει η μορφή που φαίνεται στην πλαϊνή εικόνα

Προκειμένου να αλλάξετε τη ράβδο του αριστερού ανοίγματος πάνω και κάτω, πρέπει να μεταβείτε με το βέλος  στο άνοιγμα αυτό.

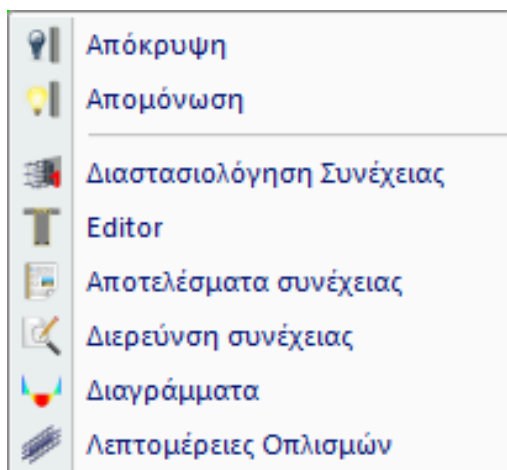
Η αλλαγή πρέπει να γίνεται πάντα και για τα σίδηρα της κάτω στήριξης και για τα σίδηρα της πάνω στήριξης.

Τέλος, στο πεδίο “Πλάτος Στήριξης” μπορείτε να πληκτρολογήσετε ένα διαφορετικό πλάτος στήριξης, προκειμένου να αυξήσετε το μήκος αγκύρωσης των σιδήρων. Η μεταβολή αυτή γίνεται αφού επιλέξετε το πλάτος που θέλετε να αλλάξετε ενώ ταυτόχρονα ενεργοποιείται το πεδίο πληκτρολόγησης με προεπιλεγμένη τιμή το υπάρχον πλάτος της δοκού.

Πλάτος Στήριξης (m)

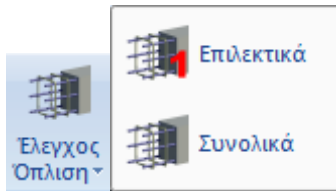
*Λειτουργία δεξιού πλήκτρου στην Διαστασιολόγηση

Έχει πλέον ενεργοποιηθεί η λειτουργία του δεξιού πλήκτρου πάνω από ένα δομικό στοιχείο. Μετακινώντας το δείκτη του ποντικιού πάνω από ένα δομικό στοιχείο πχ ένα δοκάρι και πιέζοντας το δεξιό πλήκτρο, εμφανίζεται το παρακάτω μενού επιλογών:



όπου επιλέγετε την εντολή που θέλετε να εκτελέσετε αντί να χρησιμοποιήσετε την εντολή από τις ενότητες της ενότητας.

2.2. Έλεγχος Όπλισης



2.2.1 Επιλεκτικά



Επιλεκτικά για να κάνετε επιλεκτική διαστασιολόγηση μίας δοκού ή μιας συνέχειας δοκών. Επιλέγετε την εντολή και στη συνέχεια δείχνετε με το ποντίκι τη συνέχεια ή τις συνέχειες των δοκών που θέλετε να διαστασιολογηθούν. Οι δοκοί χρωματίζονται με το αντίστοιχο χρώμα που δηλώνει το είδος της αστοχίας και πάνω στον άξονά τους αναγράφονται τα αρχικά K, Δ, Σ, d, ρ, ν, lbd, acd, τα οποία χαρακτηρίζουν το είδος της αστοχίας.

- **Κόκκινο.** Αστοχία από κάμψη. Υπέρβαση του μέγιστου ποσοστού οπλισμού ρ_{max} . Πυκνοί Συνδετήρες Δεν εμφανίζονται καθόλου αποτελέσματα.
- **Ροζ.** Αστοχία από Διάτμηση/Στρέψη ..
- **Κυανό.** Η δοκός διαστασιολογήθηκε χωρίς πρόβλημα.

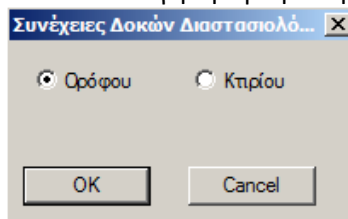
Επάνω στη δοκό εμφανίζονται επίσης αρχικά που δηλώνουν το είδος της αστοχίας:

Αστοχια απο καμψη	M
Αστοχια απο διατμηση	V
Αστοχια απο στρεψη	
Υπερβαση συνδετηρων	
Υπερβαση % οπλισμου	ρ
Υπερβαση μηκους αγκυρωσης	lbd
Ικανοτικός	acd

2.2.2 Συνολικά

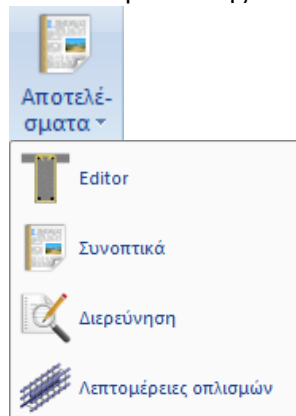


Συνολικά για να κάνετε διαστασιολόγηση των δοκών συνολικά ανά στάθμη ή και σε όλο το κτήριο. Επιλέγετε την εντολή και στο πλαίσιο διαλόγου που εμφανίζεται, επιλέγετε τη διαστασιολόγηση Ορόφου ή Κτιρίου αντίστοιχα:



2.3. Αποτελέσματα

Η εντολή περιλαμβάνει τις εντολές που αφορούν στην επεξεργασία και την εμφάνιση των αποτελεσμάτων της διαστασιολόγησης των στύλων και των τοιχείων.



2.3.1. Editor



Πρόκειται για μία εντολή η οποία όμως στις νεότερες εκδόσεις του SCADA Pro έχει πλήρως αντικατασταθεί από την εντολή **Λεπτομέρειες Οπλισμών**.

Με την εντολή **Λεπτομέρειες Οπλισμών** μπορείτε να επεξεργαστείτε τον οπλισμό της συνέχειας της δοκού μέσα σε ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον υπολογισμού και σχεδίασης. Μπορείτε επίσης να πραγματοποιήσετε ενισχύσεις καθώς και να υπολογίσετε τα νέα διαγράμματα.

- Λεπτομερείς οδηγίες για τον τρόπο χρήσης της εντολής αυτής θα βρείτε στο αντίστοιχο εγχειρίδιο χρήσης (**κεφ.Α. Λεπτομέρειες Οπλισμών Δοκών**)

2.3.2. Συνοπτικά



Συνοπτικά για να εμφανίσετε τα συνοπτικά αποτελέσματα της διαστασιολόγησης μίας συνέχειας δοκών. Επιλέγετε την εντολή και στη συνέχεια δείχνετε με το ποντίκι τη συνέχεια της οποίας θέλετε να δείτε τα αποτελέσματα.

B00002 - WordPad

File Edit View Insert Format Help

ME ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑΣ

ΔΟΚΟΣ: Δ3 - ΜΕΛΟΣ: 85 - Συνδεσμολογία (Κουβοί) Αρχής:3 Τελους:56
 ΕΙΔΟΣ:Ταφ Πλάτος bw= 0.25 Υψος h= 0.50 Παχος Πλακας hf= 0.15 Μηκος L= 3.03

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ : C20/25

fck (Mpa)=20.00 γcu/γcs =1.50/1.0 maxεc(N,M)=0.0035 maxεc(N)=0.002
 fctm(Mpa)= 2.20 τrd(Mpa)=0.25

ΟΠΛΙΣΜΟΣ-----Επικάλυψη c(mm) = 25

ΚΥΡΙΟΣ : B500C Es (Gra)=200.00 fyk(Mpa)=500 γsu/γss=1.15/1.00 max εs=0.02
 ΣΥΝΔΕΤΗΡΕΣ : B500C Es (Gra)=200.00 fyk(Mpa)=500 γsu/γss=1.15/1.00 max εs=0.02

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕ ΑΞΟΝΙΚΗ	ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ	
	Ανω	Κατω	Ανω	Κατω	Ανω	Κατω
Συνεργαζόμενο Πλάτος beff (m)	0.25	0.31	0.75		0.25	0.44
Αξονική Δυναμη Υπολογ. NSd (KN)						
Ροπή Υπολογισμου MSd (KNM)	25.03	-18.23	9.17	-18.00	49.06	-18.15
Καθοριστικοί Συνδυασμοί φορτ.	3 (A)	28 (A)	28 (A)	3 (A)	28 (A)	3 (A)
ΑΠΑΙΤ. ΔΙΑΤ. ΟΠΛΙΣΜΟΥ As (cm2)	1.25	0.91	0.45	0.90	2.50	0.90
ανα Παρεία/Καθοριστ. Συνδ (cm2)						

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ (ΧΩΡΙΣ ΙΚΑΝΟΤΙΚΗ ΜΕΓΕΝΘΥΣΗ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ)

Τεμνουσα Σεισμου (KN) Αρχη | minVSd= -8.9 / maxVSd= 39.4 = ζ=-0.23
 Τελος | minVSd= -12.5 / maxVSd= -46.7 = ζ= 0.27

Τμήματα Δοκου	l (m)	Αρχη (κρiσιμο)	Ανοιγμα	Τελος (Κρiσιμο)
1	1.00		1.03	1.00

Συμμετοχη Σεισμου

	Οχι	Ναι	Οχι	Ναι	Οχι	Ναι
Τεμνουσα Αντ. Σχεδ. Vrd2 (KN)	427.5		427.5		427.5	
Τεμνουσα Υπολογισμου VSd (KN)	39.4		20.3		46.7	
Τεμνουσα θλιβου. Πελυ. Vcd (KN)	13.6		47.0		13.6	
Τεμν. Υπολ. Συνδετ/Λοξα Vwd (KN)	25.9		26.7		33.2	
Στρ. Ροπή Υπολογισμου Tsd (KNM)	0.3		0.3		-0.1	
Στρ. Ροπή Αντ. Σχεδ. Trd1 (KNM)	27.4		27.4		27.4	
(Tsd/Trd1)^2+(Vsd/Vrd2)^2<=1.0	0.0		0.0		0.0	
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		3 (A)	35 (A)		28 (A)	

Απαιτούμενη Διατομή

Συνδετηρων Δαω/s, Δισδ.	(cm2/m)	κ1.75	κ1.75	κ1.80
Προσθετα Λοξα	(cm2)			

Τ Ε Λ Ι Κ Ο Σ Ο Π Λ Ι Σ Μ Ο Σ	ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ	
	Ανω	Κατω	Ανω	Κατω	Ανω	Κατω
Απαιτ. Διατ. Οπλισμου As (cm2)	3.16	1.58	0.79	3.16	3.16	1.58

For Help, press F1

Ο τρόπος υπολογισμού των μηκών αγκύρωσης l_{bd} για τους διαφορετικούς κανονισμούς, συνοψίζεται παρακάτω:

Υπολογίζεται το συνολικό l_{bd} και αυτό μοιράζεται σε l_1 και l_2 . Το l_1 είναι το ευθύγραμμο μήκος αγκύρωσης και το l_2 είναι αυτό που γυρίζει μέσα στο στον κόμβο.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

- Ο ΕΚΩΣ προβλέπει ένα ελάχιστο ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΟ μήκος αγκύρωσης (l_1) που το ονομάζει $l_{b,min}$.
- EC2 δεν προβλέπει ελάχιστο ευθύγραμμο μήκος αγκύρωσης, αλλά προβλέπει ένα ελάχιστο ΣΥΝΟΛΙΚΟ μήκος αγκύρωσης (l_1+l_2) που το ονομάζει και αυτό $l_{b,min}$.
- Ο EC8 στην παράγραφο 5.6.2, μεταξύ των άλλων προβλέπει ΜΟΝΟ για DCH το μήκος αγκύρωσης να είναι μόνο ευθύγραμμο (υπερβολικό).

Με βάση τα παραπάνω προκύπτουν τα εξής

- Για το σενάριο ΕΑΚ-ΕΚΩΣ το ελάχιστο ευθύγραμμο μήκος αγκύρωσης είναι έτσι όπως ακριβώς αυτό προβλέπεται και εάν αυτό είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της στήριξης μείον την επικάλυψη, εμφανίζεται μήνυμα λάθους
- Για το σενάριο EC2 w/o EC8 καθώς και για όλα τα EC με κατηγορίες πλαστιμότητας DCI και DCM, δεν υπακούει σε ελάχιστο ευθύγραμμο μήκος αγκύρωσης l_b , min αλλά ελέγχεται το συνολικό μήκος l_{bd} με το l_b , min σύμφωνα με την 8.4.4 του EC2. Άρα εδώ δεν θα εμφανίζεται ποτέ μήνυμα λάθους γιατί στην περίπτωση που το μήκος αγκύρωσης είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της στήριξης μείον την επικάλυψη, το σίδηρο θα φτάνει μέχρι την παρειά και στη συνέχεια θα γυρίζει στον κόμβο.
- Για τα EC με κατηγορία πλαστιμότητας υψηλή DCH, υπακούει στο ελάχιστο ευθύγραμμο μήκος αγκύρωσης σύμφωνα και με την 5.6.2 του EC8 (όπως και στον ΕΚΩΣ). Το μήνυμα λάθους θα εμφανίζεται αντίστοιχα όπως και στην περίπτωση 1 του ΕΚΩΣ.
- Συμπληρωματικά, λαμβάνονται πλέον υπόψη για τον υπολογισμό του l_b οι περιοχές συνάφειας. Ο άνω οπλισμός είναι περιοχή II ενώ ο κάτω I.

2.3.3. Διερεύνηση



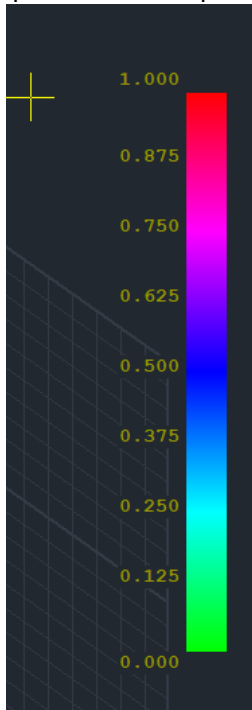
Διερεύνηση για να εμφανίσετε αναλυτικά και με λεπτομέρειες τα αποτελέσματα διαστασιολόγησης της συγκεκριμένης δοκού. Επιλέγεται την εντολή και στη συνέχεια δείχνετε με το ποντίκι τη συνέχεια της οποίας θέλετε να δείτε τα αποτελέσματα

ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΑΝΑ ΔΟΚΟ									
Beam Id: 1									
	Nsd	Nsd(ms)	Tsd	Msd+	Msd-	Vsd(ms)	Vsd(s)	Msd(vsd)	Msd(s)
Αρχή Σ1	-0.00	-0.00	0.17	6.19	-16.43	35.60	0.00	6.19	0.00
Ανοιγμα	-0.00	-0.00	0.17	0.00	-17.23	-24.21	0.00	-6.95	
Τελος	-0.00	-0.00	0.17	28.97	-6.95	-45.95	0.00	28.97	0.00
Αρχή Σ2	-0.00	-0.00	0.11	4.03	-10.62	23.31	0.00	4.03	0.00
Ανοιγμα	-0.00	-0.00	0.11	0.00	-11.16	-15.66	0.00	-4.60	
Τελος	-0.00	-0.00	0.11	19.05	-4.60	-30.70	0.00	19.05	0.00
Αρχή Σ3	0.00	-0.00	0.29	25.03	-5.97	22.31	17.14	25.03	21.19
Ανοιγμα	0.00	-0.00	0.29	0.00	-18.00	4.62	17.14	-5.97	
Τελος	0.00	-0.00	0.29	0.00	-18.15	-29.60	17.14	-12.54	-30.80
Αρχή Σ4	0.00	-0.00	0.29	24.88	-6.01	22.31	17.02	24.88	21.04
Ανοιγμα	0.00	-0.00	0.29	0.00	-17.92	4.62	17.02	-6.01	
Τελος	0.00	-0.00	0.29	0.00	-18.06	-29.60	17.02	-12.34	-30.60
Αρχή Σ5	0.00	-0.00	0.28	24.17	-6.35	22.31	16.65	24.17	20.33
Ανοιγμα	0.00	-0.00	0.28	0.00	-17.88	4.62	16.65	-6.35	
Τελος	0.00	-0.00	0.28	0.00	-17.98	-29.60	16.65	-11.93	-30.20
Αρχή Σ6	0.00	-0.00	0.28	24.02	-6.39	22.31	16.54	24.02	20.18
Ανοιγμα	0.00	-0.00	0.28	0.00	-17.80	4.62	16.54	-6.39	
Τελος	0.00	-0.00	0.28	0.00	-17.88	-29.60	16.54	-11.74	-30.00
Αρχή Σ7	0.00	-0.00	0.26	22.65	-7.03	22.31	15.81	22.65	18.81
Ανοιγμα	0.00	-0.00	0.26	0.00	-17.68	4.62	15.81	-7.03	
Τελος	0.00	-0.00	0.26	0.00	-17.70	-29.60	15.81	-10.88	-29.14
Αρχή Σ8	0.00	-0.00	0.26	22.50	-7.06	22.31	15.69	22.50	18.66
Ανοιγμα	0.00	-0.00	0.26	0.00	-17.60	4.62	15.69	-7.06	
Τελος	0.00	-0.00	0.26	0.00	-17.62	-29.60	15.69	-10.69	-28.95
Αρχή Σ9	0.00	-0.00	0.25	21.79	-7.41	22.31	15.32	21.79	17.95
Ανοιγμα	0.00	-0.00	0.25	0.00	-17.56	4.62	15.32	-7.41	
Τελος	0.00	-0.00	0.25	0.00	-17.57	-29.60	15.32	-10.28	-28.54
Αρχή Σ10	0.00	-0.00	0.25	21.64	-7.44	22.31	15.21	21.64	17.80
Ανοιγμα	0.00	-0.00	0.25	0.00	-17.48	4.62	15.21	-7.44	
Τελος	0.00	-0.00	0.25	0.00	-17.48	-29.60	15.21	-10.08	-28.35
Αρχή Σ11	0.00	-0.00	0.20	16.44	-7.67	22.31	10.21	16.44	12.60
Ανοιγμα	0.00	-0.00	0.20	0.00	-13.17	4.62	10.21	-7.67	
Τελος	0.00	-0.00	0.20	0.00	-12.53	-29.60	10.21	-0.11	-18.37

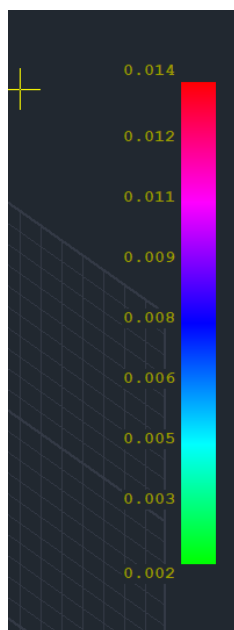
*Εμφάνιση λόγων εξάντλησης και άλλων μεγεθών με Χρωματική Διαβάθμιση

Στη νέα έκδοση του SCADA Pro έχει ενσωματωθεί η χρωματική διαβάθμιση των λόγων εξάντλησης και διάφορων άλλων ελέγχων στη διαστασιολόγηση. Όσον αφορά τη χρωματική κλίμακα, κυμαίνεται πάντα από το πράσινο έως το κόκκινο με ενδιάμεση διαβάθμιση το μπλε χρώμα.

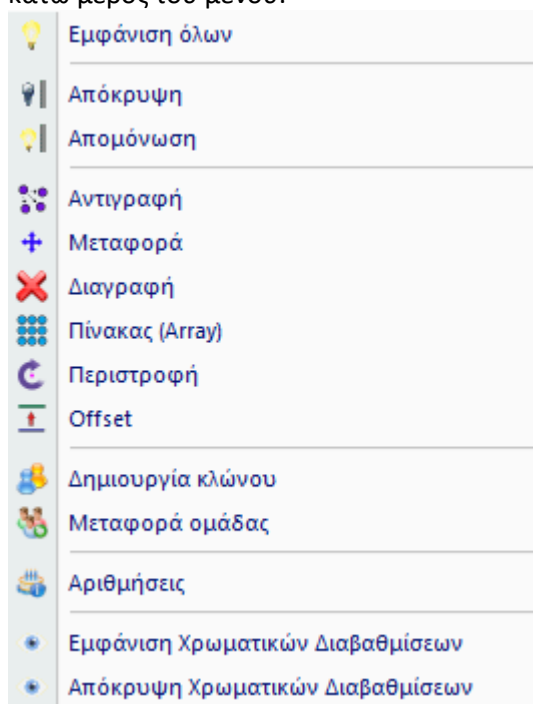
Όταν αναπαριστά λόγο, κυμαίνεται πάντα από το 0 -1 (πράσινο – κόκκινο) με αντίστοιχο χρωματισμό των μελών. Τα μέλη που έχουν λόγο μεγαλύτερο της μονάδας βράφονται κόκκινα χωρίς περαιτέρω διαβάθμιση και με την τιμή του λόγου να αναγράφεται πάνω στο μέλος, όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα.



Όταν η κλίμακα αναπαριστά συγκεκριμένο μέγεθος (π.χ. ποσοστό σπλισμού ρ) η κλίμακα κυμαίνεται μεταξύ της ελάχιστης και της μέγιστης των τιμών που παρουσιάζονται στο φορέα.



Πιέζοντας λοιπόν δεξί πλήκτρο στην επιφάνεια εργασίας έχουν προστεθεί δύο νέες επιλογές στο κάτω μέρος του μενού:



Σημειώσεις

- Η επιλογή «Απόκρυψη Χρωματικών Διαβαθμίσεων» καθαρίζει το φορέα και την επιφάνεια εργασίας από τα χρώματα και την κλίμακα
- Επειδή όλα τα μεγέθη εμφανίζονται μόνο στον τρισδιάστατο φορέα, με την επιλογή της εντολής ο φορέας γυρίζει αυτόματα σε 3D.

- Τα γραμμικά μέλη όλων των ειδών έχουν χωριστεί σε δύο κατηγορίες, Δοκοί – Υποστυλώματα. Κάθε φορά εμφανίζονται τα μεγέθη μόνο για την κάθε κατηγορία που επιλέγετε
- Στα γραμμικά στοιχεία, αυτά τα οποία δεν είναι επιλεγμένα για να εμφανίσουν μέγεθος (πχ οι δοκοί όταν έχω επιλέξει να εμφανίσω κάποιο μέγεθος σε στύλους), βάφονται όλα με χρώμα γκρι (εκτός κλίμακας) προκειμένου το χρώμα τους να μην μπερδεύεται με αυτό των υπολοίπων (ειδικά αν δεν εμφανίζονται οι τιμές)
- Στο κάτω δεξιό μέρος αναγράφεται το όνομα του μεγέθους που εμφανίζεται. Με το check box «Εμφάνιση τιμών» ενεργοποιημένο, εμφανίζονται και οι τιμές, διαφορετικά μόνο τα χρώματα.
- Η επιλογή «Εμφάνιση μόνο αυτών που αστοχούν» εμφανίζει τις τιμές μόνο για αυτά που έχουν λόγο >1.
- Τέλος, η επιλογή «Εύρος τιμών» σας επιτρέπει να ορίσετε ένα εύρος τιμών για να εμφανιστούν στην οθόνη. Αυτό είναι ένα ιδιαίτερα χρήσιμο εργαλείο ειδικά στην περίπτωση μεγάλων φορέων.
- Ας δούμε πρώτα τις νέες δυνατότητες όσον αφορά τις **δοκούς(3 τιμές, αρχή – μέσον – τέλος)**. Έχετε πλέον τη δυνατότητα να δείτε χρωματικά τις παρακάτω τιμές :
 - Ποσοστό οπλισμού ρ πάνω
 - Ποσοστό οπλισμού ρ κάτω
 - Ποσοστό οπλισμού ρ max (το μέγιστο από τα δύο παραπάνω)
 - Λόγος υπέρβασης οπλισμού πάνω
 - Λόγος υπέρβασης οπλισμού κάτω
 - Λόγος υπέρβασης οπλισμού max (το μέγιστο από τα δύο παραπάνω)
 - As οπλισμός κάμψης (cm²) πάνω
 - As οπλισμός κάμψης (cm²) κάτω
 - As οπλισμός κάμψης (cm²) max (το μέγιστο από τα δύο παραπάνω)
 - Λόγοι εξάντλησης κάμψης πάνω
 - Λόγοι εξάντλησης κάμψης κάτω
 - Λόγοι εξάντλησης κάμψης max (το μέγιστο από τα δύο παραπάνω)
 - Λόγοι εξάντλησης διάτμησης
- Στα μεγέθη της διάτμησης δεν υπάρχει προφανώς πάνω και κάτω
- Στις δοκούς δεν υπάρχει διαχωρισμός κατευθύνσεων γ και z υπάρχει μόνο η Mz και η Vy

- **Ποσοστό οπλισμού ρ**

Κάνοντας δεξί κλικ στην επιφάνεια εργασίας και επιλέγοντας «Εμφάνιση Χρωματικών Διαβαθμίσεων» εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:

Εμφάνιση μεγεθών με χρωματική διαβάθμιση ✕

Σκυρόδεμα Δοκοί

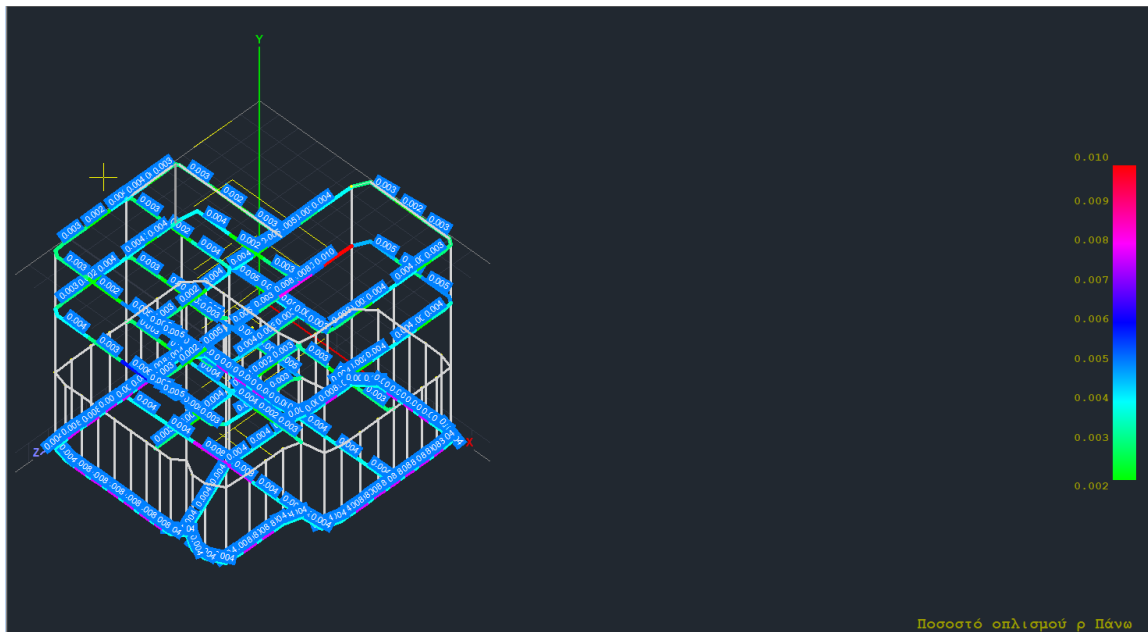
Ποσοστό οπλισμού ρ Πάνω Υ

Εύρος τιμών

Εμφάνιση μόνο αυτών που αστοχούν (λόγος > 1)

Από Εως Εμφάνιση Τιμών

Επιλέγοντας, Σκυρόδεμα, Δοκοί, Ποσοστό οπλισμού, Πάνω, Εμφάνιση Τιμών έχω την παρακάτω εικόνα του φορέα



Αν επιλέξετε «Εμφάνιση μόνο αυτών που αστοχούν» τότε θα εμφανίσετε τα μεγέθη που ξεπερνούν την μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του ρ.

Με τον ίδιο τρόπο εμφανίζεται το ποσοστό οπλισμού ρ κάτω, ρ κάτω και το ποσοστό οπλισμού ρ max (το μέγιστο από ρ πάνω και ρ κάτω).

- **Λόγος υπέρβασης οπλισμού**

Με τον ίδιο τρόπο όπως αναγράφεται παραπάνω έχετε τη δυνατότητα να εμφανίσετε τους λόγους υπέρβασης οπλισμού πάνω, κάτω ή το μέγιστο αυτών των δύο (max). Ενδεικτικά επιλέγοντας τις ακόλουθες επιλογές

Εμφάνιση μεγεθών με χρωματική διαβάθμιση ✕

Σκυρόδεμα Δοκοί

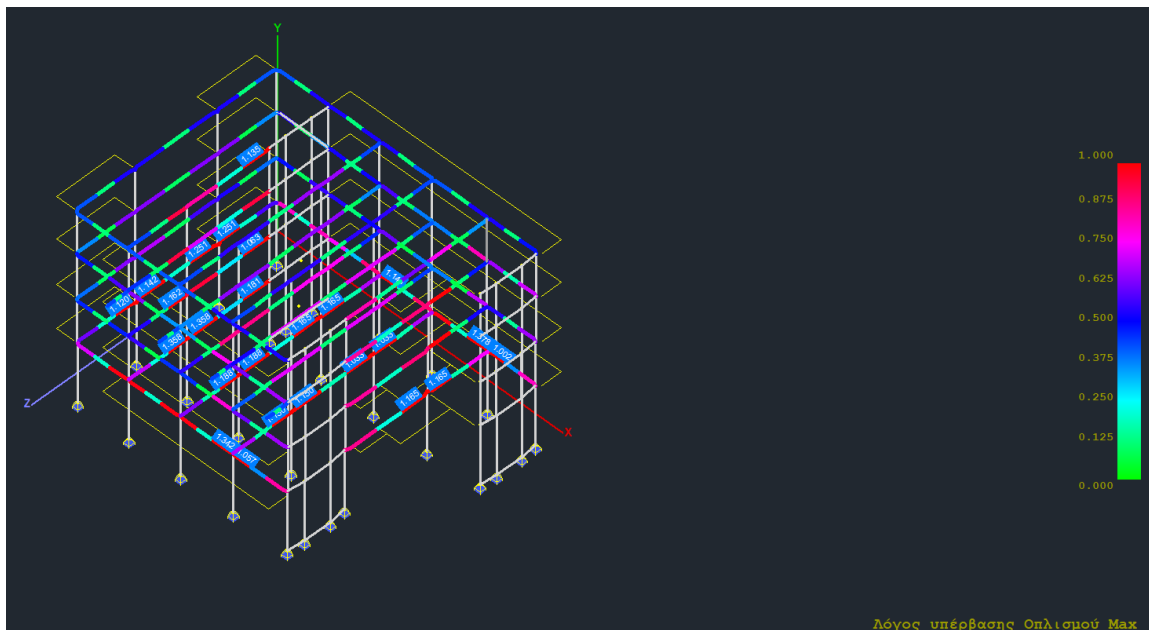
Λόγος υπέρβασης Οπλισμού Max Y

Εύρος τιμών

Εμφάνιση μόνο αυτών που αστοχούν (λόγος > 1)

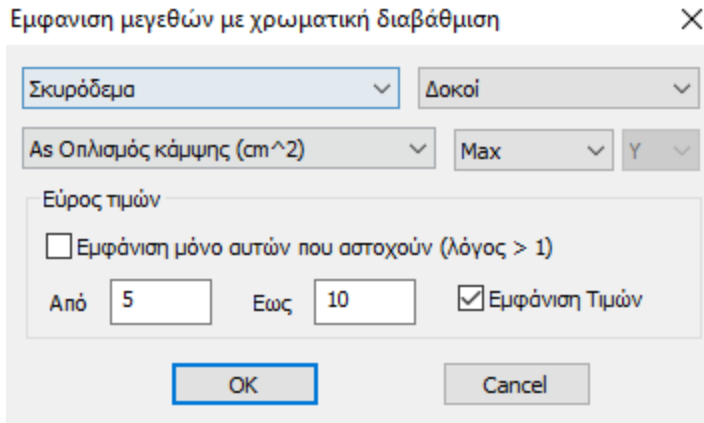
Από Έως Εμφάνιση Τιμών

Θα έχετε την παρακάτω εικόνα φορέα, όπου εμφανίζονται οι τιμές μόνο στα στοιχεία για τα οποία οι λόγοι υπέρβασης οπλισμού υπερβαίνουν την τιμή 1.



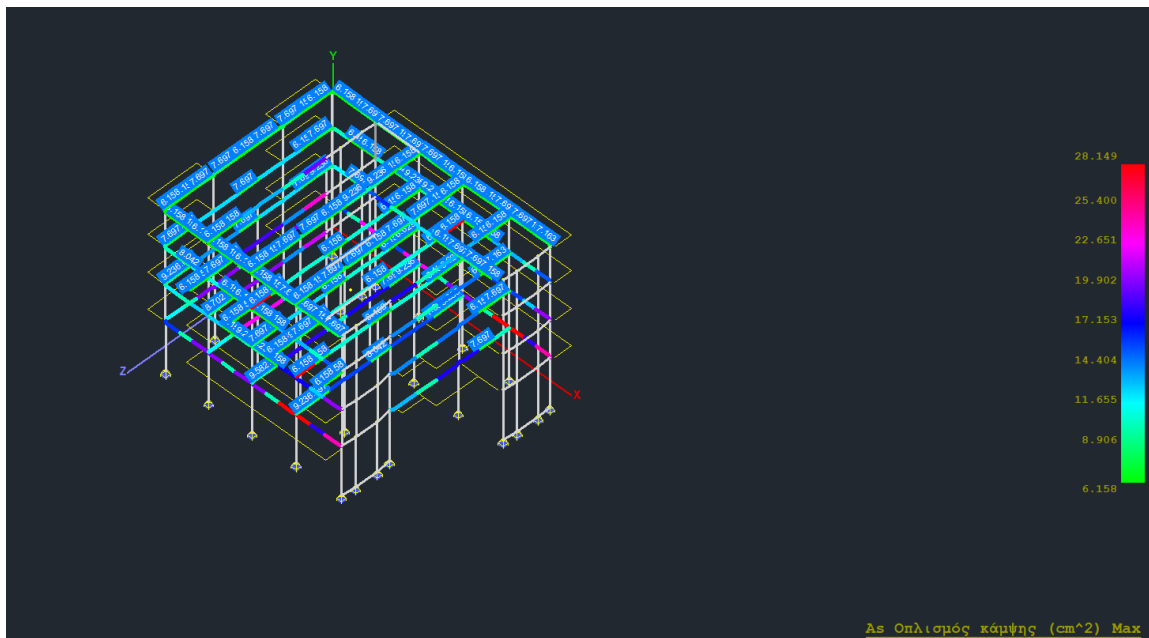
- **As οπλισμός κάμψης (cm²)**

Ακολουθώντας την ίδια διαδικασία μπορείτε να εμφανίσετε το As οπλισμό κάμψης (cm²) πάνω, κάτω ή το μέγιστο αυτών των δύο (max) :



και ορίζοντας ένα εύρος τιμών 5-10

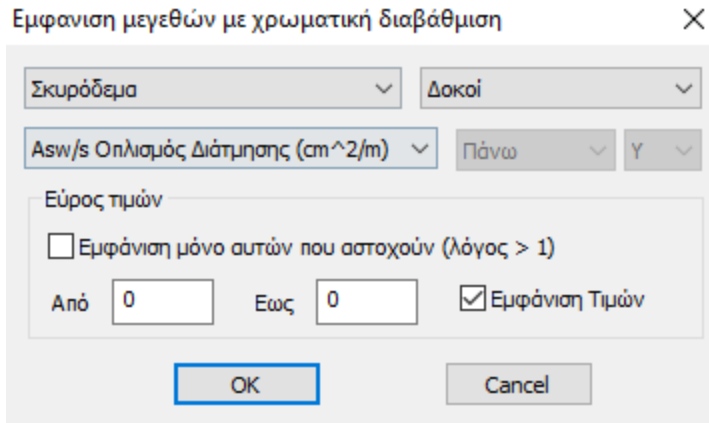
cm² έχετε την παρακάτω εικόνα φορέα.



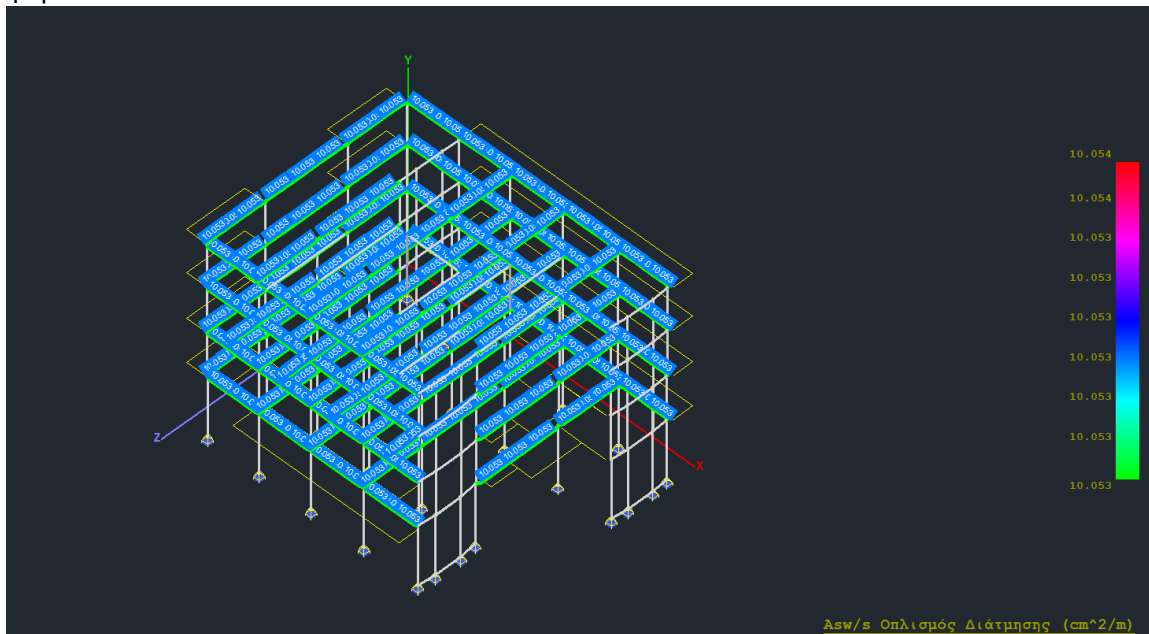
Παρατηρείστε ότι εμφανίζονται μόνο τα εύρη τιμών (5-10 cm²) που ορίσατε στο πλαίσιο διαλόγου.

- **Asw/s Οπλισμός διάτμησης (cm²/m)**

Στην συγκεκριμένη περίπτωση, μπορείτε να εμφανίσετε τον Asw/s οπλισμό διάτμησης (cm²/m)



(**ΠΡΟΣΟΧΗ:** δεν υπάρχει πάνω και κάτω στον οπλισμό διάτμησης) και έχετε την ακόλουθη εικόνα φορέα.



- **Λόγοι εξάντλησης κάμψης**

Με τον ίδιο τρόπο, αποτυπώνονται οι λόγοι εξάντλησης κάμψης πάνω, κάτω αλλά και το μέγιστο αυτών των δύο (max). Για παράδειγμα αν στο εύρος του ορίσετε τους λόγους με τιμή πάνω από 0.95

Εμφάνιση μεγεθών με χρωματική διαβάθμιση ✕

Σκυρόδεμα Δοκοί

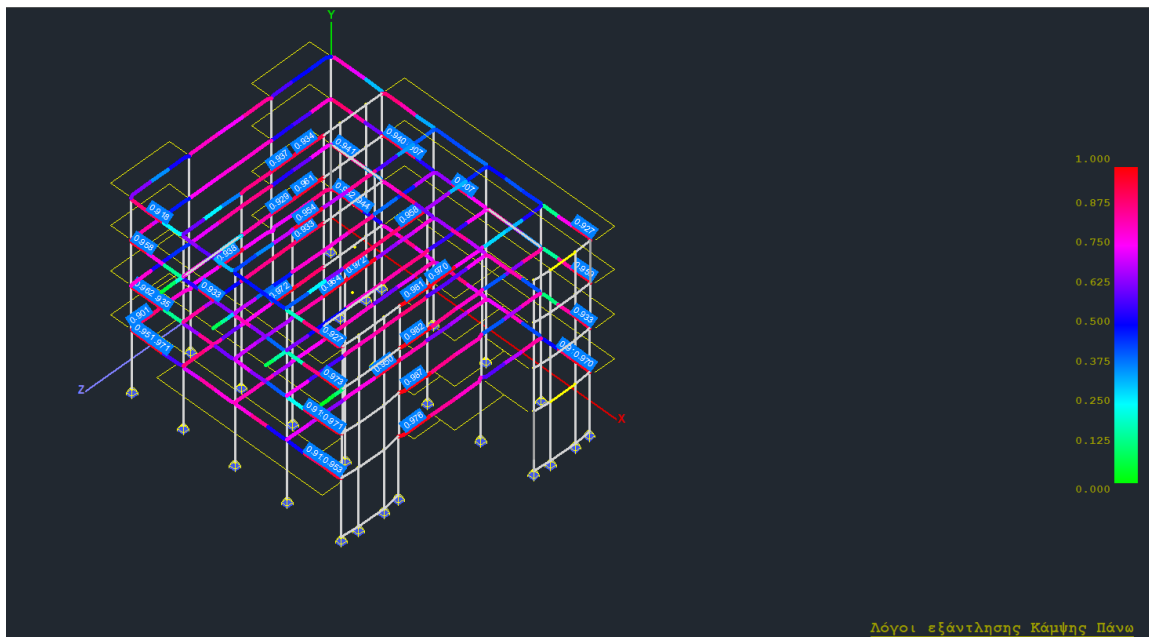
Λόγοι εξάντλησης Κάμψης Πάνω Υ

Εύρος τιμών

Εμφάνιση μόνο αυτών που αστοχούν (λόγος > 1)

Από Εως Εμφάνιση Τιμών

βλέπετε την παρακάτω εικόνα



- **Λόγοι εξάντλησης διάτμησης**

Τέλος, έχετε τη δυνατότητα να εμφανίσετε τους λόγους εξάντλησης διάτμησης

Εμφάνιση μεγεθών με χρωματική διαβάθμιση ×

Σκυρόδεμα Δοκοί

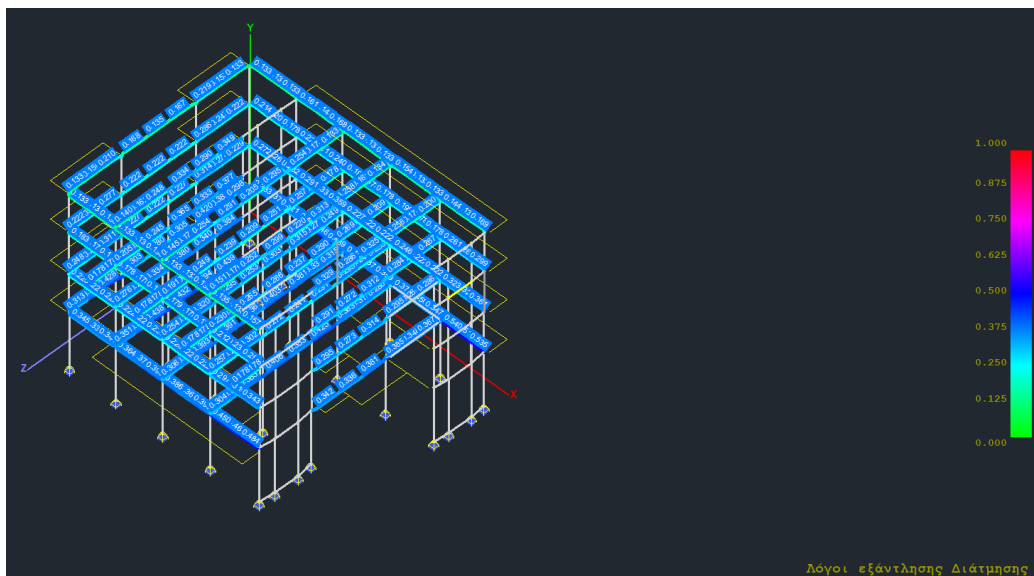
Λόγοι εξάντλησης Διάτμησης Πάνω Υ

Εύρος τιμών

Εμφάνιση μόνο αυτών που αστοχούν (λόγος > 1)

Από Εως Εμφάνιση Τιμών

(**ΠΡΟΣΟΧΗ:** δεν υπάρχει πάνω και κάτω στους λόγους εξάντλησης διάτμησης) , λαμβάνοντας την παρακάτω εικόνα.



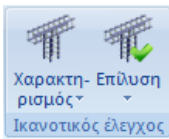
Σημείωση:

Στις δοκούς, οι λόγοι εξάντλησης και για κάμψη και για διάτμηση αποτυπώνονται μεγαλύτεροι της μονάδας. Η τιμή 1 εμφανίζεται στον λόγο κάμψης και στον λόγο διάτμησης μόνο όταν η διατομή δεν περιέχει καθόλου τον αντίστοιχο οπλισμό.

2.3.4 Λεπτομέρειες Οπλισμών

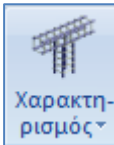
- Με την επιλογή αυτή μπορείτε να επεξεργαστείτε τον οπλισμό της δοκού μέσα σε ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον υπολογισμού και σχεδίασης. Μπορείτε επίσης να πραγματοποιήσετε ενισχύσεις καθώς και να υπολογίσετε τα νέα διαγράμματα ροπών.
- Λεπτομερείς οδηγίες για τον τρόπο χρήσης της εντολής αυτής θα βρείτε στο αντίστοιχο εγχειρίδιο χρήσης (**κεφ. Α. Λεπτομέρειες Οπλισμών Δοκών**)

3. Ικανοτικός Έλεγχος



Το πεδίο “Ικανοτικός Έλεγχος” περιέχει τις εντολές για την εκτέλεση και την εμφάνιση των αποτελεσμάτων του ικανοτικού. Ο ικανοτικός έλεγχος γίνεται ανά στάθμη. Θα πρέπει να γίνεται παντού όπου απαιτείται και να προηγείται πάντα της διαστασιολόγησης των στύλων και των τοιχείων.

3.1. Χαρακτηρισμός

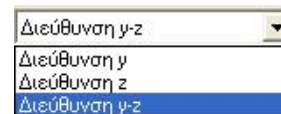
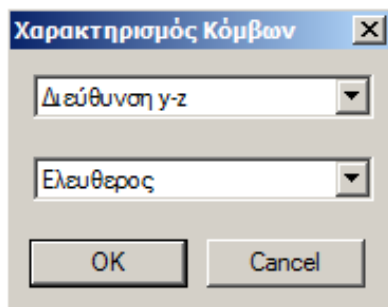


για να προσδιορίσετε τις συνθήκες στήριξης των κόμβων, στύλων και τοιχείων.

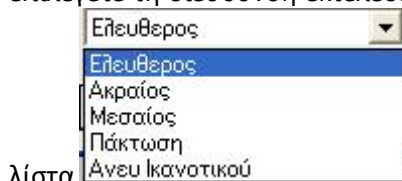
3.1.1. Στύλων



Με την εντολή αυτή, προσδιορίζετε τις συνθήκες στήριξης των στύλων για την εκτέλεση του ικανοτικού ελέγχου. Με την επιλογή της εντολής και αφού δείξετε τον κόμβο ή τους κόμβους των στύλων που θέλετε να αλλάξετε τις συνθήκες στήριξης, ολοκληρώνετε την επιλογή πιέζοντας το δεξιό πλήκτρο του ποντικιού και εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:



Στη πρώτη ενότητα υπάρχει μία λίστα με τις διευθύνσεις όπου επιλέγετε τη διεύθυνση εκτέλεσης του ικανοτικού ελέγχου και στη συνέχεια από την επόμενη



λίστα το χαρακτηρισμό του κόμβου για την εκτέλεση του ικανοτικού ελέγχου.

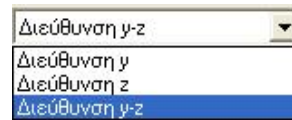
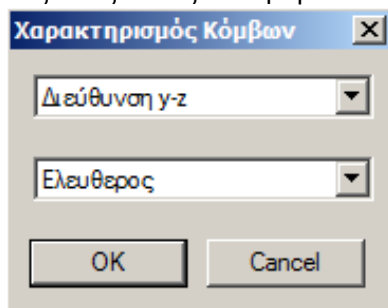
ΠΡΟΣΟΧΗ:

- Σημειώνεται ότι η επιλογή εδώ αφορά μόνο τους **στύλους**.

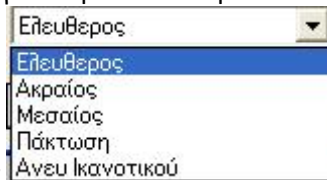
3.1.2. Τοιχίων



Με την εντολή αυτή, προσδιορίζετε τις συνθήκες στήριξης των στύλων για την εκτέλεση του ικανοτικού ελέγχου. Με την επιλογή της εντολής και αφού δείξετε τον κόμβο ή τους κόμβους των στύλων που θέλετε να αλλάξετε τις συνθήκες στήριξης, ολοκληρώνετε την επιλογή πιέζοντας το δεξιό πλήκτρο του ποντικιού και εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:



Στη πρώτη ενότητα υπάρχει μία λίστα με τις διευθύνσεις όπου επιλέγετε τη διεύθυνση εκτέλεσης του ικανοτικού ελέγχου και στη συνέχεια από την επόμενη



λίστα το χαρακτηρισμό του κόμβου για την εκτέλεση του ικανοτικού ελέγχου.

ΠΡΟΣΟΧΗ:

- Σημειώνεται ότι η επιλογή εδώ αφορά μόνο τα **τοιχία**.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

- Ο χαρακτηρισμός των κόμβων είναι μία διαδικασία που εάν δεν πραγματοποιηθεί από τον χρήστη, το πρόγραμμα θα θεωρήσει όλους τους κόμβους “Ελεύθερους” και στις δύο διευθύνσεις.

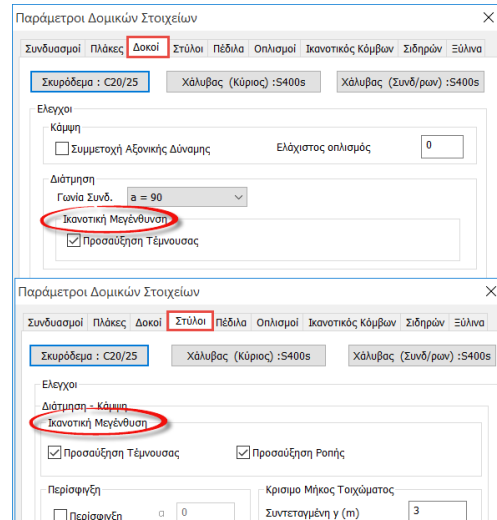
3.2. Επίλυση



για την εκτέλεση και την εμφάνιση των αποτελεσμάτων του ικανοτικού.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

- Απαραίτητη προϋπόθεση και για τον επιλεκτικό και για το συνολικό ικανοτικό έλεγχο κόμβων είναι να έχει προηγηθεί η διαστασιολόγηση των δοκών, καθώς και να είναι επιλεγμένη η “Ικανοτική Μεγέθυνση” στα πεδία Δοκοί-Στύλοι στο παράθυρο των Παραμέτρων της Διαστασιολόγησης
- Ο ικανοτικός έλεγχος θα πρέπει να γίνεται παντού όπου απαιτείται και να προηγείται πάντα της διαστασιολόγησης των στύλων και των τοιχείων.



3.2.1 Επιλεκτικά



Για την εκτέλεση του ικανοτικού ελέγχου σε μεμονωμένο κόμβο. Επιλέγετε την εντολή και στη συνέχεια δείχνετε τον κόμβο του οποίου θέλετε να γίνει ο ικανοτικός έλεγχος.

3.2.2. Συνολικά



Για την εκτέλεση του ικανοτικού ελέγχου όλων των κόμβων της ενεργής στάθμης (η στάθμη που φαίνεται στην οθόνη σας).

3.2.3. Αποτελέσματα



Για να εμφανίσετε τα συνοπτικά αποτελέσματα του ικανοτικού ελέγχου ενός κόμβου. Επιλέγετε την εντολή και στη συνέχεια δείχνετε με το ποντίκι τον κόμβο του οποίου θέλετε να δείτε τα αποτελέσματα.

N00017.txt - WordPad

File Edit View Insert Format Help

Κόμβος = 17
 Στύλος Κάτω = 16
 Στύλος Πάνω = 42
 ΣΥΝΔ. SMRby SMEby acdy acdy SMRbz SMEbz acdz acdz
 calc calc

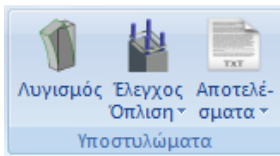
	SMRby	SMEby	acdy calc	acdy	SMRbz	SMEbz	acdz calc	acdz
3	0.001	0.000	0.000	0.000	228.233	78.460	4.072	3.500
4	0.001	0.000	0.000	0.000	228.233	78.004	4.096	3.500
5	0.001	0.000	0.000	0.000	228.233	69.382	4.605	3.500
6	0.001	0.000	0.000	0.000	228.233	68.927	4.636	3.500
7	0.001	0.000	0.000	0.000	228.233	53.090	6.019	3.500
8	0.001	0.000	0.000	0.000	228.233	52.634	6.071	3.500
9	0.001	0.000	0.000	0.000	228.233	44.012	7.260	3.500
10	0.001	0.000	0.000	0.000	228.233	43.557	7.336	3.500
11	0.001	0.000	0.000	0.000	228.233	42.896	7.449	3.500
12	0.001	0.000	0.000	0.000	228.233	42.440	7.529	3.500
13	0.001	0.000	0.000	0.000	228.233	51.974	6.148	3.500
14	0.001	0.000	0.000	0.000	228.233	51.518	6.202	3.500
15	0.001	0.000	0.000	0.000	228.233	47.500	6.202	3.500

3.2.4. Διερεύνηση








για να εμφανίσετε αναλυτικά και με λεπτομέρειες τα αποτελέσματα του ικανοτικού ελέγχου ενός κόμβου.

4. Υποστυλώματα



Το πεδίο “Υποστυλώματα” περιλαμβάνει τις εντολές για τον έλεγχο λυγισμού, τη Διαστασιολόγηση, τον Έλεγχο Οπλισμού και τα Αποτελέσματα στύλων και τοιχείων.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

- Πριν τη διαστασιολόγηση των στύλων και τοιχείων, θα πρέπει να προηγείται πάντα ο ικανοτικός έλεγχος για όλους τους κόμβους και τις στάθμες, όπου αυτός απαιτείται.
 - Δηλαδή η σωστή διαδικασία είναι να γίνεται πρώτα ο ικανοτικός σε όλες τις στάθμες που απαιτείται και μετά να ακολουθεί η διαστασιολόγηση των στύλων και τοιχείων.
-  Οι παραμετρικές διατομές Γ & T διαστασιολογούνται αυτόματα από το πρόγραμμα. Οι περιπτώσεις των στύλων σχήματος Z  Z στύλος, παραμετρικού  Π στύλος, σχήματος σταυρού  σ στύλος και στύλου με οπή  Στύλος με οπή δε διαστασιολογούνται από το πρόγραμμα.

4.1. Λυγισμός



Η ενότητα αυτή θα συμπληρωθεί στην επόμενη αναθεώρηση του παρόντος εγχειριδίου

4.2. Έλεγχος Όπλισης

για τη διαστασιολόγηση στύλων ή/και τοιχείων

4.2.1 Επιλεκτικά



για να κάνετε επιλεκτική διαστασιολόγηση των στύλων ή των τοιχείων.

Επιλέγεται την εντολή και στη συνέχεια δείχνεται με το ποντίκι το στύλο ή το τοίχειο που θέλετε να διαστασιολογήσετε.

Το πρόγραμμα εμφανίζει μία χρωματιστή κουκίδα στο κέντρο του στύλου. Το χρώμα αλλάζει ανάλογα με το είδος της αστοχίας ως εξής:

- **Κόκκινο.** Αστοχία από διαξονική κάμψη. Υπέρβαση του μέγιστου ποσοστού οπλισμού 4%. Πυκνοί Συνδετήρες Δεν εμφανίζονται καθόλου αποτελέσματα.
- **Ροζ.** Αστοχία από Διάτμηση/Στρέψη ή από υπέρβαση του ορίου πλαστιμότητας. Στα αποτελέσματα μπορείτε να δείτε το λόγο αστοχίας.
- **Κυανό.** Ο στύλος διαστασιολογήθηκε χωρίς πρόβλημα.

Επάνω στο στύλο εμφανίζονται επίσης αρχικά που δηλώνουν το είδος της αστοχίας:

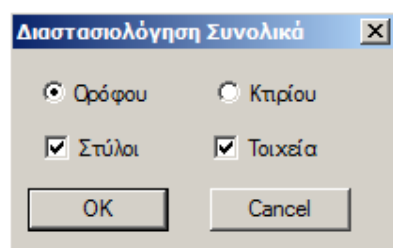
Αστοχια απο μ+ν	M-N
Αστοχια απο διατμηση	V
Αστοχια απο περισφιξη	ωwd
Αστοχια απο λυγηροτητα	λ
Αστοχια απο στρεψη	T
Υπερβαση συνδετηρων	Asw
Υπερβαση % οπλισμου	ρ
Υπερβαση ανηγμενης αξονικης	v

4.2.2. Συνολικά



για να κάνετε συνολική διαστασιολόγηση των στύλων ή/και των τοιχείων της μελέτης, ανά όροφο ή σε όλο το κτίριο.

Με την επιλογή της εντολής εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:



όπου επιλέγετε αν θα διαστασιολογήσετε συνολικά τους στύλους ή/και τα τοιχεία του ορόφου ή και όλου του κτιρίου.

4.2.3. Διαγραφή Επιλεκτικά



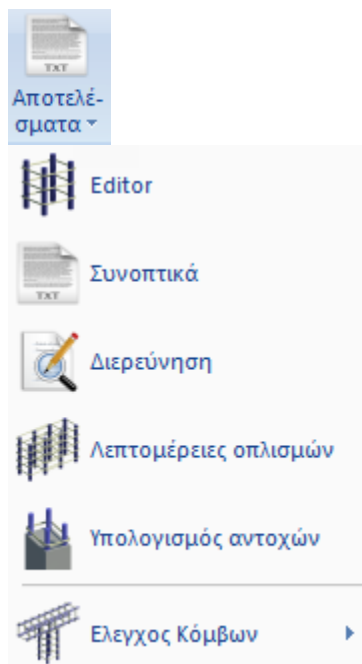
για να κάνετε επιλεκτική διαγραφή της διαστασιολόγησης των στύλων και των τοιχείων. Επιλέγετε την εντολή και στη συνέχεια δείχνετε με το ποντίκι το στύλο ή τους στύλους των οποίων τη διαστασιολόγηση θέλετε να διαγράψετε.

4.2.4. Διαγραφή Συνολικά



για να κάνετε συνολική διαγραφή της διαστασιολόγησης των στύλων και των τοιχείων της συγκεκριμένης στάθμης (ενεργή στάθμη). Επιλέγετε την εντολή και διαγράφεται αυτόματα η διαστασιολόγηση.

4.3. Αποτελέσματα



περιλαμβάνει τις εντολές που αφορούν στην επεξεργασία και την εμφάνιση των αποτελεσμάτων της διαστασιολόγησης των στύλων και των τοιχίων.

4.3.1. Editor



Πρόκειται για μία εντολή η οποία όμως στις νεότερες εκδόσεις του SCADA Pro έχει πλήρως αντικατασταθεί από την εντολή **Λεπτομέρειες Οπλισμών**.

Με την εντολή **Λεπτομέρειες Οπλισμών** μπορείτε να επεξεργαστείτε τον οπλισμό του στύλου ή του τοιχίου μέσα σε ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον υπολογισμού και σχεδίασης. Μπορείτε επίσης να πραγματοποιήσετε ενισχύσεις καθώς και να υπολογίσετε τα νέα διαγράμματα ροπών.

- Λεπτομερείς οδηγίες για τον τρόπο χρήσης της εντολής αυτής θα βρείτε στο αντίστοιχο εγχειρίδιο χρήσης (**κεφ. Β. Λεπτομέρειες Οπλισμών Στύλων**)

4.3.2. Αποτελέσματα



για να εμφανίσετε τα συνοπτικά αποτελέσματα της διαστασιολόγησης του στύλου ή του τοιχίου. Επιλέγετε την εντολή και στη συνέχεια δείχνετε με το ποντίκι τον στύλο ή το τοιχίο του οποίου θέλετε να δείτε τα αποτελέσματα.

```

C00014 - WordPad
File Edit View Insert Format Help
|ΥΠΟΣΤ: K1 - ΜΕΛΟΣ: 14 - Συνδεσμολογια (κουβοι) Αρχης:52 Τελους:15
|ΕΙΔΟΣ: ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟ by=40 bz=40 ΥΨΟΣ H= 4.00 Ηκρ.= 0.80
-----ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ : C20/25-----
|fck (Mpa)=20.00 γcu/γcs =1.50/1.0 maxεc(N,M)=0.0035 maxεc(N)=0.002
|fctm(Mpa)= 2.20 τrd(Mpa)=0.25
|-----ΟΠΛΙΣΜΟΣ-----Επικάλυψη c(mm) = 25 -----
|ΚΥΡΙΟΣ : B500C Es(Gpa)=200.00 fyk(Mpa)=500 γsu/γss=1.15/1.00 max εs=0.02
|ΣΥΝΔΕΤΗΡΕΣ : B500C Es(Gpa)=200.00 fyk(Mpa)=500 γsu/γss=1.15/1.00 max εs=0.02
|-----ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕ ΟΡΘΗ ΔΥΝΑΜΗ Καθοριστικός συνδυασμός 34-----
|
| Θ Ε Σ Η | ΒΑΣΗ | ΚΟΡΥΦΗ
|-----|-----|-----|
|Max Ανηγμένη Αξονική Δύναμη vd| y: vd= 0.09 συνδ. 3 | z: vd= 0.09 συνδ. 3
|Αξονική Δύναμη Υπολογ. NSd(KN) | 89.46 | 73.46
|Ροπή Υπολογισμον MSd(KNM) |y= 10.04 |z= -23.49 |y= -8.81 |z= 17.17
|-----ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑ ΒΡΑΧΥΝΣΕΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (0/00)-----
|Κορ. Συνδ. Βραχ/ση Κορ. Συνδ. Βραχ/ση | Κορ. Συνδ. Βραχ/ση Κορ. Συνδ. Βραχ/ση
|-----Βάση Υποστύλωματος-----|-----Κορυφή Υποστύλωματος-----
|1 40 -0.2748 |2 65 -0.1430 | 1 65 -0.3041 |2 8 -0.1526
|3 65 -0.3886 |4 40 -0.1898 | 3 40 -0.1352 |4 65 -0.0874
|-----ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ Δ Ι Α Τ Μ Η Σ Η-----
|Τερμouσα Σεισμον Y (KN) Αρχη | minVsd= 7.38 / maxVsd= -10.35 = ζ= -0.71
| | Τελος | minVsd= 7.38 / maxVsd= -10.35 = ζ= -0.71
|Τερμouσα Σεισμον Z (KN) Αρχη | minVsd= -1.37 / maxVsd= 5.17 = ζ= -0.27
| | Τελος | minVsd= -1.37 / maxVsd= 5.17 = ζ= -0.27
|-----Βάση (κρiσιμο)-----|-----Άνοιγμα-----|-----Κορυφή (Κρiσιμο)
|-----Διευθυνση Σεισμον-----|-----Y-----Z-----|-----Y-----Z-----|-----Y-----Z-----
|Τερμouσα Αντ.Σχεδ. Vrd2(KN) | 540.0| 540.0| 540.0| 540.0| 540.0| 540.0
|Τερμouσα Υπολογισμον VSd (KN) | 10.3| 5.2| 10.3| 3.1| 10.3| 5.2
|Τερμouσα θλιβομ.Πελμ. Vcd (KN) | 23.5| 25.6| 77.1| 83.9| 22.8| 23.4
|Τερμ.Υπολ.Συνδετηρων Vwd (KN) | | | | | |
|Καθοριστικοι Συνδυασμοι Τερμ. | (1 /66) | (1 /41) | (1 /66) | (1 /41) | (1 /66) | (1 /41)
|ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΣΤΡΕΨΗ ΜΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ |Max Στρεπτ.Ροπή Υπολογισμον(KNM) Tsd : 0.27
|Στρ.Ροπή αντ.σχεδιασμον (KNM) | Λογω θλιψης τοιχωματων Trd1: 0.17
|Στρ.Ροπή αντ.Συνδετ.Trd2 (KNM) | 0.0| 0.0| 0.0| 0.0| 0.0| 0.0
|Στρ.Ροπή αντ.Ραβδων Trd3 (KNM) | 0.0| 0.0| 0.0| 0.0| 0.0| 0.0
|Απαιτ.Διατ.Συνδ.Αsw/s (CM2/M) | 0.0| 0.0| 0.0| 0.0| 0.0| 0.0
|-----Ροπες Αντοχησ MRd-(KNM)-----|-----Βάση-----|-----Κορυφή-----
|Διευθυνση Ανυσματος | +y -y +z -z | +y -y +z -z
| (min) Ροπή Αντοχησ MRd(KNM) | 46 -12 26 -2| 0 -18 1 -2
| (max) Ροπή Αντοχησ MRd(KNM) | 139 -111 139 -128| 0 -141 116 -139
|-----|-----|-----|
|ΚΥΡΙΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ | 14400
    
```

4.3.3. Διερεύνηση



για να εμφανίσετε αναλυτικά και με λεπτομέρειες τα αποτελέσματα της διαστασιολόγησης του στύλου ή του τοιχίου.

Column Id: 54 (53)							
	ΣΥΝ	N	My	Mz	Vy	Vz	Mx
Αρχή	1	1143.03	-89.57	-51.02	-67.43	118.94	0.25
Τέλος	1	1102.53	267.25	151.28	-67.43	118.94	0.25
Αρχή	2	-0.13	-2.82	-4.60	-6.09	2.05	-0.04
Τέλος	2	-0.13	3.32	13.67	-6.09	2.05	-0.04
Αρχή	3	0.13	2.82	4.60	6.09	-2.05	0.04
Τέλος	3	0.13	-3.32	-13.67	6.09	-2.05	0.04
Αρχή	4	-1143.03	89.57	51.02	67.43	-118.94	-0.25
Τέλος	4	-1102.53	-267.25	-151.28	67.43	-118.94	-0.25

Γεωμετρία: u=2.10 Ak=0.15 AkT=0.02

Εστρέψη : maxTsd=0.25 (1) Asl=0.04

Αυγισμός:
Rhy=0.60 Rhz=0.45
Iz=81.00 Iy=45.56
Διεύθυνση yy
Μεταθετο Πλαίσιο ka=6.52 kb=4.77 b=2.28
lolyg=6.83 llyg=39.42

Column Id: 54 (53)							
	ΣΥΝ	N	My	Mz	Vy	Vz	Mx
Αρχή	1	1143.03	-89.57	-51.02	-67.43	118.94	0.25
Τέλος	1	1102.53	267.25	151.28	-67.43	118.94	0.25
Αρχή	2	-0.13	-2.82	-4.60	-6.09	2.05	-0.04
Τέλος	2	-0.13	3.32	13.67	-6.09	2.05	-0.04
Αρχή	3	0.13	2.82	4.60	6.09	-2.05	0.04
Τέλος	3	0.13	-3.32	-13.67	6.09	-2.05	0.04
Αρχή	4	-1143.03	89.57	51.02	67.43	-118.94	-0.25
Τέλος	4	-1102.53	-267.25	-151.28	67.43	-118.94	-0.25

Column Id: 54 (53)							
	ΣΥΝ	N	My	Mz	Vy	Vz	Mx
Αρχή	1	1143.03	-89.57	-51.02	-67.43	118.94	0.25
Τέλος	1	1102.53	267.25	151.28	-67.43	118.94	0.25
Αρχή	2	-0.13	-2.82	-4.60	-6.09	2.05	-0.04
Τέλος	2	-0.13	3.32	13.67	-6.09	2.05	-0.04
Αρχή	3	0.13	2.82	4.60	6.09	-2.05	0.04
Τέλος	3	0.13	-3.32	-13.67	6.09	-2.05	0.04
Αρχή	4	-1143.03	89.57	51.02	67.43	-118.94	-0.25
Τέλος	4	-1102.53	-267.25	-151.28	67.43	-118.94	-0.25

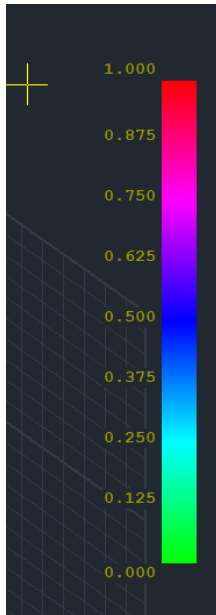
Column Id: 54 (53)

	ΣΥΝ	N	My	Mz	Vy	Vz	Mx
Αρχή	1	1143.03	-89.57	-51.02	-67.43	118.94	0.25
Τέλος	1	1102.53	267.25	151.28	-67.43	118.94	0.25
Αρχή	2	-0.13	-2.82	-4.60	-6.09	2.05	-0.04
Τέλος	2	-0.13	3.32	13.67	-6.09	2.05	-0.04
Αρχή	3	0.13	2.82	4.60	6.09	-2.05	0.04
Τέλος	3	0.13	-3.32	-13.67	6.09	-2.05	0.04
Αρχή	4	-1143.03	89.57	51.02	67.43	-118.94	-0.25
Τέλος	4	-1102.53	-267.25	-151.28	67.43	-118.94	-0.25

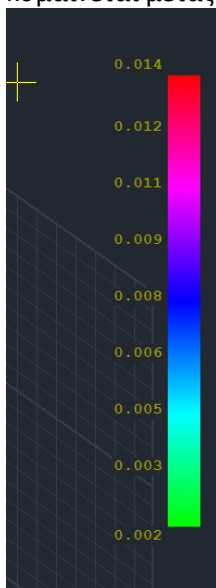
Συνδ.=1 llyg=39.42 lcrit=58.13 etot=0.18 (eo=0.06,ea=0.02,e2=0.09)
Διεύθυνση zz
Μεταθετο Πλαίσιο ka=1.84 kb=3.06 b=1.60

*Εμφάνιση λόγων εξάντλησης κ άλλων μεγεθών με Χρωματική Διαβάθμιση

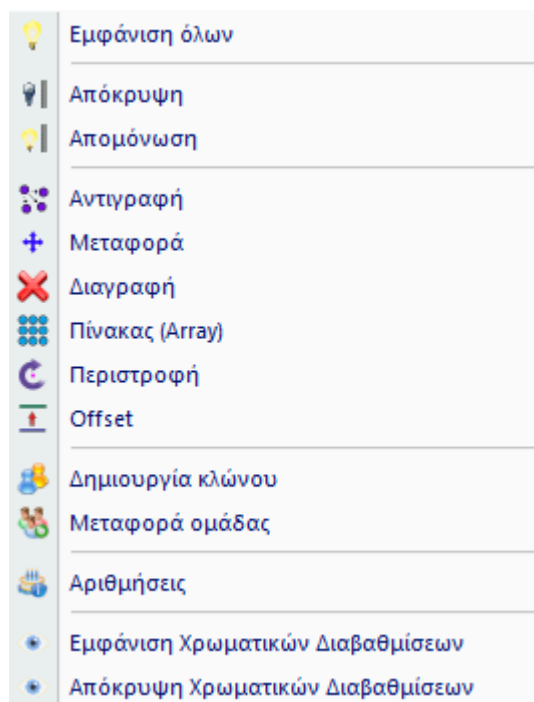
Στη νέα έκδοση του SCADA Pro έχει ενσωματωθεί η χρωματική διαβάθμιση των λόγων εξάντλησης και διάφορων άλλων ελέγχων στη διαστασιολόγηση. Όσον αφορά τη χρωματική κλίμακα, κυμαίνεται πάντα από το πράσινο έως το κόκκινο με ενδιάμεση διαβάθμιση το μπλε χρώμα. Όταν αναπαριστά λόγο, κυμαίνεται πάντα από το 0 -1 (πράσινο – κόκκινο) με αντίστοιχο χρωματισμό των μελών. Τα μέλη που έχουν λόγο μεγαλύτερο της μονάδας βάζονται κόκκινα χωρίς περαιτέρω διαβάθμιση και με την τιμή του λόγου να αναγράφεται πάνω στο μέλος, όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα.



Όταν η κλίμακα αναπαριστά συγκεκριμένο μέγεθος (π.χ. ποσοστό σπλισμού ρ) η κλίμακα κυμαίνεται μεταξύ της ελάχιστης και της μέγιστης των τιμών που παρουσιάζονται στο φορέα.



Πιέζοντας λοιπόν δεξί πλήκτρο στην επιφάνεια εργασίας έχουν προστεθεί δύο νέες επιλογές στο κάτω μέρος του μενού:



Σημειώσεις

- Η επιλογή «Απόκρυψη Χρωματικών Διαβαθμίσεων» καθαρίζει το φορέα και την επιφάνεια εργασίας από τα χρώματα και την κλίμακα
- Επειδή όλα τα μεγέθη εμφανίζονται μόνο στον τρισδιάστατο φορέα, με την επιλογή της εντολής ο φορέας γυρίζει αυτόματα σε 3D.
- Τα γραμμικά μέλη όλων των ειδών έχουν χωριστεί σε δύο κατηγορίες Δοκοί – Υποστυλώματα. Κάθε φορά εμφανίζονται τα μεγέθη μόνο για την κάθε κατηγορία που επιλέγετε
- Στα γραμμικά στοιχεία, αυτά τα οποία δεν είναι επιλεγμένα για να εμφανίσουν μέγεθος (πχ οι δοκοί όταν έχω επιλέξει να εμφανίσω κάποιο μέγεθος σε στύλους), βάφονται όλα με χρώμα γκρι (εκτός κλίμακας) προκειμένου το χρώμα τους να μην μπερδεύεται με αυτό των υπολοίπων (ειδικά αν δεν εμφανίζονται οι τιμές)
- Στο κάτω δεξιό μέρος αναγράφεται το όνομα του μεγέθους που εμφανίζεται. Με το check box «Εμφάνιση τιμών» ενεργοποιημένο, εμφανίζονται και οι τιμές, διαφορετικά μόνο τα χρώματα.
- Η επιλογή «Εμφάνιση μόνο αυτών που αστοχούν» εμφανίζει τις τιμές μόνο για αυτά που έχουν λόγο >1.
- Τέλος, η επιλογή «Εύρος τιμών» σας επιτρέπει να ορίσετε ένα εύρος τιμών για να εμφανιστούν στην οθόνη. Αυτό είναι ένα ιδιαίτερα χρήσιμο εργαλείο ειδικά στην περίπτωση μεγάλων φορέων.

- Όσον αφορά τα **υποστυλώματα** εμφανίζονται τα παρακάτω μεγέθη:
Ποσοστό σπλισμού ρ
Λόγος υπέρβασης σπλισμού
As σπλισμός κάμψης (cm²)
Λόγοι εξάντλησης κάμψης κατά γ
Λόγοι εξάντλησης κάμψης κατά z
- **Ποσοστό σπλισμού ρ**

Υπάρχει μία ενιαία τιμή για όλον τον στύλο. Για παράδειγμα αν επιλέξετε:

Εμφάνιση μεγεθών με χρωματική διαβάθμιση X

Σκυρόδεμα ▾ Υποστυλώματα ▾

Ποσοστό σπλισμού ρ ▾ Πάνω ▾ Υ ▾

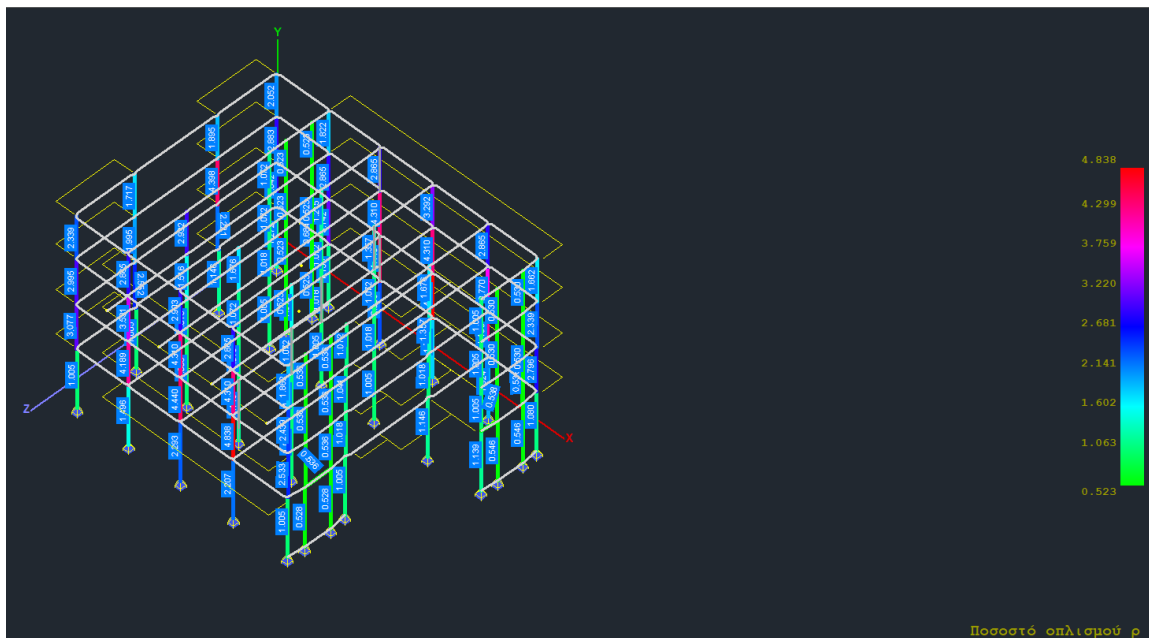
Εύρος τιμών

Εμφάνιση μόνο αυτών που αστοχούν (Λόγος > 1)

Από Εως Εμφάνιση Τιμών

OK Cancel

Θα έχετε την παρακάτω εικόνα:



- **Λόγος υπέρβασης οπλισμού**

Ομοίως υπάρχει μία ενιαία τιμή για όλον τον στύλο.
Για παράδειγμα αν επιλέξετε:

Εμφάνιση μεγεθών με χρωματική διαβάθμιση ✕

Σκυρόδεμα ▾
Υποστυλώματα ▾

Λόγος υπέρβασης Οπλισμού ▾
Πάνω ▾
Υ ▾

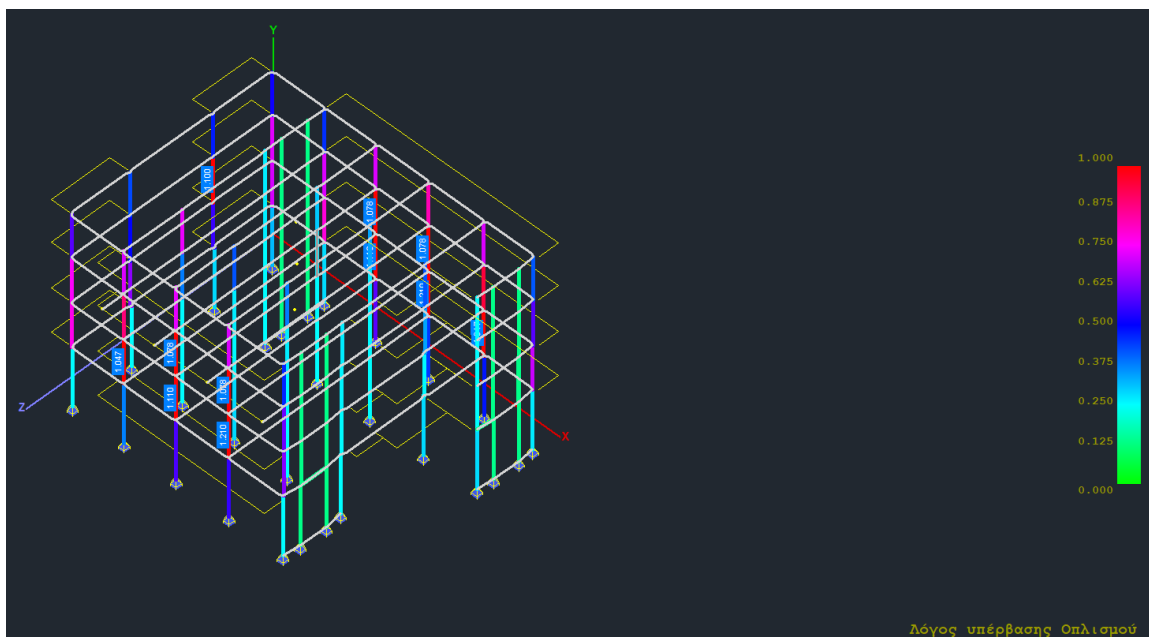
Εύρος τιμών

Εμφάνιση μόνο αυτών που αστοχούν (λόγος > 1)

Από Εως Εμφάνιση Τιμών

OK
Cancel

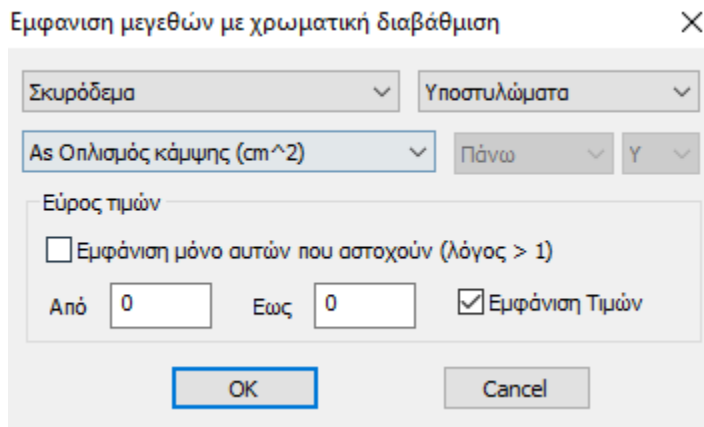
θα έχετε την παρακάτω εικόνα:



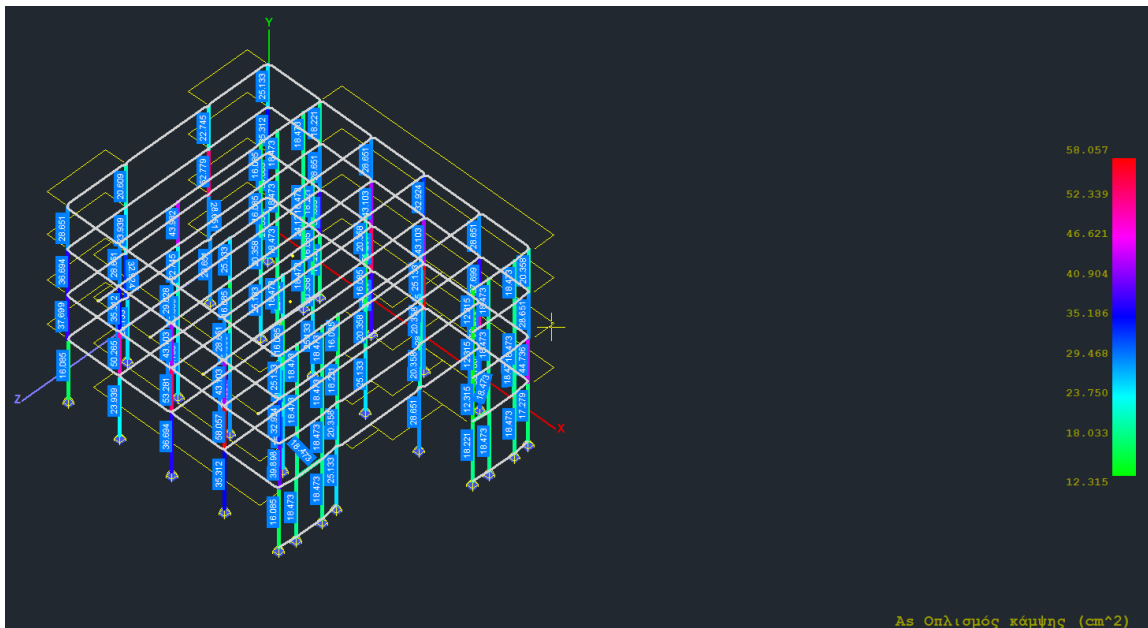
- **As οπλισμός κάμψης (cm²)**

Ομοίως υπάρχει μία ενιαία τιμή για όλον τον στύλο.

Για παράδειγμα αν επιλέξετε:



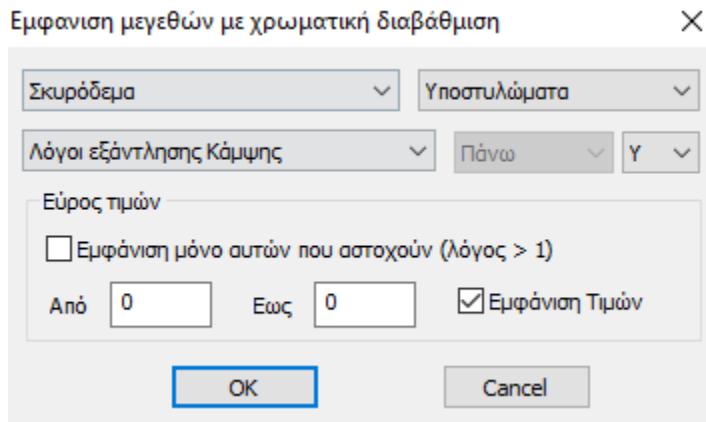
Θα έχετε την παρακάτω εικόνα:



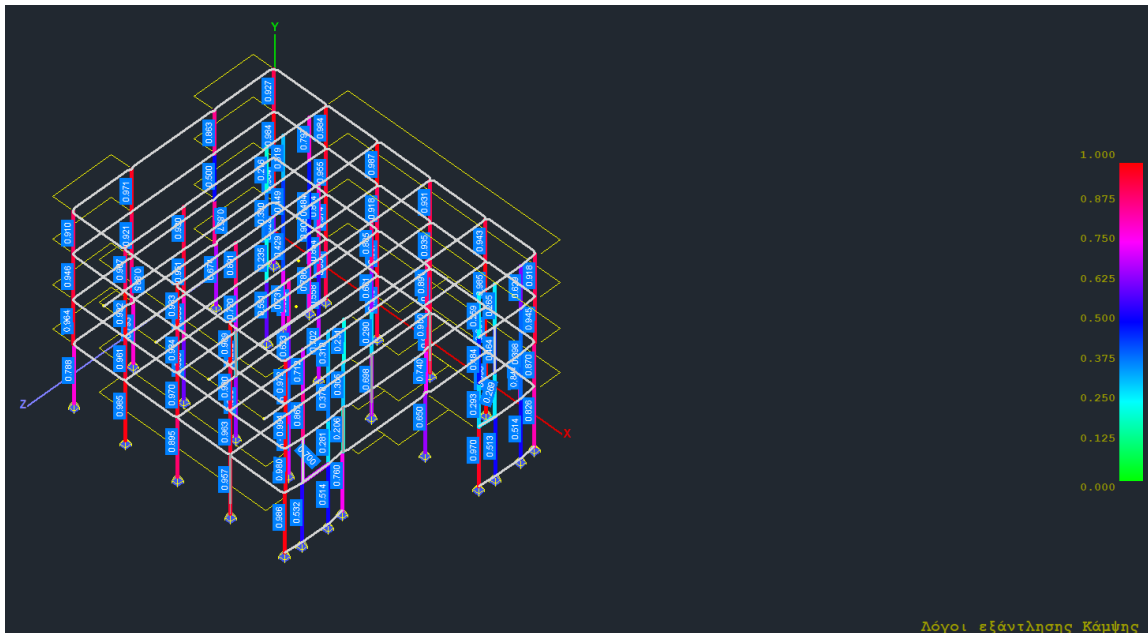
Παρατηρείται ότι υπάρχει μία μόνο τιμή κατά μήκος του στύλου, καθώς ο οπλισμός κάμψης καθ' ύψος του στύλου δεν αλλάζει.

- Λόγοι εξάντλησης κάμψης

Με τον ίδιο τρόπο εμφανίζετε τους λόγους εξάντλησης κάμψης κατά y ή κατά z για τα υποστυλώματα.



και έχετε την παρακάτω εικόνα:



Σημείωση:

Όταν βλέπετε την τιμή = 1 σημαίνει ότι το υποστυλώμα έχει υπέρβαση που μπορεί να είναι και πολύ μεγαλύτερη της μονάδας. Δηλαδή η τιμή 1 δεν σημαίνει οριακή αντοχή. Το ίδιο συμβαίνει και όταν ο στυλός δεν έχει καθόλου σπλισμό.

4.3.4. Λεπτομέρειες Οπλισμών



- Με την επιλογή αυτή μπορείτε να επεξεργαστείτε τον οπλισμό του στύλου ή του τοιχείου μέσα σε ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον υπολογισμού και σχεδίασης. Μπορείτε επίσης να πραγματοποιήσετε ενισχύσεις καθώς και να υπολογίσετε τα νέα διαγράμματα ροπών.
- Λεπτομερείς οδηγίες για τον τρόπο χρήσης της εντολής αυτής θα βρείτε στο αντίστοιχο εγχειρίδιο χρήσης (κεφ. Β. Λεπτομέρειες Οπλισμών Στύλων)

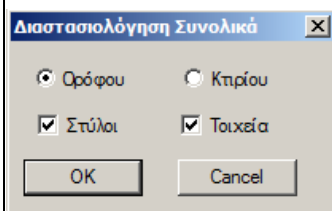
4.3.5. Υπολογισμός Αντοχών (Pushover)



Αφού ολοκληρωθεί η προ pushover διαδικασία, δηλαδή η διαστασιολόγηση του φορέα και η προσαρμογή των οπλισμών στην υπάρχουσα κατάσταση και πριν τη δημιουργία του σεναρίου της pushover ανάλυσης, είναι απαραίτητο να προηγηθεί ο “Υπολογισμός αντοχών (Pushover)” επιλέγοντας την αντίστοιχη εντολή:

“Διαστασιολόγηση”>“Υποστυλώματα”>“Υπολογισμός αντοχών (Pushover)”

Μέσω της εντολής αυτής, το πρόγραμμα υπολογίζει **τα διαγράμματα αλληλεπίδρασης M-N για όλα τα υποστυλώματα του φορέα και όλες τις στάθμες.**

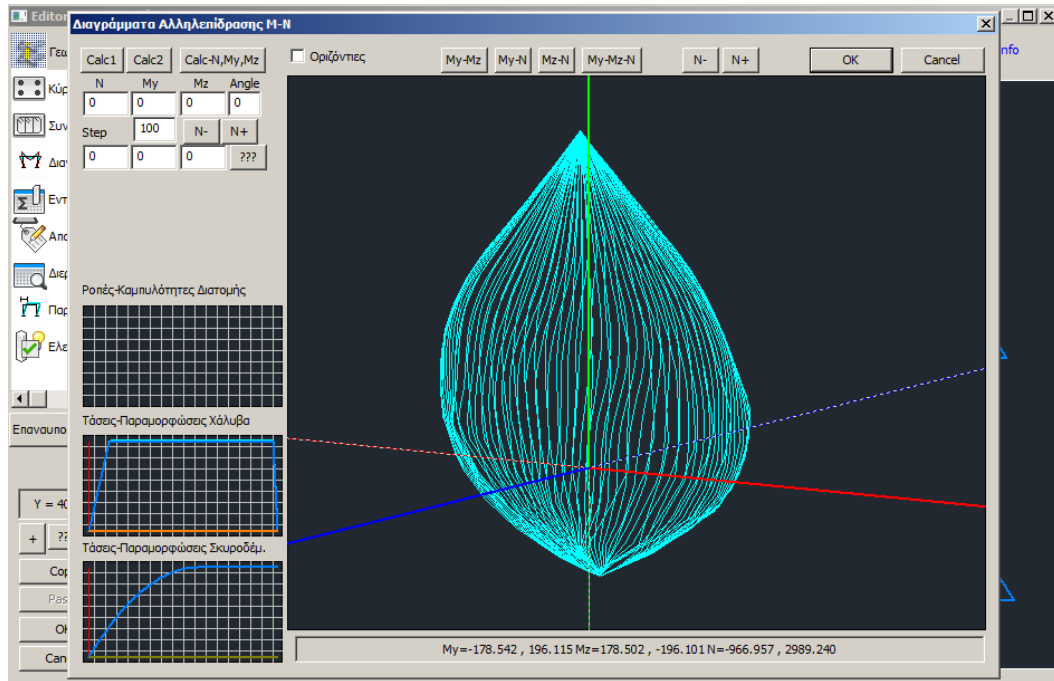


Επιλέξτε την εντολή και από το παράθυρο διαλόγου αν ο υπολογισμός θα γίνει για τον ενεργό όροφο ή συνολικά για όλο το κτίριο, και αν τα διαγράμματα θα υπολογιστούν μόνο για τους στύλους, ή μόνο για τα τοιχεία, ή και για τα δύο ταυτόχρονα.

Επιλέξτε OK και αφήστε το πρόγραμμα να υπολογίσει αυτόματα τα νέα διαγράμματα αλληλεπίδρασης για τα στοιχεία που επιλέξατε.


Στην οθόνη σας, κατά τον υπολογισμό, ανοιγοκλείνουν παράθυρα διαλόγου, που είναι, για κάθε στύλο ή και τοιχείο, της στάθμης ή του κτιρίου (ανάλογα με την επιλογή), το παράθυρο της εντολής **Λεπτομέρειες Οπλισμών** που ακολουθείτε από το παράθυρο υπολογισμού του αντίστοιχου **Διαγράμματος Αλληλεπίδρασης M-N**.

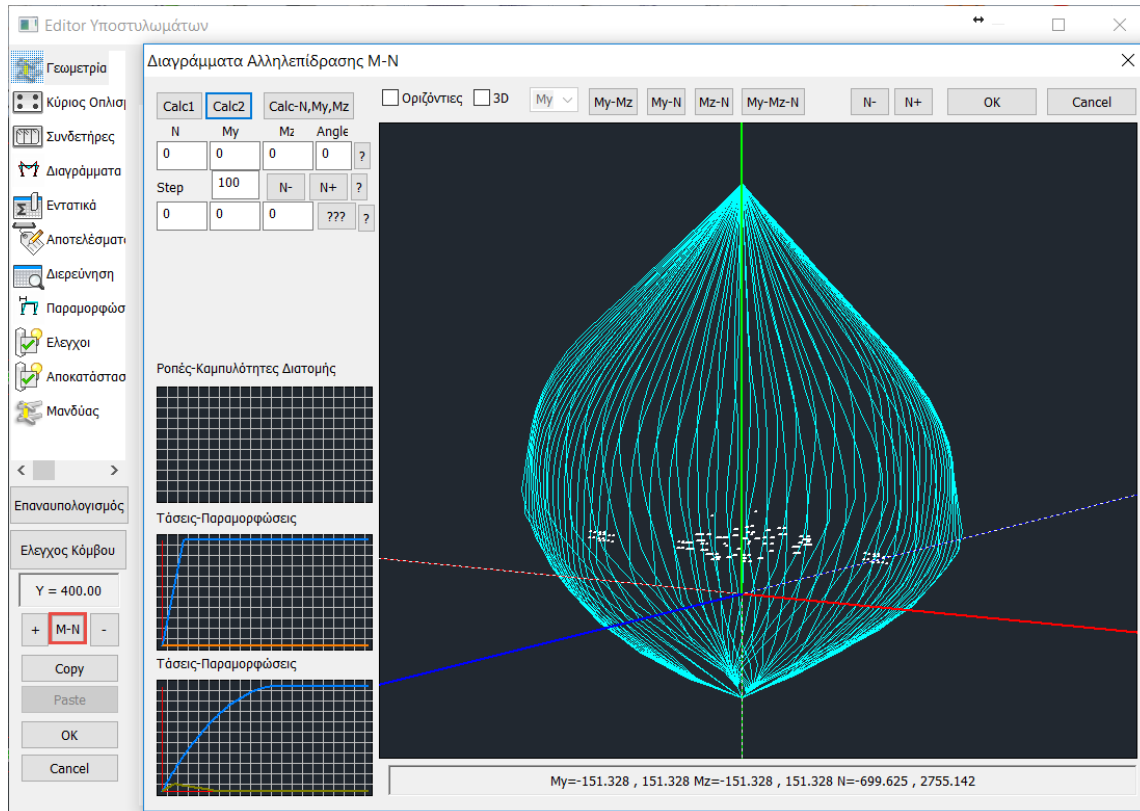
Αναμείνετε μέχρι το πρόγραμμα να ολοκληρώσει τους υπολογισμούς για όλα τα επιλεγμένα στοιχεία.



Ο υπολογισμός του διαγράμματος αλληλεπίδρασης M-N μπορεί να γίνει και επιλεκτικά για μεμονωμένο στύλο ή τοιχείο, μέσα από το εργαλείο “[Λεπτομέρειες Οπλισμού](#)” των υποστυλωμάτων, που ανοίγει το αντίστοιχο παράθυρο.



Για το διάγραμμα αλληλεπίδρασης επιλέξετε  για να ανοίξει το παράθυρο:



Πρόκειται για το μέσω υπολογισμού των διαγραμμάτων αλληλεπίδρασης ροπών-αξονικής, που εξαρτάται από τη γεωμετρία της διατομής, την ποιότητα των υλικών και τον οπλισμό της, και παράγει το τρισδιάστατο διάγραμμα της περιβάλλουσας (M_y , M_z , N). Επιπλέον, εμφανίζονται σχηματικά τα διαγράμματα Τάσεων-Παραμορφώσεων για τον χάλυβα και το σκυρόδεμα, και αναλυτικά το διάγραμμα Ροπών-Καμπυλοτήτων.

- Αναλυτικές οδηγίες για τον τρόπο χρήσης της εντολής αυτής θα βρείτε στο αντίστοιχο εγχειρίδιο χρήσης(κεφ. Β. Λεπτομέρειες Οπλισμών Στύλων).

4.3.6. Έλεγχος Κόμβων

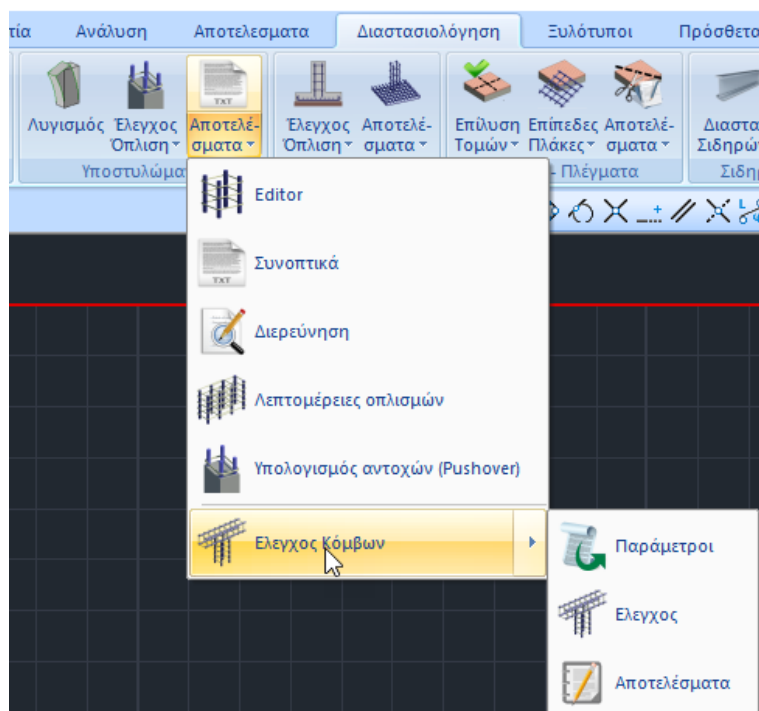


Στη νέα έκδοση του SCADA Pro προστέθηκε ο έλεγχος της διατμητικής αντοχής του κόμβου σύμφωνα με την παρ.7.2.5. του ΚΑΝ.ΕΠΕ.

Εκτελούνται οι δύο προβλεπόμενοι έλεγχοι σε:

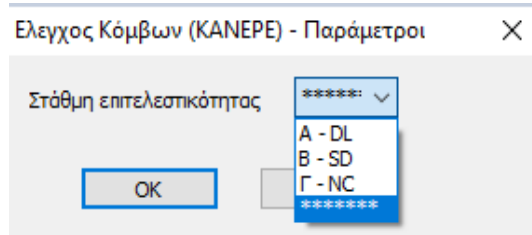
- Διαγώνια εφελκυστική ρηγμάτωση
- Αστοχία σε διαγώνια θλίψη

Η επιλογή του ελέγχου έχει μπει στο μενού της επίλυσης των Υποστυλωμάτων.



4.3.6.1 Παράμετροι

Στην επιλογή «Παράμετροι»



Γίνεται η επιλογή του είδους της ανάλυσης από την οποία προέρχονται τα εντατικά.

- Αν η ανάλυση είναι ανελαστική (pushover), επιλέγετε τη στάθμη επιτελεστικότητας με βάση την οποία θα γίνουν οι έλεγχοι. Τα εντατικά μεγέθη αντιστοιχούν στο βήμα της ανελαστικής για το οποίο η μετατόπιση του κόμβου ελέγχου είναι ίση με την στοχευμένη μετακίνηση της Σ.Ε (A-DL, B-SD, Γ-NC).
- Αν η ανάλυση είναι ελαστική, επιλέγετε τα αστεράκια (****) (η επιλογή της στάθμης επιτελεστικότητας για την ελαστική ανάλυση έχει γίνει ήδη στις παραμέτρους του σεναρίου της ανάλυσης). Ο έλεγχος γίνεται για όλους τους συνδυασμούς της ανάλυσης και το αποτέλεσμα είναι ο δυσμενέστερος λόγος εξάντλησης.

4.3.6.2 Έλεγχος

Στη συνέχεια, με την επιλογή «Έλεγχος» γίνεται ο έλεγχος των κόμβων συνολικά, αλλά μόνο για την τρέχουσα στάθμη.

Υλοποιούνται οι προβλεπόμενοι έλεγχοι:

Διαγώνια εφελκυστική ρηγμάτωση

Υπό τον συνδυασμό: α) της μέσης διατμητικής τάσης τ_j , β) της ορθής τάσης $\sigma_c = \nu_{top} f_c$ που προκαλεί το αξονικό φορτίο του υπερκείμενου υποστυλώματος, υπολογίζεται η αντοχή σε εφελκυστική ρηγμάτωση:

$$\tau_j \geq \tau_c = f_{ct} \sqrt{\left(1 + \frac{\rho_{jh} f_{yw}}{f_{ct}}\right) \left(1 + \frac{\nu_{top} f_c}{f_{ct}}\right)}$$

Όπου $\rho_{jh} = A_{sh}/b_j h_{jb}$, το ποσοστό των οριζόντιων συνδετήρων παράλληλα στο κατακόρυφο επίπεδο της τάσης τ_j , ανηγμένη στην επιφάνεια της κατακόρυφης διατομής του κόμβου.

Αστοχία από διαγώνια θλίψη

Υπολογίζεται η θλιπτική αντοχή του σκυροδέματος, όπως αυτή μειώνεται λόγω τυχόν εγκάρσιων εφελκυστικών παραμορφώσεων:

$$\tau_j \geq \tau_{ju} = n f_c \sqrt{1 - \frac{v_{top}}{n}}$$

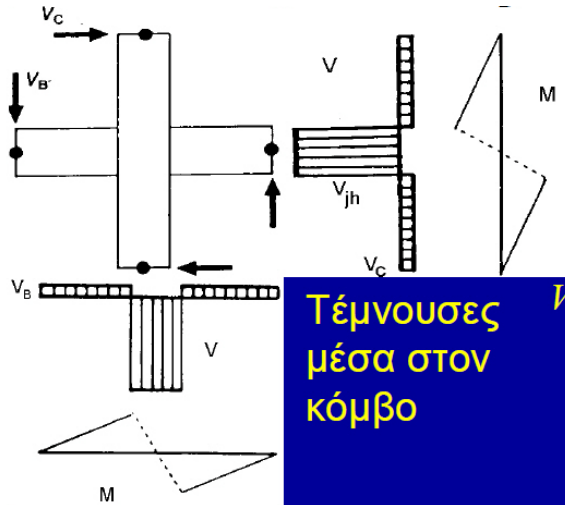
Όπου $n = 0.6(1 - f_c/250)$, ο μειωτικός συντελεστής της μονοαξονικής θλιπτικής αντοχής λόγω εγκάρσιων εφελκυστικών παραμορφώσεων.

4.3.6.3 Αποτελέσματα

Με την επιλογή «Αποτελέσματα» εμφανίζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων:

ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΚΟΜΒΟΥ (ΚΑΝ.ΕΠΕ. παρ.7.2.5)											Σελίδα : 1	
Στάθμη:		2 - 600.00 b				Στάθμη επιτελεστικότητας					***	
Κόμβος	Στύλος Άνω/Κάτω	Διεύθυνση	Δοκοί αριστ.	Δοκοί δεξιά	ΣΜyb (kNm)	ΣΜyc (kNm)	Vjh (kN)	Vjn (kN)	tj (MPa)	tc (MPa)	tju (MPa)	tj / tc tj / tju
7	13	y-y		39	72.4	71.9		205.5	0.86	2.26		0.38
					72.4	71.9		205.5	0.86		15.97	0.05
	7	z-z	43		72.4	72.0		204.7	0.85	2.25		0.38
					72.4	72.0		204.7	0.85		15.99	0.05
8	14	y-y	39	38	275.2	228.5		647.0	2.70	2.73		0.99
					275.2	228.5		647.0	2.70		15.52	0.17
	8	z-z	44		137.6	153.8	222.8		1.39	2.79		0.50
					137.6	180.2	222.8		1.39		15.49	0.09
9	15	y-y	38		72.4	204.3	117.0		0.73	2.42		0.30
					72.4	149.0	117.0		0.73		15.85	0.05
	9	z-z	40		137.6	136.4		382.5	1.59	2.34		0.68
					137.6	136.4		382.5	1.59		15.91	0.10
10	16	y-y		41	137.6	136.3		384.0	1.60	2.69		0.59
					137.6	136.3		384.0	1.60		15.56	0.10
	10	z-z		43	72.4	71.4		202.8	0.84	2.65		0.32
					72.4	72.0		204.4	0.85		15.55	0.05
11	17	y-y	41	42	275.2	229.4		653.4	2.72	2.70		1.01
					275.2	229.4		653.4	2.72		8.53	0.32
	11	z-z		44	137.6	134.2		376.3	1.57	2.72		0.58
					137.6	134.5		377.1	1.57		15.47	0.10
12	18	y-y	42		72.4	72.4		208.3	0.87	2.36		0.37
					72.4	72.3		208.3	0.87		15.87	0.05
	12	z-z		40	137.6	102.8		289.7	1.21	2.34		0.51
					137.6	102.8		289.7	1.21		15.90	0.08

- Στην πρώτη στήλη είναι ο αριθμός του κόμβου (7)
- Στη δεύτερη στήλη αναγράφεται ο στύλος άνω (13) και ο στύλος κάτω (7)
- Στη συνέχεια ανά διεύθυνση (yy και zz), έχουμε τις δοκούς (πρώτα κατά yy) που συντρέχουν από αριστερά (εδώ δεν υπάρχει, ο στύλος είναι γωνιακός) και από δεξιά (39)
- Στη συνέχεια έχουμε ξεχωριστά για τον κάθε έλεγχο, το άθροισμα ροπών αντοχής των δοκών που συντρέχουν (**ΣΜyb**) και το άθροισμα ροπών αντοχής των στύλων (**ΣΜyc**). Το ποιο από τα δύο μεγέθη είναι μεγαλύτερο καθορίζει ποια από τις δύο τέμνουσες είναι η κρίσιμη σύμφωνα και με το παρακάτω διάγραμμα.



Αν $\Sigma M_{yb} < \Sigma M_{yc}$ τότε οι δοκοί είναι πιο αδύνατες από τα υποστυλώματα, τότε οι δοκοί εισάγουν μια τέμνουσα δύναμη V_{jh} στον κόμβο,

$$V_{jh} \approx \sum M_{yb} \left(\frac{1}{z_b} - \frac{1}{h_{st}} \frac{L_b}{L_{bn}} \right) \longrightarrow \tau_j = V_{jh} / b_j h_c \quad (\Sigma.10)$$

Ενώ, αν $\Sigma M_{yb} > \Sigma M_{yc}$ τότε οι δοκοί είναι πιο ισχυρές από τα υποστυλώματα, τότε τα υποστυλώματα καθορίζουν την διατμητική ένταση V_{jn} .

$$V_{jn} \approx \sum M_{yc} \left(\frac{1}{z_c} - \frac{1}{L_b} \frac{h_{st}}{h_{st,n}} \right) + \frac{1}{2} [V_{g+mq,b}]_l - [V_{g+mq,b}]_r \longrightarrow \tau_j = V_{jn} / b_j h_b \quad (\Sigma.11)$$

Στη συνέχεια υπολογίζεται η τάση τ_j που αναπτύσσεται στη διεπιφάνεια και υπολογίζονται οι λόγοι:

- για το πρώτο είδος αστοχίας : τ_j / τ_c
- για το δεύτερο είδος αστοχίας : τ_j / τ_{jm} .

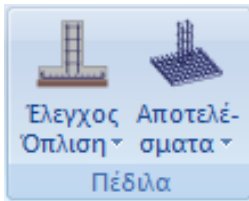
Λόγοι μεγαλύτεροι της μονάδας εμφανίζονται κόκκινοι.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

Οι έλεγχοι γίνονται:

- για μεν την **ανελαστική** ανάλυση για τα συγκεκριμένα εντατικά μεγέθη της στάθμης επιτελεσματικότητας που έχει επιλεγεί,
- για δε την **ελαστική** ανάλυση ο έλεγχος γίνεται για τον κάθε συνδυασμό και το τελικό αποτέλεσμα είναι ο δυσμενέστερος λόγος.
- **Απαραίτητη προϋπόθεση για την εκτέλεση των ελέγχων του κόμβου είναι η δημιουργία των διαγραμμάτων αλληλεπίδρασης M-N.**

5. Πέδιλα



Το πεδίο “Πέδιλα” περιλαμβάνει τις εντολές που αφορούν στη διαστασιολόγηση των πεδίων και τα αντίστοιχα αποτελέσματα.

5.1. Έλεγχος Όπλισης



5.1.1. Επιλεκτικά



για να κάνετε επιλεκτική διαστασιολόγηση των πεδίων επιλεκτικά.

Επιλέγεται την εντολή και κάνετε κλικ στο πέδιλο που θέλετε να διαστασιολογήσετε. Ο κόμβος του πεδίου, ανάλογα με το είδος της αστοχίας βάφεται στο αντίστοιχο χρώμα σύμφωνα με τα παρακάτω



Το πέδιλο διαστασιολογήθηκε και οπλίστηκε χωρίς κανένα πρόβλημα.



Το πέδιλο αστόχησε. Το είδος της αστοχίας αναφέρεται και σαν σύμβολο πάνω από την ένδειξη της αστοχίας.

Επάνω στο πέδιλο εμφανίζονται επίσης αρχικά που δηλώνουν το είδος της αστοχίας:

Αστοχια απο καμψη	M
Αστοχια απο διατμηση	V
Αστοχια απο διατρηση	vr
Αστοχια εδαφους	suls
Βλαβη φεροντων στοιχειων	Δ/Ι
Εκκεντροτητα	E

ΠΡΟΣΟΧΗ:

5 Απαραίτητη προϋπόθεση για τη διαστασιολόγηση των πεδίων είναι να προηγηθεί η διαστασιολόγηση των στύλων της στάθμης 1.

5.1.2. Συνολικά



για να κάνετε συνολική διαστασιολόγηση των πεδίων της στάθμης. Επιλέγετε την εντολή και γίνεται διαστασιολόγηση όλων των πεδίων της στάθμης

5.1.3. Διαγραφή Επιλεκτικά



για να κάνετε επιλεκτική διαγραφή της διαστασιολόγησης ενός πεδίου. Επιλέγετε την εντολή και στη συνέχεια κάνετε κλικ στο πέδιλο του οποίου τη διαστασιολόγηση θέλετε να διαγράψετε. Ο έγχρωμος κόμβος διαστασιολόγησης γίνεται κίτρινος και με την εντολή “Επανασχεδιασμός” καθαρίζει τελείως

5.1.4. Διαγραφή Συνολικά



για να κάνετε συνολική διαγραφή της διαστασιολόγησης των πεδίων της στάθμης. Επιλέγετε την εντολή και αυτόματα διαγράφονται όλοι οι έγχρωμοι κόμβοι διαστασιολόγησης.

5.2. Αποτελέσματα

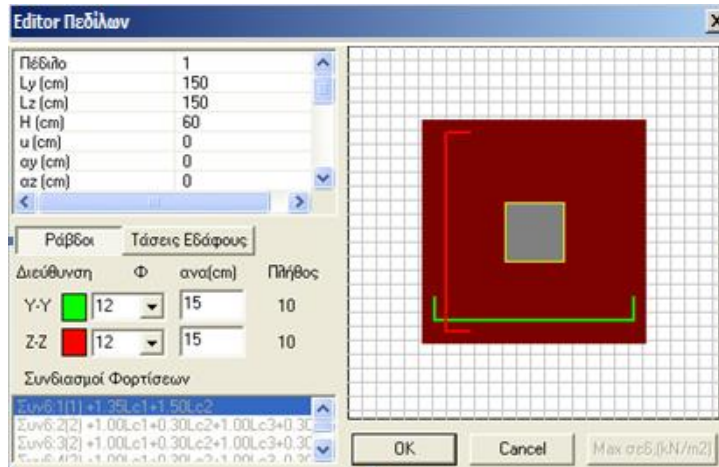


5.2.1. Editor



για να δείτε γραφικά όλα τα αποτελέσματα και να δείτε και να επεξεργαστείτε τους οπλισμούς του πεδίου.

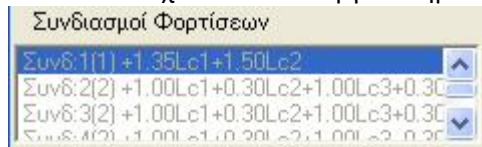
Με την επιλογή αυτή και αφού επιλέξετε ένα πέδιλο το οποίο έχετε ήδη διαστασιολογήσει, εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:



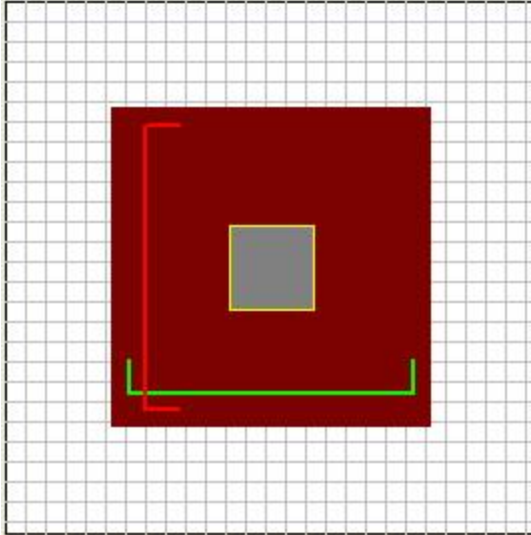
Οι δύο βασικές επιλογές είναι το πλήκτρο “Ράβδοι” και “Τάσεις Εδάφους” . Με την επιλογή “Ράβδοι” ενεργοποιείται η ενότητα του πλαισίου διαλόγου που αφορά τον οπλισμό.

Διεύθυνση	Φ	ανα(cm)	Πλήθος
Y-Y	12	15	10
Z-Z	12	15	10

ενώ αντίστοιχα είναι απενεργοποιημένη η κάτω ενότητα των συνδυασμών φορτίσεων



η οποία αφορά τις τάσεις εδάφους που αναπτύσσονται στις 4 κορυφές του πεδίου. Εδώ μπορείτε να δείτε αλλά και να τροποποιήσετε τις ράβδους οπλισμού του συγκεκριμένου πεδίου. Επιλέγετε, εάν το επιθυμείτε, τη νέα διάμετρο και την απόσταση ανά κατεύθυνση οπλισμού. Τα χρώματα ανταποκρίνονται στα αντίστοιχα σίδερα που φαίνονται στο πλαινό σκαρίφημα.



Το συνολικό “Πλήθος” των ράβδων μεταβάλλεται αυτόματα ανάλογα με την νέα απόσταση που θα επιλέξετε.

Στην επάνω αριστερή ενότητα εμφανίζεται ένας πίνακας με την ονομασία, τα γεωμετρικά δεδομένα του πεδίου, καθώς και τα υπόλοιπα στοιχεία του.

Πεδίο	1	dy (cm)	40
Ly (cm)	150	dz (cm)	40
Lz (cm)	150	ηεδάφους (cm)	0
H (cm)	60	Βάρος Πεδίου.(KN)	33.75
u (cm)	0	Βάρος Υπερκ.Γαιων...	0.00
αy (cm)	0	σση.(kN/m2) (0)	0.000
αz (cm)	0	σθη.(kN/m2) (64)	49.688

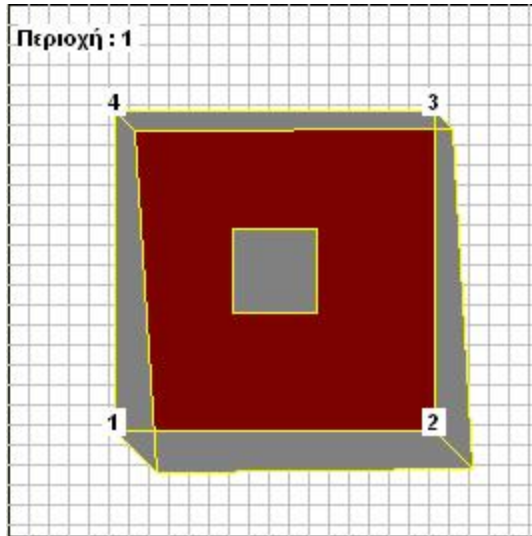
Με την επιλογή του πλήκτρου “Τάσεις Εδάφους” ενεργοποιείται η ενότητα των συνδυασμών φορτίσεων

Συνδ:1(1)+1.35Lc1+1.50Lc2
Συνδ:2(2)+1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4
Συνδ:3(2)+1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4
Συνδ:4(2)+1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4

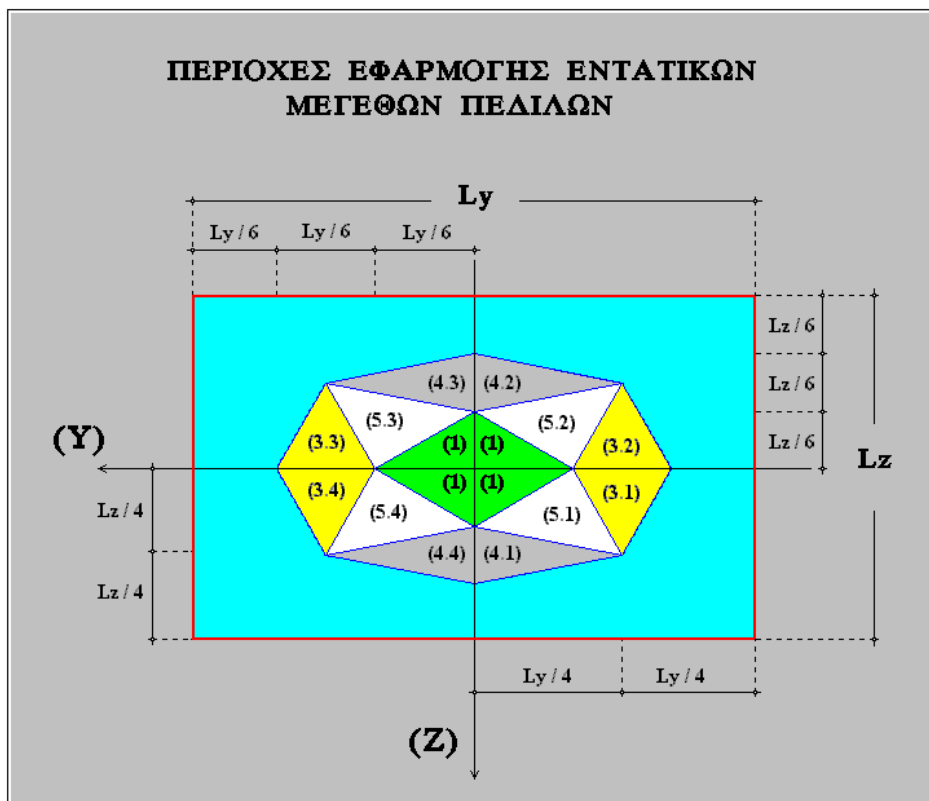
και απενεργοποιείται αντίστοιχα η ενότητα των οπλισμών

Διεύθυνση	Φ	ανα(cm)	Πλήθος
Y-Y	12	15	10
Z-Z	12	15	10

Επίσης το σκαρίφημα δεξιά, δεν σας εμφανίζει πλέον τους οπλισμούς, αλλά το στερεό των τάσεων του πεδίου.



Πάνω από το στερεό των τάσεων βλέπετε μήνυμα το οποίο του δηλώνει την περιοχή εφαρμογής των εντατικών μεγεθών του πεδίου σύμφωνα με το παρακάτω σκαρίφημα.



Η ενότητα αυτή αφορά μόνο στην εμφάνιση των αναπτυσσομένων τάσεων εδάφους στις 4 κορυφές του πεδίου από το συνδυασμό που εσείς θα επιλέξετε. Με τις μπάρες κύλισης, μετακινήστε στο αντίστοιχο μέρος του πίνακα όπου φαίνονται οι τάσεις του εδάφους

σεπ.(kN/m ²) (0)	0.000
σθρ.(kN/m ²) (64)	49.688
Τάσεις (kN/m ²)	0
σ1	36.422
σ2	37.471
σ3	37.642
σ4	36.593

και επιλέγοντας ένα συνδυασμό από τον πίνακα, βλέπετε τις αντίστοιχες τάσεις σ1, σ2, σ3,σ4. Βλέπετε επίσης τη μέγιστη αναπτυσσόμενη τάση σεπ. που αναπτύσσεται από συνδυασμό λειτουργικότητας, καθώς και την μέγιστη τάση σθρ. που αναπτύσσεται από συνδυασμό αστοχίας. Όταν δεν έχετε ορίσει κάποιο συνδυασμό λειτουργικότητας, η τάση σεπ. είναι μηδέν.

Τέλος, πιέζοντας το πλήκτρο Μακ σεδ.(kN/m²) σας εμφανίζει τις μέγιστες τάσεις εδάφους που αναπτύσσονται, καθώς και το συνδυασμό από τον οποίο προέρχονται.

5.2.2. Συνοπτικά



για να εμφανίσετε τα συνοπτικά αποτελέσματα της διαστασιολόγησης των πεδίων. Την επιλέγετε και αφού δείξετε το πέδιλο που θέλετε να δείτε τα αποτελέσματα, εμφανίζεται η παρακάτω σελίδα

```

-----Πεδίλο Π1 Κεντρικό Είδος:Πλακα-Εδραση υπ/των Κ1-----
|Γεωμετρία Πεδ. (cm):Ly=150 Lz=150 H=60 u=0 -Εκ/τες αy=0 αz=0 |
|Υψος Υπερκ.Γαιων τ(cm)=0 γεδ(KN/M3)=18.0 σεπ(KN/M2)=250.0 Ks(MPa/cm)=0.30 |
|Βαρος Πεδ.(KN)=33.75 Βαρος Υπερκ.Γαιων(KN)=0.00 Ιδ.Υποστ.(cm)= 40x40 |
|-----Σ Τ Ο Ι Χ Ε Ι Α Ε Δ Α Φ Ο Υ Σ -- (Mh Σεισμικά Ευπαθές)-----|
|Γωνία εσωτ.τριβής φ: 0.00 Γωνία Τριβής Εδ-@εμ.δ: 0.00 Συνοχή Εδ.С (Kn/m2): 0.0|
|Ειδ.Βάρ.δ.γw(kN/m3): 0.00 Τιμή Υδραυλ.Κλίσης j: 0.00 Ειδ.βαρ.Εδ.γ(Kn/m3): 0.0|
|-----Υ Α Ι Κ Α - Ε Π Ι Κ Α Α Ψ Η -----|
|-----ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕ ΟΡΘΗ ΔΥΝΑΜΗ & ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΑΣΕΩΝ ΕΔΑΦΟΥΣ-----|
|Συν|acd | Nsd | MSdy | ez/Lz | MSdz | ey/Ly | σ1 | σ2 | σ3 | σ4 |
|---+---+---(KN)---+---(KNM)---+---+---(KNM)---+---+---(KN/M2)-----|
| 64| 3.5| 81| -7| 0.0556| 1| -0.0072| 49.7| 46.6| 22.5| 25.6|
|--Οπλισμοί: κατά Y(38)=φ12/15 (10φ12)----- κατά Z(18)=φ12/15 (10φ12)--|
|-----ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ Δ Ι Α Τ Μ Η Σ Η & Δ Ι Α Τ Ρ Η Σ Η (ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΕΜΝΟΥΣΕΣ)-----|
|Διατμηση:VSDy= 40.7 VRD1y= 241.0 Συν.: 1 VSDz= 40.7 VRD1z= 238.8 Συν.: 1|
|Διατμηση:vSD = 0.2 vRD1 = 229.5 Συν.: 1 As Διατρ.=0.00 |
|---ΑΣΤΟΧΙΑ ΛΟΓΩ ΥΠΕΡΒΑΣΗΣ ΤΗΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΕΔΡΑΣΗΣ (ΟΡΙΑΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ)---|
|-----Z.6 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟ ΠΡΟΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΕΜΠΕΙΡΙΑ-----|
|Επιτρεπόμενη Τάση σεπ (kN/m2) : 250.00 |
|Συν| ey | ez | Ly' | Lz' | A' | Vsd y | Vsd z | q | Nsd <> RNd |
|---+---(m)---+---(m)---+---(m)---+---(m)---+---(m2)---+---(KN)---+---(KN)---+---(KN/m2)---+---(KN)----- (KN)---|
| 57| 0.01| 0.09| 1.48| 1.33| 1.96|-25.22| 24.01| 0.000| 77.52 < 425.36 |

```


5.2.3. Διερεύνηση



για να δείτε τα πλήρη δεδομένα με βάση τα οποία έγιναν οι υπολογισμοί για το πέδιλο. Επιλέγετε την εντολή, δείχνετε το πέδιλο και εμφανίζεται η παρακάτω σελίδα

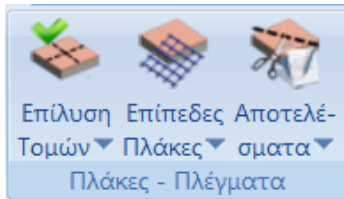
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ

Όγκος = 1.35
 Βάρος = 33.75
 Βάρος Γκαιών = 0.00
 Foot Id: 1 (1)

	ΣΥΝ	N	My	Mz	Vy	Vz	Mx
ΣΤΑΤ.	1	83.32	0.05	-0.29	-28.57	9.52	
ΣΕΙΣ.	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ΣΤΑΤ.	2	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΕΙΣ.	2	-11.85	0.57	-1.03	4.99	-1.06	
ΣΤΑΤ.	3	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΕΙΣ.	3	-15.45	0.57	-1.03	4.99	-1.06	
ΣΤΑΤ.	4	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΕΙΣ.	4	-2.74	-0.62	-1.02	5.43	2.10	
ΣΤΑΤ.	5	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΕΙΣ.	5	-6.35	-0.62	-1.02	5.43	2.10	
ΣΤΑΤ.	6	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΕΙΣ.	6	6.35	0.62	1.02	-5.43	-2.10	
ΣΤΑΤ.	7	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΕΙΣ.	7	2.74	0.62	1.02	-5.43	-2.10	
ΣΤΑΤ.	8	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΕΙΣ.	8	15.45	-0.57	1.03	-4.99	1.06	
ΣΤΑΤ.	9	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΕΙΣ.	9	11.85	-0.57	1.03	-4.99	1.06	
ΣΤΑΤ.	10	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΕΙΣ.	10	-11.76	0.56	-1.03	5.09	-0.98	
ΣΤΑΤ.	11	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΕΙΣ.	11	-15.36	0.56	-1.03	5.09	-0.98	
ΣΤΑΤ.	12	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΕΙΣ.	12	-2.83	-0.61	-1.02	5.33	2.02	
ΣΤΑΤ.	13	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΕΙΣ.	13	-6.44	-0.61	-1.02	5.33	2.02	
ΣΤΑΤ.	14	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΕΙΣ.	14	6.44	0.61	1.02	-5.33	-2.02	
ΣΤΑΤ.	15	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΕΙΣ.	15	2.83	0.61	1.02	-5.33	-2.02	
ΣΤΑΤ.	16	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΕΙΣ.	16	15.36	-0.56	1.03	-5.09	0.98	
ΣΤΑΤ.	17	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΕΙΣ.	17	11.76	-0.56	1.03	-5.09	0.98	
ΣΤΑΤ.	18	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΕΙΣ.	18	-12.22	0.62	-1.03	4.57	-1.38	
ΣΤΑΤ.	19	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΕΙΣ.	19	-15.82	0.62	-1.03	4.57	-1.38	
ΣΤΑΤ.	20	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΕΙΣ.	20	-3.11	-0.57	-1.03	5.02	1.78	
ΣΤΑΤ.	21	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΕΙΣ.	21	-6.72	-0.57	-1.03	5.02	1.78	
ΣΤΑΤ.	22	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΕΙΣ.	22	6.72	0.57	1.03	-5.02	-1.78	
ΣΤΑΤ.	23	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΕΙΣ.	23	3.11	0.57	1.03	-5.02	-1.78	
ΣΤΑΤ.	24	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	
ΣΤΑΤ.	25	61.72	0.04	-0.22	-21.16	7.05	

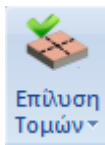
- 6 Το πρώτο τμήμα αφορά στα 6 εντατικά μεγέθη από τους στατικούς και τους σεισμικούς συνδυασμούς ξεχωριστά.

6. Πλάκες-Πλέγματα



Το πεδίο “Πλάκες-Πλέγματα” περιλαμβάνει τις εντολές που αφορούν στην επίλυση των τομών των πλακών και τα αντίστοιχα αποτελέσματα, καθώς και στην εισαγωγή, διαγραφή, επεξεργασία και διαστασιολόγηση των πλεγμάτων των πλακών.

6.1 Επίλυση Τομών



για να κάνετε την επίλυση των τομών των πλακών. Η επίλυση γίνεται με δύο τρόπους: Συνολικά και Επιλεκτικά.

6.1.1. Επιλεκτικά



για επιλεκτική διαστασιολόγηση των πλακών, δείχνοντας τις με το ποντίκι τη συγκεκριμένη τομή.

Με την επίλυση των τομών υπολογίζονται τα εντατικά μεγέθη και διαστασιολογούνται οι πλάκες. Το πρόγραμμα υπολογίζει εφελκυσμένο (E) σπλισμό (Fe), θλιβόμενο (Θ) σπλισμό (Fe') σε cm^2 . Αντίστοιχα υπολογίζει ράβδους σπλισμού στα ανοίγματα, σπλισμό διανομής στις αμφιέριστες πλάκες, σπλισμό απόσχισης, πρόσθετα στις στηρίξεις καθώς και συνδετήρες αν πρόκειται για δοκίδες πλακών με νευρώσεις.

6.1.2. Συνολικά



για συνολική επίλυση όλων των τομών της συγκεκριμένης στάθμης

6.1.3. Επιλεκτικά (Δυσμενείς φορτίσεις)



για επιλεκτική διαστασιολόγηση των πλακών, δείχνοντας τις με το ποντίκι τη συγκεκριμένη τομή, λαμβάνοντας υπόψη τις δυσμενείς φορτίσεις για τον υπολογισμό.

6.1.4 Συνολικά (Δυσμενείς φορτίσεις)

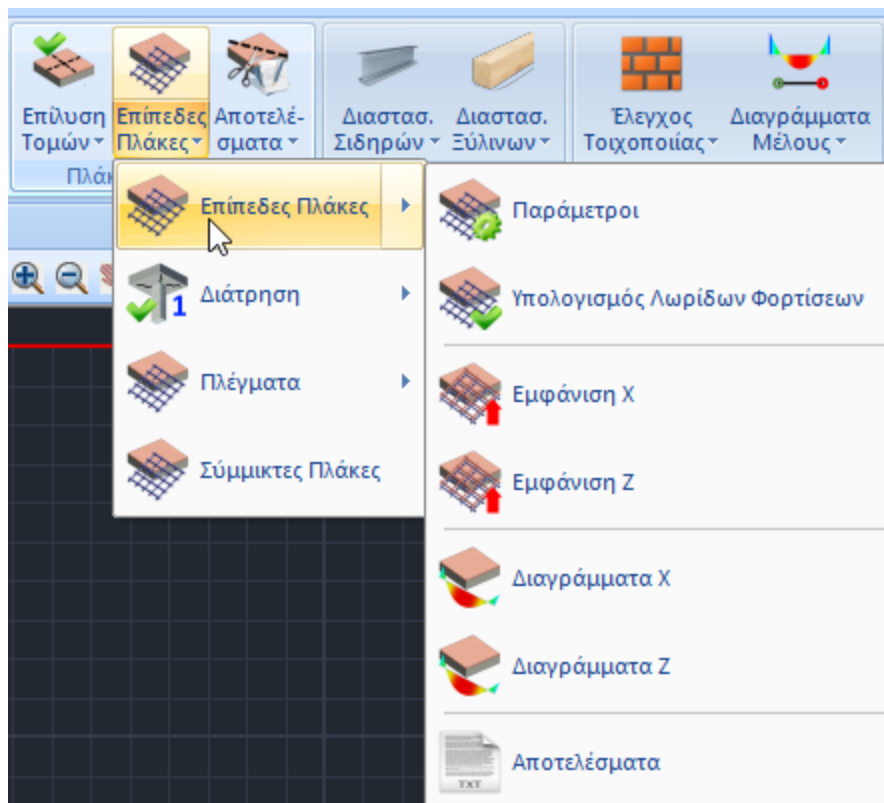


για συνολική επίλυση όλων των τομών της συγκεκριμένης στάθμης λαμβάνοντας υπόψη τις δυσμενείς φορτίσεις για τον υπολογισμό.

6.2. Επίπεδες (Μυκητοειδείς) Πλάκες



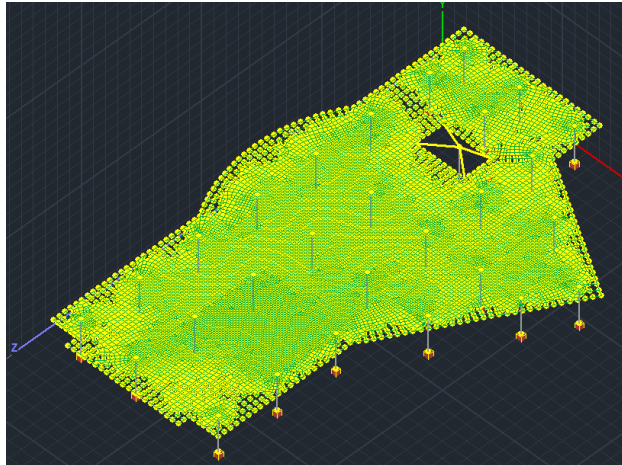
6.2.1. Επίπεδες Πλάκες



Η νέα έκδοση του SCADA Pro προσφέρει τη δυνατότητα δημιουργίας Επίπεδων Πλακών (Πλάκες χωρίς την παρουσία δοκών) με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων.

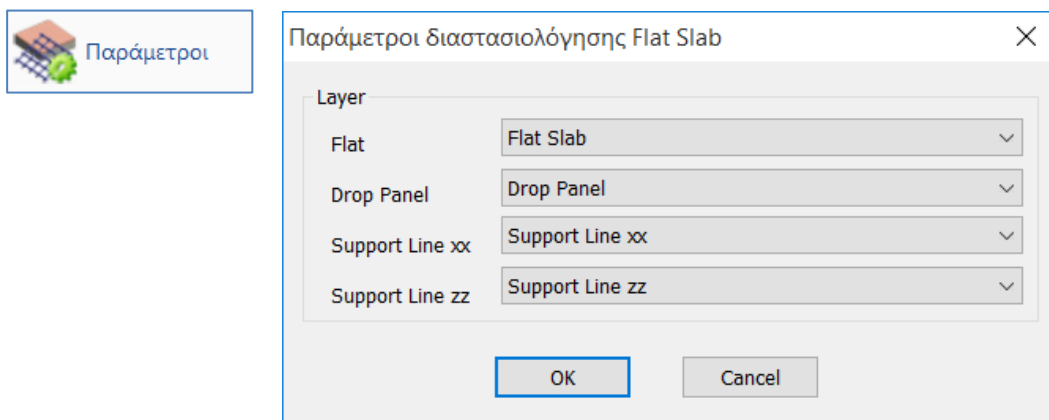
Η διαδικασία για τη Μοντελοποίηση των Επίπεδων Πλακών προϋποθέτει:

- 7 τη δημιουργία Πλέγματος 3D πεπερασμένων στοιχείων,
- 8 τον καθορισμό του Εξωτερικού Ορίου,
- 9 την Αυτόματη Δημιουργία Οπών στη θέση των Στύλων,
- 10 τον υπολογισμό του πλέγματος και του μαθηματικού μοντέλου.

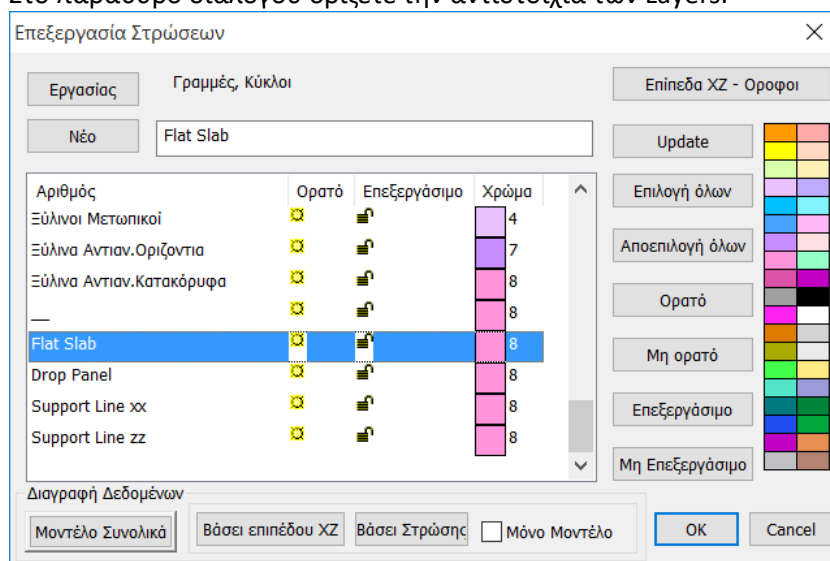


Στο πεδίο της Διαστασιολόγησης, η εντολή “Επίπεδες Πλάκες” περιλαμβάνει τις εντολές:

6.2.1.1. Παράμετροι

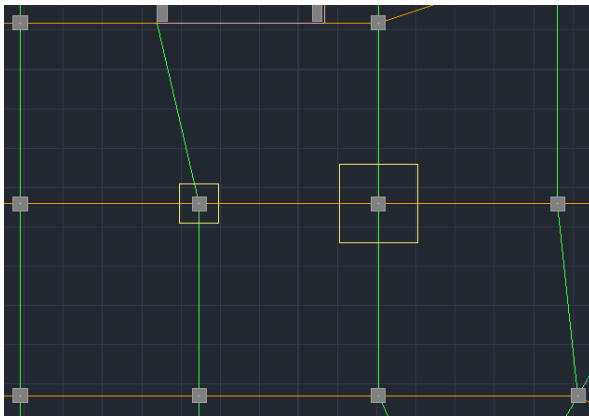


Στο παράθυρο διαλόγου ορίζετε την αντιστοιχία των Layers.



Η προκαθορισμένη λίστα των Στρώσεων του Scada περιλαμβάνει και τις στρώσεις που αφορούν τις Επίπεδες Πλάκες.

- 11 Στη Στρώση “Flat Slab” μεταφέρετε το Περίγραμμα της πλάκας και αντιστοιχείτε στο Layer “Flat”
- 12 Στη Στρώση “Drop Panel” μεταφέρετε τις Γραμμές που καθορίζουν την περιοχή γύρω από τους στύλους, όπου θα αυξήσετε το πάχος της πλάκας τοπικά. Τα “Drop Panels” εισάγονται προαιρετικά γύρω από τους στύλους της πλάκας ανακουφίζοντας την σε καταπόνηση από διάτρηση.
- 13 Στις Στρώσεις “Support Lines xx” και “Support Lines zz” μεταφέρετε τις Γραμμές που καθορίζουν τις Support Lines. Πρόκειται για γραμμές που εισάγετε στις δύο κατευθύνσεις X και Z μεταξύ διαδοχικών σημείων της πλάκας. Συνήθως συνδέουν κόμβους στύλων και καταλήγουν στο περίγραμμα της πλάκας.



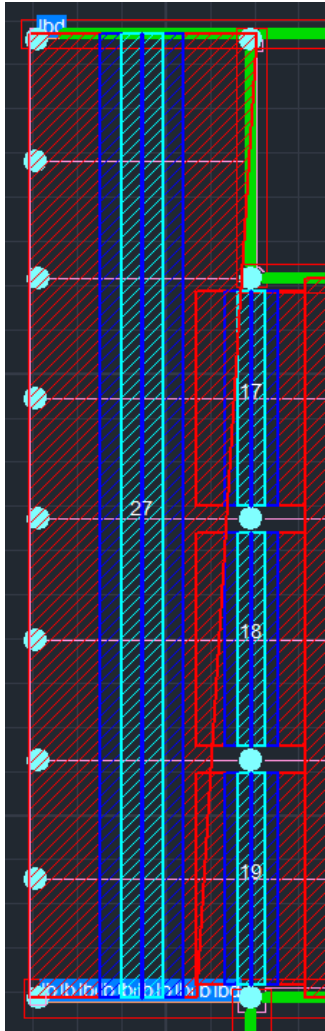
Drop Panels και Γραμμές Υποστήριξης

- 14 Βάση των Support Lines που ορίζετε θα δημιουργηθούν οι αντίστοιχες Λωρίδες Φόρτισης (design strips).

*Οδηγίες για την εισαγωγή των support lines στα flat slabs

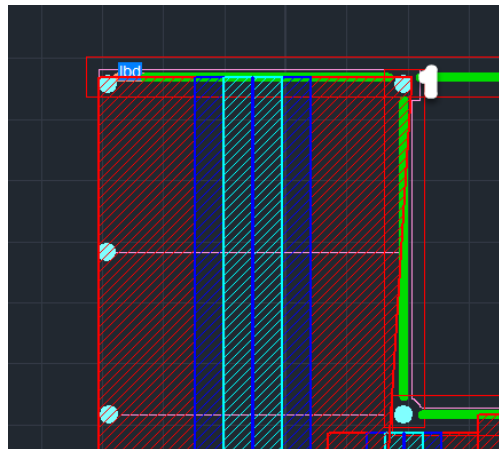
- 15 Τα support lines καλό είναι να ξεκινάνε από υποστύλωμα και να καταλήγουν σε υποστύλωμα (ή σε ελεύθερο άκρο). Σε κάθε περίπτωση πρέπει να περιλαμβάνουν τουλάχιστον ένα υποστύλωμα.
- 16 Το support line θα πρέπει να φτάνει μέχρι το περίγραμμα της πλάκας μόνο όταν αυτό είναι ελεύθερο άκρο. Αλλιώς μπορεί να σταματάει στο περίγραμμα ή στον κόμβο του υποστυλώματος.
- 17 Όταν οι συνοριακές συνθήκες (δηλαδή τι βρίσκεται δεξιά και αριστερά της support line) αλλάζουν κατά μήκος της, πρέπει η γραμμή να σπάει στα σημεία αυτά.

Για παράδειγμα στην παρακάτω περίπτωση



στο support Line 27, η κόκκινη δεξιά περιοχή του δεν σχηματίστηκε σωστά (είναι η κόκκινη λοξή γραμμή). Αυτό συνέβη γιατί εισάχθηκε μία support line που:

Στο πάνω μέρος της δεξιά συνορεύει με δοκάρι, δηλαδή με το όριο της πλάκας και έτσι το πρόγραμμα οριοθέτησε την κόκκινη έξω περιοχή στο όριο αυτό της πλάκας (σημείο 1)



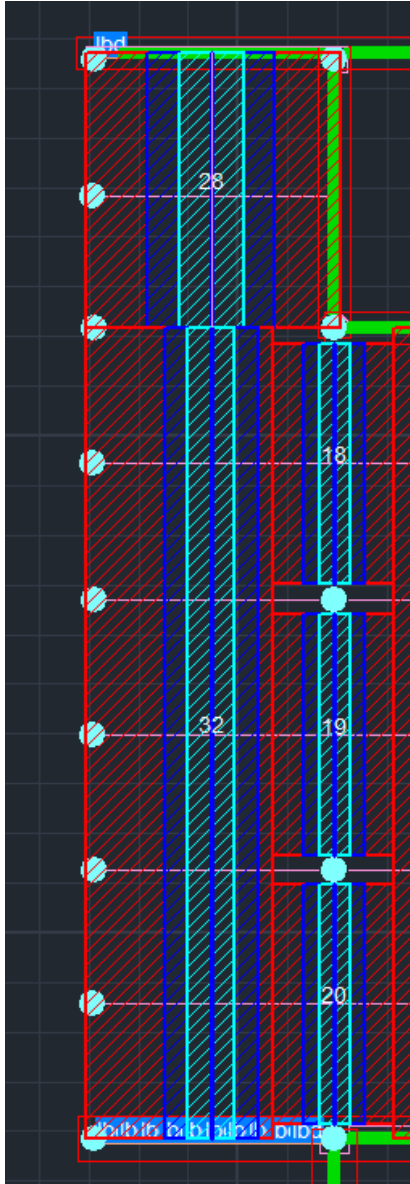
Στο κάτω όμως μέρος όπου το σύνορο δεξιά είναι άλλο support line (το 19) υπολόγισε άλλο μήκος κόκκινης περιοχής (σημείο 2)



Για τον λόγο αυτό προέκυψε το λοξό όριο της κόκκινης περιοχής.

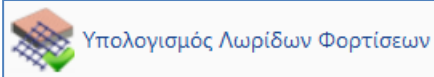
Αν όμως είχαμε εισάγει δύο support lines, ένα για το επάνω τμήμα (με το όριο της πλάκας) και ένα για το κάτω τμήμα (σύνορο με support lines 17,18,19) το αποτέλεσμα είναι το παρακάτω που είναι και το σωστό.

Γενικά ο παραπάνω αλγόριθμος και με βάση τις τελευταίες βελτιώσεις, δουλεύει σε πλάκες με κανονικά ορθογώνια σχήματα και κανναβωτή διάταξη υποστυλωμάτων. Σε πλάκες με περίεργα σχήματα μπορεί να προκύψουν λωρίδες φόρτισης αλληλεπικαλυπτόμενες καθώς και με κενά μεταξύ τους.



Σχηματίστηκαν τώρα δυο support lines, τα 28 και 32.

6.2.1.2. Υπολογισμός Λωρίδων Φορτίσεων



Σύμφωνα με το Παράρτημα Ι του EC2 η επίπεδη πλάκα χωρίζεται σε Λωρίδες Φόρτισης. Πρόκειται για τις περιοχές που δημιουργούνται αυτόματα από το πρόγραμμα εκατέρωθεν των Γραμμών Υποστήριξης, σύμφωνα με την εικόνα Ι.1 του EC2.

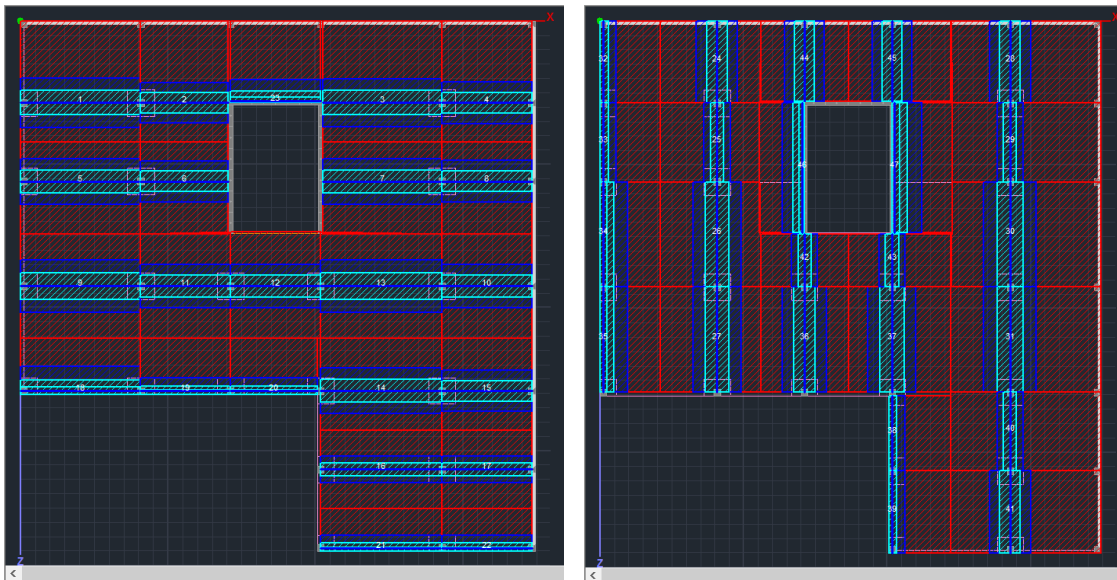
Επιλέγετε την εντολή Υπολογισμός Λωρίδων Φορτίσεων και το πρόγραμμα αυτόματα τις δημιουργεί.

Κάθε Λωρίδα Φόρτισης χωρίζεται σε τομές κατά το μήκος της κάθετα στη Γραμμή Υποστήριξης. Σε κάθε μία τομή το Scada ολοκληρώνει τις εσωτερικές δυνάμεις των πεπερασμένων επιφανειακών στοιχείων που τέμνει. Από την ολοκλήρωση αυτή προκύπτει η καμπτική ροπή γύρω από τον άξονα της τομής. Αυτό το εντατικό μέγεθος χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του σπλισμού σε κάθε μία τομή.

6.2.1.3. Εμφάνιση X, Z



Επιλέγετε την εμφάνιση των Λωρίδων Φόρτισης στις δύο κατευθύνσεις για την απεικόνισή τους.



Λωρίδες Φορτίσεων κατά μήκος του άξονα X και Z

6.2.1.4. Διαγράμματα Χ, Ζ

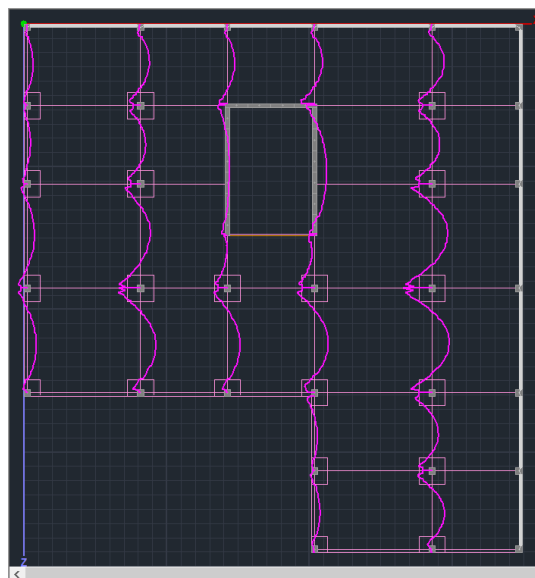
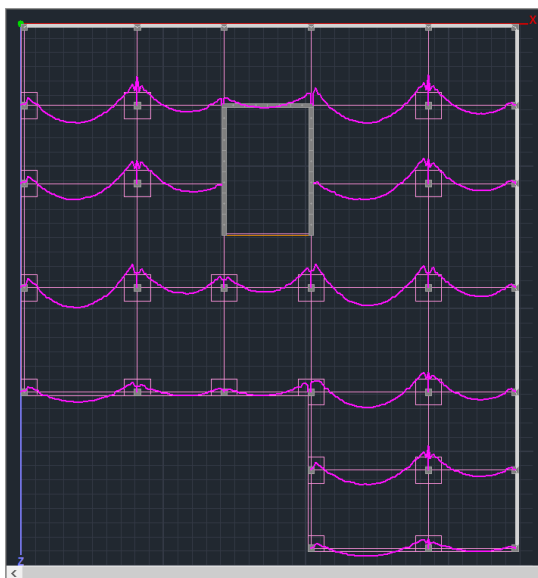


Διαγράμματα Χ



Διαγράμματα Ζ

Επιλέγετε την εμφάνιση των Διαγραμμάτων στις δύο κατευθύνσεις για την απεικόνισή τους.



6.2.1.5. Αποτελέσματα



Αποτελέσματα

Με την εντολή Αποτελέσματα ανοίγει το αρχείο των αποτελεσμάτων μέσα από το Report.

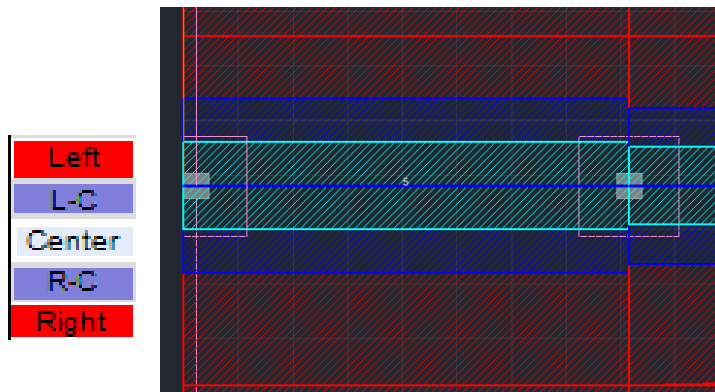
Η κάθε σελίδα αφορά μία Λωρίδα Φόρτισης.

Αρχικά περιγράφονται τα χαρακτηριστικά της Λωρίδας.

Strip Calculations							Page : 1
Description	Value	Units	Code	Description	Value	Units	Code
Floor	1			Starting point	corner column		9.4.1&2
# of strip	1			Drop panel	Yes		
Orientation	x-x			Thickness	182.88	(cm)	
Length	815.48	(cm)		Width		(cm)	
Concrete	C20/25			Finishing point	internal column		9.4.1&2
ϵ_x	20	(MPa)	Table 3.1	Drop panel	Yes		
ϵ_m	2.20	(MPa)	Table 3.1	Thickness	182.88	(cm)	
Steel	S400s			Width		(cm)	
f_{yk}	400	(MPa)		Minimum reinforcement			
Cover	20	(mm)		Tension reinf.	0.00143	(cm ² /m)	9.2.1.1(1)
Slab thickness	0.25	(cm)		Compression reinf. (% of span reinf.)	25	%	9.3.1.2

Κατόπιν εμφανίζονται τα αποτελέσματα της όπλισης άνω και κάτω αναλυτικά για κάθε ζώνη, χωρίζοντας αυτές σε υπο-ζώνες.

- 18 Left-Right -> κόκκινη ζώνη
- 19 L-C R-C-> μπλε ζώνη
- 20 Center-> γαλάζια ζώνη



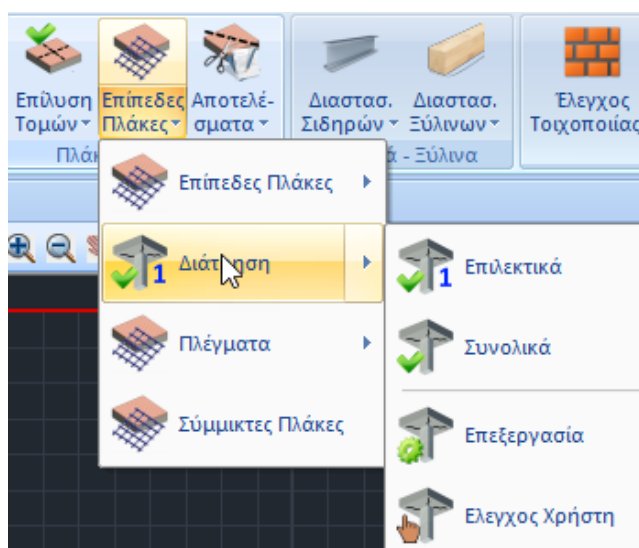
Analysis Results and Reinforcement										Top
203.87 cm (L _{start})						407.74 cm (L _{centre})				
Zone	M (kNm)	Width (cm)	A _{ε,grd} (cm ² /m)	A _{ε,grnd} (cm ² /m)	Φ/s	M (kNm)	Width (cm)	A _{ε,grd} (cm ² /m)	A _{ε,grnd} (cm ² /m)	Φ/s
Left		400.0		3.246	8/15		401.1		0.812	8/20
L-C		400.0		3.246	8/15		85.3		1.763	8/20
Center	-80.283	46.0	27.271	27.271	14/5		170.5		6.818	8/7
R-C							85.3		2.043	8/20
Right							103.8		1.471	8/20

203.87 cm (L _{end})					
Zone	M (kNm)	Width (cm)	A _{ε,grd} (cm ² /m)	A _{ε,grnd} (cm ² /m)	Φ/s
Left	-88.070	401.1	2.873	3.246	8/15
L-C	-44.824	85.3	7.054	7.054	8/7
Center	-152.524	170.5	12.422	12.422	10/6
R-C	-51.588	85.3	8.172	8.172	8/6
Right	-45.848	103.8	5.886	5.886	8/8

Analysis Results and Reinforcement										Bottom
203.87 cm (L _{start})						407.74 cm (L _{centre})				
Zone	M (kNm)	Width (cm)	A _{ε,grd} (cm ² /m)	A _{ε,grnd} (cm ² /m)	Φ/s	M (kNm)	Width (cm)	A _{ε,grd} (cm ² /m)	A _{ε,grnd} (cm ² /m)	Φ/s
Left	9.207	400.0	0.294	0.812	8/20	70.543	401.1	2.293	3.246	8/15
L-C	9.207	400.0	0.294	0.844	8/20	21.929	85.3	3.377	3.377	8/14
Center	80.591	46.0	27.408	27.408	14/5	43.857	170.5	3.377	3.377	8/14
R-C						21.929	85.3	3.377	3.377	8/14
Right						25.982	103.8	3.284	3.284	8/15

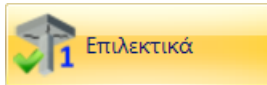
203.87 cm (L _{end})					
Zone	M (kNm)	Width (cm)	A _{ε,grd} (cm ² /m)	A _{ε,grnd} (cm ² /m)	Φ/s
Left	17.335	401.1	0.555	0.812	8/20
L-C	6.505	85.3	0.984	0.984	8/20
Center	23.135	170.5	1.762	1.762	8/20
R-C	3.583	85.3	0.539	0.844	8/20
Right	3.311	103.8	0.409	0.821	8/20

6.2.2 Διάτρηση



Ο έλεγχος σε διάτρηση μπορεί να γίνει Επιλεκτικά για κάθε στύλο ή Συνολικά σε όλους τους στύλους της κάτοψης.

6.2.2.1 Επιλεκτικά



Επιλέξτε την εντολή Επιλεκτικά, με αριστερό κλικ δείξτε τον κόμβο ενός στύλου και δεξί κλικ για να ανοίξει το παράθυρο διαλόγου όπου θα ορίσετε όλες τις απαραίτητες παραμέτρους.

Κόμβος Ελέγχου Συμπληρώνεται αυτόματα ο αριθμός του επιλεγμένου κόμβου και δεν είναι επεξεργάσιμος.

Στο πεδίο Συνδυασμοί:

- 21 Η επιλογή Συνδυασμοί, κάνει το πρόγραμμα να βρίσκει αυτόματα τον συνδυασμό από τον οποίο προκύπτει η δυσμενέστερη Αξονική ΔN, και να εμφανίζει την τιμή της μαζί με τις αντίστοιχες ροπές.
- 22 Η επιλογή Χρήστη, επιτρέπει τον καθορισμό τιμών χρήστη για την αξονική και τις ροπές, στα αντίστοιχα πεδία, καθώς και τον καθορισμό ενός κατανεμημένου φορτίου

Κατανεμημένο 50 που λειτουργεί “ανακουφίζοντας” την πλάκα στο συγκεκριμένο σημείο, με αποτέλεσμα η τέμνουσα υπολογισμού να είναι απομειωμένη σε σχέση με την αρχική.

Αρχική τέμνουσα ($V_{Εα,αρχ.}$)	626.5	(kN)
Κατανεμημένο φορτίο (p)	50.0	(kN/m ²)
Απομειωμένη τέμνουσα ($V_{Εα,τελ.}$)	478.8	(kN)

Υλικά (MPa)

fck fyk

Στο πεδίο Υλικό οι συντελεστές fck και fyk συμπληρώνονται αυτόματα με την επιλογή Αυτόματα ή ορίζονται από τον χρήστη με την επιλογή Χρήστη.

Περιγράμματα Ορόφων

- Μαθηματικό Μοντέλο
- Μαθηματικό Επιφανειακό
- Πλέγμα 3D
- Πλέγμα 2D
- Πλάκες-Τομές
- Μεταλ.Υποστυλώματα
- Μεταλ.Δοκοί
- Μεταλ.Κεφαλοδοκοί
- Μεταλ.Τεγίδες
- Μεταλ.Μηκίδες
- Μεταλ.Μετωπικοί
- Μεταλ.Αντιαν.Οριζοντια
- Μεταλ.Αντιαν.Κατακόρυφα
-
- Ξύλινα Υποστυλώματα
- Ξύλινες Δοκοί
- Ξύλινες Κεφαλοδοκοί
- Ξύλινες Τεγίδες
- Ξύλινες Μηκίδες
- Ξύλινοι Μετωπικοί
- Ξύλινα Αντιαν.Οριζοντια
- Ξύλινα Αντιαν.Κατακόρυφα
-
- Flat Slab
- Drop Panel
- Support Line xx
- Support Line zz
- perigramma
- perigrammaOpis

Στο Περιγράμματα Ορόφων επιλέγετε το Layer που περιλαμβάνει το περίγραμμα της πλάκας συμπεριλαμβανομένων και των υποστυλωμάτων που βρίσκονται στο περίγραμμα.

Επιλέγουμε λοιπόν το layer Flat Slab που περιλαμβάνει ακριβώς τις γραμμές που ορίζουν το συνολικό περίγραμμα της πλάκας.

Φορτιζόμενη επιφάνεια

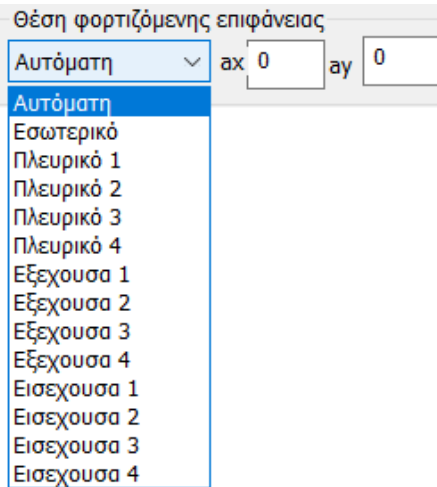
c1(cm) c2(cm)

Ως Φορτιζόμενη Επιφάνεια ορίζεται η ισοδύναμη επιφάνεια του επιλεγμένου στύλου.

Επιλέξτε:

- 23 Αυτόματη ώστε στο πρόγραμμα να υπολογίζει την επιφάνεια ενός οποιασδήποτε μορφής στύλου με την αναγωγή του σε ισοδύναμο ορθογωνικό και τον αντίστοιχο υπολογισμό των διαστάσεων c1 και c2.
- 24 Ορθογωνική ώστε ο χρήστη να ορίσει τις δικές του διαστάσεις c1 και c2 για τον υπολογισμό της φορτιζόμενης ορθογωνικής επιφάνειας

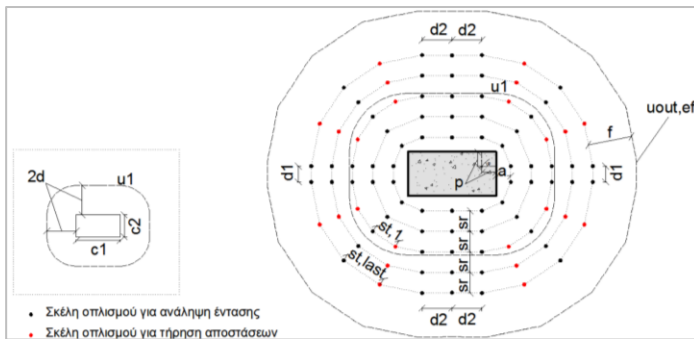
25 Κυκλική ώστε να υπολογιστεί κυκλική επιφάνεια φόρτισης διαμέτρου ίσης με την τιμή c1 που θα ορίσει ο χρήστης



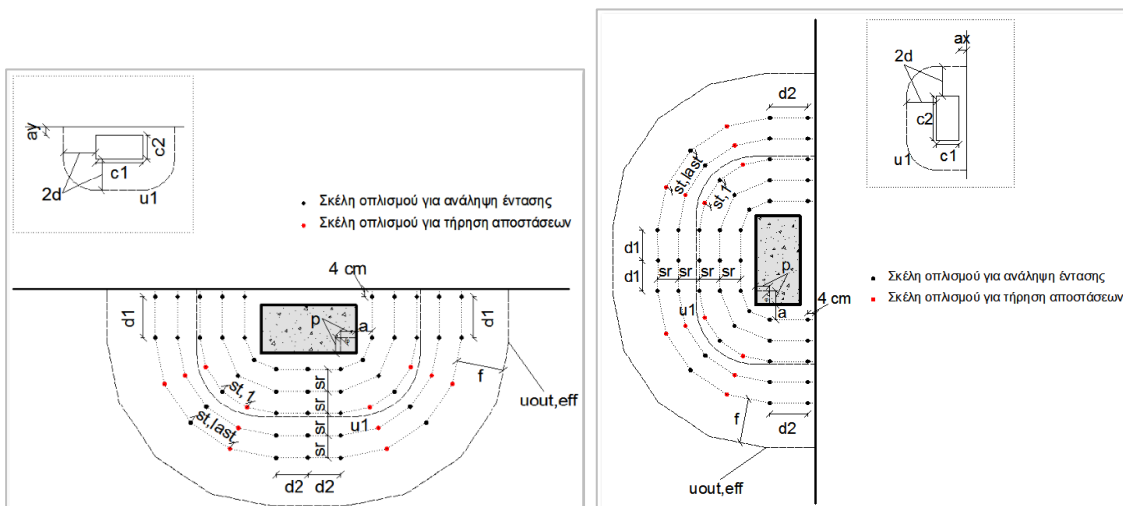
Η Θέση φορτιζόμενης επιφάνειας μπορεί να καθοριστεί είτε Αυτόματα είτε επιλεκτικά. Εξαρτάται από το περίγραμμα της πλάκας και τη θέση του επιλεγμένου στύλου σε αυτή.

- Οι προτεινόμενες θέσεις είναι:
- Εσωτερική
 - Πλευρική στις 4 κατευθύνσεις
 - Εξέχουσα στις 4 κατευθύνσεις
 - Εισέχουσα στις 4 κατευθύνσεις

Επιλέξτε τη θέση του επιλεγμένου στύλου και ορίστε τις αποστάσεις από την περίμετρο ax και ay (εκτός από την εσωτερική) σύμφωνα με τα παρακάτω σχήματα:

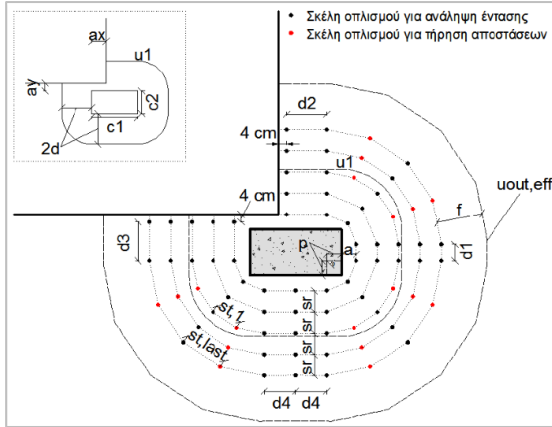


ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ

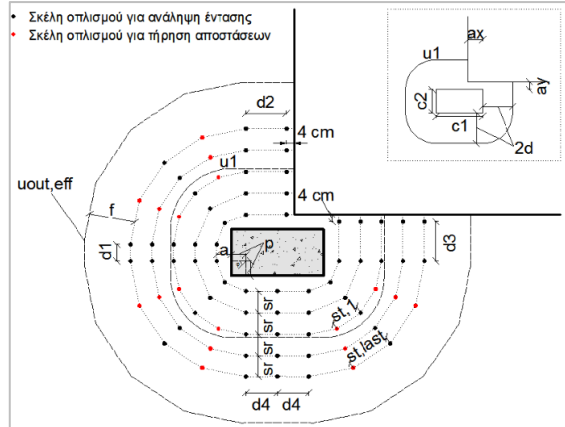


ΠΛΕΥΡΙΚΟ 1

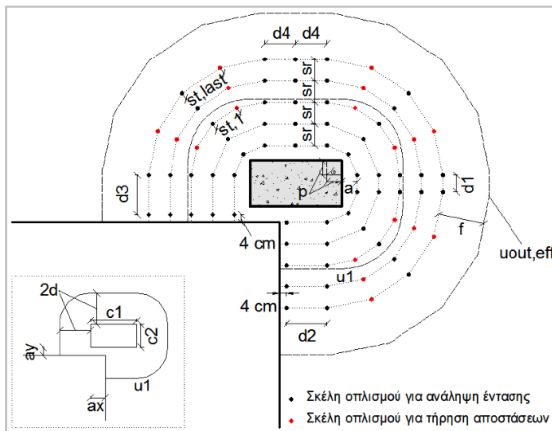
ΠΛΕΥΡΙΚΟ 2



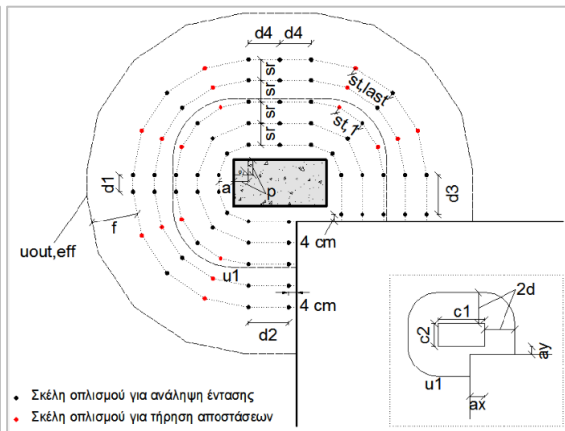
ΕΙΣΕΧΟΥΣΑ 1



ΕΙΣΕΧΟΥΣΑ 2



ΕΙΣΕΧΟΥΣΑ 4



ΕΙΣΕΧΟΥΣΑ 3

Στοιχεία Πλάκας

Πάχος t(cm)

Επικάλυψη ανω(cm)

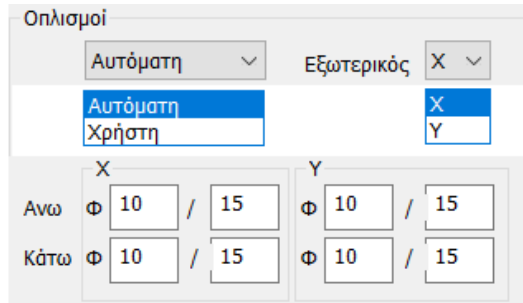
κάτω(cm)

Το Πάχος και η Επικάλυψη της Πλάκας είτε λαμβάνονται υπόψη Αυτόματα είτε τροποποιούνται από τον Χρήστη με την αντίστοιχη επιλογή και τον ορισμό των αντίστοιχων τιμών για το πάχος και την επικάλυψη άνω και κάτω της πλάκας (εδώ λαμβάνεται το πάχος του drop panel).

26 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Στην διάτρηση δεν υπάρχει ένας μοναδικός τρόπος υλοποίησης. Υπάρχουν λύσεις οι οποίες είναι όλες αποδεκτές αλλά όχι όλες το ίδιο οικονομικές. Υπάρχουν δύο παράμετροι: η διάμετρος του οπλισμού και η απόσταση μεταξύ των ράβδων.

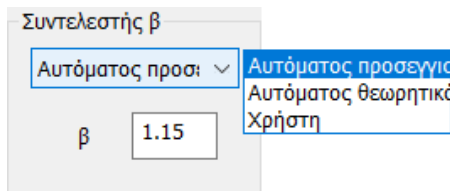
Όσον αφορά τον αυτόματο τρόπο ανεύρεσης των συντομικών συνθηκών της φορτιζόμενης επιφάνειας, ο αλγόριθμος δεν πετυχαίνει πάντα τον σωστό προσδιορισμό, για αυτό υπάρχει και ο χειροκίνητος τρόπος επιλογής από τον χρήστη.



Στο πεδίο Οπλισμοί καθορίζεται ο διαμήκης οπλισμός που προκύπτει από των υπολογισμό των Επίπεδων Πλακών στην περιοχή του επιλεγμένου στύλου.

- Με την Αυτόματη επιλογή λαμβάνεται υπόψη ο διαμήκης οπλισμός:
- 27 Άνω για ΔN θετικό (+ΔN) (π.χ. πλάκα τελευταίου ορόφου)
 - 28 Κάτω για ΔN αρνητικό (-ΔN) (π.χ. θεμελίωση)

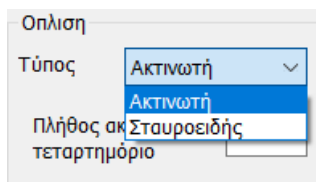
Η επιλογή Εξωτερικός X ή Y καθορίζει την κατεύθυνση του εξωτερικού οπλισμού στο πλέγμα του διαμήκη οπλισμού της πλάκας (είτε άνω είτε κάτω πλέγμα).



- Ο Συντελεστής β για τον υπολογισμό της Διάτρησης, μπορεί να υπολογιστεί αυτόματα με δύο τρόπους:
- 29 Αυτόματος προσεγγιστικός ή
 - 30 Αυτόματος θεωρητικός.

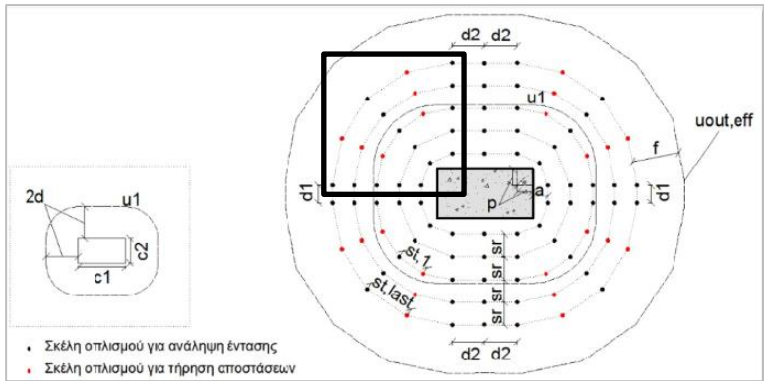
- 31 Ο Προσεγγιστικός τρόπος είναι συνάρτηση της Θέσης της φορτιζόμενης επιφάνειας και των a_x, a_y .
- 32 Ο Θεωρητικός τρόπος είναι συνάρτηση των Ροπών M_y, M_z .

Η επιλογή Χρήστη επιτρέπει την εισαγωγή οποιασδήποτε τιμής για τον Συντελεστή β.

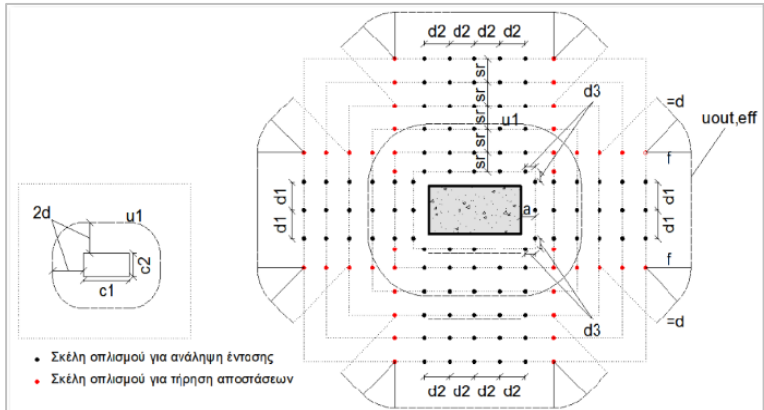


Τέλος, στο πεδίο Όπλιση ορίζετε τον Τύπος διάταξης του οπλισμού διάτρησης επιλέγοντας ανάμεσα σε Ακτινωτή και Σταυροειδής. Για την Ακτινωτή διάταξη ορίζετε και το Πλήθος ακτίνων ανά τεταρτημόριο.

Στο παρακάτω σχήμα μέσα στο μαύρο πλαίσιο φαίνεται ένα τεταρτημόριο της ακτινωτής διάταξης. Η αρχική περίμετρος έχει 3 ακτίνες οπλισμού, ενώ στην τρίτη περίμετρο γίνεται πύκνωση σε 5 ακτίνες λόγω περιορισμών στις αποστάσεις μεταξύ των σκελών οπλισμού. Το ScadaPro εξετάζει αυτόματα αν ικανοποιούνται οι περιορισμοί των αποστάσεων στην πρώτη περίμετρο και αυξάνει το πλήθος ακτίνων οπλισμού όπου αυτό απαιτείται (ακόμα και στην πρώτη περίμετρο, αν το πλήθος ακτίνων που επέλεξε ο χρήστης δεν επαρκεί).



Ακτινωτή Διάταξη οπλισμού



Σταυροειδής Διάταξη οπλισμού

Υπολογισμός Η εντολή Υπολογισμός εκτελεί όλους τους απαραίτητους ελέγχους σε διάτρηση, λαμβάνοντας υπόψη όλες τις παραπάνω παραμέτρους.

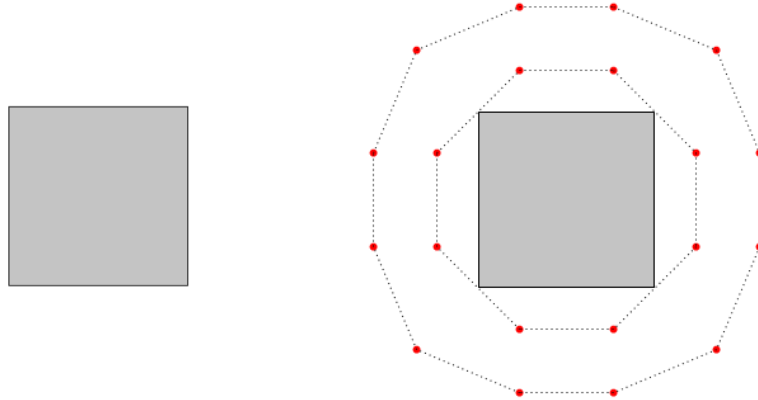
Αποτελέσματα Η εντολή Αποτελέσματα εμφανίζει το αρχείο των αποτελεσμάτων:

Δεδομένα					
Περιγραφή	Τιμή	Μονάδες	Περιγραφή	Τιμή	Μονάδες
Όροφος	1		Συντελεστής (β) (EC2-6.4.3)	1.150	
# του κόμβου	40		Πάχος πλάκας	40.6	(cm)
Συνδυασμός	1		Επικάλυψη οπλισμού	2.0	(cm)
Αρχική τέμνουσα ($V_{Ed,1}$)	626.5	(kN)	Διάμετρος εξωτερικού διαμήκη οπλισμού	10	(mm)
Κατανομμένο φορτίο (p)	0.0	(kN/m ²)	Απόσταση εξωτ. διαμήκη οπλ.	15.0	(cm)
Απομειωμένη τέμνουσα ($V_{Ed,2}$)	626.5	(kN)	Διάμετρος εσωτερικού διαμήκη οπλισμού	10	(mm)
Καμπτική Ροπή (M_x)	34.3	(kNm)	Απόσταση εσωτερικού διαμήκη οπλισμού	15.0	(cm)
Καμπτική Ροπή (M_y)	76.1	(kNm)	Σκυρόδεμα (f_{ck})	20.0	(MPa)
Σχήμα φορτιζόμενης περιοχής	Ορθογωνική		Χάλυβας (f_{yk})	400.0	(MPa)
Μήκος c_x (κατά τον άξονα x)	46.0	(cm)	Διάταξη οπλισμού	Ακτινωτή	
Μήκος c_y (κατά τον άξονα y)	46.0	(cm)	Αριθμ. γραμμών οπλισμού ανά τεταρτημόριο	2	
Διάμετρος c		(cm)			
Θέση φορτιζόμενης περιοχής	Εσωτερικό				
Απόσταση πλάκας κατά x (a_x)		(cm)			
Απόσταση πλάκας κατά y (a_y)		(cm)			

Δεδομένα: λίστα όλων των στοιχείων που καθορίστηκαν στο προηγούμενο παράθυρο και απαιτούνται για τον έλεγχο σε διάτρηση.

Σχηματική διάταξη οπλισμού διάτρησης: σύμφωνα με τις προκαθορισμένες παραμέτρους και εφόσον προκύπτει απαίτηση οπλισμού σε διάτρηση.

33 Στο συγκεκριμένο παράδειγμα δεν υπάρχει απαίτηση οπλισμού σε διάτρηση με αποτέλεσμα να μην εμφανίζεται καμία σχηματική διάταξη οπλισμού (στο παρακάτω σχήμα συμπεριλαμβάνεται και μια τυχαία ακτινική διάταξη με δυο περιμέτρους οπλισμού).



Αποτελέσματα ελέγχων							Page : 2
Περιγραφή	Τιμή	Μονάδες	EC2	Περιγραφή	Τιμή	Μονάδες	EC2
Ενεργό πάχος πλάκας (d)	37.6	(cm)	(eq6.32)	Βασική περιμετρος ελέγχου (u_1)	657.0	(cm)	(fig6.15)
Περιμετρος φορτιζόμενης περιοχής (u_2)	184.0	(cm)	(eq6.53)	Διατμητική τάση στην περιμετρο u_1 (V_{Ed1})	0.291	(MPa)	(eq6.38)
Διατμητική τάση στην περιμετρο u_2 (V_{Ed2})	1.040	(MPa)	(eq6.38)	Διατμητική αντοχή άοπλου σκυροδέματος (V_{Rsd})	0.356	(MPa)	(eq6.47)
Μέγιστη διατμητική αντοχή ($V_{Rsd,max}$)	3.680	(MPa)	(eq6.53)	Σταθερά (V_{min})	0.356	(MPa)	(eq6.3)
1 ^{ος} έλεγχος: $V_{Ed2} \leq V_{Rsd,max}$	Επάρκεια			2 ^{ος} έλεγχος: $V_{Ed1} \leq V_{Rsd}$	Δεν απαιτείται οπλισμός		

Στα **Αποτελέσματα των ελέγχων** περιλαμβάνονται δύο έλεγχοι.

Εάν ο 1^{ος} έλεγχος εμφανίζει **Επάρκεια**, τότε με τον 2^ο έλεγχο καθορίζεται η απαίτηση ή μη του οπλισμού διάτρησης.

Αποτελέσματα ελέγχων							Page : 2
Περιγραφή	Τιμή	Μονάδες	EC2	Περιγραφή	Τιμή	Μονάδες	EC2
Ενεργό πάχος πλάκας (d)	37.6	(cm)	(eq6.32)	Βασική περιμετρος ελέγχου (u_1)	657.0	(cm)	(fig6.15)
Περιμετρος φορτιζόμενης περιοχής (u_2)	184.0	(cm)	(eq6.53)	Διατμητική τάση στην περιμετρο u_1 (V_{Ed1})	0.372	(MPa)	(eq6.38)
Διατμητική τάση στην περιμετρο u_2 (V_{Ed2})	1.328	(MPa)	(eq6.38)	Διατμητική αντοχή άοπλου σκυροδέματος (V_{Rsd})	0.356	(MPa)	(eq6.47)
Μέγιστη διατμητική αντοχή ($V_{Rsd,max}$)	3.680	(MPa)	(eq6.53)	Σταθερά (V_{min})	0.356	(MPa)	(eq6.3)
1 ^{ος} έλεγχος: $V_{Ed2} \leq V_{Rsd,max}$	Επάρκεια			2 ^{ος} έλεγχος: $V_{Ed1} \leq V_{Rsd}$	Απαιτείται οπλισμός - προσθήκη οπλισμού διάτρησης - αύξηση διαμήκη οπλισμού πλάκας		

Εάν ο 1^{ος} έλεγχος εμφανίζει **Μη επάρκεια**, τότε δεν πραγματοποιείται ο 2^{ος} έλεγχος και προτείνονται κάποιες επεμβάσεις για την πλάκα.

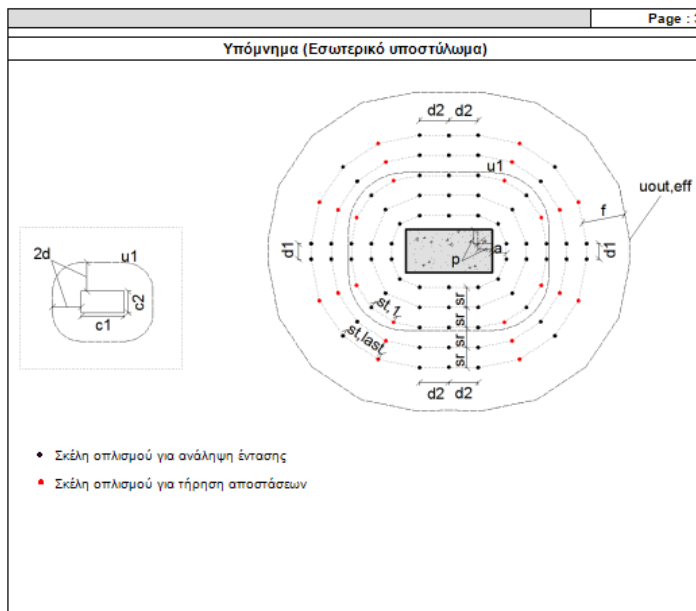
Αποτελέσματα ελέγχων							Page : 2
Περιγραφή	Τιμή	Μονάδες	EC2	Περιγραφή	Τιμή	Μονάδες	EC2
Ενεργό πάχος πλάκας (d)	37.6	(cm)	(eq6.32)	Βασική περιμετρος ελέγχου (u_1)	657.0	(cm)	(fig6.15)
Περιμετρος φορτιζόμενης περιοχής (u_2)	184.0	(cm)	(eq6.53)	Διατμητική τάση στην περιμετρο u_1 (V_{Ed1})	1.395	(MPa)	(eq6.38)
Διατμητική τάση στην περιμετρο u_2 (V_{Ed2})	4.981	(MPa)	(eq6.38)	Διατμητική αντοχή άοπλου σκυροδέματος (V_{Rsd})	0.356	(MPa)	(eq6.47)
Μέγιστη διατμητική αντοχή ($V_{Rsd,max}$)	3.680	(MPa)	(eq6.53)	Σταθερά (V_{min})	0.356	(MPa)	(eq6.3)
1 ^{ος} έλεγχος: $V_{Ed2} \leq V_{Rsd,max}$	Μη επάρκεια - αύξηση διαστάσεων φορτιζόμενης περιοχής - αύξηση πάχους πλάκας - χρήση ανώτερης ποιότητας σκυροδέματος			2 ^{ος} έλεγχος: $V_{Ed1} \leq V_{Rsd}$			

Αποτελέσματα οπλισμού διάτρησης							
Περιγραφή	Τιμή	Μονάδες	EC2	Περιγραφή	Τιμή	Μονάδες	EC2
Περίμετρος $u_{out,eff}$	529.5	(cm)	(eq6.54)	Απόσταση (d_2)		(cm)	
Απόσταση 1 ^{ης} περιμέτρου οπλισμού από φορτιζόμενη επιφάνεια (a)	11.2	(cm)		Απόσταση (d_1)	90.0	(cm)	
Οριακή απόσταση: $0.3 \cdot d \leq a \leq 0.5 \cdot d$	6.7 < a <= 11.2		(9.4.3)	Γωνία (ϕ)		(°)	
Απόσταση τελευταίας περιμέτρου οπλισμού από την περίμετρο $u_{out,eff}$ (f)	37.8	(cm)		Εφαπτομενική απόσταση των σκελών οπλ. στην τελευταία περίμετρο οπλισμού ($s_{t,last}$)	54.4	(cm)	
Οριακή απόσταση: $k \cdot d = 1.5 \cdot d$	33.6	(cm)	(6.4.5)	Οριακή απόσταση: $2.0 \cdot d$	44.8	(cm)	
Ακτινική απόσταση των περιμέτρων οπλισμού (s_r)	16.5	(cm)		Δρώσα τιμή σχεδιασμού αντοχής οπλ. διάτρησης ($f_{wd,eff}$)	306.0	(MPa)	(eq6.52)
Οριακή απόσταση: $0.75 \cdot d$	16.8	(cm)	(9.4.3)	Απαιτούμενη διατομή σκέλους οπλισμού διάτρησης ($A_{sw,1}$)	0.535	(cm ²)	
Εφαπτομενική απόσταση των σκελών οπλισμού στην περίμετρο u_i ($s_{t,i}$)	54.4	(cm)		Ελάχιστη διατομή σκέλους ($A_{sw,min}$)	0.535	(cm ²)	(eq9.11)
Οριακή απόσταση: $1.5 \cdot d$	33.6	(cm)	(9.4.3)	Διάμετρος σκέλους που χρησιμοποιείται	10	(mm)	
Μήκος (p)	10.8	(cm)		Διατομή σκέλους που χρησιμοποιείται	0.785	(cm ²)	
Απόσταση (d_1)	24.5	(cm)					
Απόσταση (d_2)	24.5	(cm)					

Διάταξη οπλισμού διάτρησης						
Ομάδα	Αριθμός γραμμών	Φ (mm)	Αριθμός σκελών ανά γραμμή	Ύψος σκέλους (cm)	Περίμετρος όπου βρίσκεται το σκέλος της γραμμής	Απόσταση 1 ^{ης} σκέλους από φορτιζόμ. επιφάνεια
1	8	10	2	21.4	1	11.20
2	4	10	1	21.4	2	27.70

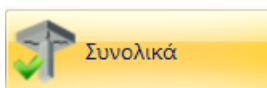
Στα **Αποτελέσματα οπλισμού διάτρησης** αναγράφονται αναλυτικά τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τους δύο ελέγχους σύμφωνα με τους αντίστοιχους τύπους και κεφάλαια του EC2.

Στον πίνακα **Διάταξη οπλισμού διάτρησης** αναγράφονται οι τοποθετούμενοι οπλισμοί διάτρησης που προκύπτουν από τους παραπάνω ελέγχους, καθώς και τα χαρακτηριστικά της διάταξής τους.



Στην 3^η σελίδα εμφανίζεται το Υπόμνημα που φέρει τα χαρακτηριστικά σύμφωνα με τη Θέση της Φορτιζόμενης Επιφάνειας.

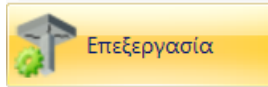
6.2.2.2 Συνολικά



Είναι η εντολή με την οποία μπορείτε να πραγματοποιήσετε τους ελέγχους διάτρησης σε όλους τους στύλους που περιλαμβάνονται στο περίγραμμα της επίπεδης πλάκας, αυτόματα, με τη χρήση των παραμέτρων που λαμβάνονται αυτόματα από το

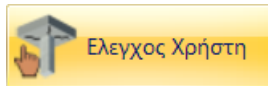
πρόγραμμα. Χρησιμοποιούνται οι ίδιες παράμετροι για το σύνολο των υποστυλώματων όπου θα διεξαχθεί ο έλεγχος σε διάτρηση.

6.2.2.3 Επεξεργασία



Η εντολή Επεξεργασία επιτρέπει την τροποποίηση των παραμέτρων που έχουν καθοριστεί κατά τον Επιλεκτικό έλεγχο ή τον έλεγχο Συνολικά. Επιλέξτε την εντολή και με αριστερό κλικ τον κόμβο του στύλου που θα επεξεργαστείτε και αυτόματα ανοίγει το παράθυρο των παραμέτρων που είχατε ορίσει αρχικά για τον έλεγχο σε διάτρηση στον επιλεγμένο στύλο. Μπορείτε να πραγματοποιήσετε τις τροποποιήσεις που επιθυμείτε και να επαναλάβετε τον έλεγχο με τη χρήση της εντολής Υπολογισμός.

6.2.2.4 Έλεγχος Χρήστη

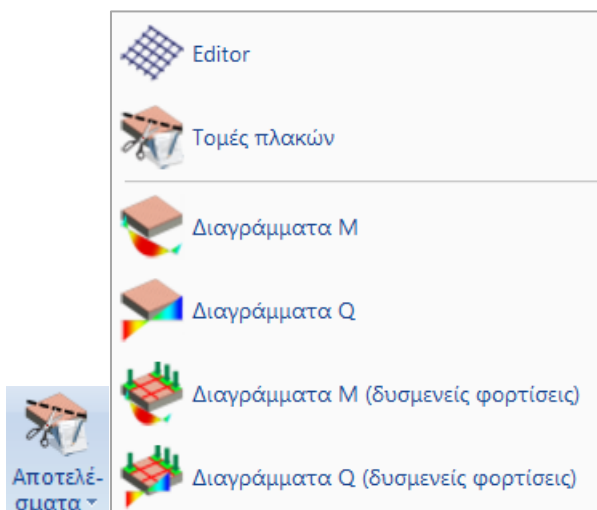


Δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να δοκιμάζει διάφορα δεδομένα σε διάφορους κόμβους για μία εποπτική εικόνα αποτελεσμάτων. Πρόκειται για ένα «πρόχειρο» που δε σώζεται στο τεύχος, αλλά που επιτρέπει στον χρήστη να κάνει δοκιμές προκειμένου να καταλήξει στην επιθυμητή λύση.

6.2.2.5 Σύμμικτες Πλάκες



6.3 Αποτελέσματα



6.3.1 Editor

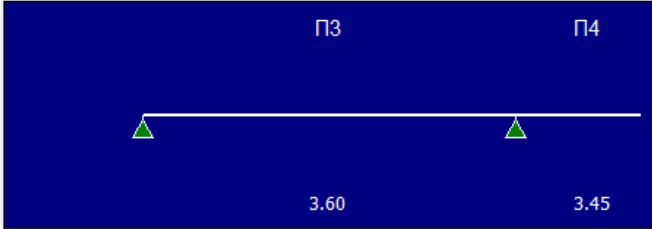


για να δείτε και να τροποποιήσετε τους οπλισμούς μιας πλάκας. Αφού την επιλέξετε, δείχνετε με το ποντίκι μία τομή και εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:

Editor Οπλισμού Πλακών

Γεωμετρία
 Πλάκα : Π3
 Συμπαγής

Πάχος : 160
 L1 : 6.93
 L2 : 3.88



	ΣΤΗΡΙΞΗ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ	
	Ανω	Κάτω	Ανω	Κάτω	Ανω	Κάτω
Ροπές Κάμψης (kNm)		1.20		11.12	-14.46	
Απαιτούμενοι (cm ²)	0.00	0.25	0.00	2.41	3.16	0.00
Τοποθετούμενοι (cm ²)	1.96	1.96	0.00	3.93	3.93	3.93
Τέμνουσες (kN)	-11.12				19.82	
Απαιτούμενοι (cm ²)	0.00				0.00	
Τοποθετούμενοι (cm ²)	0.00				0.00	
ΡΑΒΔΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΥ						
Ανοίγματος	_Φ_ Φ10/20					
Στηρίξεων	_Φ_	_Φ_			_Φ_	_Φ_
Συνδετήρες	_Φ_					
Διανομής / Απόσχισης	Φ10/25		/	Φ10/25		

0 Φ 0 Φ 10 / 20 Ενισχύσεις OK Cancel

Για να τροποποιήσετε τους οπλισμούς, επιλέξετε το αντίστοιχο πεδίο, είτε για στις ράβδους είτε στους συνδετήρες, και στο κάτω μέρος του παραθύρου ορίζετε διάμετρο και απόσταση.

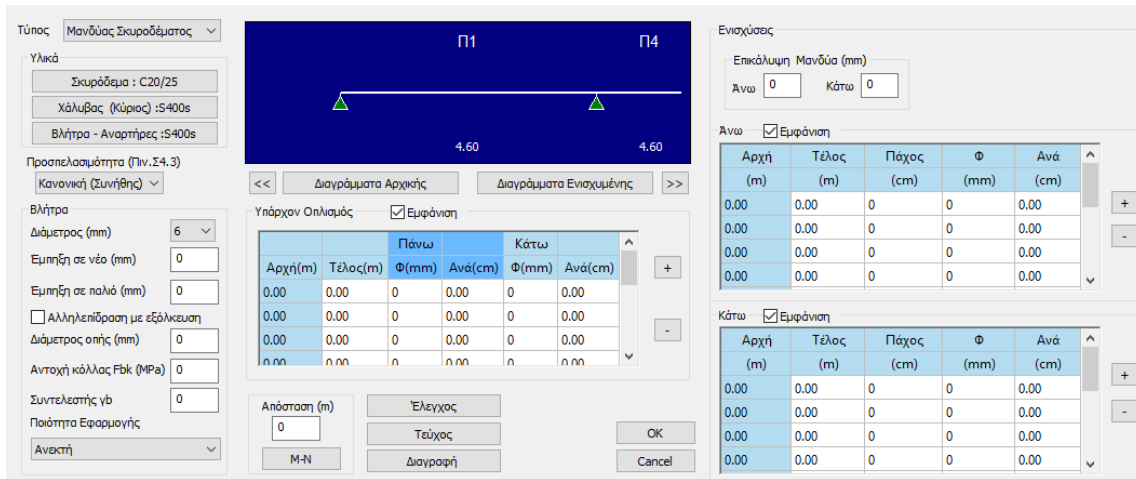
34 Στην παρούσα έκδοση SCADA Pro έχει πλήρως ενσωματωθεί η αποτίμηση και ενίσχυση πλακών.

Η νέα δυνατότητα βρίσκεται στην ομάδα εντολών για τις πλάκες κατά Marcus μέσα στο μενού της **ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ** και συγκεκριμένα στον **Editor Οπλισμού Πλακών**. Η διαδικασία εισαγωγής ακολουθεί τη λογική της **ΤΟΜΗΣ** και γίνεται **ΑΝΑ ΑΝΟΙΓΜΑ**. Υπενθυμίζεται ότι απαιτείται να προηγηθεί:

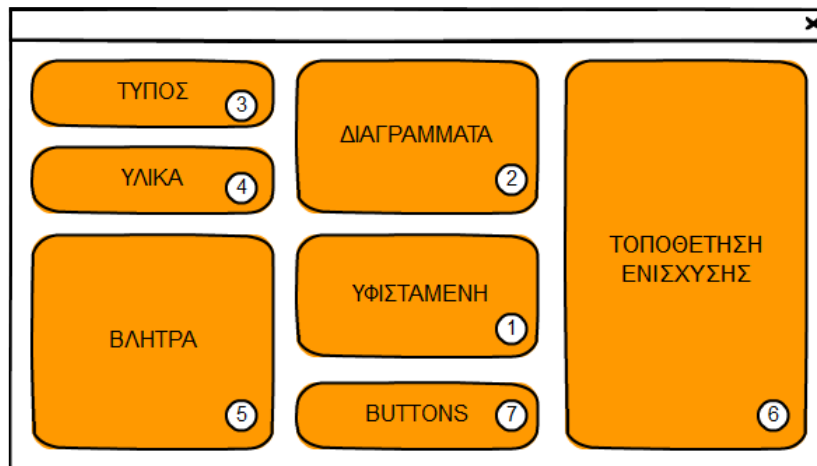
- 35 Ορισμός Ιδιοτήτων της πλάκας (γεωμετρία, επικάλυψη συντελεστές Marcus)
- 36 Ορισμός Ιδιοτήτων της τομής (συνθήκες στήριξης)
- 37 Ορισμός Παραμέτρων της Διαστασιολόγησης (υλικά και συνδυασμοί)
- 38 Επίλυση της τομής

6.3.1.1 Ενισχύσεις

Το παράθυρο που εμφανίζεται είναι γενικό και αναλόγως των επιλογών του χρήστη καθορίζονται τα ενεργά πεδία.



Οι λειτουργίες επιμερίζονται σε 7 ζώνες κάθε μια από τις οποίες επιτελεί διαφορετικό ρόλο. Αναλόγως την επιθυμητή ενέργεια επιλέγουμε διαφορετικές ζώνες ή παραλείπουμε ορισμένες.



ΖΩΝΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ	Τοποθέτηση οπλισμού υφιστάμενης πλάκας
2. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ	Εμφάνιση διαγραμμάτων αρχικής και τελικής έντασης
3. ΤΥΠΟΣ	Επιλογή τύπου ενίσχυσης
4. ΥΛΙΚΑ	Επιλογή υλικού ενίσχυσης
5. ΒΛΗΤΡΑ	Ορισμός παραμέτρων βλήτρων
6. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ	Τοποθέτηση Μανδύα ή ελάσματος ΙΟΠ / Χάλυβα
7. BUTTONS	Έλεγχος και Δημιουργία Τεύχους

ΖΩΝΗ 1

Η ΖΩΝΗ 1 αφορά στο **ΕΝΕΡΓΟ ΑΝΟΙΓΜΑ** της τομής και περιλαμβάνει το πεδίο του υφιστάμενου διαμήκους οπλισμού άνω και κάτω πέλματος. Κάθε γραμμή αντιπροσωπεύει μια περιοχή εντός του ανοίγματος η οποία ορίζεται από τις συντεταγμένες αρχής και τέλους.

Υπάρχον Οπλισμός Εμφάνιση

Αρχή(m)	Τέλος(m)	Πάνω		Κάτω	
		Φ(mm)	Ανά(cm)	Φ(mm)	Ανά(cm)
0.00	0.00	0	0.00	0	0.00
0.00	0.00	0	0.00	0	0.00
0.00	0.00	0	0.00	0	0.00
0.00	0.00	0	0.00	0	0.00

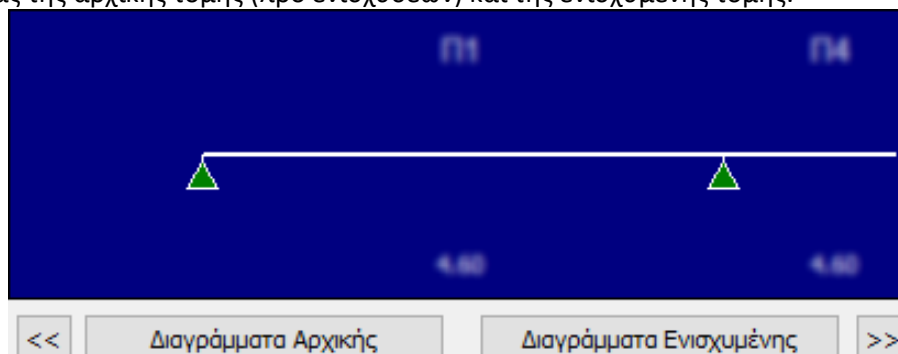
+
-

Οι εντολές της ΖΩΝΗΣ 1 είναι οι ακόλουθες:

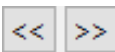
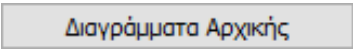
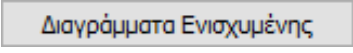
Αρχή(m)	Συντεταγμένη αρχής της περιοχής όπλισης. Η τιμή συμπληρώνεται αυτόματα βάσει της τιμής τέλους της προηγούμενης περιοχής.
Τέλος(m)	Συντεταγμένη τέλους της περιοχής όπλισης. Η τιμή πρέπει να είναι μικρότερη από το συνολικό μήκος του ανοίγματος της πλάκας.
Φ(mm)	Διάμετρος ράβδων διαμήκους οπλισμού.
Ανά(cm)	Απόσταση τοποθέτησης των ράβδων
<input checked="" type="checkbox"/> Εμφάνιση	Ενημέρωση της γραφικής απεικόνισης των περιοχών όπλισης στο σκαρίφημα της τομής (δες ΖΩΝΗ 2).
+ -	Προσθήκη ή Αφαίρεση νέας περιοχής όπλισης.

ΖΩΝΗ 2

Η ΖΩΝΗ 2 αφορά στο **ΕΝΕΡΓΟ ΑΝΟΙΓΜΑ** της τομής και περιλαμβάνει το σκαρίφημα του ανοίγματος της τομής καθώς και την εναλλαγή μεταξύ των ανοιγμάτων. Επιπροσθέτως, βασικό στοιχείο της εν λόγω ζώνης είναι η εμφάνιση των διαγραμμάτων καμπτικής ροπής και τέμνουσας της αρχικής τομής (προ ενισχύσεων) και της ενισχυμένης τομής.

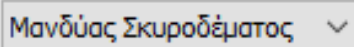


Οι εντολές της ΖΩΝΗΣ 2 είναι οι ακόλουθες:

	Εναλλαγή μεταξύ των ανοιγμάτων της τομής. Το ενεργό άνοιγμα είναι που εμφανίζεται στο σκαρίφημα.
	Διαγράμματα καμπτικής ροπής και τέμνουσας της αρχικής τομής (προ ενισχύσεων).
	Διαγράμματα καμπτικής ροπής και τέμνουσας της ενισχυμένης τομής. Στην περίπτωση ενίσχυσης με ελάσματα ΙΟΠ ή Χάλυβα τα διαγράμματα είναι ίδια με της αρχικής τομής.

ΖΩΝΗ 3

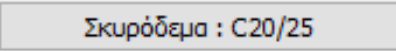
Η ΖΩΝΗ 3 αφορά σε **ΟΛΟΚΛΗΡΗ** την τομή και καθορίζει τον τύπο της ενίσχυσης (Μανδύας Σκυροδέματος, Έλασμα ΙΟΠ ή Χάλυβα).

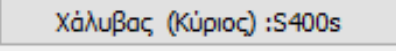
Τύπος 

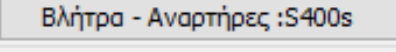
ΖΩΝΗ 4

Η ΖΩΝΗ 4 αφορά σε **ΟΛΟΚΛΗΡΗ** την τομή και περιλαμβάνει τον ορισμό των υλικών της ενίσχυσης και τον βαθμό της Προσπελασιμότητας των θέσεων στις οποίες γίνεται η ενίσχυση (ΚΑΝΕΠΕ §4.5.3.2).

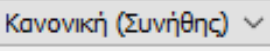
Υλικά



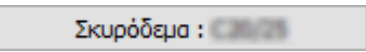
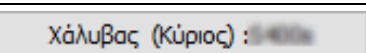

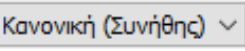




Προσπελασιμότητα (Πιν.Σ4.3)



Οι εντολές της ΖΩΝΗΣ 4 είναι οι ακόλουθες:

	Ποιότητα σκυροδέματος στην περίπτωση ενίσχυσης με μανδύα σκυροδέματος.
	Ποιότητα χάλυβα διαμήκους οπλισμού στην περίπτωση ενίσχυσης με μανδύα σκυροδέματος. Ποιότητα ελάσματος στην περίπτωση ενίσχυσης με έλασμα ΙΟΠ ή Χάλυβα.
	Ποιότητα βλήτρων στην περίπτωση ενίσχυσης με μανδύα σκυροδέματος.
Προσπελασιμότητα (Πιν.Σ4.3) 	Βαθμός Προσπελασιμότητας κατά ΚΑΝΕΠΕ §4.5.3.2.

ΖΩΝΗ 5

Η ΖΩΝΗ 5 αφορά σε **ΟΛΟΚΛΗΡΗ** την τομή και είναι ενεργή όταν η ενίσχυση γίνεται με μανδύα σκυροδέματος. Τα πεδία που περιλαμβάνει σχετίζονται με την τοποθέτηση των βλήτρων στην διεπιφάνεια.

Βλήτρα

Διάμετρος (mm)

Έμψη σε νέο (mm)

Έμψη σε παλιό (mm)

Αλληλεπίδραση με εξόλκευση

Διάμετρος οπής (mm)

Αντοχή κόλλας Fbk (MPa)

Συντελεστής γb

Ποιότητα Εφαρμογής

Οι εντολές της ΖΩΝΗΣ 5 είναι οι ακόλουθες:

<input type="text" value="6"/>	Διάμετρος βλήτρων.
<input type="text" value="0"/>	Μήκος έμψης βλήτρου στο νέο σκυρόδεμα.
<input type="text" value="0"/>	Μήκος έμψης βλήτρου στο παλαιό σκυρόδεμα
<input type="checkbox"/> Αλληλεπίδραση με εξόλκευση	Αλληλεπίδραση μηχανισμού βλήτρου - εξόλκευσης. Αν το checkbox είναι ενεργοποιημένο τότε η αλληλεπίδραση λαμβάνεται υπ' όψιν.
<input type="text" value="0"/>	Διάμετρος οπής στο νέο σκυρόδεμα στην οποία τοποθετείται το βλήτρο. Το πεδίο είναι ενεργό μόνο στην περίπτωση αλληλεπίδρασης βλήτρου - εξόλκευσης.
<input type="text" value="0"/>	Χαρακτηριστική αντοχή συνάφειας μεταξύ βλήτρου και συνδετικού υλικού. Το πεδίο είναι ενεργό μόνο στην περίπτωση αλληλεπίδρασης βλήτρου - εξόλκευσης.
<input type="text" value="0"/>	Επιμέρους συντελεστής ασφαλείας για την συνάφεια. Το πεδίο είναι ενεργό μόνο στην περίπτωση αλληλεπίδρασης βλήτρου - εξόλκευσης.
<input type="text" value="Ανεκτή"/>	Ποιότητα εφαρμογής του βλήτρου στο εργοτάξιο. Το πεδίο είναι ενεργό μόνο στην περίπτωση αλληλεπίδρασης βλήτρου - εξόλκευσης.

ΖΩΝΗ 6

Η ΖΩΝΗ 6 αφορά στο **ΕΝΕΡΓΟ ΑΝΟΙΓΜΑ** της τομής και περιλαμβάνει το πεδίο του διαμήκους οπλισμού του μανδύα σκυροδέματος που τοποθετείται στο άνω ή/και κάτω πέλματος της πλάκας. Στην περίπτωση ενίσχυσης με έλασμα ΙΟΠ ή Χάλυβα τα πεδία του οπλισμού αντικαθίστανται από εκείνα των στρώσεων των ελασμάτων ΙΟΠ ή Χάλυβα.

The screenshot shows two panels, (α) and (β), for defining reinforcement in Zone 6. Each panel includes input fields for 'Επικάλυψη Μανδύα (mm)' (Top and Bottom) and a checked 'Εμφάνιση' (Display) checkbox. Below these are data tables for reinforcement bar placement. Panel (α) has a table with columns: Αρχή (m), Τέλος (m), Πάχος (cm), Φ (mm), and Ανά (cm). Panel (β) has a table with columns: Αρχή (m), Τέλος (m), Πάχος (mm), Στρώσεις (rows), Πλάτος (cm), Απόστ. (cm), Αγκύρ. (cm), and Αγκύρ. (cm). Both tables show values of 0.00 for all fields.

(α)

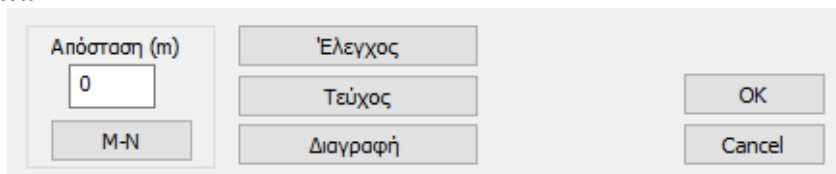
(β)

<input type="text" value="0"/> Άνω <input type="text" value="0"/> Κάτω	Καθαρή επικάλυψη οπλισμού ενίσχυσης με μανδύα σκυροδέματος στο Άνω και Κάτω Πέλαμα.
<input checked="" type="checkbox"/> Εμφάνιση	Ενημέρωση της γραφικής απεικόνισης των περιοχών όπλισης του μανδύα σκυροδέματος στο Άνω και Κάτω Πέλαμα στο σκαρίφημα της τομής (δες ΖΩΝΗ 2).
Αρχή (m)	Συντεταγμένη αρχής της περιοχής όπλισης του μανδύα σκυροδέματος. Η τιμή συμπληρώνεται αυτόματα βάσει της τιμής Τέλους της προηγούμενης περιοχής.
Τέλος (m)	Συντεταγμένη τέλους της περιοχής όπλισης του μανδύα σκυροδέματος. Η τιμή πρέπει να είναι μικρότερη από το συνολικό μήκος του ανοίγματος της πλάκας.
Πάχος (cm)	Πάχος πρόσθετης στρώσης μανδύα σκυροδέματος.
Φ (mm)	Διάμετρος ράβδων διαμήκους οπλισμού.
Ανά (cm)	Απόσταση τοποθέτησης των ράβδων.
+ -	Προσθήκη ή Αφαίρεση νέας περιοχής όπλισης.

Αρχή (m)	Συντεταγμένη αρχής της περιοχής ενίσχυσης με έλασμα ΙΟΠ ή Χάλυβα. Η τιμή συμπληρώνεται αυτόματα βάσει της τιμής Τέλους της προηγούμενης περιοχής.
Τέλος (m)	Συντεταγμένη τέλους της περιοχής ενίσχυσης με έλασμα ΙΟΠ ή Χάλυβα. Η τιμή πρέπει να είναι μικρότερη από το συνολικό μήκος του ανοίγματος της πλάκας.
Πάχος (mm)	Πάχος ανάστρωση ελάσματος ΙΟΠ ή Χάλυβα.
Στρώ- σεις	Πλήθος στρώσεων ελάσματος ΙΟΠ ή Χάλυβα.
Πλάτος (cm)	Πλάτος λωρίδων ελάσματος ΙΟΠ ή Χάλυβα.
Απόστ. (cm)	Απόσταση λωρίδων ελάσματος ΙΟΠ ή Χάλυβα.
Αγκύρ. (cm)	Μήκος αγκύρωσης αριστερού και δεξιού άκρου ελάσματος ΙΟΠ ή Χάλυβα.

ΖΩΝΗ 7

Η ΖΩΝΗ 7 αφορά σε ΟΛΟΚΛΗΡΗ την τομή και σε αυτή γίνονται οι έλεγχοι και η εκτύπωση των αποτελεσμάτων.



Οι εντολές της ΖΩΝΗΣ 7 είναι οι ακόλουθες:

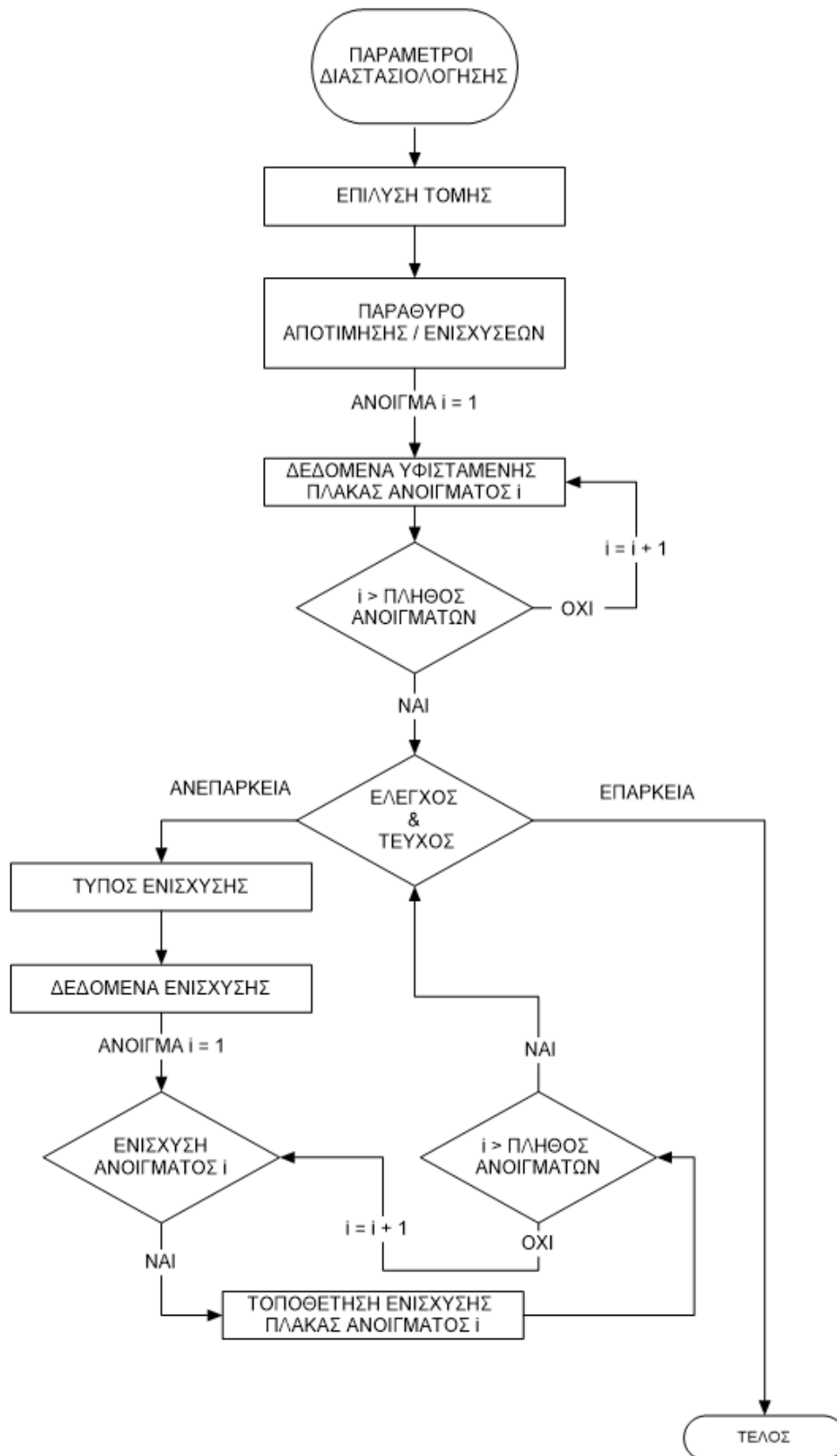
Έλεγχος	Εκτέλεση ελέγχων.
Τεύχος	Δημιουργία τεύχους.
Διαγραφή	Διαγραφή προηγούμενων ελέγχων και τεύχους.
OK	Επιβεβαίωση δεδομένων εισαγωγής και έξοδος από το παράθυρο των ενισχύσεων.
Cancel	Ακύρωση δεδομένων εισαγωγής και έξοδος από το παράθυρο των ενισχύσεων.
Απόσταση (m) 0 M-N	Εμφάνιση του διαγράμματος αλληλεπίδρασης σε απόσταση x από την αρχή του ανοίγματος (x=0m). Η εντολή έχει καθαρά συμπληρωματικό χαρακτήρα και δεν απαιτείται για την διαδικασία της αποτίμησης /ενισχύσεων.

***ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Η πορεία που ακολουθείται ώστε να γίνει η αποτίμηση και στη συνέχεια η ενίσχυση της εξεταζόμενης τομής είναι η παρακάτω:

- 39 Ορίζονται οι Παράμετροι της Διαστασιολόγησης.
- 40 Γίνεται η επίλυση της τομής.
- 41 Ανοίγουμε το παράθυρο Αποτίμησης / Ενισχύσεων για την τομή που μας ενδιαφέρει.
- 42 Σε όλα τα ανοίγματα εισάγουμε τους διαμήκεις σπλισμούς της υφιστάμενης πλάκας.
- 43 Εκτελούμε τους ελέγχους.
- 44 Εξετάζουμε τα αποτελέσματα των ελέγχων διαβάζοντας το τεύχος.
- 45 Αν σε όλα τα ανοίγματα υπάρχει ΕΠΑΡΚΕΙΑ τότε η διαδικασία τερματίζει.
- 46 Αν υπάρχει άνοιγμα με ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ πρέπει να εισάγουμε ενισχύσεις.
- 47 Επιλέγουμε τον τύπο της ενίσχυσης.
- 48 Επιλέγουμε υλικά και λοιπά δεδομένα (πχ ιδιότητες βλήτρων).
- 49 Σε ένα η περισσότερα ανοίγματα τοποθετούμε τις ενισχύσεις.
- 50 Εκτελούμε τους ελέγχους.
- 51 Εξετάζουμε τα αποτελέσματα των ελέγχων διαβάζοντας το τεύχος.
- 52 Αν σε όλα τα ανοίγματα υπάρχει ΕΠΑΡΚΕΙΑ τότε η διαδικασία τερματίζει.
- 53 Αν υπάρχει άνοιγμα με ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία από το βήμα 9.
- 54 Παρακάτω δίνεται το διάγραμμα ροής της διαδικασίας αποτίμησης της υφιστάμενης πλάκας και της εισαγωγής των ενισχύσεων.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ / ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ



*Τεύχος

Το τεύχος παράγεται ανά τομή παρουσιάζοντας διαδοχικά τα αποτελέσματα κάθε πλάκας. Η πρώτη σελίδα αφορά στην **ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ** της υφιστάμενης πλάκας και περιλαμβάνει τόσο τα δεδομένα της πλάκας όσο και τους ελέγχους. Η δεύτερη σελίδα αφορά στα δεδομένα της **ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ** ενώ τέλος η τρίτη σελίδα παρουσιάζει τα αποτελέσματα των ελέγχων. Αξίζει να σημειωθεί πως στις εκτυπώσεις πέραν του αποτελέσματος περί επάρκειας ή μη, έχουν ενσωματωθεί **ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ** και **ΣΦΑΛΜΑΤΑ**.

55 Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα μιας πλάκας που δεν επαρκεί και ενισχύεται θεωρώντας **Μανδύα Σκυροδέματος** και εναλλακτικώς **Έλασμα ΙΟΠ**.

*Παρατηρήσεις

Οι ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ στη δεύτερη σελίδα καταγράφουν τα λάθη εισαγωγής δεδομένων ενώ στην τρίτη αναγράφονται ευρύτερα θέματα που πρέπει να λάβει υπόψιν ο μηχανικός κατά την μελέτη ή την κατασκευή. Η λίστα των ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ είναι η ακόλουθη:

ΜΑΝΔΥΑΣ Ω.Σ.

- 56 Υπάρχει μηδενική τιμή μήκους εμπήξεως.
- 57 Υπάρχει εσφαλμένη τιμή συντεταγμένης Αρχής ή Τέλους ζώνης οπλισμού.
- 58 Υπάρχει μηδενική τιμή απόστασης οπλισμών.
- 59 Υπάρχει μηδενική τιμή διαμέτρου οπλισμού μανδύα.
- 60 Υπάρχει μηδενική τιμή στις παραμέτρους για δράση αγκυρίου.
- 61 Πρέπει να τοποθετηθεί οπλισμός στην εγκάρσια διεύθυνση της πλάκας.
- 62 Τα φορτία των μανδύων πρέπει να αποδοθούν στα δοκάρια.
- 63 Πρέπει να εξασφαλιστεί η πλήρης αγκύρωσης του οπλισμού των μανδύων.

ΕΛΑΣΜΑ ΙΟΠ /ΧΑΛΥΒΑ

- 64 Υπάρχει εσφαλμένη τιμή συντεταγμένης Αρχής ή Τέλους ζώνης οπλισμού.
- 65 Υπάρχει μηδενική τιμή απόστασης οπλισμών.
- 66 Υπάρχει μηδενική τιμή πλήθους στρώσεων ενίσχυσης.
- 67 Υπάρχει μηδενική τιμή πλάτους λωρίδας ενίσχυσης.
- 68 Υπάρχει εσφαλμένη τιμή απόστασης λωρίδων ενίσχυσης.
- 69 Η απόσταση των λωρίδων δεν πρέπει να υπερβαίνει το 3πλάσιο του πάχους του στοιχείου.
- 70 Υπάρχει μηδενική τιμή αγκύρωσης ενίσχυσης.
- 71 Υπάρχουν τμήματα της ενίσχυσης που βρίσκονται σε περιοχή υπό θλίψη.
- 72 Το πλήθος των στρώσεων ινοπλισμένου πολυμερούς δεν είναι σκόπιμο να ξεπερνά το 3.
- 73 Το πλήθος των στρώσεων χαλύβδινου ελάσματος δεν είναι σκόπιμο να ξεπερνά το 5.
- 74 Το πάχος των ελασμάτων δεν είναι σκόπιμο να ξεπερνά τα 4 mm. ή 2% του πλάτους του ελάσματος.

***Σφάλματα**

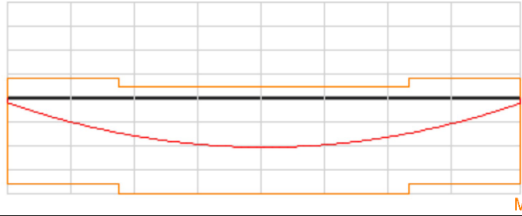
Τα ΣΦΑΛΜΑΤΑ περιγράφουν λεκτικώς την ανεπάρκεια ή την παραβίαση βασικών αρχών του κανονισμού. Η λίστα των ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ είναι η ακόλουθη:

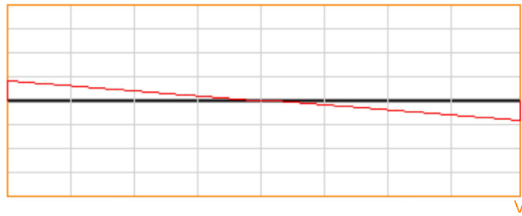
- 75 Η τελική τιμή της καμπτικής αντοχής υστερεί έναντι της δράσης.
- 76 Η τελική τιμή της διατμητικής αντοχής υστερεί έναντι της δράσης. Απαιτείται ενίσχυση.
- 77 Το απαιτούμενο πλήθος βλήτρων υπερβαίνει το μέγιστο δυνατό. Απαιτείται τροποποίηση των δεδομένων.
- 78 Η τελική τιμή της καμπτικής αντοχής υπερβαίνει το διπλάσιο της αρχικής.

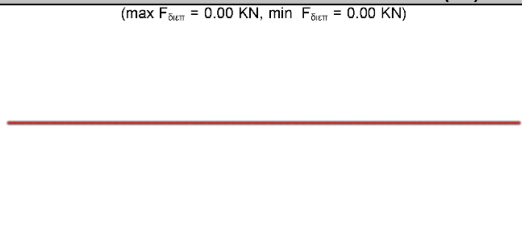
Σελίδα : 1										
ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΠΛΑΚΩΝ - ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΠΛΑΚΑ										
ΟΝΟΜΑ ΠΛΑΚΑΣ:		Π3		ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΟΜΗΣ: 7						
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΠΩΝ ΚΑΜΨΗΣ (kNm) (max M_{Ed} = 21.78 kNm, min M_{Ed} = 0.00 kNm)			ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΛΑΚΑΣ							
			Μήκος L (m) 4.60							
			Πάχος h (mm) 180							
			Επικάλυψη (mm) 20							
			Στήριξη Αριστερά Άρθρωση							
			Στήριξη Δεξιά Άρθρωση							
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΕΜΝΟΥΣΩΝ (kN) (max V_{Ed} = 16.86 kN, min V_{Ed} = -16.97 kN)			ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ							
			ΧΑΛΥΒΑΣ							
			Ποιότητα C16/20		Ποιότητα S400s					
			f_{ck} (MPa) 18.00		E_s (GPa) 200.00					
			f_{ctm} (MPa) 1.90		f_{yk} (MPa) 350.00					
		γ_c 1.00		γ_s 1.00						
ΔΙΑΜΗΚΗΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ										
Ζώνη	Συντεταγμένη Αρχής (m)	Συντεταγμένη Τέλους (m)	Διάμετρος $\Phi_{ANΩ}$ (mm)	Απόσταση $s_{ANΩ}$ (cm)	Διάμετρος $\Phi_{KATΩ}$ (mm)	Απόσταση $s_{KATΩ}$ (cm)				
1	0.00	1.00	8	50.00	8	50.00				
2	1.00	3.60	-	-	8	25.00				
3	3.60	4.60	8	50.00	8	50.00				
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΜΠΤΙΚΗΣ & ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ										
Ζώνη	ΚΑΜΨΗ - ΑΝΩ ΠΑΡΕΙΑ			ΚΑΜΨΗ - ΚΑΤΩ ΠΑΡΕΙΑ			ΔΙΑΤΜΗΣΗ			ΕΠΑΡΚΕΙΑ
	M_{Ed} (kNm)	M_{Rd} (kNm)	Λόγος	M_{Ed} (kNm)	M_{Rd} (kNm)	Λόγος	V_{Ed} (kN)	V_{Rd} (kN)	Λόγος	
1	0.00	-5.14	0.00	15.51	5.14	3.02	16.97	65.52	0.26	Οχι
2	0.00	-0.38	0.00	21.78	9.93	2.19	9.50	65.52	0.15	Οχι
3	0.00	-5.14	0.00	15.51	5.14	3.02	16.86	65.52	0.26	Οχι
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										


				Σελίδα : 2					
ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΠΛΑΚΩΝ - ΜΑΝΔΥΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (1)									
ΟΝΟΜΑ ΠΛΑΚΑΣ:		Π3		ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΟΜΗΣ: 15					
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΠΩΝ ΚΑΜΨΗΣ (kNm) (max M_{Ed} = 25.39 kNm, min M_{Ed} = 0.00 kNm)			ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ		ΧΑΛΥΒΑΣ				
			Ποιότητα	C25/30	Ποιότητα	B500C			
			f_{ck} (MPa)	25.00	E_s (GPa)	200.00			
			f_{ctm} (MPa)	2.60	f_{yk} (MPa)	500.00			
			γ_c	1.50	γ_s	1.15			
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΕΜΝΟΥΣΩΝ (kN) (max V_{Ed} = 19.65 kN, min V_{Ed} = -19.79 kN)			ΒΛΗΤΡΑ						
			Ποιότητα	B500C	Διάμετρος (mm)	8			
			E_s (GPa)	200.00	L $\epsilon_{μπηξής, v}$ (mm)	30			
			f_{yk} (MPa)	500.00	L $\epsilon_{μπηξής, \pi}$ (mm)	30			
γ_s	1.15								
			ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΞΟΛΚΕΥΣΗΣ		Οχι				
			Διάμετρος οπής (mm)		-				
			Αντοχή κόλλας f_{bk} (MPa)		-				
			Συντελεστής γ_b		-				
Ποιότητα Εφαρμογής		-							
			ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑ Κανονική (Συνήθης)						
			Επικάλυψη Μανδύα (mm)		<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>ΑΝΩ</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>ΚΑΤΩ</td> <td>25</td> </tr> </table>	ΑΝΩ	25	ΚΑΤΩ	25
ΑΝΩ	25								
ΚΑΤΩ	25								
ΜΑΝΔΥΑΣ ΑΝΩ ΠΑΡΕΙΑΣ			ΜΑΝΔΥΑΣ ΚΑΤΩ ΠΑΡΕΙΑΣ						
Ζώνη	Αρχή (m)	Τέλος (m)	Πάχος (cm)	$\Phi_{ΑΝΩ}$ (mm)	$s_{ΑΝΩ}$ (cm)				
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
1	0.00	4.60	8.00	10	15.00				
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
ΘΕΣΕΙΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ			ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΗΣ ΠΛΑΚΑΣ						
0.00 1.00 3.60 4.60									
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ									

Σελίδα : 3	
ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΠΛΑΚΩΝ - ΜΑΝΔΥΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (2)	
ΟΝΟΜΑ ΠΛΑΚΑΣ:	Π3
ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΟΜΗΣ:	15

<p>ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΠΩΝ ΚΑΜΨΗΣ & ΑΝΤΟΧΗΣ (kNm) (max M_{Ed} = 25.39 kNm, min M_{Ed} = 0.00 kNm)</p> 	<p>ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΜΠΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>ΑΝΩ</th> <th>ΚΑΤΩ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Συνδυασμός</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Κρίσιμη Περιοχή</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>M_{Ed} (kNm)</td> <td>0.00</td> <td>25.39</td> </tr> <tr> <td>M_{Rd} (kNm)</td> <td>-10.72</td> <td>48.73</td> </tr> <tr> <td>M_{Ed} / M_{Rd}</td> <td>0.00</td> <td>0.52</td> </tr> <tr> <td>ΕΠΑΡΚΕΙΑ</td> <td>Ναι</td> <td>Ναι</td> </tr> <tr> <td>Πλήθος περιοχών ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		ΑΝΩ	ΚΑΤΩ	Συνδυασμός	2	2	Κρίσιμη Περιοχή	1	2	M_{Ed} (kNm)	0.00	25.39	M_{Rd} (kNm)	-10.72	48.73	M_{Ed} / M_{Rd}	0.00	0.52	ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι	Ναι	Πλήθος περιοχών ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ	0	0
	ΑΝΩ	ΚΑΤΩ																							
Συνδυασμός	2	2																							
Κρίσιμη Περιοχή	1	2																							
M_{Ed} (kNm)	0.00	25.39																							
M_{Rd} (kNm)	-10.72	48.73																							
M_{Ed} / M_{Rd}	0.00	0.52																							
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι	Ναι																							
Πλήθος περιοχών ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ	0	0																							

<p>ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΕΜΝΟΥΣΩΝ & ΑΝΤΟΧΗΣ (kN) (max V_{Ed} = 19.65 kN, min V_{Ed} = -19.79 kN)</p> 	<p>ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>Συνδυασμός</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Κρίσιμη Περιοχή</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>V_{Ed} (kN)</td> <td>-19.79</td> </tr> <tr> <td>V_{Rd} (kN)</td> <td>91.95</td> </tr> <tr> <td>V_{Ed} / V_{Rd}</td> <td>0.22</td> </tr> <tr> <td>ΕΠΑΡΚΕΙΑ</td> <td>Ναι</td> </tr> <tr> <td>Πλήθος περιοχών ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Συνδυασμός	2	Κρίσιμη Περιοχή	1	V_{Ed} (kN)	-19.79	V_{Rd} (kN)	91.95	V_{Ed} / V_{Rd}	0.22	ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι	Πλήθος περιοχών ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ	0
Συνδυασμός	2														
Κρίσιμη Περιοχή	1														
V_{Ed} (kN)	-19.79														
V_{Rd} (kN)	91.95														
V_{Ed} / V_{Rd}	0.22														
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι														
Πλήθος περιοχών ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ	0														

<p>ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΑΝΩ ΔΙΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ (kN) (max $F_{\text{διστ}}$ = 0.00 kN, min $F_{\text{διστ}}$ = 0.00 kN)</p> 	<p>ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΣΤΗ ΔΙΕΠΙΦΑΝΕΙΑ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>ΑΝΩ</th> <th>ΚΑΤΩ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Συνδυασμός</td> <td>-</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>$F_{\text{διστ}}$ (kN)</td> <td>-</td> <td>99.02</td> </tr> <tr> <td>Μήκος $L_{\text{διστ}}$ (m)</td> <td>-</td> <td>2.18</td> </tr> </tbody> </table>		ΑΝΩ	ΚΑΤΩ	Συνδυασμός	-	2	$F_{\text{διστ}}$ (kN)	-	99.02	Μήκος $L_{\text{διστ}}$ (m)	-	2.18
	ΑΝΩ	ΚΑΤΩ											
Συνδυασμός	-	2											
$F_{\text{διστ}}$ (kN)	-	99.02											
Μήκος $L_{\text{διστ}}$ (m)	-	2.18											

<p>ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΤΩ ΔΙΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ (kN) (max $F_{\text{διστ}}$ = 110.66 kN, min $F_{\text{διστ}}$ = 0.00 kN)</p> 	<p>ΑΝΤΟΧΗ ΒΛΗΤΡΟΥ - ΑΓΚΥΡΙΟΥ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>Δράση Βλήτρου $F_{\text{υδ}}$ (kN)</td> <td>3.89</td> </tr> <tr> <td>Δράση Αγκυρίου $N_{\text{υδ}}$ (kN)</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Δράση Βλήτρου $F_{\text{υδ}}$ (kN)	3.89	Δράση Αγκυρίου $N_{\text{υδ}}$ (kN)	-
Δράση Βλήτρου $F_{\text{υδ}}$ (kN)	3.89				
Δράση Αγκυρίου $N_{\text{υδ}}$ (kN)	-				

	<p>ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΒΛΗΤΡΩΝ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>ΑΝΩ</th> <th>ΚΑΤΩ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">σε μήκος $L_{\text{διστ}}$</td> <td>Τέμνουσα (n_1)</td> <td>-</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Αξονική (n_2)</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Αλληλεπίδραση (n_3)</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ανά 1000 mm</td> <td>Ελάχιστα (n_{min})</td> <td>-</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστα (n_{max})</td> <td>-</td> <td>625</td> </tr> <tr> <td>Τοποθετούμενα</td> <td>-</td> <td>26</td> </tr> </tbody> </table>			ΑΝΩ	ΚΑΤΩ	σε μήκος $L_{\text{διστ}}$	Τέμνουσα (n_1)	-	35	Αξονική (n_2)	-	-	Αλληλεπίδραση (n_3)	-	-	ανά 1000 mm	Ελάχιστα (n_{min})	-	26	Μέγιστα (n_{max})	-	625	Τοποθετούμενα	-	26
		ΑΝΩ	ΚΑΤΩ																						
σε μήκος $L_{\text{διστ}}$	Τέμνουσα (n_1)	-	35																						
	Αξονική (n_2)	-	-																						
	Αλληλεπίδραση (n_3)	-	-																						
ανά 1000 mm	Ελάχιστα (n_{min})	-	26																						
	Μέγιστα (n_{max})	-	625																						
	Τοποθετούμενα	-	26																						

ΣΦΑΛΜΑΤΑ
1. Η τελική τιμή της καμπτικής αντοχής υπερβαίνει το διπλάσιο της αρχικής.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1. Στην εγκάρσια διεύθυνση της πλάκας πρέπει να τοποθετηθεί οπλισμός. 2. Τα φορτία των μανδύων πρέπει να αποδοθούν στα δοκάρια. 3. Πρέπει να εξασφαλιστεί η πλήρης αγκύρωση του οπλισμού των μανδύων.

				Σελίδα : 2
ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΠΛΑΚΩΝ - ΙΟΠ ή ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΕΛΑΣΜΑΤΑ (1)				
ΟΝΟΜΑ ΠΛΑΚΑΣ:	Π3	ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΟΜΗΣ:	7	
ΥΛΙΚΟ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ:	ΙΝΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΠΟΛΥΜΕΡΕΣ	ΧΑΛΥΒΔΙΝΟ ΕΛΑΣΜΑ	<input checked="" type="checkbox"/>	

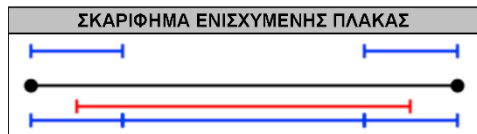
ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ			
E _i (GPa)	f _i (MPa)	γ _i	ε _i
210.00	355.00	1.15	0.020

ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑ ανονική (Συνήθη)

ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΑΝΩ ΠΑΡΕΙΑΣ								
Ζώνη	Αρχή (m)	Τέλος (m)	Πάχος στρώσης (mm)	Πλήθος Στρώσεων	Λωρίδες		Αγκύρωση (cm)	
					Πλάτος (cm)	Απόσταση (cm)	Αριστερά	Δεξιά
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

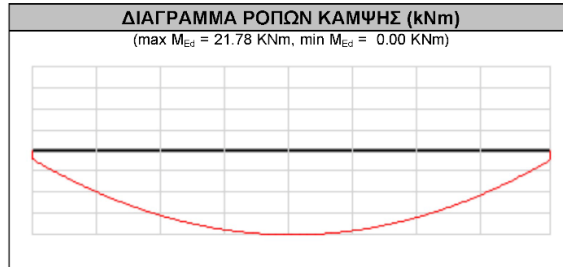
ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΚΑΤΩ ΠΑΡΕΙΑΣ								
Ζώνη	Αρχή (m)	Τέλος (m)	Πάχος στρώσης (mm)	Πλήθος Στρώσεων	Λωρίδες		Αγκύρωση (cm)	
					Πλάτος (cm)	Απόσταση (cm)	Αριστερά	Δεξιά
1	0.00	0.50	-	-	-	-	-	-
2	0.50	4.10	0.17	3	20.00	25.00	40.00	40.00
3	4.10	4.60	-	-	-	-	-	-
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

ΘΕΣΕΙΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ
0.00 0.50 1.00 3.60 4.10 4.60

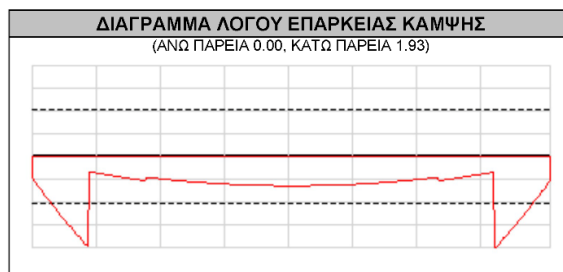


ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

				Σελίδα : 3
ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΠΛΑΚΩΝ - ΙΟΠ ή ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΕΛΑΣΜΑΤΑ (2)				
ΟΝΟΜΑ ΠΛΑΚΑΣ:	Π3	ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΟΜΗΣ:	7	
ΥΛΙΚΟ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ:	ΙΝΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΠΟΛΥΜΕΡΕΣ		ΧΑΛΥΒΔΙΝΟ ΕΛΑΣΜΑ	<input checked="" type="checkbox"/>



ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΜΠΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ		
	ΑΝΩ	ΚΑΤΩ
Συνδυασμός	-	2
Κρίσιμη θέση (m)	-	2.31
L_{av} (mm)	-	2192
L_e (mm)	-	168
β_w	-	0.84
β_L	-	1.00
β	-	0.84
$\sigma_{j,crit}$ (MPa)	-	524.98
$\sigma_{j,1} = f_{tk} / \gamma_m$ (MPa)	-	294.00
$\sigma_{j,2} = \sigma_{j,crit} / \gamma_{Rd}$ (MPa)	-	437.48
$\sigma_{j,final}$ (MPa)	-	294.00
$\epsilon_{j,final}$ (‰)	-	1.40
M_{Rd} (kNm)	-	34.68
M_{Ed} (kNm)	-	21.78
M_{Ed} / M_{Rd}	-	0.63
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	-	Ναι



ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟΛΗΞΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΚΑΜΨΗΣ	
Συνδυασμός	2
Κρίσιμη Παρειά	ΚΑΤΩ
Αγκυρούμενο τμήμα	0.500 - 4.100
Κρίσιμο Άκρο	ΤΕΛΟΣ
Θέση Ελέγχου (m)	4.50
M_{Rd} (kNm)	5.14
M_{Ed} (kNm)	4.29
$M_{Ed} / (2/3) * M_{Rd}$	1.25
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Οχι

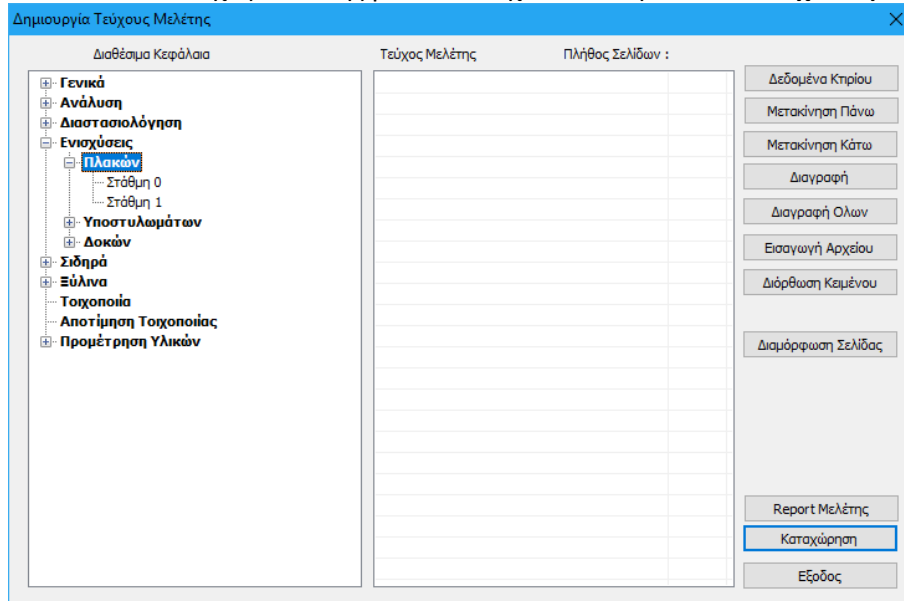
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟΛΗΞΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ	
Συνδυασμός	2
Κρίσιμη Παρειά	ΚΑΤΩ
Αγκυρούμενο τμήμα	0.500 - 4.100
Κρίσιμο Άκρο	ΑΡΧΗ
Θέση Ελέγχου (m)	0.10
V_{Rd} (kNm)	65.52
V_{Ed} (kNm)	-16.29
V_{Ed} / V_{Rd}	0.25
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι

ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΗ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ									
ΚΑΜΨΗ - ΑΝΩ ΠΑΡΕΙΑ			ΚΑΜΨΗ - ΚΑΤΩ ΠΑΡΕΙΑ			ΔΙΑΤΜΗΣΗ			Επάρκεια
M_{Ed} (kNm)	M_{Rd} (kNm)	Λόγος	M_{Ed} (kNm)	M_{Rd} (kNm)	Λόγος	V_{Ed} (kN)	V_{Rd} (kN)	Λόγος	
0.00	-5.14	0.00	9.91	5.14	1.93	16.97	65.52	0.26	Οχι

ΣΦΑΛΜΑΤΑ
1. Η τελική τιμή της καμπτικής αντοχής υστερεί έναντι της δράσης. 2. Η τελική τιμή της καμπτικής αντοχής υπερβαίνει το διπλάσιο της αρχικής.

*Τεύχος Μελέτης

Τα αποτελέσματα των ελέγχων για όλες τις τομές που έχουν αποτιμηθεί ή Ενισχυθεί μπορούν να ενσωματωθούν στο Τεύχος Μελέτης μέσω του σχετικού κεφαλαίου **Ενισχύσεις Πλακών**.



84 Κεφάλαιο Ενισχύσεις Πλακών στο τεύχος της μελέτης.

6.3.2. Τομές πλακών



για να εμφανίσετε τα αποτελέσματα οποιασδήποτε τομής έχει επιλυθεί στη στάθμη που επεξεργάζεστε. Αφού την επιλέξετε, πιέζετε με το ποντίκι επάνω σε κάποια τομή, αυτή γίνεται διακεκομμένη, σημείο ότι έχει επιλεγεί, και στη συνέχεια ανοίγει ο πίνακας των αποτελεσμάτων της (υλικά, δεδομένα γεωμετρίας των πλακών, φορτία, εντατικά μεγέθη, οπλισμοί κλπ).

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ	Κ Α Μ Ψ Η	-Π1 (ΑΚΡΟ)	Π1 (ΑΝΟΙΓΜΑ)	Π1-Π2 (ΑΚΡΟ)
		ΠΑΝΩ	ΚΑΤΩ	ΠΑΝΩ
Ροπή Υπολογισμού MSd (KNM)		0.81		5.80
ΑΠΑΙΤ. ΔΙΑΤ.ΟΠΛΙΣΜΟΥ As (CM2)		0.00	0.18	0.00
				1.84
				2.39
				0.00
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ	Δ Ι Α Τ Μ Η Σ Η			
Τεμνουσα Υπολογισμού VEd (KN)		4.99	1	9.83
Αντοχή χωρίς οπλισμό VRd,c (KN)		69.15		69.15
Αντοχή θλιβ. Διαγων.VRdmax (KN)		880.99		880.99
ΑΠΑΙΤ. ΠΡΟΣΘ. ΣΤΗΡΙΞΕΩΝ (CM2)		0.00		0.00
ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΤ.ΟΠΛΙΣΜΟΥ As (CM2)		1.26	1.26	0.00
				2.51
				2.51
				2.51
ΤΕΛΙΚΟΙ ΡΑΒΔΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΥ				Φ8 /20

Ως προς τις παλαιότερες εκδόσεις, έχουν γίνει αλλαγές και στον τρόπο παρουσίασης των αποτελεσμάτων των οπλισμών

Οι τίτλοι επάνω από “Εφελκυσμός” – “Θλίψη” έχουν αλλάξει σε “Πάνω”-“Κάτω” και προσδιορίζουν τη θέση των οπλισμών στη πλάκα. Γράφεται πλέον μόνο μία τιμή ροπής της οποίας το πρόσημο καθορίζει αν ο οπλισμός θα μπει πάνω ή κάτω

86 Για θετική τιμή ροπής ο εφελκυσμός είναι κάτω και αντίστοιχα μπαίνει και ο οπλισμός.

87 Για αρνητική τιμή ροπής ο εφελκυσμός είναι πάνω και αντίστοιχα μπαίνει και ο οπλισμός.

Υπάρχει περίπτωση να έχουμε με θετική τιμή, κυρίως στη στήριξη, και απαίτηση θλιβόμενου οπλισμού οπότε τότε αναγράφονται απαιτούμενοι οπλισμοί και πάνω και κάτω.

88 *Ειδικά για το σενάριο διαστασιολόγησης των πολωνών οι οπλισμοί των πλακών θεωρούνται ίσοι, δηλαδή δεν λαμβάνεται υπόψη ο μισός οπλισμός επάνω στη στήριξη, και όπου απαιτείται τοποθετείται πλέον οπλισμός στήριξης.*



ΝΕΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ:

Στη νέα έκδοση του SCADA Pro έχει προστεθεί και ο [Έλεγχος Παραμορφώσεων](#) στις πλάκες.

Ο έλεγχος των παραμορφώσεων γίνεται με βάση την 7.4.2 και 7.4.3 του EC2 και παρουσιάζεται στο τέλος των αποτελεσμάτων της κάθε πλάκας και εφόσον το σενάριο δεν είναι του ΕΚΩΣ.

Τα αποτελέσματα των δύο ελέγχων εμφανίζονται ξεχωριστά.

-----ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ (EC2 παρ.7.4.2 & παρ.7.4.3)-----									
1/d	1/d	Επάρκεια	Προτειν.ελάχισ. πάχος h _s (mm)	Max. M	du1	a	1/a (επιτρ)	Επάρκεια	
	επιτρ.	κεία		(kNm)	(mm)		(mm)	κεία	
34.59	80.10	NAI	77	-7.64	0.42	250	18.40	NAI	

Στο πρώτο έλεγχο προκύπτει και ένα ελάχιστο προτεινόμενο πάχος, το οποίο όμως δεν μπορεί να προταθεί στην αρχική αναγνώριση της πλάκας γιατί για τον υπολογισμό του απαιτούνται οι οπλισμοί της.

Στον υπολογισμό των μεγεθών του πρώτου ελέγχου δεν υπεισέρχονται εντατικά μεγέθη ενώ ο δεύτερος έλεγχος γίνεται με τον ή τους συνδυασμούς λειτουργικότητας.

Επίσης στην εκτύπωση των αποτελεσμάτων, το τμήμα που έδειχνε το φορτίο της τομής

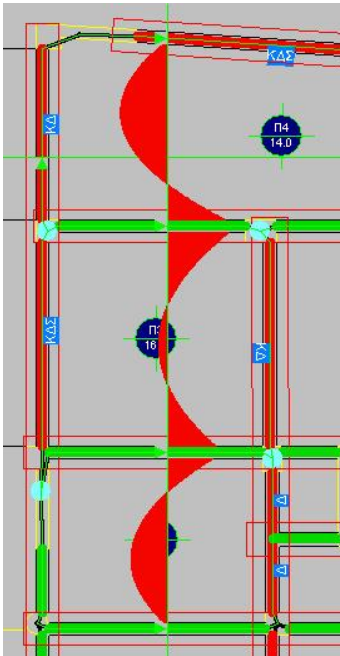
| Φορτία: IB:1.35x3.82
| Φ. Τομής (KN/M) : 3.6884

Εμφανίζεται πλέον ΜΟΝΟ όταν έχει οριστεί ένας συνδυασμός

6.3.3. Διαγράμματα M



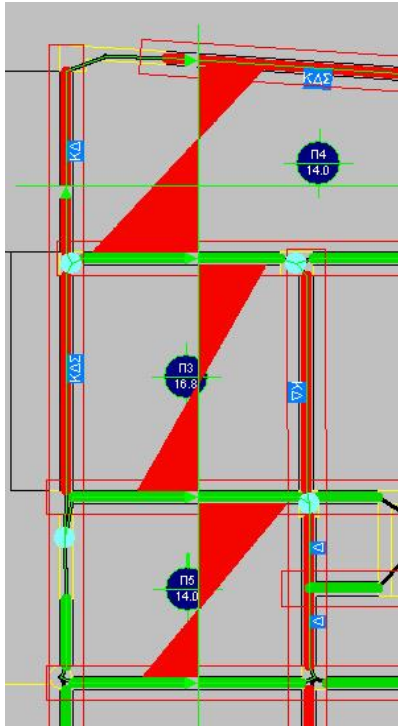
για να σχεδιαστεί επάνω στην τομή που υποδεικνύετε με το ποντίκι, το διάγραμμα των ροπών (M) που προκύπτει από τις φορτίσεις 1.35G+1.50Q, μετά τον πολλαπλασιασμό με τους συντελεστές α_x ή α_z , για τομές παράλληλες με τους άξονες x ή z αντίστοιχα. Οι τομές σχεδιάζονται ποιοτικά (χωρίς να αναγράφονται τιμές εντατικών μεγεθών επάνω τους).



6.3.4. Διαγράμματα Q



για να σχεδιαστεί επάνω στην τομή που υποδεικνύετε με το ποντίκι, το διάγραμμα των τεμνουσών (Q) που προκύπτει από τις φορτίσεις 1.35G+1.50Q, μετά τον πολλαπλασιασμό με τους συντελεστές α_x ή α_z , για τομές παράλληλες με τους άξονες x ή z αντίστοιχα. Οι τομές σχεδιάζονται ποιοτικά (χωρίς να αναγράφονται τιμές εντατικών μεγεθών επάνω τους).



6.3.5. Διαγράμματα M (δυσμενείς φορτίσεις)



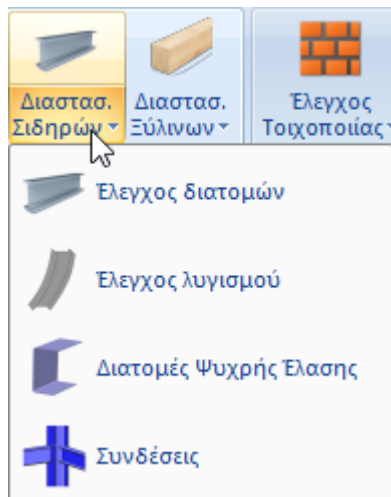
για να σχεδιαστεί επάνω στην τομή που υποδεικνύετε με το ποντίκι, το διάγραμμα των ροπών (M) που προκύπτει από τις δυσμενείς φορτίσεις.

6.3.6. Διαγράμματα Q (δυσμενείς φορτίσεις)



για να σχεδιαστεί επάνω στην τομή που υποδεικνύετε με το ποντίκι, το διάγραμμα των τεμνουσών (Q) που προκύπτει από τις δυσμενείς φορτίσεις.

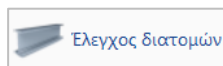
7. Σιδηρά - Ξύλινα



Το πεδίο “Σιδηρά” περιλαμβάνει τις εντολές που αφορούν στην επίλυση των μεταλλικών διατομών με τον έλεγχο επάρκειας και τον έλεγχο λυγισμού για τις διατομές **Θερμής Έλασης**, τις διατομές **Ψυχρής Έλασης** και τη διαστασιολόγηση των **Συνδέσεων**.

89 Απαραίτητη προϋπόθεση για την διαστασιολόγηση είναι να έχετε καλέσει και να έχετε εκτελέσει το αντίστοιχο αρχείο συνδυασμών στο πλαίσιο διαλόγου των παραμέτρων

7.1.1. Έλεγχος διατομών (Θερμής Έλασης)



για τον έλεγχο επάρκειας των μεταλλικών διατομών.

Με τη χρήση της εντολής, εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου.

Διαστασιολόγηση Σιδηρών (Layer) ✕

Όνομασία	Διατομή 1	Διατομή 2	Διατομή 3	Διατομή 4	Διατομή 5
Πλέγμα 3D					
Πλέγμα 2D					
Πλάκες-Τομές					
Μεταλ. Υποστυλώματα	IPE 450	IPE 220			
Μεταλ. Δοκοί	IPE 330				
Μεταλ. Κεφαλοδοκοί	HEA 180				
Μεταλ. Τεγίδες	IPE 100				
Μεταλ. Μηκίδες	IPE 100				
Μεταλ. Μετωπικοί					
Μεταλ. Αντιπ. Οριζόντια	CHS 114, 3X3, 6				
Μεταλ. Αντιπ. Κατακόρυφα	CHS 219, 1X6, 3				
-					
Ξύλινα Υποστυλώματα					
Ξύλινες Δοκοί					
Ξύλινες Κεφαλοδοκοί					
Ξύλινες Τεγίδες					

- 90 Η πρώτη στήλη είναι τα layer (Στρώσεις) που υπάρχουν στη συγκεκριμένη μελέτη και στις επόμενες στήλες είναι τα είδη των μεταλλικών διατομών που υπάρχουν στα layer αυτά.
- 91 Με την επιλογή “**Διαστασιολόγηση**” και αφού έχετε επιλέξει ένα layer γίνεται η διαστασιολόγηση (ο έλεγχος των διατομών) του συγκεκριμένου layer, το πρόγραμμα “χρωματίζει” το συγκεκριμένο layer πράσινο εάν όλα τα στοιχεία που συμμετέχουν σε αυτό δεν αστοχούν και κόκκινο εάν κάποια από αυτά αστοχούν.
- 92 Εναλλακτικά, με την επιλογή “**Διαστασιολόγηση Όλων**” γίνεται η διαστασιολόγηση (ο έλεγχος των διατομών) όλων των μεταλλικών διατομών.

Διαστασιολόγηση Σιδηρών (Layer)

Όνομασία	Διατομή 1	Διατομή 2	Διατομή 3	Διατομή 4	Διατομή 5
Πλέγμα 3D					
Πλέγμα 2D					
Πλάκες-Τομές					
Μεταλ. Υποστυλώματα	IPE 450	IPE 220			
Μεταλ. Δοκοί	IPE 330				
Μεταλ. Κεφαλοδοκοί	HEA 180				
Μεταλ. Τεγίδες	IPE 100				
Μεταλ. Μηκίδες	IPE 100				
Μεταλ. Μετωπικοί					
Μεταλ. Αντιπ. Οριζόντια	CHS 114,3X3,6				
Μεταλ. Αντιπ. Κατακόρυφα	CHS 219,1X6,3				
-					
Ξύλινα Υποστυλώματα					
Ξύλινες Δοκοί					
Ξύλινες Κεφαλοδοκοί					
Ξύλινες Τεγίδες					

Επεξεργασία Διαστασιολόγηση Διαστασιολόγηση Όλων Cancel OK



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

Στο παραπάνω παράδειγμα επιλέχθηκε το layer “Μεταλλικές Δοκοί” στο οποίο έχουν χρησιμοποιηθεί διαφορετικές διατομές σε τύπο και διαστάσεις (HEA, CHS, IPE) από τις οποίες αστόχησε η διατομή IPE 100. Με την επιλογή του πλήκτρου “Επεξεργασία” εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:

Διαστασιολόγηση Σιδηρών - Στοιχεία Layer

Layer: **Μεταλ. Μηκίδες** ΔΕΝ ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ Προσαύξηση λόγω Ικανοτικού Ελέγχου

Διαφορετικές Διατομές: IPE 100

ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΛΕΓΧΩΝ

Περιγραφή	Μέλος	Συνδ.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	OXI	Auto	N	M	V	Mx	M-N	M-V	M-V-N
MaxN (kN)	39	105	6.06	0.45	4.22	-0.02	-14.11	-0.10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinN (kN)	155	159	-5.63	-0.00	-0.85	-0.00	0.11	0.01	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxQY (kN)	89	93	-0.57	0.58	-0.66	0.00	2.02	0.12	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinQY (kN)	90	167	3.04	-0.47	4.27	0.00	-2.44	0.10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxQZ (kN)	28	128	1.15	-0.17	6.25	0.01	-15.44	0.08	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinQZ (kN)	157	189	-2.62	0.05	-3.52	-0.00	5.17	0.04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMX (kNm)	160	77	1.71	-0.39	0.47	0.01	2.25	-0.16	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMX (kNm)	39	133	4.57	0.45	2.45	-0.02	-2.77	0.04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMY (kNm)	157	189	-2.62	0.05	-3.52	-0.00	5.17	0.04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMY (kNm)	90	192	2.09	-0.47	5.63	0.00	-15.62	0.24	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMZ (kNm)	90	167	3.10	-0.47	3.54	0.00	-14.41	0.24	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMZ (kNm)	38	101	2.90	-0.39	-0.55	-0.00	2.43	-0.19	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Χρήστης			0	0	0	0	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Για όλα τα μέλη που ανήκουν σε αυτό το GROUP										<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OK Cancel Διαστασιολόγηση Layer Διερεύνηση Layer Αποτελέσματα Τείχους

Η διαδικασία που ακολουθείται για την διαστασιολόγηση ενός layer, είναι η παρακάτω:

ΒΗΜΑ 1ο :

Για κάθε layer που έχει δημιουργήσει ο μελετητής π.χ Μεταλλικές Δοκοί και για κάθε διαφορετική διατομή που έχει χρησιμοποιηθεί σε αυτό το layer, υπολογίζονται από τους 175 συνδυασμούς των εξωτερικών φορτίσεων και για κάθε ένα από τα 6 εντατικά μεγέθη (**M_x , M_y , M_z , Q_x , Q_y , Q_z** , οι 6 στήλες στο πλαίσιο διαλόγου) η μέγιστη και η ελάχιστη τιμή του, καθώς και οι τιμές των υπόλοιπων εντατικών μεγεθών που αντιστοιχούν στο συνδυασμό αυτό (οι 12 γραμμές στο παραπάνω πλαίσιο διαλόγου).

Έτσι, προκύπτουν 2 εξάδες για κάθε εντατικό μέγεθος (μία για τη μέγιστη και μία για την ελάχιστη τιμή του).

Συνολικά και για τα 6 εντατικά μεγέθη θα υπάρχουν $2 \times 6 = 12$ εξάδες εντατικών μεγεθών.

Στο παραπάνω παράδειγμα, για τα μέλη του layer Μεταλλικές Δοκοί στα οποία έχει χρησιμοποιηθεί η διατομή IPE 100, η μέγιστη αξονική δύναμη (Πρώτη Στήλη N και πρώτη γραμμή Max N) αναπτύχθηκε στο μέλος 39 έχει τιμή 6.06 KN, προέκυψε από τον συνδυασμό 39 και τα υπόλοιπα εντατικά μεγέθη αυτού του συνδυασμού είναι αυτά που αναγράφονται στη πρώτη γραμμή. Η Min N αναπτύχθηκε στο μέλος 155 από τον συνδυασμό 159 και τα υπόλοιπα εντατικά μεγέθη, είναι αυτά που φαίνονται στη δεύτερη γραμμή. Αντίστοιχα για την ροπή M_y , η max M_y αναπτύχθηκε στο μέλος 157 από τον συνδυασμό 189 και τα υπόλοιπα εντατικά μεγέθη αυτού του συνδυασμού φαίνονται στην αντίστοιχη γραμμή. Η min M_y αναπτύχθηκε στο μέλος 90 από τον συνδυασμό 192 με τα αντίστοιχα εντατικά μεγέθη που αναγράφονται στην αντίστοιχη γραμμή. Οι έλεγχοι λοιπόν, όπου καθοριστικό ρόλο παίζει η αξονική N θα γίνουν με τις εξάδες που προέκυψαν από τους συνδυασμούς 105 και 159. Αντίστοιχα οι έλεγχοι όπου καθοριστικό ρόλο παίζει η ροπή M_y , θα γίνουν με τις παραπάνω εξάδες που προέκυψαν από τους συνδυασμούς 189 και 192. Αντίστοιχα ισχύουν και για τα υπόλοιπα 5 εντατικά μεγέθη. Υπάρχουν λοιπόν 12 γραμμές

- Max N ...και τα αντίστοιχα εντατικά μεγέθη M_x , M_y , M_z , Q_x , Q_y
- Min N ...και τα αντίστοιχα εντατικά μεγέθη M_x , M_y , M_z , Q_x , Q_y
- Max M_x ...και τα αντίστοιχα εντατικά μεγέθη N, M_y , M_z , Q_x , Q_y
- Min M_x ...και τα αντίστοιχα εντατικά μεγέθη N, M_y , M_z , Q_x , Q_y
- Max M_y ...και τα αντίστοιχα εντατικά μεγέθη N, M_x , M_z , Q_x , Q_y
- Min M_y ...και τα αντίστοιχα εντατικά μεγέθη N, M_x , M_z , Q_x , Q_y
- Max M_z ...και τα αντίστοιχα εντατικά μεγέθη N, M_x , M_y , Q_x , Q_y
- Min M_z ...και τα αντίστοιχα εντατικά μεγέθη N, M_x , M_y , Q_x , Q_y
- Max Q_y ...και τα αντίστοιχα εντατικά μεγέθη N, M_x , M_y , M_z , Q_x
- Min Q_y ...και τα αντίστοιχα εντατικά μεγέθη N, M_x , M_y , M_z , Q_x
- Max Q_z ...και τα αντίστοιχα εντατικά μεγέθη N, M_x , M_y , M_z , Q_y
- Min Q_z ...και τα αντίστοιχα εντατικά μεγέθη N, M_x , M_y , M_z , Q_y

Εάν για κάποιο λόγο θέλετε να εξαιρέσετε τελείως ένα ή περισσότερα εντατικά μεγέθη από τη διαστασιολόγηση του layer, πιέζετε το αντίστοιχο πλήκτρο της στήλης του εντατικού μεγέθους. Στο παρακάτω παράδειγμα:

Διαστασιολόγηση Σιδηρών - Στοιχεία Layer

Layer: **Μεταλ.Μηκίδες** **ΔΕΝ ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ** Προσαύξηση λόγω Ικανοτικού Ελέγχου

Διαφορετικές Διατομές: IPE 100

Περιγραφή	Μέλος	Συνδ.	ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΛΕΓΧΩΝ														
			N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	OXI	Auto	N	M	V	Mx	M-N	M-V	M-V-N
MaxN (kN)	39	105	6,06	0,45	4,22	-0,02	-14,11	-0,10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinN (kN)	155	159	-5,63	-0,00	-0,85	-0,00	0,11	0,01	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxQY (kN)	89	93	-0,57	0,58	-0,66	0,00	2,02	0,12	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinQY (kN)	90	167	3,04	-0,47	4,27	0,00	-2,44	0,10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxQZ (kN)	28	128	1,15	-0,17	6,25	0,01	-15,44	0,08	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinQZ (kN)	157	189	-2,62	0,05	-3,52	-0,00	5,17	0,04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMX (kNm)	160	77	1,71	-0,39	0,47	0,01	2,25	-0,16	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMX (kNm)	39	133	4,57	0,45	2,45	-0,02	-2,77	0,04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMY (kNm)	157	189	-2,62	0,05	-3,52	-0,00	5,17	0,04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMY (kNm)	90	192	2,09	-0,47	5,63	0,00	-15,62	0,24	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMZ (kNm)	90	167	3,10	-0,47	3,54	0,00	-14,41	0,24	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMZ (kNm)	38	101	2,90	-0,39	-0,55	-0,00	2,43	-0,19	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Χρήστης	0 0 0 0 0 0 0							<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Για όλα τα μέλη που ανήκουν σε αυτό το GROUP									<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OK Cancel Διαστασιολόγηση Layer Διερεύνηση Layer Αποτελέσματα Τείχους

έχει τελείως εξαιρεθεί η αξονική N.

Τσεκάροντας σε αντίστοιχες επιλογές της στήλης “OXI” το πρόγραμμα εξαιρεί το αντίστοιχο ελάχιστο ή μέγιστο εντατικό μέγεθος (την αντίστοιχη εξάδα) από τους ελέγχους του layer.

Στο παρακάτω παράδειγμα:

Διαστασιολόγηση Σιδηρών - Στοιχεία Layer

Layer: **Μεταλ.Μηκίδες** **ΔΕΝ ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ** Προσαύξηση λόγω Ικανοτικού Ελέγχου

Διαφορετικές Διατομές: IPE 100

Περιγραφή	Μέλος	Συνδ.	ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΛΕΓΧΩΝ														
			N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	OXI	Auto	N	M	V	Mx	M-N	M-V	M-V-N
MaxN (kN)	39	105	6,06	0,45	4,22	-0,02	-14,11	-0,10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinN (kN)	155	159	-5,63	-0,00	-0,85	-0,00	0,11	0,01	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxQY (kN)	89	93	-0,57	0,58	-0,66	0,00	2,02	0,12	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinQY (kN)	90	167	3,04	-0,47	4,27	0,00	-2,44	0,10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxQZ (kN)	28	128	1,15	-0,17	6,25	0,01	-15,44	0,08	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinQZ (kN)	157	189	-2,62	0,05	-3,52	-0,00	5,17	0,04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMX (kNm)	160	77	1,71	-0,39	0,47	0,01	2,25	-0,16	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMX (kNm)	39	133	4,57	0,45	2,45	-0,02	-2,77	0,04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMY (kNm)	157	189	-2,62	0,05	-3,52	-0,00	5,17	0,04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMY (kNm)	90	192	2,09	-0,47	5,63	0,00	-15,62	0,24	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMZ (kNm)	90	167	3,10	-0,47	3,54	0,00	-14,41	0,24	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMZ (kNm)	38	101	2,90	-0,39	-0,55	-0,00	2,43	-0,19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Χρήστης	0 0 0 0 0 0 0							<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Για όλα τα μέλη που ανήκουν σε αυτό το GROUP									<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OK Cancel Διαστασιολόγηση Layer Διερεύνηση Layer Αποτελέσματα Τείχους

Έχει εξαιρεθεί η max Mz και η min Mz. Αυτό σημαίνει ότι το πρόγραμμα δεν θα κάνει τους ελέγχους για τις δύο ακραίες τιμές της Mz. Στους υπόλοιπους όμως ελέγχους η Mz συμμετέχει κανονικά στην αντίστοιχη εξάδα.

ΒΗΜΑ 2ο :

Αν επιλέξετε την αυτόματη διαδικασία (στήλη **Auto**) τότε το πρόγραμμα για κάθε μία σειρά (εξάδα) εντατικών μεγεθών, υπολογίζει ποιον έλεγχο πρέπει να κάνει με βάση τις τιμές που αντιστοιχούν σε κάθε εντατικό μέγεθος. Έτσι αν σε μία εξάδα υπάρχουν τιμές μόνο **N, My, Mz** ενώ **Mx=Qy=Qz=0** τότε το πρόγραμμα θα εκτελέσει τους ελέγχους Κάμψης, Κάμψης με Αξονική, Θλίψης & εφελκυσμού. (Δε θα εκτελέσει έτσι τον έλεγχο έναντι στρέψης, διάτμησης κλπ).

Έτσι στο τεύχος θα τυπωθούν οι 12 δυσμενέστεροι λόγοι, ένας για κάθε εντατικό μέγεθος. (12 σειρές με 6 λόγους η καθεμία).

Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονιστεί το εξής:

Εάν επιλέξετε τη στήλη **Auto**, το πρόγραμμα κάνει τους αντίστοιχους ελέγχους με βάση τα εντατικά μεγέθη που υπάρχουν στην αντίστοιχη εξάδα. Έτσι στο λόγο αντοχής που προκύπτει συμμετέχει με το πρόσημό του ο επιμέρους λόγος του αντίστοιχου εντατικού μεγέθους που σημαίνει ότι κάποια μεγέθη πιθανόν να δρουν “ανακουφιστικά” με συνέπεια ο συνολικός λόγος να προκύπτει μικρότερος από την περίπτωση να κάνατε χειροκίνητα έναν επιμέρους έλεγχο πχ μόνο σε αξονική.

Στο παρακάτω παράδειγμα:

Διαστασιολόγηση Σιδηρών - Στοιχεία Layer

Layer: **Μεταλ.Μηκίδες** **ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ** Προσαύξηση λόγω Ικανοτικού Ελέγχου

Διαφορετικές Διατομές: **IPE 100**

ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΛΕΓΧΩΝ

Περιγραφή	Μέλος	Συνδ.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	OXI	Auto	N	M	V	Mx	M-N	M-V	M-V-N
MaxN (kN)	39	105	6.06	0.45	4.22	-0.02	-14.11	-0.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinN (kN)	155	159	-5.63	-0.00	-0.85	-0.00	0.11	0.01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxQY (kN)	89	93	-0.57	0.58	-0.66	0.00	2.02	0.12	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinQY (kN)	90	167	3.04	-0.47	4.27	0.00	-2.44	0.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxQZ (kN)	28	128	1.15	-0.17	6.25	0.01	-15.44	0.08	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinQZ (kN)	157	189	-2.62	0.05	-3.52	-0.00	5.17	0.04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMX (kNm)	160	77	1.71	-0.39	0.47	0.01	2.25	-0.16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMX (kNm)	39	133	4.57	0.45	2.45	-0.02	-2.77	0.04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMY (kNm)	157	189	-2.62	0.05	-3.52	-0.00	5.17	0.04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMY (kNm)	90	192	2.09	-0.47	5.63	0.00	-15.62	0.24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMZ (kNm)	90	167	3.10	-0.47	3.54	0.00	-14.41	0.24	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMZ (kNm)	38	101	2.90	-0.39	-0.55	-0.00	2.43	-0.19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Χρήστης			0	0	0	0	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Για όλα τα μέλη που ανήκουν σε αυτό το GROUP										<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OK Cancel Διαστασιολόγηση Layer Διερεύνηση Layer Αποτελέσματα Τεύχους

έχει επιλεγεί να γίνει ο έλεγχος μόνο για max Qy. Ο αυτόματος έλεγχος έδωσε ένα λόγο αντοχής 0.28 (κρατώντας το βελάκι του ποντικιού πάνω στο τετραγωνάκι του ελέγχου, σας εμφανίζει το λόγο). Στη συγκεκριμένη εξάδα των εντατικών μεγεθών υπάρχουν όλα τα εντατικά μεγέθη (εκτός της Mx) και το πρόγραμμα έκανε τον έλεγχο λαμβάνοντας υπόψη του τους επιμέρους

λόγους αντοχής από όλα τα εντατικά μεγέθη. Προκύπτει το ίδιο αποτέλεσμα σαν να είχατε τσεκάρει χειροκίνητα την στήλη “M-V-N”.

Διαστασιολόγηση Σιδηρών - Στοιχεία Layer

Layer: **Μεταλ.Μηκίδες** **ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ** Προσαύξηση λόγω Ικανοστικού Ελέγχου

Διαφορετικές Διατομές: IPE 100

Περιγραφή	Μέλος	Συνδ.	ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΛΕΓΧΩΝ							ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΛΕΓΧΩΝ							
			N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	OXI	Auto	N	M	V	Mx	M-N	M-V	M-V-N
MaxN (kN)	39	105	6.06	0.45	4.22	-0.02	-14.11	-0.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinN (kN)	155	159	-5.63	-0.00	-0.85	-0.00	0.11	0.01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxQY (kN)	89	93	-0.57	0.58	-0.66	0.00	2.02	0.12	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQY (kN)	90	167	3.04	-0.47	4.27	0.00	-2.44	0.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxQZ (kN)	28	128	1.15	-0.17	6.25	0.01	-15.44	0.08	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinQZ (kN)	157	189	-2.62	0.05	-3.52	-0.00	5.17	0.04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMX (kNm)	160	77	1.71	-0.39	0.47	0.01	2.25	-0.16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMX (kNm)	39	133	4.57	0.45	2.45	-0.02	-2.77	0.04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMY (kNm)	157	189	-2.62	0.05	-3.52	-0.00	5.17	0.04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMY (kNm)	90	192	2.09	-0.47	5.63	0.00	-15.62	0.24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMZ (kNm)	90	167	3.10	-0.47	3.54	0.00	-14.41	0.24	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMZ (kNm)	38	101	2.90	-0.39	-0.55	-0.00	2.43	-0.19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Χρήστης			0	0	0	0	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Για όλα τα μέλη που ανήκουν σε αυτό το GROUP									<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OK Cancel Διαστασιολόγηση Layer Διερεύνηση Layer Αποτελέσματα Τεύχους

Εάν επιλέξετε τη manual διαδικασία, έχετε την ευχέρεια να τσεκάρετε ποιοι έλεγχοι, για κάθε εξάδα, θέλετε να πραγματοποιηθούν. Έτσι στο τεύχος θα τυπωθούν για κάθε εξάδα οι λόγοι των αντίστοιχων ελέγχων που έχουν επιλεγεί.

Τέλος, στην επιλογή “Χρήστης” μπορείτε εσείς να ορίστε δικά σας εντατικά μεγέθη, προκειμένου το πρόγραμμα να διαστασιολογήσει τη συγκεκριμένη διατομή. Στο επόμενο πλαίσιο διαλόγου:

Διαστασιολόγηση Σιδηρών - Στοιχεία Layer

Layer: **Μεταλ.Μηκίδες** **ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ** Προσαύξηση λόγω Ικανοτικού Ελέγχου

Διαφορετικές Διατομές: IPE 100

ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΛΕΓΧΩΝ

Περιγραφή	Μέλος	Συνδ.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	OXI	Auto	N	M	V	Mx	M-N	M-V	M-V-N
MaxN (kN)	39	105	6.06	0.45	4.22	-0.02	-14.11	-0.10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinN (kN)	155	159	-5.63	-0.00	-0.85	-0.00	0.11	0.01	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxQY (kN)	89	93	-0.57	0.58	-0.66	0.00	2.02	0.12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinQY (kN)	90	167	3.04	-0.47	4.27	0.00	-2.44	0.10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxQZ (kN)	28	128	1.15	-0.17	6.25	0.01	-15.44	0.08	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinQZ (kN)	157	189	-2.62	0.05	-3.52	-0.00	5.17	0.04	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMX (kNm)	160	77	1.71	-0.39	0.47	0.01	2.25	-0.16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMX (kNm)	39	133	4.57	0.45	2.45	-0.02	-2.77	0.04	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMY (kNm)	157	189	-2.62	0.05	-3.52	-0.00	5.17	0.04	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMY (kNm)	90	192	2.09	-0.47	5.63	0.00	-15.62	0.24	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMZ (kNm)	90	167	3.10	-0.47	3.54	0.00	-14.41	0.24	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMZ (kNm)	38	101	2.90	-0.39	-0.55	-0.00	2.43	-0.19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Χρήστης			-5.23	1.61	-4.03	0	-10.32	1.11	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Για όλα τα μέλη που ανήκουν σε αυτό το GROUP								<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OK Cancel Διαστασιολόγηση Layer Διερεύνηση Layer Αποτελέσματα Τεύχους

έχουν δοθεί συγκεκριμένα εντατικά μεγέθη από το μελετητή και έχουν απενεργοποιηθεί τα εντατικά μεγέθη που έχει υπολογίσει το πρόγραμμα από την ανάλυση.

93 ΠΡΟΣΟΧΗ:

Η σύμβαση που ακολουθείται για το πρόσημο της αξονικής δύναμης είναι η εξής:
 Στο SCADA Pro εντατικό μέγεθος αξονικής δύναμης:

94 με **αρνητικό** πρόσημο σημαίνει **Εφελκυσμός** και

95 με **θετικό** πρόσημο σημαίνει **Θλίψη**.

Στη διερεύνηση όμως αλλά και στο τεύχος των αποτελεσμάτων

```

D008_003.txt - WordPad
File Edit View Insert Format Help
Courier New (Greek) 10
Y_ΚΔ (Από το Κέντρο Βάρους) = 0.00 (cm)
Z_ΚΔ (Από το Κέντρο Βάρους) = 0.00 (cm)
ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΡΟΠΕΣ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ (11)
1 Sy=0.0000000 Sz=0.0000000
2 Sy=116.0816250 Sz=30.0937500
3 Sy=116.0816250 Sz=30.0937500
4 Sy=0.0000000 Sz=0.0000000
5 Sy=116.0816250 Sz=0.0000000
6 Sy=-116.0816250 Sz=0.0000000
7 Sy=0.0000000 Sz=0.0000000
8 Sy=-116.0816250 Sz=-30.0937500
9 Sy=-116.0816250 Sz=-30.0937500
10 Sy=0.0000000 Sz=0.0000000
11 Sy=306.4421099 Sz=0.0000000
-----
13: N=15.23 QY=20.61 QZ=-37.03 MX=0.00 MY=-43.32 MZ=38.11
-----
-----ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΔΙΑΤΜΗΣΗ & ΑΞΟΝΙΚΗ-----
Ελεγχος σε κάμψη-διάτμηση-αξονική {prEN 1993-1-1: 2004(E) 6.2.10}
Κατάταξη διατομής για κάμψη
Κατάταξη κορμού σε κάμψη
e1 (d/tw) = 35.01
Κατάταξη κορμού = 1 (d/tw=35.01<=66.56=72ε)
Κατάταξη εξωτερικού πέλματος σε κάμψη
e1 (d/tw) = 5.28
Κατάταξη πελμάτων εξωτερικών = 1 (c/tf=5.28<=8.32=9ε)
Κατάταξη διατομής = 1
MplzRd = 172.7978
MplzRd = 34.4352
McyRd = 172.7978
MczRd = 34.4352
NplRd = 1479.8300
Ο λόγος της αξονικής δύναμης σχεδιασμού προς την πλαστική αντοχή σε αξονική δύναμη
της ολικής διατομής n = 0.0103
Διατομές I ή H {prEN 1993-1-1: 2004(E) 6.2.9.1(5)}
For Help, press F1
NUM
    
```

η αξονική εμφανίζεται με θετικό πρόσημο. Φυσικά εξακολουθεί να είναι εφελκυσμός αλλά εδώ ακολουθείται η κλασική σύμβαση:

- 96 (+) Εφελκυσμός
- 97 (-) Θλίψη

Στην ενότητα “Διαφορετικές Διατομές”

Διαστασιολόγηση Σιδηρών - Στοιχεία Layer

Layer: **Μεταλ. Υποστυλώματα** **ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ** Προσαύξηση λόγω Ικανοτικού Ελέγχου

Διαφορετικές Διατομές: IPE 450
IPE 450
IPE 220

ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΛΕΓΧΩΝ

Περιγραφή	Μέλος	Συν.								OXI	Auto	N	M	V	Mx	M-N	M-V	M-V-N		
MaxN (kN)	11	199	23.67	0.04	-4.42	-0.00	-1.10	-0.06		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MinN (kN)	56	125	-8.05	-0.83	10.93	-0.06	-4.27	0.38		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MaxQY (kN)	44	103	9.43	4.37	3.46	0.06	-7.09	-1.54		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MinQY (kN)	19	160	3.58	-3.91	0.57	0.06	0.66	-0.96		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MaxQZ (kN)	56	125	-7.73	-0.83	10.93	-0.06	-0.99	0.13		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MinQZ (kN)	68	189	-4.65	0.75	-10.48	-0.07	0.17	-0.10		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MaxMX (kNm)	48	127	2.53	1.10	3.04	0.27	2.06	-0.19		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MinMX (kNm)	44	127	-0.45	1.38	-3.97	-0.28	-1.41	-0.18		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MaxMY (kNm)	64	199	18.92	-0.47	-7.14	0.01	16.16	0.34		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MinMY (kNm)	60	135	17.43	0.02	8.65	0.00	-17.10	-0.02		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MaxMZ (kNm)	80	169	6.31	-3.43	-1.39	0.07	1.35	1.23		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MinMZ (kNm)	44	103	9.43	4.37	3.46	0.06	-7.09	-1.54		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Χρήστης		0	0	0	0	0	0			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Για όλα τα μέλη που ανήκουν σε αυτό το GROUP								<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

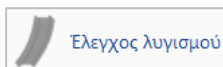
OK Cancel Διαστασιολόγηση Layer Διερεύνηση Layer Αποτελέσματα Τεύχους

φαίνονται οι διαφορετικές διατομές που περιλαμβάνει το layer “Μεταλλικές Δοκοί”.

Τις ίδιες διαδικασίες που περιγράφηκαν παραπάνω μπορείτε να ακολουθήσετε προκειμένου να διαστασιολογήσετε χειροκίνητα και τις υπόλοιπες διατομές ή να δείτε το τεύχος των αποτελεσμάτων και τη διερεύνηση.

- 98 Προσαύξηση λόγω Ικανοτικού Ελέγχου Ενεργοποιήστε την Προσαύξησης λόγω Ικανοτικού Ελέγχου και κατόπιν επιλέξτε την εντολή **Διαστασιολόγηση Layer**, για να ληφθούν υπόψη οι επαυξήσεις που προβλέπονται από τον ευρωκώδικα για τον ικανοτικό έλεγχο.

7.1.2. Έλεγχος λυγισμού (Θερμής Έλασης)



Με τη χρήση της εντολής αυτής γίνεται ο έλεγχος λυγισμού. Εκτελούνται δηλαδή για το κάθε μέλος που ανήκει στο συγκεκριμένο layer οι έλεγχοι:

Οριακή Κατάσταση Αστοχίας

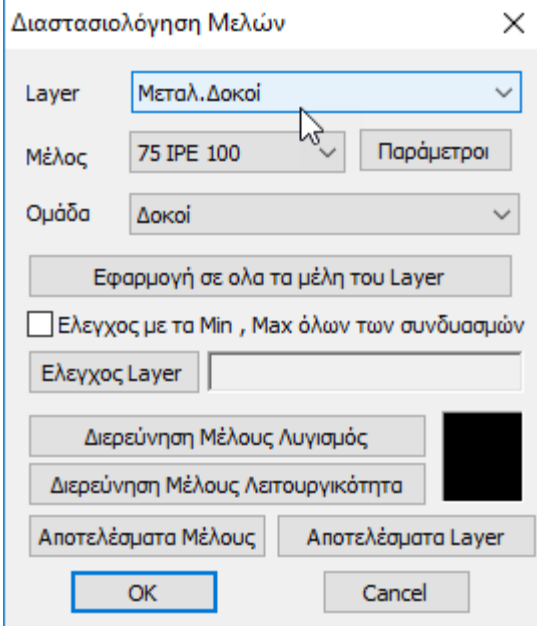
- 99 Έλεγχος σε καμπτικό (πλευρικό) λυγισμό λόγω αξονικής θλιπτικής δύναμης
 100 Έλεγχος σε στρεπτικό λυγισμό λόγω καμπτικής ροπής.
 101 Έλεγχος σε στρεπτοκαμπτικό λυγισμό λόγω ταυτόχρονης παρουσίας αξονικής θλιπτικής δύναμης και καμπτικής ροπής.

Οριακή Κατάσταση Λειτουργικότητας

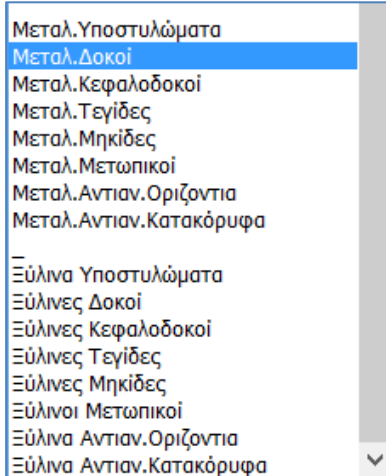
- 102 Έλεγχος παραμόρφωσης μέλους
 103 Έλεγχος μετακίνησης άκρου (κόμβου)

- 104 Απαραίτητη προϋπόθεση για την διαστασιολόγηση είναι να έχετε καλέσει και να έχετε εκτελέσει το αντίστοιχο αρχείο συνδυασμών στο πλαίσιο διαλόγου των παραμέτρων

Με τη χρήση της εντολής, εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου.

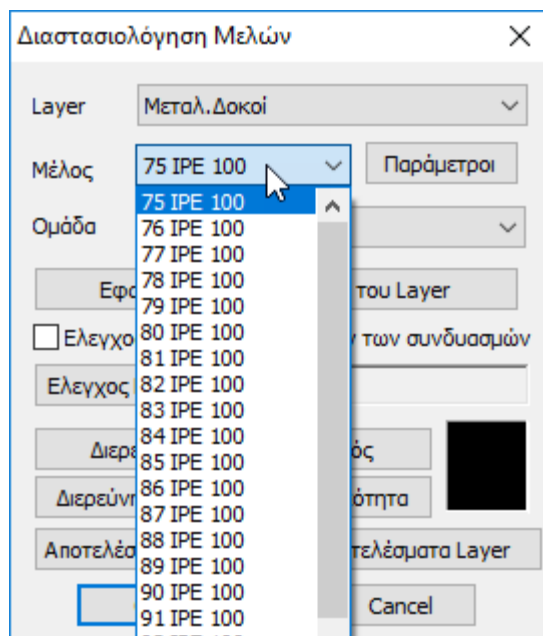


Ο έλεγχος γίνεται ανά layer. Επιλέγετε λοιπόν πρώτα από τη λίστα



το layer (πχ Μεταλλικές Δοκοί) που θέλετε να διαστασιολογήσετε.

Με την επιλογή του layer, εμφανίζονται στη λίστα “Μέλος” όλα τα μέλη του συγκεκριμένου layer και η διατομή τους.



Το πρώτο βήμα για τη διαστασιολόγηση του layer είναι ο ορισμός των παραμέτρων διαστασιολόγησης. Επειδή είναι πιθανόν για κάποια από τα μέλη του layer να θέλετε να ορίσετε διαφορετικές παραμέτρους, υπάρχει η δυνατότητα, μέσα στο ίδιο layer να μπορείτε να ορίζετε διαφορετικές ομάδες παραμέτρων στις οποίες θα ανήκουν τα μέλη του layer.

Το πρόγραμμα έχει προκαθορισμένες δύο ομάδες παραμέτρων: “Δοκοί” και “Στύλοι”.

Εάν θέλετε να έχετε τις ίδιες παραμέτρους για όλα τα μέλη του layer, τις ορίζετε μία φορά με τη διαδικασία που θα δούμε παρακάτω, κρατάτε το προκαθορισμένο όνομα “Δοκοί” και πιέζετε το πλήκτρο “Εφαρμογή σε όλα τα μέλη του layer”.

Οι έλεγχοι θα γίνουν με τις ίδιες παραμέτρους για όλα τα μέλη του layer.

Στη διαφορετική περίπτωση που θέλετε να ορίσετε διαφορετικές παραμέτρους για κάποια από τα μέλη του layer, θα ορίσετε μία ακόμα ομάδα παραμέτρων με τη διαδικασία που θα εξηγήσουμε παρακάτω.

Πρώτα όμως θα δούμε τον τρόπο ορισμού των παραμέτρων.

Με την επιλογή του πλήκτρου “Παράμετροι” εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:

Διαστασιολόγηση Μέλους

Όνομασία Ομάδας:

Συντελεστής Ασφάλειας: Οριο Εντατικών:

Καμπικός Λυγισμός

Διεύθυνση Y

Μήκος Μέλους

Πραγματικό

Συντελεστής

Μήκη Λυγισμού

Διεύθυνση Z


Μήκος Μέλους



Πραγματικό


Συντελεστής

Μήκη Λυγισμού

Πλευρικός Λυγισμός

Δέσμευση Ακρων 

Φόρτιση Μέλους y  

Επίπεδο Φόρτισης 

Έλεγχος Λειτουργικότητας

Ορια παραμορφώσεων Μέλους

Y Z

Ορια μετακινήσεων κόμβου

X Z

Στρεπτοκαμπικός Λυγισμός

Στο πεδίο “Όνομασία Ομάδας” υπάρχει το όνομα της ομάδας παραμέτρων. Εάν θέλετε να δημιουργήσετε μία δική σας ομάδα, δίνετε ένα νέο όνομα και πιέζετε το πλήκτρο “Δημιουργία Νέας Ομάδας”.

Στο πεδίο “Συντελεστής Ασφάλειας” μπορείτε να ορίσετε το όριο με βάση το οποίο το πρόγραμμα ελέγχει το λόγο της τιμής σχεδιασμού (του εντατικού μεγέθους) προς την αντίστοιχη αντοχή του μέλους. Η προκαθορισμένη τιμή είναι 1. Στο πεδίο “Όριο Εντατικών” υπάρχει το όριο των εντατικών μεγεθών κάτω από το οποίο το πρόγραμμα δεν λαμβάνει υπόψη του τα εντατικά μεγέθη.

Το υπόλοιπο μέρος του πλαισίου διαλόγου χωρίζεται σε τρία μέρη που το κάθε ένα αφορά τις παραμέτρους του **Καμπτικού Λυγισμού**, του **Πλευρικού Λυγισμού** και τους **Ελέγχους Λειτουργικότητας**.

Στην ενότητα του **Καμπτικού Λυγισμού** ορίζετε αρχικά εάν θέλετε να γίνει ο έλεγχος του καμπτικού λυγισμού τσεκάροντας την αντίστοιχη επιλογή.

Καμπτικός Λυγισμός

Διεύθυνση Y	Διεύθυνση Z
Μήκος Μέλους	Μήκος Μέλους
<input type="radio"/> Πραγματικό <input checked="" type="radio"/> Συντελεστής	<input type="radio"/> Πραγματικό <input checked="" type="radio"/> Συντελεστής
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>

105 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

106 Σε παλαιότερες εκδόσεις του SCADA Pro και πριν τη δημιουργία της εντολής



, ο χρήστης καλείτο να ορίσει το μήκος του μέλους και το μήκος λυγισμού κατά τις δύο διευθύνσεις Y και Z αντίστοιχα, ακολουθώντας την παρακάτω διαδικασία:

Στο “**Μήκος Μέλους**”:

- 107 εάν επιλέξετε “*Πραγματικό*” πρέπει να πληκτρολογήσετε στο πεδίο το πραγματικό μήκος του μέλους σε m.
- 108 εάν επιλέξετε “*Συντελεστής*” θα πρέπει να πληκτρολογήσετε ένα συντελεστή με τον οποίο τα διαφορετικά μήκη των μελών που ανήκουν στη συγκεκριμένη ομάδα παραμέτρων, θα πολλαπλασιαστούν.

Εάν θέλετε το πρόγραμμα κατά τον έλεγχο του καμπτικού λυγισμού να λάβει υπόψη τα πραγματικά μήκη των μελών, επιλέξτε “*Συντελεστής*” με τιμή 1.

Εάν πάλι έχετε κάποια μέλη με διαφορετικά ή ίσα μήκη τα οποία είναι πλευρικά εξασφαλισμένα σε ίδιες αποστάσεις (πχ στο 1/3), τότε δίνετε την τιμή 0.33 και βέβαια δημιουργείτε ξεχωριστή ομάδα παραμέτρων στην οποία θα ανήκουν τα μέλη αυτά.



Στη νέα έκδοση του SCADA Pro ο καθορισμός του μήκους λυγισμού γίνεται μέσω της εντολής «*Ενοποίηση Μελών*» και δεν απαιτείται καμία ενέργεια στο πεδίο αυτό. Έχοντας λοιπόν ακολουθήσει τη διαδικασία της Ενοποίησης των μελών, στο πεδίο των Παραμέτρων και συγκεκριμένα στο Μήκος Μέλους, αφήνετε ως έχει και προχωράτε με τον καθορισμό των υπόλοιπων παραμέτρων.

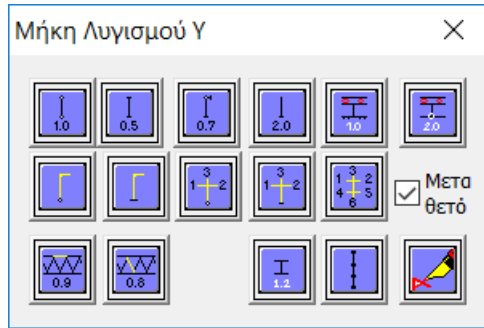
Η επόμενη παράμετρος αφορά το **Μήκος Λυγισμού** του μέλους το οποίο εξαρτάται από τις συνθήκες στήριξης των κόμβων των άκρων του μέλους πάντα μέσα στο επίπεδο λυγισμού.

109 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Αν έχει προηγηθεί Ενοποίηση, τότε το Μήκος Λυγισμού αφορά στο Ενοποιημένο Μέλος.



Πιέζοντας το πλήκτρο εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου




όπου επιλέγετε το εικονίδιο με τις συνθήκες στήριξης του μέλους και το πρόγραμμα εισάγει τον αντίστοιχο συντελεστή για το μήκος λυγισμού.

Τα εικονίδια χωρίζονται σε δύο ομάδες:

1) Η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει τα εικονίδια με συγκεκριμένο συντελεστή ανάλογα με τις συνθήκες στήριξης του μέλους

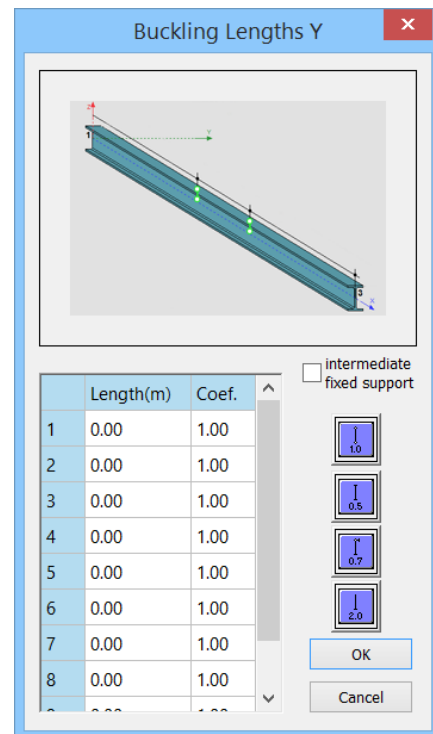


Με την επιλογή του εικονιδίου  σας δίνεται η δυνατότητα να ορίσετε τις θέσεις πλευρικών εξασφαλίσεων, αν υπάρχουν, για το συγκεκριμένο μέλος έτσι ώστε να ληφθούν και τα αντίστοιχα μειωμένα μήκη λυγισμού. Η δυνατότητα αυτή θα ενεργοποιηθεί σε επόμενη έκδοση του προγράμματος.

2) Η δεύτερη ομάδα








περιλαμβάνει τις περιπτώσεις μελών σε πλαίσια πολυώροφων μεταλλικών κατασκευών και σας επιτρέπει να ορίσετε τα συντρέχοντα μέλη στον κόμβο.





Με την επιλογή του εικονιδίου (η πιο σύνθετη περίπτωση) ορίζετε για το κάθετο μέλος τα 6 μέλη (2 κάθετα και 4 οριζόντια) που συντρέχουν σε αυτό (3 στην αρχή και 3 στο τέλος του). Με την επιλογή του εικονιδίου εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:

✕

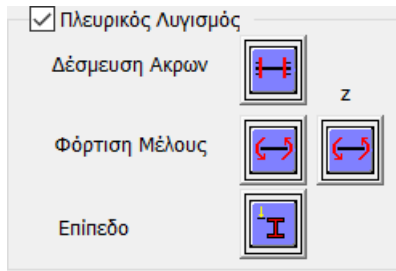
Συντρέχοντα Μέλη		    	Τύπος
Στύλος Άνω	1300	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	
Δ άνω αριστερ	858	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Πλάκες Beton ▾
Δ άνω δεξιά	859	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Πλάκες Beton ▾
Δ κάτω αριστερ	858	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Πλάκες Beton ▾
Δ κάτω δεξιά	859	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Πλάκες Beton ▾
Στύλος Κάτω	965	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	

όπου για τα αντίστοιχα πεδία ΔΕΙΧΝΕΤΕ γραφικά με το ποντίκι τα αντίστοιχα μέλη που συντρέχουν στους κόμβους αρχής και τέλους του μέλους που καθορίζετε το μήκος λυγισμού.

Κάθε φορά που επιλέγετε με το ποντίκι ένα μέλος, στο αντίστοιχο πεδίο αναγράφεται αυτόματα ο αριθμός του, η διατομή του και το μήκος του. Πρέπει να δείξετε τα συντρέχοντα μέλη με βάση τον τίτλο (Στύλος Άνω, Δ άνω αριστερά κλπ) που αναγράφεται στην αντίστοιχη σειρά. Αφού ολοκληρώσετε την διαδικασία ορισμού των μελών, πρέπει να ορίσετε για τα μέλη αυτά τον προσανατολισμό τους και ειδικά για τις δοκούς τον τύπο στήριξής τους στο άλλο τους άκρο, καθώς τον τύπο του φορτίου που επιβάλλεται σε αυτές. Πιέζοντας το πλήκτρο “OK”, στο μήκος λυγισμού φαίνεται το αντίστοιχο εικονίδιο και ο συντελεστής -1 ο οποίος σημαίνει γενικά ότι το πρόγραμμα με βάση τα δεδομένα που δώσατε υπολογίζει αυτόματα το μήκος λυγισμού για το συγκεκριμένο μέλος.

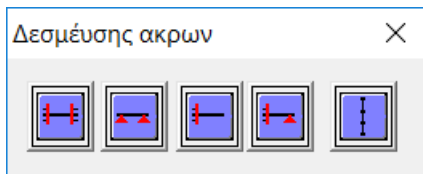


Τέλος, με την επιλογή σας δίνεται η δυνατότητα να πληκτρολογήσετε εσείς μία δική σας τιμή στο αντίστοιχο πεδίο του μήκους λυγισμού, ενώ με την επιλογή Μεταθετό ορίζετε εάν το πλαίσιο που ανήκει το μέλος είναι μεταθετό ή αμετάθετο.



Στην ενότητα του **Πλευρικού Λυγισμού** ορίζετε αρχικά εάν θέλετε να γίνει ο έλεγχος του πλευρικού λυγισμού τσεκάροντας την αντίστοιχη επιλογή.

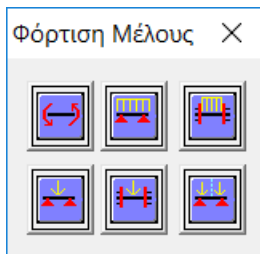
Στη συνέχεια ορίζετε τον τύπο της δέσμευσης των άκρων του στοιχείου επιλέγοντας το κατάλληλο εικονίδιο. Επιλέγετε από τρεις τύπους στηρίξεων Αμφίπακτο, Αμφιαρθρωτό και Πρόβολος.



Ο τύπος δέσμευσης των άκρων χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του συντελεστή πλευρικού λυγισμού.

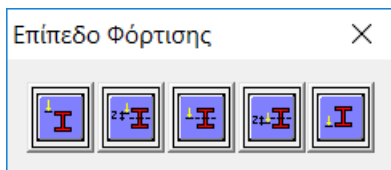
Η επόμενη παράμετρος αφορά στον τύπο φόρτισης του μέλους κατά τον τοπικό του άξονα y και z αντίστοιχα.

Με την επιλογή του αντίστοιχου εικονιδίου, εμφανίζονται οι παρακάτω επιλογές



Όπου επιλέγετε τον αντίστοιχο τύπο Φόρτισης.

Τέλος η τελευταία παράμετρος αφορά στον προσδιορισμό του επιπέδου φόρτισης του μέλους. Με την επιλογή του εικονιδίου εμφανίζονται οι παρακάτω 5 επιλογές.



Το πρώτο εικονίδιο αφορά επίπεδο φόρτισης στο άνω πέλμα του στοιχείου, το δεύτερο αφορά επίπεδο φόρτισης κοντά και προς τα πάνω από τον άξονα συμμετρίας του στοιχείου, το τρίτο αφορά επίπεδο φόρτισης στον άξονα συμμετρίας του στοιχείου, το τέταρτο αφορά επίπεδο φόρτισης κοντά και προς τα κάτω από τον άξονα συμμετρίας του στοιχείου και τέλος η πέμπτη επιλογή αφορά επίπεδο φόρτισης στο κάτω πέλμα του στοιχείου.

3) Η τρίτη ενότητα των παραμέτρων αφορά στις παραμέτρους της **λειτουργικότητας**

<input checked="" type="checkbox"/>	Ελεγχος Λειτουργικότητας		
<input checked="" type="checkbox"/>	Ορια παραμορφώσεων Μέλους		
γ	200	z	200
<input checked="" type="checkbox"/>	Ορια μετακινήσεων κόμβου		
x	150	z	150

όπου ορίζετε εάν θέλετε να γίνει ο έλεγχος λειτουργικότητας, οι επιμέρους έλεγχοι Παραμορφώσεων Μέλους και Μετακινήσεων Κόμβου, καθώς και τα αντίστοιχα άνω όρια ($l/220$ και $l/150$ όπου l το μήκος του στοιχείου) για τους ελέγχους αυτούς.

Τέλος τσεκάρετε την επιλογή “**Στρεπτοκαμπτικός Λυγισμός**” εάν θέλετε να γίνει ο έλεγχος αυτός.

Με την ολοκλήρωση των ορισμών των παραμέτρων, πιέζετε το πλήκτρο “OK” και επιστρέφετε στο προηγούμενο πλαίσιο διαλόγου

Διαστασιολόγηση Μελών ✕

Layer: Μεταλ. Δοκοί ▼

Μέλος: 75 IPE 100 ▼ Παράμετροι

Ομάδα: Δοκοί ▼

Εφαρμογή σε όλα τα μέλη του Layer

Ελεγχος με τα Min , Max όλων των συνδυασμών

Ελεγχος Layer:

Διερεύνηση Μέλους Λυγισμός

Διερεύνηση Μέλους Λειτουργικότητα

Αποτελέσματα Μέλους
Αποτελέσματα Layer

OK
Cancel

Πιέζοντας το πλήκτρο “Εφαρμογή σε όλα τα μέλη του Layer” το πρόγραμμα εφαρμόζει την ομάδα παραμέτρων που μόλις ορίσατε με την προκαθορισμένη ονομασία “Δοκοί” σε όλα τα μέλη του Layer “Μεταλλικές Δοκοί” που είχατε επιλέξει. Στη συνέχεια πιέζετε το πλήκτρο “Ελεγχος Layer” και το πρόγραμμα ξεκινάει τη διαδικασία εκτέλεσης του layer για το συγκεκριμένο layer “Μεταλ. Δοκοί”.



Ενεργοποιώντας την επιλογή **Ελεγχος με τα Min , Max όλων των συνδυασμών**, ο έλεγχος θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη μόνο τις μέγιστες και ελάχιστες τιμές των εντατικών μεγεθών που προκύπτουν από όλους τους συνδυασμούς, εξαιρώντας τις ενδιάμεσες τιμές, με αποτέλεσμα η διαδικασία να ολοκληρώνετε σε αισθητά μικρότερους χρόνους.

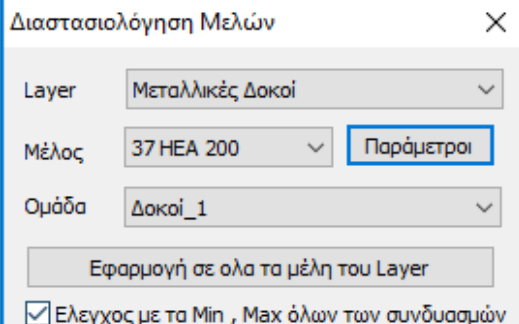
**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:**

Εάν τώρα θέλατε να καθορίσετε και άλλη ομάδα παραμέτρων στην οποία θα ανήκουν κάποια από τα μέλη του layer ακολουθείτε την παρακάτω διαδικασία:

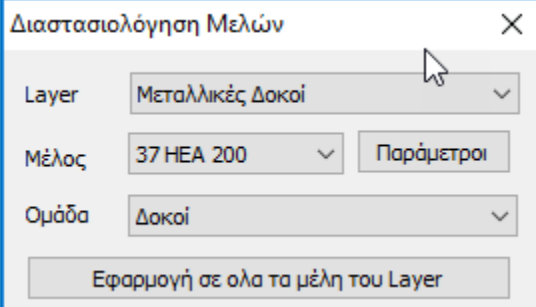
Πιέζετε το πλήκτρο “Παράμετροι” και ανοίγετε και πάλι το πλαίσιο διαλόγου των παραμέτρων. Στο πεδίο “Όνομασία Ομάδας” δίνετε ένα όνομα για την νέα ομάδα παραμέτρων που θα δημιουργήσετε πχ “Δοκοί_1” και πιέζετε το πλήκτρο “Δημιουργία Νέας Ομάδας”. Στη συνέχεια ορίζετε τις παραμέτρους με βάση τα όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως και πιέζετε το πλήκτρο “OK”.

Το επόμενο βήμα είναι να ορίσετε ποια μέλη από το layer θα ανήκουν σε αυτή την ομάδα των παραμέτρων “Δοκοί_1”.

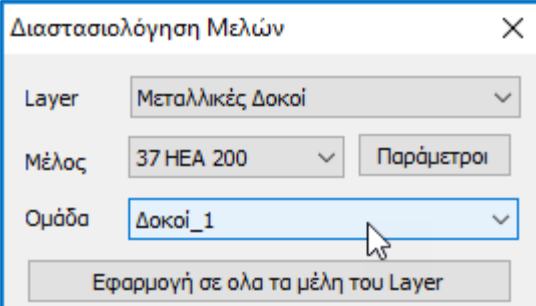
Επιστρέφοντας στο αρχικό πλαίσιο διαλόγου, το μόνο μέλος που παίρνει αυτόματα τις παραμέτρους, είναι το τρέχον στη λίστα των μελών



Δηλαδή το μέλος 37 HEA 200. Όλα τα άλλα μέλη έχουν τις παραμέτρους της ομάδας “Δοκοί”. Για να αλλάξετε τα μέλη που θέλετε από τη μία ομάδα στην άλλη, τα επιλέγετε ένα προς ένα από τη λίστα και από τη λίστα της ενότητας “Ομάδα” επιλέγετε την ομάδα “Δοκοί_1”. Για παράδειγμα επιλέγετε από τη λίστα το μέλος 37 HEA 200

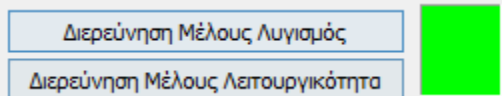


και σας δείχνει ότι ήδη ανήκει στην ομάδα “Δοκοί”. Ανοίγετε τη λίστα με τις ομάδες και επιλέγετε την ομάδα “Δοκοί_1”



Τώρα το μέλος 37 HEA 200 ανήκει στην ομάδα “Δοκοί_1”. Την ίδια διαδικασία ακολουθείτε και για τα υπόλοιπα μέλη που θέλετε να τους αλλάξετε ομάδα παραμέτρων.

Με την ολοκλήρωση της διαδικασίας των ελέγχων για το συγκεκριμένο layer το εικονίδιο δίπλα από τα πλήκτρα “Διερεύνηση Μέλους Λυγισμού” και “Διερεύνηση Μέλους Λειτουργικότητα”



χρωματίζεται με ανάλογο χρώμα:

110 Κόκκινο εάν υπάρχει κάποια αστοχία και

111 Πράσινο εάν δεν υπάρχει.

Κάνοντας διπλό κλικ πάνω σε αυτό το χρωματισμένο εικονίδιο, εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου

Μέλος	Διατομή	Καμπτικός	Πλευρικός	Στρεπρ.κ.	Λεπ.Παραμ	Λεπ.Μετακ
1103	IPE 140	2/0.01	2/0.42	2/0.56	1/0.84	1/1.70
1110	IPE 140	2/0.00	2/0.42	2/0.56	1/0.42	1/1.11
1117	IPE 140	2/0.02	2/0.42	2/0.56	1/0.10	1/0.60
1124	IPE 140	Δεν Απαιτ.	2/0.42	Δεν Απαιτ.	1/0.29	1/0.21
1131	IPE 140	Δεν Απαιτ.	2/0.21	Δεν Απαιτ.	1/0.24	1/0.00

με τα συνοπτικά αποτελέσματα του ελέγχου των μελών.

1: Στην πρώτη στήλη αναγράφεται ο αριθμός του μέλους,

2: Στη δεύτερη στήλη η διατομή του και

3-7: Στις επόμενες 5 στήλες ο δυσμενέστερος λόγος αντοχής και ο αριθμός του συνδυασμού από τον οποίο αυτός ο λόγος προήλθε.

Πράσινοι είναι οι λόγοι κάτω της μονάδας και **κόκκινοι** οι λόγοι πάνω από αυτήν. Όπου αναγράφεται η φράση “**δεν απαιτείται**” σημαίνει πως δεν υπήρχε το αντίστοιχο εντατικό μέγεθος ή πως η αξονική δύναμη ήταν εφελκυστική και όχι θλιπτική.

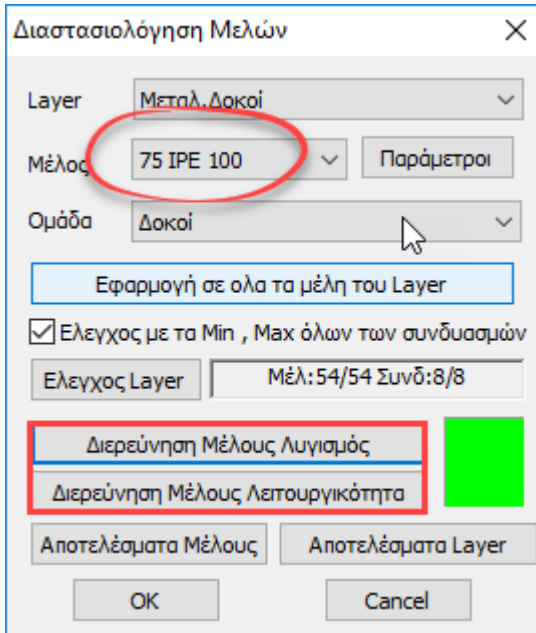
Με την επιλογή του πλήκτρου “Τεύχος Layer Λυγισμός” το πρόγραμμα εμφανίζει τα συνοπτικά αποτελέσματα του ελέγχου σε Λυγισμό (δηλαδή για το κάθε μέλος τα αποτελέσματα από τον δυσμενέστερο συνδυασμό) ενώ με την επιλογή του πλήκτρου “Διερεύνηση Layer Λυγισμός” το πρόγραμμα εμφανίζει ένα πλήρες αλλά πολύ μεγάλο αρχείο με τα αποτελέσματα των ελέγχων για το κάθε μέλος από όλους τους συνδυασμούς. Ανάλογα ισχύουν για τα πλήκτρα “Τεύχος Λειτουργικότητα” και “Διερεύνηση Layer Λειτουργικότητα”.

Ο έλεγχος για τα τρία είδη των λυγισμών πραγματοποιείται για το κάθε μέλος και για όλους τους συνδυασμούς. Για κάθε όμως συνδυασμό, δηλαδή για κάθε τριάδα N, My και Mz οι έλεγχοι πραγματοποιούνται 4 φορές με βάση τους παρακάτω συνδυασμούς:

112 N με min My και min Mz

- 113 N με min My και max Mz
 114 N με max My και Min Mz
 115 N με max My και max Mz

Για αυτό και στα αποτελέσματα του τεύχους αλλά και στη διερεύνηση, στον αριθμό του συνδυασμού αναφέρονται δύο αριθμοί: Ο πρώτος αφορά στον αριθμό του συνδυασμού και ο δεύτερος αφορά στον αριθμό για κάθε μία από τις 4 προηγούμενες περιπτώσεις.



Διαστασιολόγηση Μελών

Layer: Μεταλ. Δοκοί

Μέλος: 75 IPE 100 (circled in red) [Παράμετροι]

Ομάδα: Δοκοί

[Εφαρμογή σε όλα τα μέλη του Layer]

Ελεγχος με τα Min , Max όλων των συνδυασμών

Ελεγχος Layer: Μέλ: 54/54 Συνδ: 8/8

Διερεύνηση Μέλους Λυγισμός (selected)

Διερεύνηση Μέλους Λειτουργικότητα

Αποτελέσματα Μέλους (highlighted with red box) | Αποτελέσματα Layer

OK Cancel

Επιλέγοντας τη Διερεύνηση Μέλους (Λυγισμού / Λειτουργικότητας) ανοίγουν τα αρχεία που περιλαμβάνουν τα αναλυτικά αποτελέσματα όλων των ελέγχων για όλους του συνδυασμούς για το ενεργό μέλος

Επιλέγοντας τα Αποτελέσματα ανοίγουν τα αρχεία που περιλαμβάνουν τα συνοπτικά αποτελέσματα των ελέγχων για το ενεργό μέλος **Αποτελέσματα Μέλους** και για όλα τα μέλη του ενεργού layer **Αποτελέσματα Layer**.

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΩΝ										Σελίδα : 1	
Layer :	Μεταλ. Δοκοί			75 76 77 78 79 80 81 82 83							
Μέλος	75	IPE 100									
Κόμβος Αρχής	716	Κόμβος Τέλους	767								
Ενοποίηση y-y	Ναι	316.23	cm								
Ενοποίηση z-z			cm								
ΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ				ΠΛΕΥΡΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ (ΣΤΡΕΠΤΟΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ)							
Τελική Κατάταξη διατομής σε θλίψη:				1							
Κορμού	1	Πελμάτων	0	1	Διεύθυνση y-y	Συνδυασμός:	1 / 3				
Συνδυασμός				1 / 1		Εντατικά Μεγέθη	N (kN) = -4.70				
Εντατικά Μεγέθη				N (kN) = -4.70		My(kNm)=	-0.48	Mz(kNm)=	0.06		
My(kNm) = -0.26				Mz(kNm)= 0.06		Μέγεθος		Τιμή	Μονάδες		
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες	Lcr,y	316.23		Συντελεστής K	0.50			
	y-y	z-z			cm	Συντελεστής c1 (Mcr)		1.48			
Lcr	316.23	30.00	cm	Συντελεστής c2 (Mcr)	0.00		Συντελεστής c3 (Mcr)	2.27			
Καμπύλη	a	b		zg (Mcr)	5.00		Mcr	538			
Συντ. ατελειών α	0.210	0.340		λ _{LT} (Mcr)	0.131		NEd	4.70			
λ _{LT}	93.900			λ _{LT}	5.00		Ncr	354			
λ _{LT} *	77.695	24.159		λ _{LT}	538		NEd/Ncr**	0.01325			
λ _{LT} T	0.827	0.257		λ _{LT}	0.501		X	1.000			
NEd	4.70		kN	λ _{LT}	1.000		Nb,Rd	189.142			
Ncr	354	3666	kN	λ _{LT}	1.000		NEd/Nb,Rd	0.025			
NEd/Ncr**	0.01325	0.00128		λ _{LT}	-0.478		ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι			
X	1.000	0.980		λ _{LT}	-0.001						
Nb,Rd	189.142	237.646	kN	λ _{LT}	0.052						
NEd/Nb,Rd	0.025	0.020		λ _{LT}	0.052						
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι	Ναι		λ _{LT}	0.052						
ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ											
Τελική Κατάταξη διατομής				1	Συνδυασμός:	41 / 3	N (kN) =	-3.87			
Κορμού	1	Πελμάτων	0	1	My(kNm) =	-0.37	Mz(kNm)=	0.14			
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες	Υπολογισμός Mcr	Μέγεθος	Τιμή	Μονάδες				
	y-y	z-z						Μέγεθος	Τιμή	Μονάδες	
Lcr	316.23	30.00	cm	Συντελεστής K	0.500						
Καμπύλη λυγισμού	a	b		Συντελεστής c1	1.472						
Συντελεστής ατελειών α	0.210	0.340		Συντελεστής c2	0.000						
λ _{LT}	93.900			Συντελεστής c3	2.273						
λ _{LT} *	77.695	24.159		zg	5.000		cm				
λ _{LT} T	0.827	0.257		Mcr	537		kNm				
X	0.780	0.980		λ _{LT}	0.131						
Ratio (1) Εξ.6.61	0.081		kN	FLT	0.501						
Ratio (2) Εξ.6.62	0.081		kN	XLT	1.000						
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι										
*Αν λ _{LT} ≤ 0.2 ο έλεγχος αγνοείται				***Αν λ _{LT} ≤ 0.2 ο έλεγχος αγνοείται							
Αν NEd/Ncr ≤ 0.04 ο έλεγχος αγνοείται				**Αν MyED/Mcr ≤ 0.04 ο έλεγχος αγνοείται							
ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΜΕΛΩΝ (ΤΟΠΙΚΟΙ ΑΞΟΝΕΣ)					ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΚΟΜΒΩΝ (ΚΑΘΟΛΙΚΟΙ ΑΞΟΝΕΣ)						
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες	Συνδυασμός	Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες	Συνδυασμός		
	y-y	z-z				y-y	z-z				
δ _{max}	0.003	0.001	cm	99	Δ _{max}	0.001	0.000	cm	99		
Lcr	316.23	316.23	cm		Lcr	316.23	316.23	cm			
Συντελεστής	150.00	150.00			Συντελεστής	150.00	150.00				
Ratio	0.002	0.000			Ratio	0.000	0.000				
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι	Ναι			ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι	Ναι				

*Εμφάνιση λόγων εξάντλησης με Χρωματική Διαβάθμιση

Στην περίπτωση των μεταλλικών κατασκευών οι έλεγχοι είναι κοινοί για τις δοκούς και τα υποστυλώματα και αντιπροσωπεύουν μια ενιαία τιμή. Πιο συγκεκριμένα υπολογίζονται οι παρακάτω λόγοι εξάντλησης :

- 116 Λόγοι εξάντλησης Auto
- 117 Λόγοι εξάντλησης N
- 118 Λόγοι εξάντλησης M
- 119 Λόγοι εξάντλησης V
- 120 Λόγοι εξάντλησης Mx
- 121 Λόγοι εξάντλησης M-N
- 122 Λόγοι εξάντλησης M-V
- 123 Λόγοι εξάντλησης M-V-N
- 124 Λόγοι εξάντλησης Καμπτικού Λυγισμού
- 125 Λόγοι εξάντλησης Πλευρικού Λυγισμού
- 126 Λόγοι εξάντλησης Στρεπτοκαμπτικού Λυγισμού
- 127 Λόγοι εξάντλησης Παραμορφώσεων
- 128 Λόγοι εξάντλησης Μετακινήσεων

Στη νέα έκδοση του SCADA Pro προστέθηκε μία νέα δυνατότητα που ενεργοποιήθηκε στον έλεγχο διατομών των μεταλλικών. Υπενθυμίζεται πως ο έλεγχος των διατομών γινόταν μέχρι τώρα σε επίπεδο layer και σε επίπεδο κάθε διατομής αλλά ελέγχονταν μόνο το δυσμενέστερο μέλος για το κάθε εντατικό μέγεθος. Τώρα πλέον ο έλεγχος εξακολουθεί μεν να γίνεται σε επίπεδο layer και για κάθε διατομή αλλά πλέον ελέγχεται το κάθε μέλος ενεργοποιώντας την επιλογή στο κάτω μέρος όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα.

Διαστασιολόγηση Σιδηρών - Στοιχεία Layer ✕

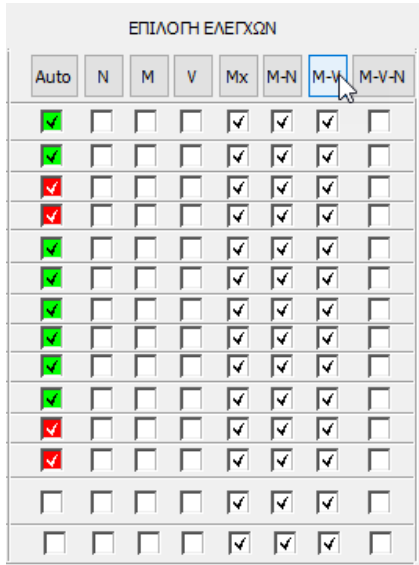
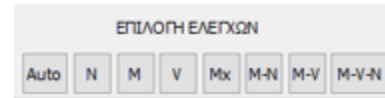
Layer: **Μεταλ.Υποστυλώματα** ΔΕΝ ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ Προσαύξηση λόγω Ικανοτικού Ελέγχου

Διαφορετικές Διατομές: IPE 120 ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΛΕΓΧΩΝ

Περιγραφή	Μέλος	Συνδ.	ΕΛΕΓΧΟΙ							OXI	ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΛΕΓΧΩΝ							
			N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	Auto		N	M	V	Mx	M-N	M-V	M-V-N	
MaxN (kN)	10	199	37.52	0.06	-0.31	-0.01	3.15	0.01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinN (kN)	54	125	-26.24	4.28	9.40	0.04	-5.85	-0.91	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxQY (kN)	36	93	-14.16	10.77	-10.53	-0.70	-1.43	0.33	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinQY (kN)	9	93	-14.25	-10.77	-10.92	0.71	-1.61	-0.34	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxQZ (kN)	36	207	19.60	-8.90	21.74	0.13	2.76	-0.21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinQZ (kN)	72	199	18.74	-8.90	-21.62	-0.14	-2.93	-0.21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMX (kNm)	9	93	-14.25	-10.77	-10.92	0.71	-1.61	-0.34	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMX (kNm)	45	157	-14.39	-10.72	10.81	-0.71	1.57	-0.32	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMY (kNm)	54	199	30.57	-2.47	-7.93	-0.01	10.58	0.51	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMY (kNm)	18	207	31.32	-2.30	8.11	0.01	-10.68	0.49	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMZ (kNm)	72	241	19.21	-10.58	-16.93	-0.11	3.33	2.97	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMZ (kNm)	9	267	19.65	10.64	16.80	-0.12	-3.37	-2.98	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Χρήστης			<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Για όλα τα μέλη που ανήκουν σε αυτό το GROUP									72 / 72	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OK
Cancel
Διαστασιολόγηση Layer
Διερεύνηση Layer
Αποτελέσματα Τεύχους

Επιλέξτε έναν οι περισσότερους ελέγχους από την λίστα πιέζοντας το αντίστοιχο κουμπάκι



Κατόπιν επιλέξτε Διαστασιολόγηση Layer, Για όλα τα μέλη που ανήκουν σε αυτό το GROUP

Διαστασιολόγηση Σιδηρών - Στοιχεία Layer

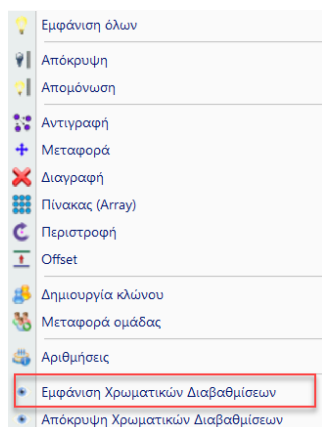
Layer: **Μεταλ.Υποσιμλώματα** ΔΕΝ ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ Προσαύξηση λόγω Ικανοτικού Ελέγχου

Διαφορετικές Διατομές: SHS 100x4,0

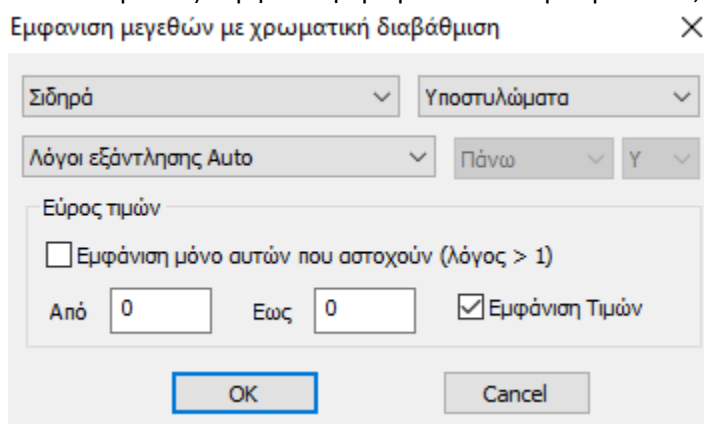
Περιγραφή	Μέλος	Συνδ.	ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΛΕΓΧΩΝ							OXI									
			N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	Auto		N	M	V	Mx	M-N	M-V	M-V-N		
MaxN (kN)	7	16	16.23	-3.15	0.08	0.54	0.00	-5.05	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinN (kN)	8	24	-22.32	-2.38	-0.10	0.54	0.30	3.15	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxQY (kN)	11	4	-9.05	4.07	0.05	1.12	0.00	7.12	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQY (kN)	12	23	-9.01	-4.39	-0.43	-0.05	0.00	-7.93	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxQZ (kN)	12	41	-6.65	-1.45	0.72	0.02	0.00	-2.67	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQZ (kN)	12	36	-11.48	0.80	-1.12	0.03	0.00	1.41	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMX (kNm)	11	45	-10.17	-1.08	0.16	3.10	0.00	-2.48	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMX (kNm)	11	48	5.12	1.30	-0.10	-3.19	0.00	2.04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMY (kNm)	12	36	-11.77	0.80	-1.12	0.03	3.74	-1.25	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMY (kNm)	12	41	-6.95	-1.45	0.72	0.02	-2.40	2.14	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMZ (kNm)	11	14	-4.64	4.05	-0.01	-0.65	0.00	7.13	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMZ (kNm)	12	23	-9.01	-4.39	-0.43	-0.05	0.00	-7.93	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Χρήστης			0	0	0	0	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Για όλα τα μέλη που ανήκουν σε αυτό το GROUP									12 / 12	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OK Cancel Διαστασιολόγηση Layer Διερεύνηση Layer Αποτελέσματα Τεύχους

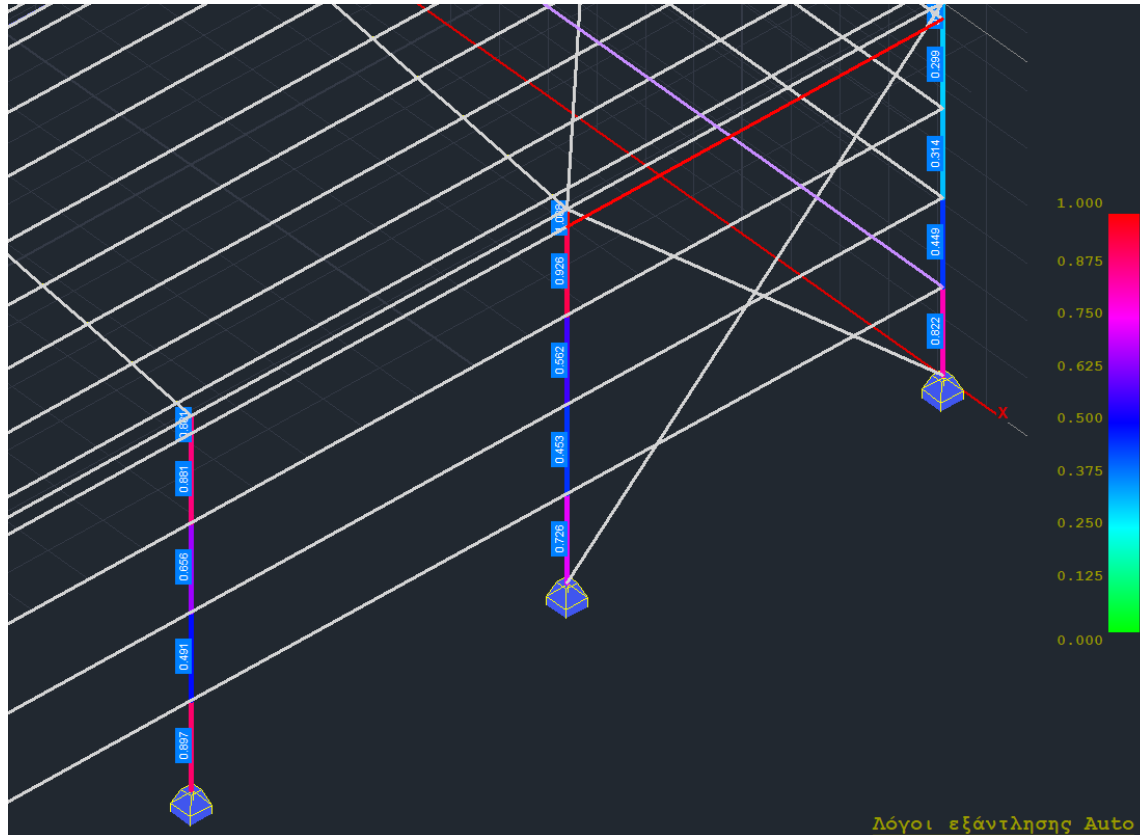
Στο συγκεκριμένο παράδειγμα έχουν γίνει όλοι οι έλεγχοι (Γενικοί (Auto) και επιμέρους). Κάνοντας δεξί κλικ στην επιφάνεια εργασίας



και επιλέγοντας «Εμφάνιση Χρωματικών Διαβαθμίσεων», ανοίγει το παράθυρο διαλόγου:



επιλέγοντας 'Σιδηρά', 'Υποστυλώματα' και 'Λόγοι Εξάντλησης Auto' εμφανίζεται η παρακάτω εικόνα :



Με τον ίδιο τρόπο εμφανίζονται και υπόλοιποι λόγοι εξάντλησης (περιπτώσεις 2-8)

Παρατηρήσεις

- 129 Εμφανίζονται οι λόγοι για όλα τα στοιχεία που είναι υποστυλώματα και ανήκουν στο συγκεκριμένο layer.
- 130 Αν είχατε εκτελέσει τους ελέγχους με τον παλιό τρόπο, στην εμφάνιση θα εμφανίζονταν μόνο τα μέλη με τα δυσμενέστερα μεγέθη

Στους ελέγχους (9-13) λυγισμού, παραμορφώσεων και μετακινήσεων υπάρχουν περιπτώσεις που αυτός ο έλεγχος δεν απαιτείται. Σε αυτή την περίπτωση για να ξεχωρίσει το μέλος, η τιμή που αναγράφεται είναι -1.

Ας δούμε για παράδειγμα τον έλεγχο 12. Λόγοι εξάντλησης Παραμορφώσεων.

Εμφάνιση μεγεθών με χρωματική διαβάθμιση

Σιδηρά Υποστυλώματα

Λόγοι εξάντλησης Παραμορφώσεων Πάνω Υ

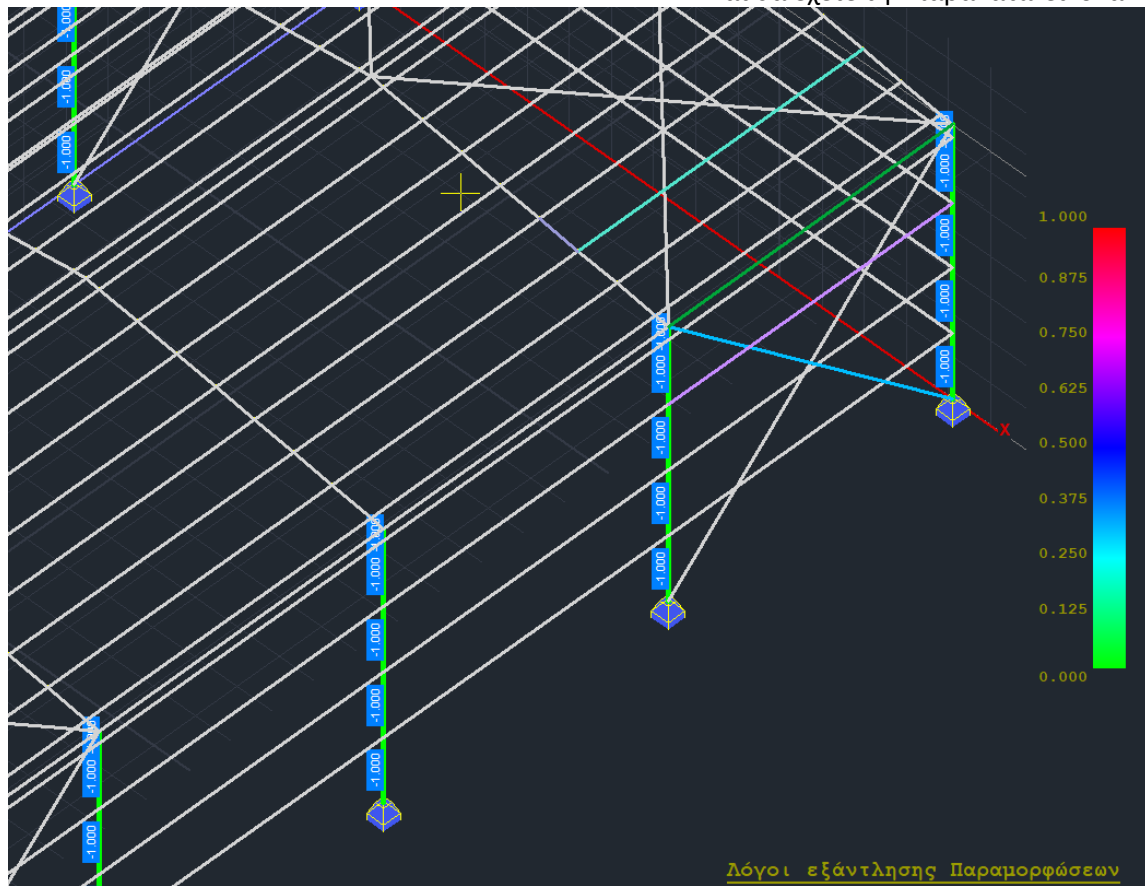
Εύρος τιμών

Εμφάνιση μόνο αυτών που αστοχούν (λόγος > 1)

Από Εως Εμφάνιση Τιμών

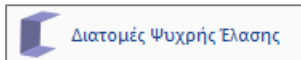
OK Cancel

και θα έχετε την παρακάτω εικόνα :



Ομοίως εμφανίζετε τους λόγους εξάντλησης (1-13) και για τις δοκούς.

7.1.3. Διατομές Ψυχρής Έλασης



Διατομές Ψυχρής Έλασης

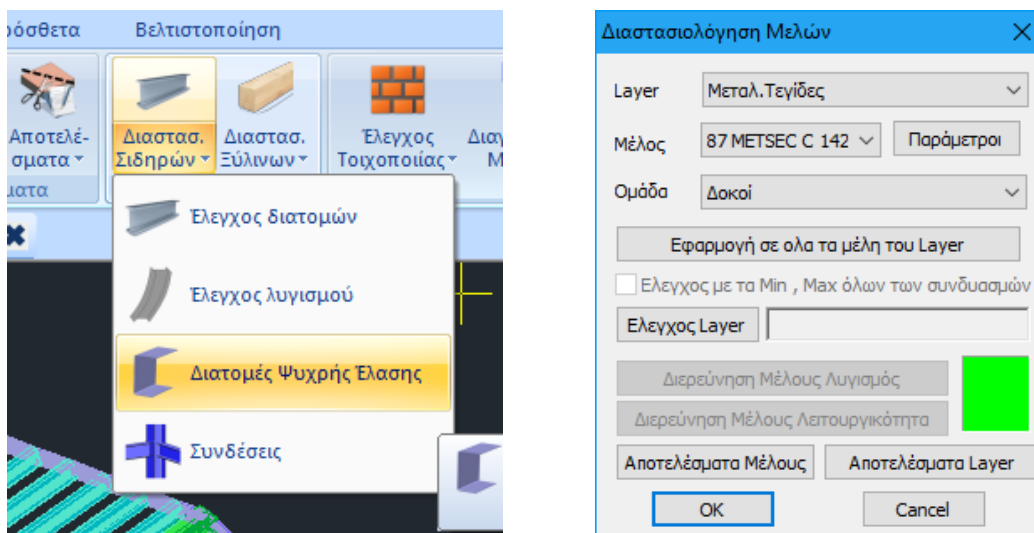
Η εντολή αυτή αφορά στους έλεγχους διατομής Ψυχρής Έλασης.

Η διαστασιολόγηση των στοιχείων ψυχρής έλασης αφορά σε:

- 131 Έλεγχο αντοχής σε επίπεδο διατομής
- 132 Έλεγχο αντοχής σε επίπεδο μέλους
- 133 Έλεγχο λειτουργικότητας

Η διαδικασία επιλογής των μελών και των ελέγχων που θα ακολουθήσουν είναι αντίστοιχη με αυτή του λυγισμού για τις θερμής έλασης.

Η βασική διαφορά με τα στοιχεία θερμής έλασης είναι ότι πλέον οι έλεγχοι σε επίπεδο διατομής και μέλους γίνονται με **κοινή εντολή** (δες εικόνα) και όχι ξεχωριστά. Σημαντικό επίσης χαρακτηριστικό είναι ότι ελέγχονται όλα τα μέλη και οι διατομές τους για **όλους τους συνδυασμούς**.



Κατά τα λοιπά, τα βήματα της διαστασιολόγησης είναι ίδια με τα αντίστοιχα στα στοιχεία θερμής έλασης (ανά layer, ενοποίηση μελών, παράμετροι λυγισμού κτλ).

ΤΕΥΧΟΣ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Τα αποτελέσματα της διαστασιολόγησης εμφανίζονται είτε ανά μέλος είτε ανά layer. Στη δεύτερη και γενικότερη περίπτωση η δομή του τεύχους είναι η ακόλουθη:

- 134 **Σελίδα 1: Γενικά στοιχεία διατομής 1**
Πληροφορίες διαστάσεων και ιδιοτήτων αρχικής και ιδεατής διατομής
- 135 **Σελίδα 2: Ενεργός διατομή διατομής 1 (Α μέρος)**
Πληροφορίες διαστάσεων ενεργού διατομής λόγω N, My και Mz
- 136 **Σελίδα 3: Ενεργός διατομή διατομής 1 (Β μέρος)**
Πληροφορίες ιδιοτήτων ενεργού διατομής λόγω N, My και Mz
- 137 **Σελίδα 4: Έλεγχος σε επίπεδο διατομής για το 1^ο μέλος με διατομή 1**

- 138 Έλεγχοι αντοχής βάσει §6.1
Σελίδα 5: Έλεγχος σε επίπεδο μέλους για το 1^ο μέλος με διατομή 1
- Έλεγχοι αντοχής βάσει §6.2 & 6.3 και έλεγχος λειτουργικότητας §7
- 139 **Επανάληψη βημάτων 4 & 5** : Σε περίπτωση πολλών μελών ίδιας διατομή εντός του layer.
- 140 **Επανάληψη βημάτων 1 έως 6**: Σε περίπτωση πολλών διατομών εντός του layer.

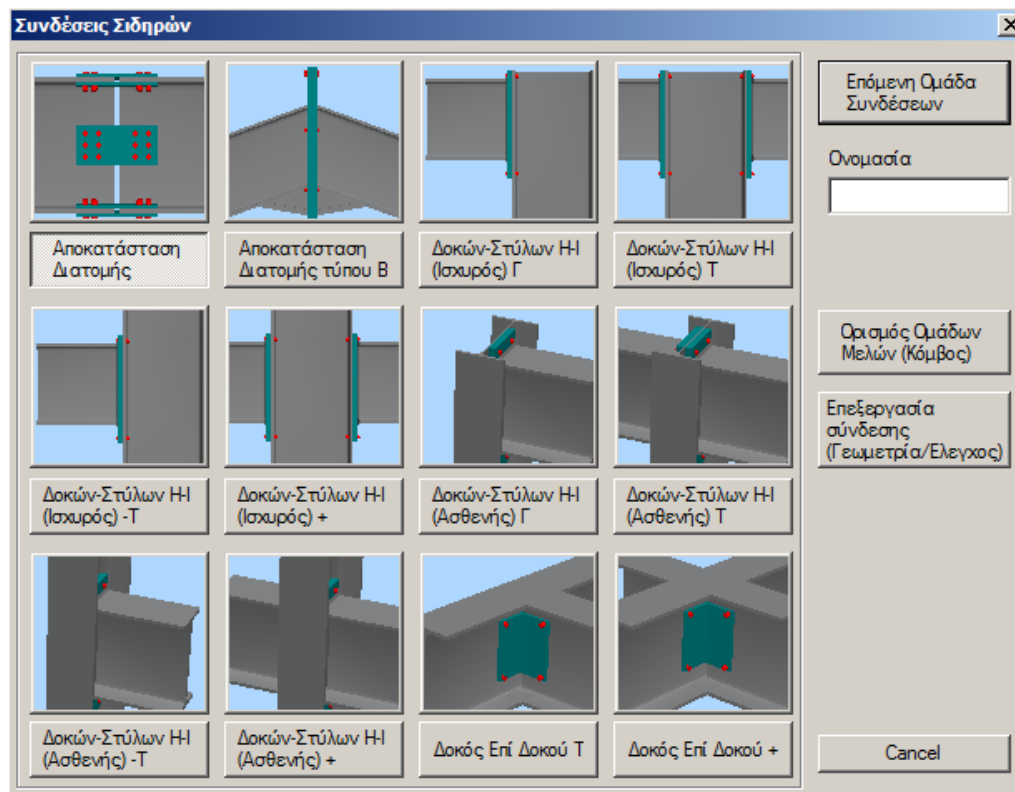
Το τεύχος ανά layer μπορεί να εξαχθεί και κατά τη δημιουργία του **Τεύχους Μελέτης**.
(Βλ. στο Εγχειρίδιο χρήσης το κεφάλαιο «Διατομές Ψυχρής Έλασης»)

7.1.4. Συνδέσεις



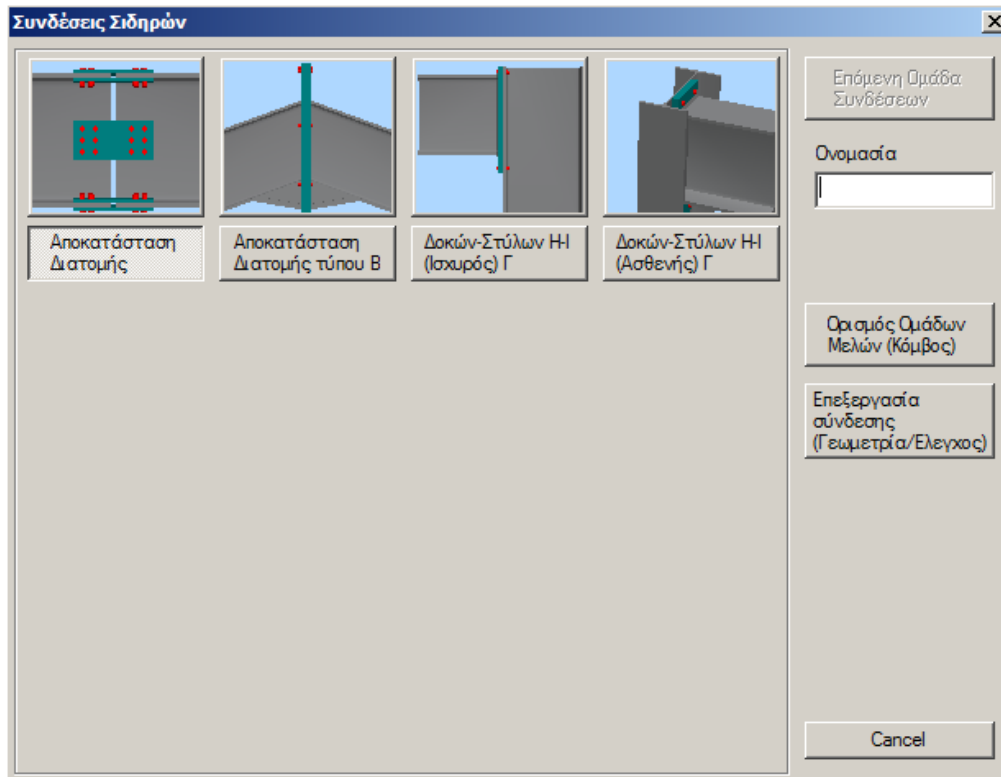
Το τελευταίο κεφάλαιο της διαστασιολόγησης για τις μεταλλικές κατασκευές είναι η διαστασιολόγηση των συνδέσεων του φορέα. Επιλέξτε την εντολή και έχετε δύο επιλογές για να προχωρήσετε στην διαστασιολόγηση των συνδέσεων:

A) Κάνετε κλικ στην εντολή “Συνδέσεις” και κατόπιν κάνοντας δεξί κλικ στο χώρο (επιφάνεια εργασίας) εμφανίζεται η βιβλιοθήκη με το σύνολο των διατιθέμενων συνδέσεων από όπου μπορείτε να επιλέξετε αυτή που θέλετε.



B) Εναλλακτικά, μπορείτε να κάνετε κλικ στην εντολή” Συνδέσεις” και στη συνέχεια να επιλέξετε με αριστερό κλικ τα μέλη που θέλετε να συνδέσετε. Κάνοντας στη συνέχεια δεξί κλικ

εμφανίζεται ένα παράθυρο στο οποίο περιλαμβάνονται μόνο οι πιθανές συνδέσεις που αποτελούνται από δύο και μόνο μέλη.



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

Επιλέξτε για παράδειγμα διαδοχικά το μέλος 30 (υποστύλωμα) και το μέλος 154 (δοκός). Με δεξιά κλικ εμφανίζεται το παράθυρο με τους 4 πιθανούς τύπους συνδέσεων. Επιλέγετε την τελευταία (προς τα δεξιά) σύνδεση η οποία αντιστοιχεί σε σύνδεση Δοκού – Στύλου διατομών τύπου Η ή Ι στον ασθενή άξονα. Ακολούθως θα πληκτρολογήσετε ένα όνομα για τη συγκεκριμένη σύνδεση (π.χ. dok_styl_asthenis).

ΠΡΟΣΟΧΗ:

141 Το όνομα να είναι στα λατινικά και να μην υπάρχουν κενά μεταξύ των λέξεων.

Κατόπιν επιλέξτε την εντολή “Ορισμός ομάδων μελών” και στο πλαίσιο διαλόγου μπορείτε να προσθέσετε και άλλα όμοια ζεύγη διατομών (υποστύλωμα – δοκός) ή στο υπάρχον ζεύγος να προσθέσετε δικές σας τιμές για τα εντατικά μεγέθη N,M,V. Για να προσθέσετε και άλλα όμοια ζευγάρια, κάνετε κλικ στο πεδίο “Στύλος Κάτω” και στη συνέχεια επιλέξτε στην επιφάνεια εργασίας το υποστύλωμα 24. Ομοίως μετά κάνετε κλικ στο πεδίο “Δοκός Δεξιά” και επιλέξτε τη δοκό 153 (ή απλά πληκτρολογήσετε στα πεδία τα αντίστοιχα νούμερα των μελών αν και εφόσον τα γνωρίζετε). Για να προστεθούν οι επιλογές σας κάνετε κλικ στο προσθήκη.

Μέλη Συνδέσεων Ομάδας

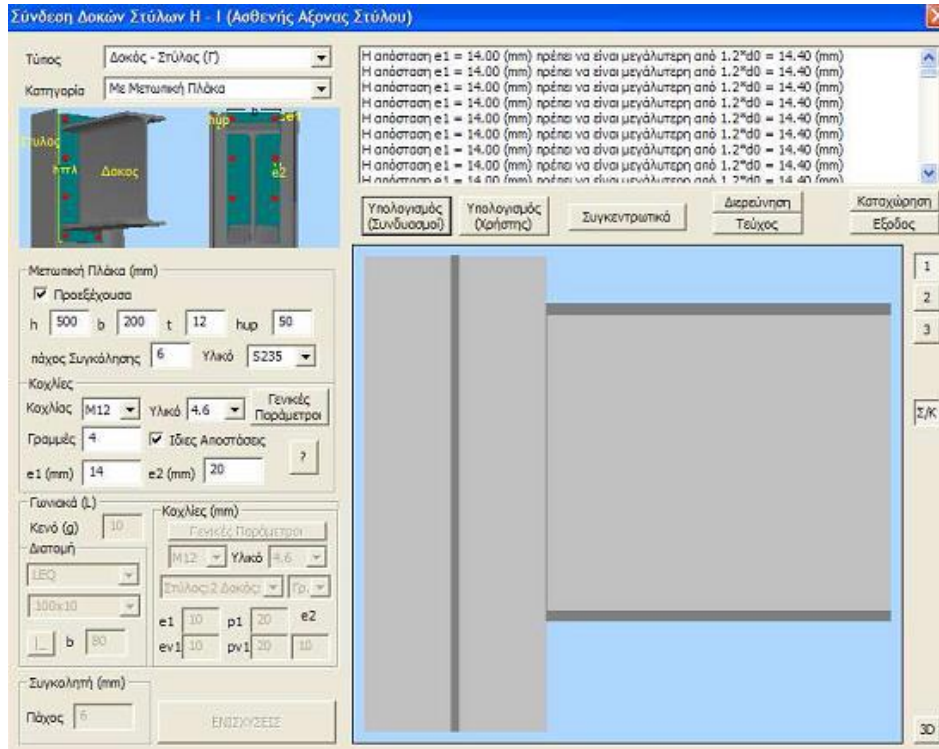
Επίπεδος	Επίπεδος		N(kN)	M(kNm)	V(kN)
Κάτω	24	IPE 450	0.30	0	0
Δοκός	153	IPE 330	6.80	0	0
Δεξιά	0		0	0	0
	0		0	0	0
	0		0	0	0

30: 30, 154,
24: 24, 153,
18: 18, 152,

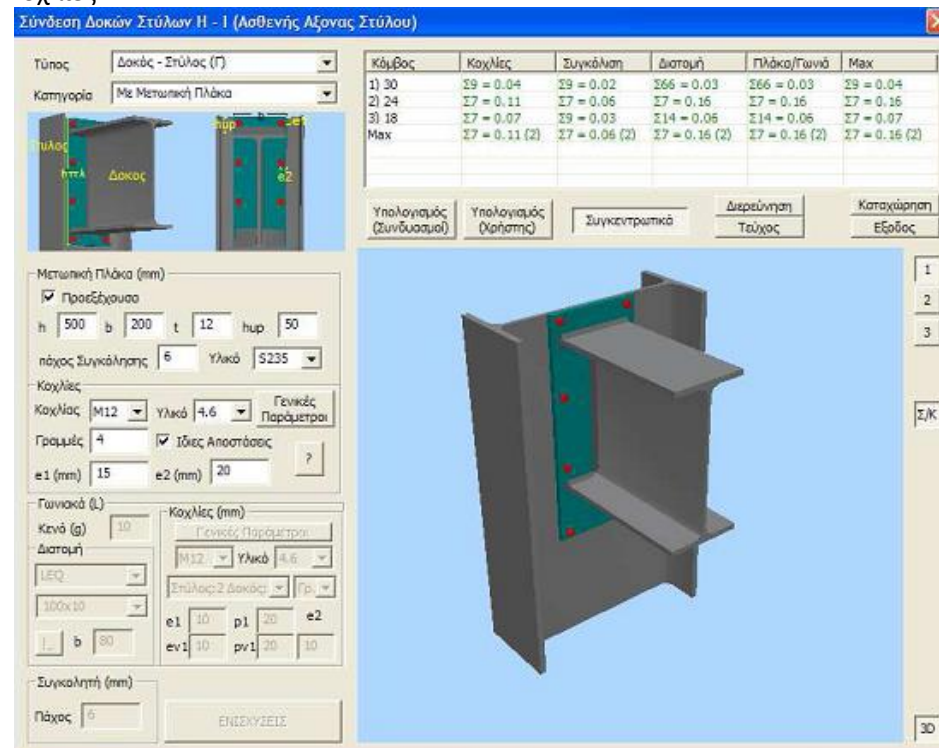
Προσθήκη
Ενημέρωση
Διαγραφή
Exit

Ουσιαστικά με τον τρόπο αυτό μπορείτε να κάνετε μαζικά διαστασιολόγηση όλων των συνδέσεων των μελών στύλων-δοκών του φορέα που συνδέονται στον ασθενή άξονα με τον ίδιο τρόπο (κοχλίες ή συγκολλήσεις, γεωμετρία ελασμάτων κλπ.) και που έχουν κοινές διατομές (υποστύλωμα IPE 450 – δοκός IPE 330). Το πρόγραμμα θα υπολογίσει αυτόματα τα εντατικά μεγέθη κάθε ζεύγους και θα προχωρήσει στη διαστασιολόγηση της σύνδεσης με βάση το δυσμενέστερο συνδυασμό. Έτσι δε θα χρειαστεί να μαντέψετε σε ποιο σημείο της κατασκευής σας θα αναπτυχθεί η δυσμενέστερη σύνδεση δοκού – στύλου στον ασθενή άξονα, ενώ παράλληλα εφόσον ικανοποιείται μία σύνδεση θα ικανοποιούνται αυτόματα και όλες οι υπόλοιπες ίδιου τύπου.

Στη συνέχεια επιλέξτε το “exit” και κατόπιν το “Επεξεργασία Σύνδεσης-Γεωμετρία Έλεγχος”. Αυτόματα εμφανίζεται το παράθυρο μέσω του οποίου μπορείτε να ορίσετε με ακρίβεια το είδος και τη γεωμετρία της συγκεκριμένης σύνδεσης. Δώστε τις χαρακτηριστικές τιμές που εμφανίζονται στο σχήμα ή δοκιμάστε να δημιουργήσετε τη δική σας σύνδεση. Για να κάνετε κατόπιν έλεγχο της επάρκειας της σύνδεσης με τους συνδυασμούς της ανάλυσης επιλέξτε την εντολή “Υπολογισμός (Συνδυασμοί)”. Αρχικά το πρόγραμμα θα κάνει γεωμετρικό έλεγχο της σύνδεσης (π.χ. αν οι κοχλίες βρίσκονται πολύ κοντά στο άκρο των ελασμάτων). Αν υπάρχει πρόβλημα εμφανίζεται αντίστοιχα μήνυμα λάθους στο πεδίο πάνω δεξιά. Στη συγκεκριμένη σύνδεση αλλάξτε την απόσταση e1 από σε 15 cm και κάνετε ξανά κλικ στο “Υπολογισμός (Συνδυασμοί)”.



Αν πατήσετε στην εντολή 3D (Σχήμα κάτω δεξιά) θα δείτε μία τρισδιάστατη απεικόνιση της σύνδεσης η οποία ενημερώνεται δυναμικά καθώς κάνετε αλλαγές στις παραμέτρους. Τα κουμπιά 1, 2, 3 αντιστοιχούν σε πλάγια όψη -1, πλάγια όψη -2 και κάτοψη -3 ενώ μέσω της εντολής Σ/Κ μπορείτε να εμφανίζετε στη τρισδιάστατη απεικόνιση τις συγκολλήσεις και τους κοχλίες.



Αν ξεπεραστούν τα σφάλματα γεωμετρίας, το πρόγραμμα θα κάνει τους υπολογισμούς και θα εμφανίσει όλους τους ελέγχους που απαιτούνται από τον ευρωκώδικα 3 για τη συγκεκριμένη σύνδεση. Συγκεντρωτικά μπορείτε να δείτε τα αποτελέσματα στο αντίστοιχο πεδίο. Εκεί, με πράσινη γραμματοσειρά θα εμφανιστούν οι επάρκειες ενώ με κόκκινο οι αστοχίες της σύνδεσης. Αν όλοι οι έλεγχοι επαρκούν το πρόγραμμα θα μπορέσει να προχωρήσει στην καταχώρηση της σύνδεσης καθώς και στην αυτόματη παραγωγή των σχεδίων. Διαφορετικά η διαδικασία διακόπτεται και τότε θα πρέπει να αλλάξετε κάποιες τιμές της σύνδεσης για να συνεχίσετε. Στη διερεύνηση καθώς και στο τεύχος μπορείτε να δείτε με τη μορφή κειμένου τα αποτελέσματα των ελέγχων αναλυτικά ή συνοπτικά.

Τέλος, κάνετε κλικ στην καταχώρηση και στην έξοδο για να επιστρέψετε στο παράθυρο των τύπων των συνδέσεων.

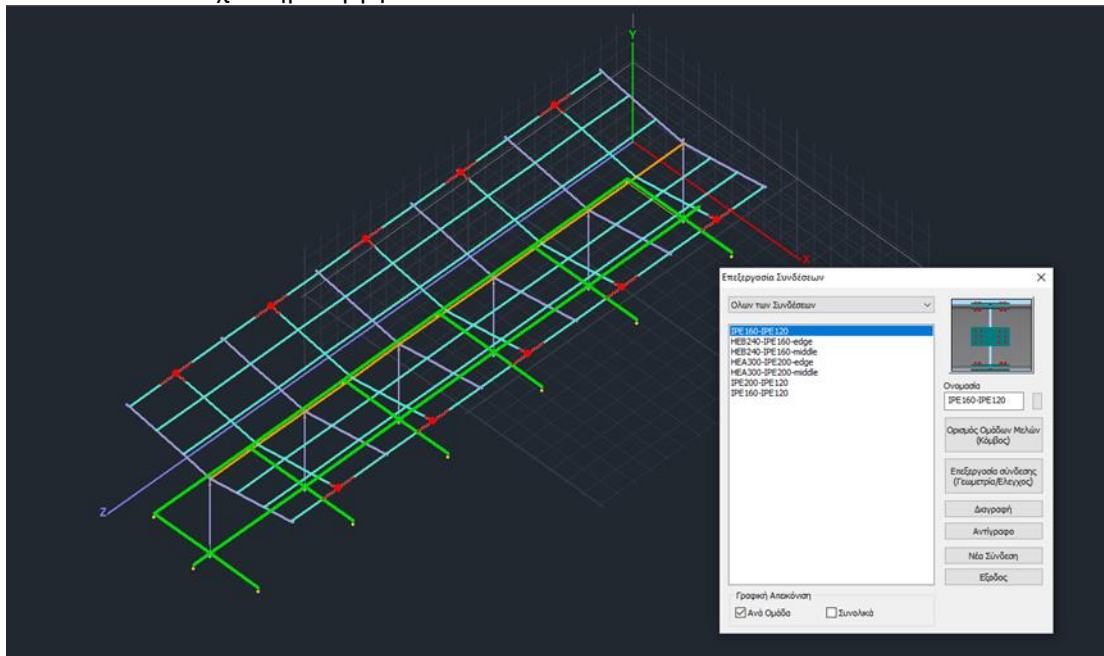
*Γραφική εμφάνιση στον τρισδιάστατο φορέα των μεταλλικών συνδέσεων που έχουν ήδη διαστασιολογηθεί

Στη νέα έκδοση του SCADA Pro προστέθηκε επίσης ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο, το οποίο σας επιτρέπει να βλέπετε γραφικά στο μεταλλικό φορέα σας ποιες συνδέσεις έχετε διαστασιολογήσει.

Μπορείτε να τις δείτε είτε όλες συνολικά, είτε ανά ομάδα σύνδεσης καθώς επίσης μπορείτε να δείτε και ποια μέλη συμμετέχουν στην κάθε σύνδεση! Με αυτόν τον τρόπο μπορείτε λοιπόν να έχετε μία καλύτερη εποπτεία όσον αφορά το ποιες συνδέσεις έχετε διαστασιολογήσει, αν έχετε κάνει σωστή ομαδοποίηση των ομοειδών συνδέσεων και τέλος αν έχετε επιλέξει σωστά τα μέλη που συμμετέχουν στις συνδέσεις αυτές.

Ας δούμε αναλυτικά πως λειτουργεί η εντολή:

Στο πλαίσιο διαλόγου της επεξεργασίας των συνδέσεων όπου εμφανίζονται όλες οι ομάδες των συνδέσεων που έχω δημιουργήσει

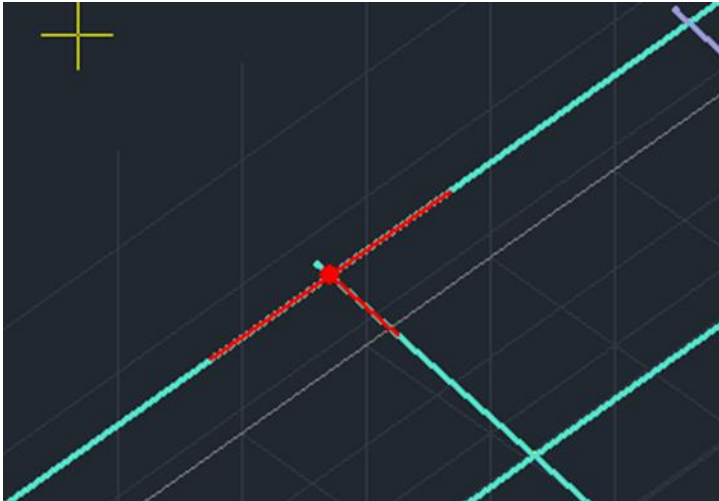


Στο κάτω μέρος του πλαισίου διαλόγου έχουν προστεθεί οι εντολές :

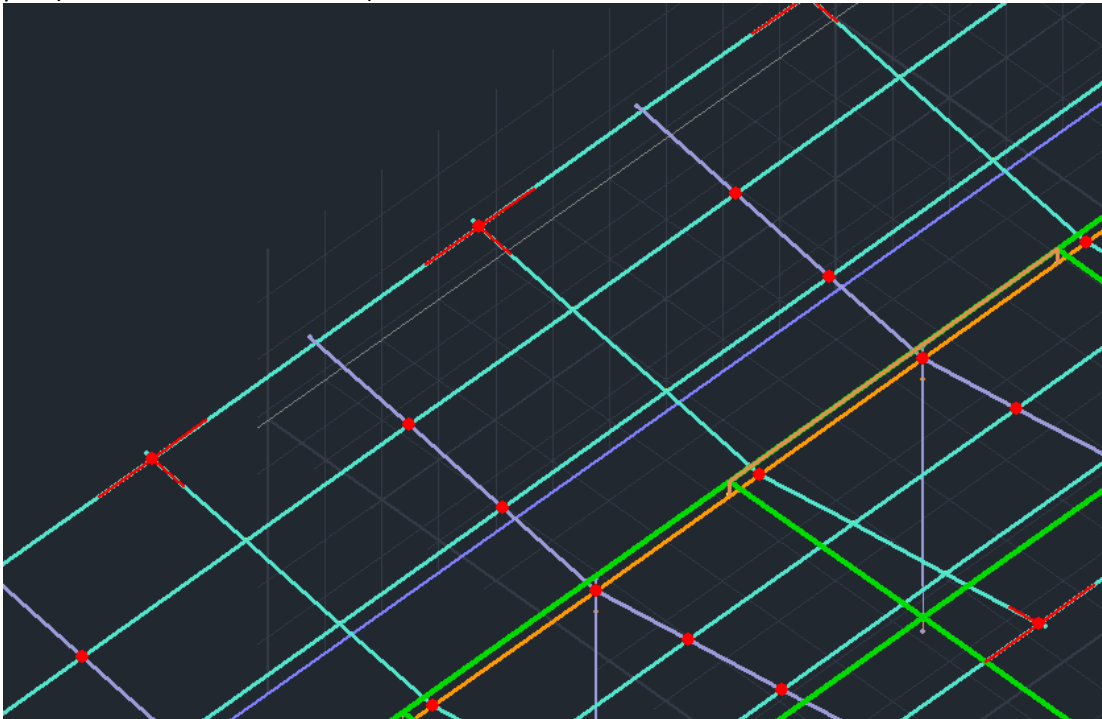
Γραφική Απεικόνιση

 Ανά Ομάδα Συνολικά

Αν επιλέξετε «Ανά Ομάδα» στον φορέα εμφανίζονται με κόκκινο χρώμα οι κόμβοι όπου έχουν οριστεί συνδέσεις και ανήκουν στην ομάδα αυτή. Με κόκκινο επίσης εμφανίζονται και τα μέλη που συνδέονται στον κόμβο αυτόν.



Αν επιλέξετε ΚΑΙ το «Συνολικά» εμφανίζονται στον φορέα όλες οι συνδέσεις ανεξαρτήτως ομάδας αλλά για τις συνδέσεις που δεν ανήκουν στην επιλεγμένη ομάδα δεν εμφανίζονται τα μέλη που συνδέονται σε αυτές.



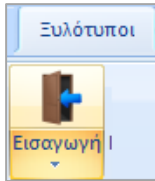
Αν επιλέξετε μόνο το «Συνολικά» εμφανίζονται όλες οι συνδέσεις χωρίς να φαίνονται τα συνδεδεμένα μέλη.

Η εμφάνιση παραμένει στην οθόνη και αφού κλείσετε το πλαίσιο διαλόγου των συνδέσεων αν κάποιος ή και τα δύο check boxes είναι ενεργοποιημένο. Αυτό σας διευκολύνει όταν θέλετε να δείτε που δεν έχετε δημιουργήσει συνδέσεις ώστε να τις συμπληρώσετε. Η εμφάνιση επίσης των μελών που συνδέονται στη σύνδεση, αποτρέπει πιθανά λάθη.

Τα σχέδια των καταχωρημένων συνδέσεων βρίσκονται στο φάκελο της μελέτης και συγκεκριμένα στη διαδρομή:

C:\scadapro\ “Μελέτη” \scades_Synd\sxedia

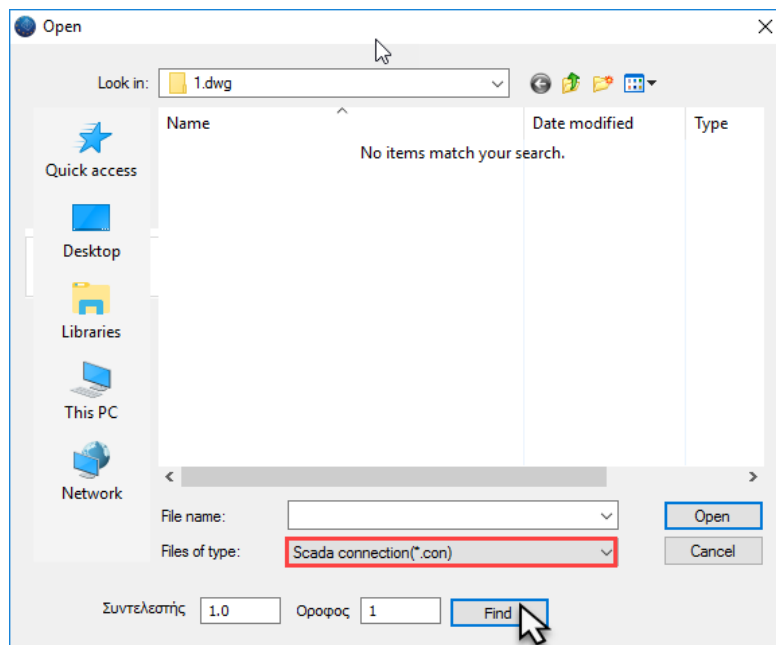
Και τα ανοίγετε μέσα στο περιβάλλον σχεδίασης του scada με την εντολή:



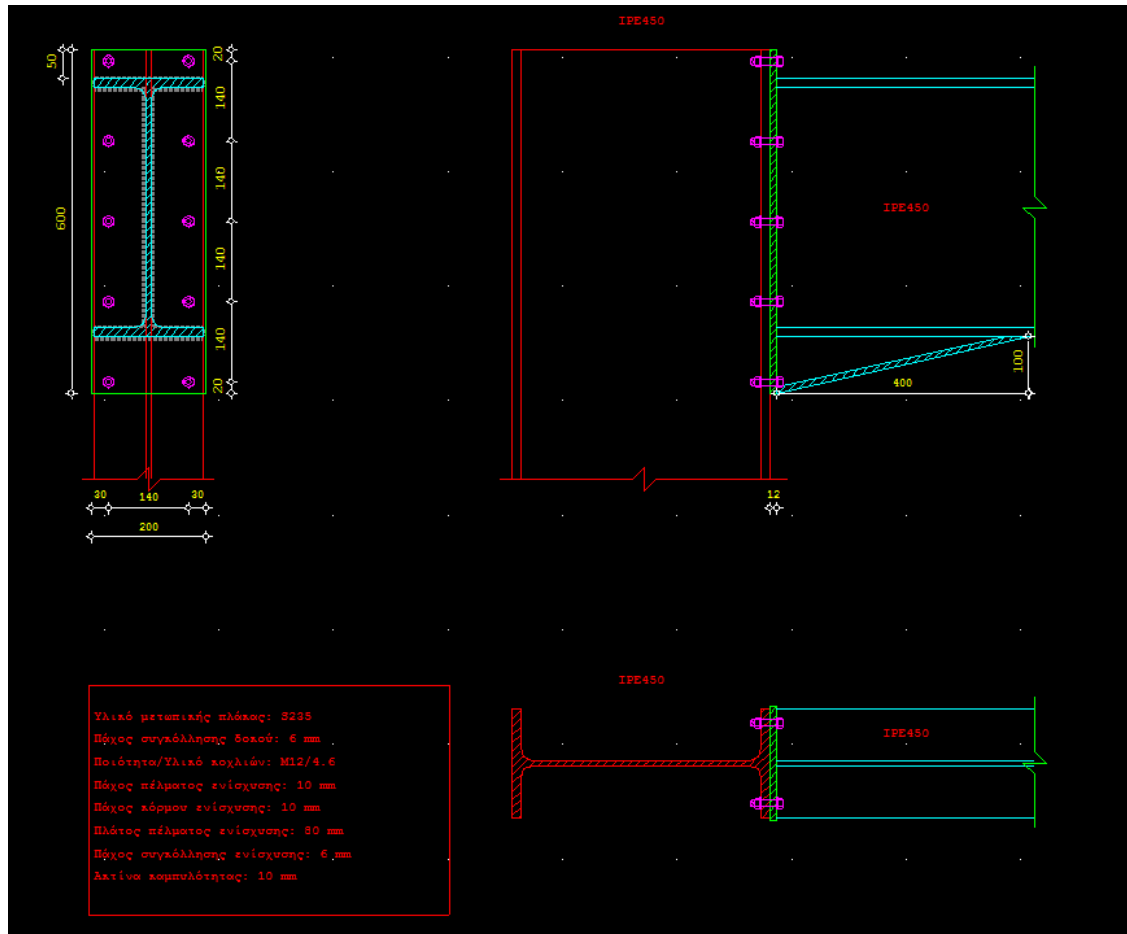
Και στο παράθυρο διαλόγου:

142 στο Files of Type επιλέγετε **Scada Connection**

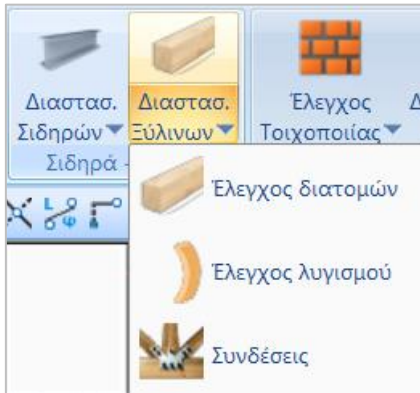
143 πιέζετε το πλήκτρο **Find**



Στο παράθυρο Search File που ανοίγει, επιλέγετε τη σύνδεση και ανοίγετε το σχέδιό της που περιλαμβάνει δύο όψεις, μία τομή και τον αναλυτικό πίνακα των στοιχείων της σύνδεσης.



7.2. Ξύλινα

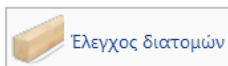


Το πεδίο “Ξύλινα” περιλαμβάνει τις εντολές που αφορούν στην επίλυση των ξύλινων διατομών με τον έλεγχο επάρκειας, τον έλεγχο λυγισμού και τη διαστασιολόγηση των συνδέσεων.

144 Απαραίτητη προϋπόθεση για την διαστασιολόγηση είναι να έχετε καλέσει και να έχετε εκτελέσει το αντίστοιχο αρχείο συνδυασμών στο πλαίσιο διαλόγου των παραμέτρων.

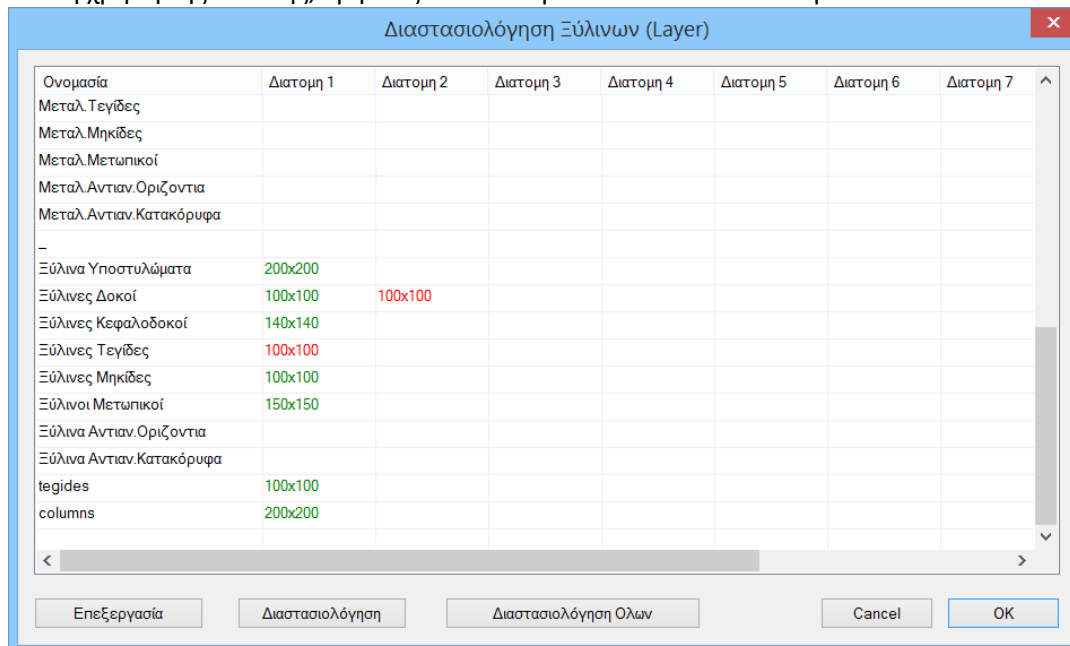
145 Η διαδικασία διαστασιολόγησης των ξύλινων διατομών είναι όμοια με αυτή των μεταλλικών διατομών.

2.1 Έλεγχος διατομών



για τον έλεγχο επάρκειας των ξύλινων διατομών.

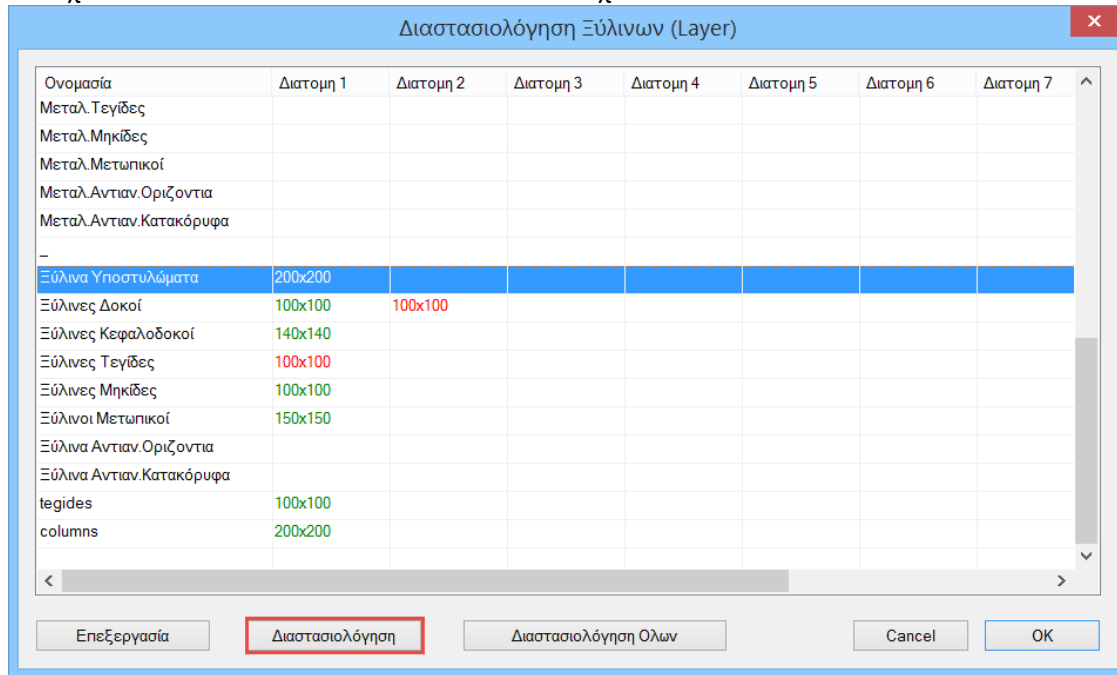
Με τη χρήση της εντολής, εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου.



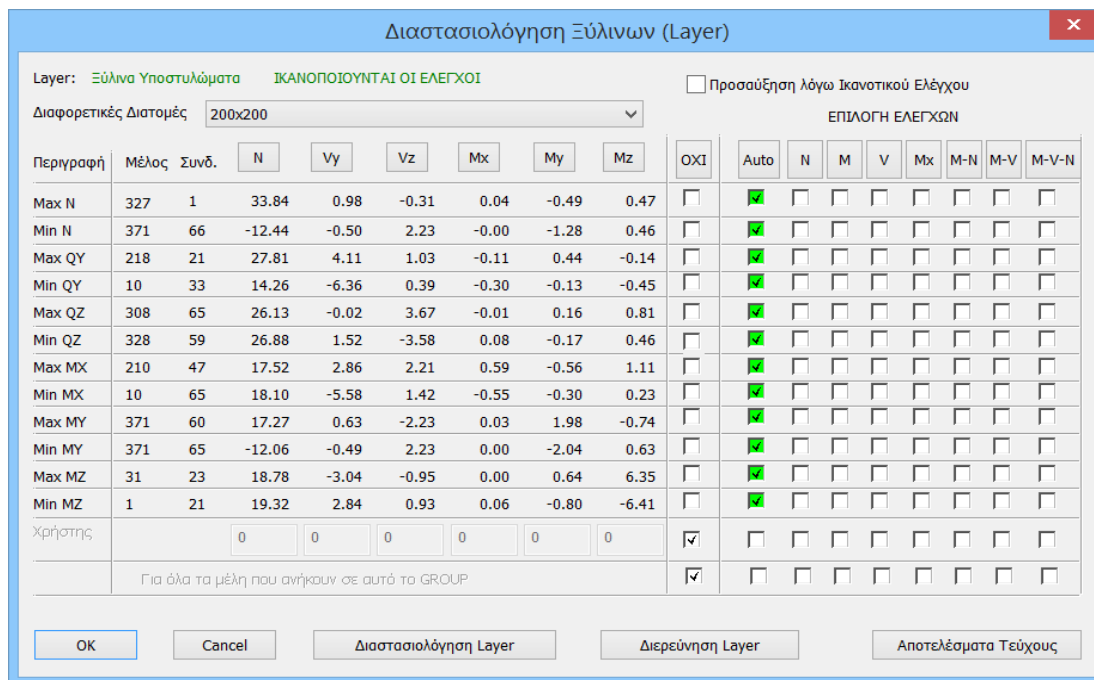
Η πρώτη στήλη είναι τα layer (Στρώσεις) που υπάρχουν στη συγκεκριμένη μελέτη και στις επόμενες στήλες είναι τα είδη των ξύλινων διατομών που υπάρχουν στα layer αυτά.

Με την επιλογή “Διαστασιολόγηση” και αφού έχετε επιλέξει ένα layer γίνεται η διαστασιολόγηση (ο έλεγχος των διατομών) του συγκεκριμένου layer, το πρόγραμμα

“χρωματίζει” το συγκεκριμένο layer πράσινο εάν όλα τα στοιχεία που συμμετέχουν σε αυτό δεν αστοχούν και κόκκινο εάν κάποια από αυτά αστοχούν.



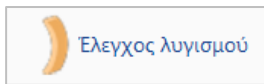
Με την επιλογή του πλήκτρου “Επεξεργασία” εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:



146 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Η αναλυτική διαδικασία που ακολουθείται για την διαστασιολόγηση ενός layer, περιγράφεται στην αντίστοιχη παράγραφο των μεταλλικών διατομών (Βλέπε Σιδηρά >> Διαστασιολόγηση Σιδηρών > Έλεγχος Διατομών)

.2.2 Έλεγχος λυγισμού



Με τη χρήση της εντολής αυτής γίνεται ο έλεγχος των μελών. Εκτελούνται δηλαδή για το κάθε μέλος που ανήκει στο συγκεκριμένο layer οι έλεγχοι:

Οριακή Κατάσταση Αστοχίας

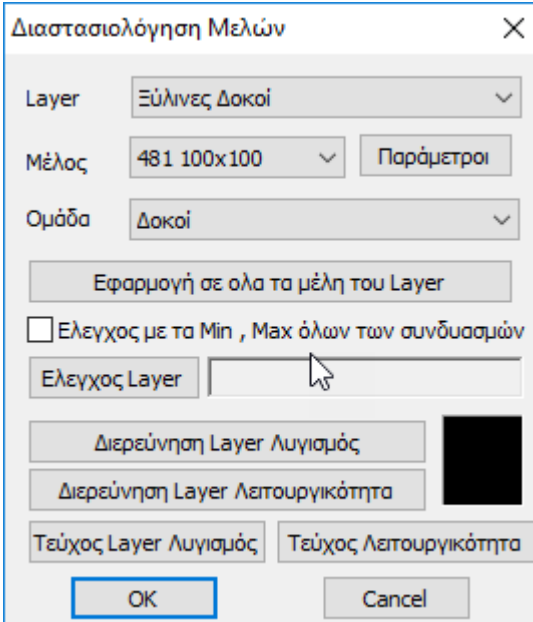
- 147 Έλεγχος σε καμπτικό (πλευρικό) λυγισμό λόγω αξονικής θλιπτικής δύναμης
- 148 Έλεγχος σε στρεπτικό λυγισμό λόγω καμπτικής ροπής.
- 149 Έλεγχος σε στρεπτοκαμπτικό λυγισμό λόγω ταυτόχρονης παρουσίας αξονικής θλιπτικής δύναμης και καμπτικής ροπής.

Οριακή Κατάσταση Λειτουργικότητας

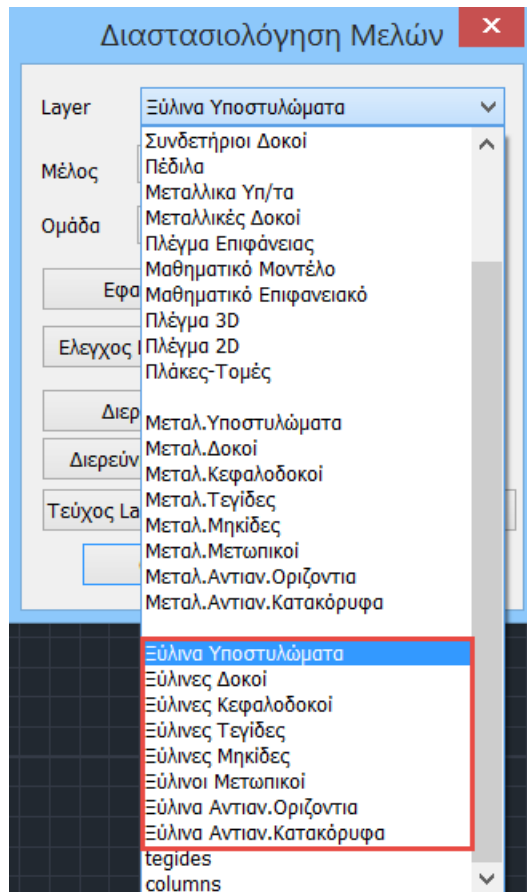
- 150 Έλεγχος παραμόρφωσης μέλους
- 151 Έλεγχος μετακίνησης άκρου (κόμβου)

- 152 Απαραίτητη προϋπόθεση για την διαστασιολόγηση είναι να έχετε καλέσει και να έχετε εκτελέσει το αντίστοιχο αρχείο συνδυασμών στο πλαίσιο διαλόγου των παραμέτρων

Με τη χρήση της εντολής, εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου.

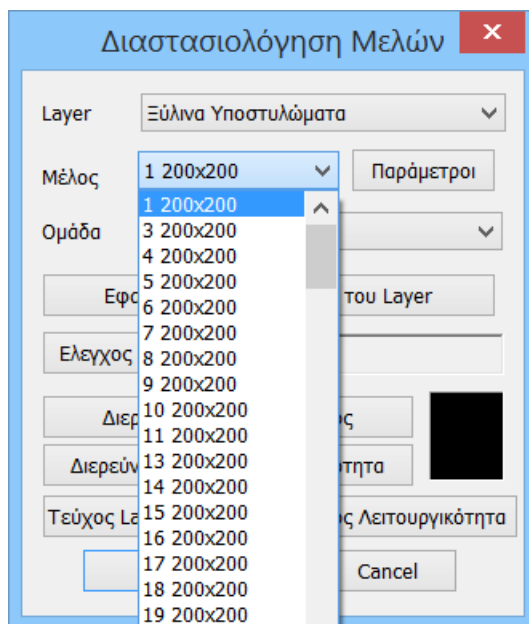


Ο έλεγχος γίνεται ανά layer. Επιλέγετε λοιπόν πρώτα από τη λίστα



το layer (πχ Ξύλινα Υπ/τα) που θέλετε να διαστασιολογήσετε.

Με την επιλογή του layer, εμφανίζονται στη λίστα “Μέλος” όλα τα μέλη του συγκεκριμένου layer και η διατομή τους.



Το πρώτο βήμα για τη διαστασιολόγηση του layer είναι ο ορισμός των παραμέτρων διαστασιολόγησης. Επειδή είναι πιθανόν για κάποια από τα μέλη του layer να θέλετε να ορίσετε διαφορετικές παραμέτρους, υπάρχει η δυνατότητα, μέσα στο ίδιο layer να μπορείτε να ορίζετε διαφορετικές ομάδες παραμέτρων στις οποίες θα ανήκουν τα μέλη του layer. Το πρόγραμμα έχει προκαθορισμένες δύο ομάδες παραμέτρων: “Δοκοί” και “Στύλοι”.

Εάν θέλετε να έχετε τις ίδιες παραμέτρους για όλα τα μέλη του layer, τις ορίζετε μία φορά με τη διαδικασία που θα δούμε παρακάτω, κρατάτε το προκαθορισμένο όνομα “Δοκοί” και πιέζετε το πλήκτρο “Εφαρμογή σε όλα τα μέλη του layer”. Οι έλεγχοι θα γίνουν με τις ίδιες παραμέτρους για όλα τα μέλη του layer.

Στη διαφορετική περίπτωση που θέλετε να ορίσετε διαφορετικές παραμέτρους για κάποια από τα μέλη του layer, θα ορίσετε μία ακόμα ομάδα παραμέτρων με τη διαδικασία που θα εξηγήσουμε παρακάτω. Πρώτα όμως θα δούμε τον τρόπο ορισμού των παραμέτρων.

Με την επιλογή του πλήκτρου “**Παράμετροι**” εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:

Διαστασιολόγηση Μέλους

Όνομασία Ομάδας:

Συντελεστής Ασφάλειας: Οριο Εντατικών:

Καμπτικός Λυγισμός


Διεύθυνση Y

Μήκος Μέλους

Πραγματικό

Συντελεστής

Μήκη Λυγισμού




Διεύθυνση Z

Μήκος Μέλους


Πραγματικό



Συντελεστής


Μήκη Λυγισμού



Πλευρικός Λυγισμός

Δέσμευση Ακρων 

Φόρτιση Μέλους  

Επίπεδο 

Ελεγχος Λειτουργικότητας

Ορια παραμορφώσεων Μέλους

Y Z

Ορια μετακινήσεων κόμβου

X Z

Στρεπτοκαμπτικός Λυγισμός

Στο πεδίο “Όνομασία Ομάδας” υπάρχει το όνομα της ομάδας παραμέτρων. Εάν θέλετε να δημιουργήσετε μία δική σας ομάδα, δίνετε ένα νέο όνομα και πιέζετε το πλήκτρο “Δημιουργία Νέας Ομάδας”.

Στο πεδίο “Συντελεστής Ασφάλειας” μπορείτε να ορίσετε το όριο με βάση το οποίο το πρόγραμμα ελέγχει το λόγο της τιμής σχεδιασμού (του εντατικού μεγέθους) προς την αντίστοιχη αντοχή του μέλους. Η προκαθορισμένη τιμή είναι 1.

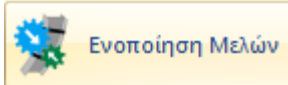
Στο πεδίο “Όριο Εντατικών” υπάρχει το όριο των εντατικών μεγεθών κάτω από το οποίο το πρόγραμμα δεν λαμβάνει υπόψη του τα εντατικά μεγέθη.

Το υπόλοιπο μέρος του πλαισίου διαλόγου χωρίζεται σε τρία μέρη που το κάθε ένα αφορά τις παραμέτρους του Καμπτικού Λυγισμού, του Πλευρικού Λυγισμού και τους Ελέγχους Λειτουργικότητας.

Στην ενότητα του Καμπτικού Λυγισμού ορίζετε αρχικά εάν θέλετε να γίνει ο έλεγχος του καμπτικού λυγισμού τσεκάροντας την αντίστοιχη επιλογή. Στη συνέχεια ορίζετε το μήκος του μέλους και το μήκος λυγισμού κατά τις δύο διευθύνσεις Y και Z αντίστοιχα.

153 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

154 Σε παλαιότερες εκδόσεις του SCADA Pro και πριν τη δημιουργία της εντολής



, ο χρήστης καλείται να ορίσει το μήκος του μέλους και το μήκος λυγισμού κατά τις δύο διευθύνσεις Y και Z αντίστοιχα, ακολουθώντας την παρακάτω διαδικασία:

Στο “**Μήκος Μέλους**”:

- 155 εάν επιλέξετε “*Πραγματικό*” πρέπει να πληκτρολογήσετε στο πεδίο το πραγματικό μήκος του μέλους σε m.
- 156 εάν επιλέξετε “*Συντελεστής*” θα πρέπει να πληκτρολογήσετε ένα συντελεστή με τον οποίο τα διαφορετικά μήκη των μελών που ανήκουν στη συγκεκριμένη ομάδα παραμέτρων, θα πολλαπλασιαστούν.

Εάν θέλετε το πρόγραμμα κατά τον έλεγχο του καμπτικού λυγισμού να λάβει υπόψη τα πραγματικά μήκη των μελών, επιλέξτε “*Συντελεστής*” με τιμή 1.

Εάν πάλι έχετε κάποια μέλη με διαφορετικά ή ίσα μήκη τα οποία είναι πλευρικά εξασφαλισμένα σε ίδιες αποστάσεις (πχ στο 1/3), τότε δίνετε την τιμή 0.33 και βέβαια δημιουργείτε ξεχωριστή ομάδα παραμέτρων στην οποία θα ανήκουν τα μέλη αυτά.

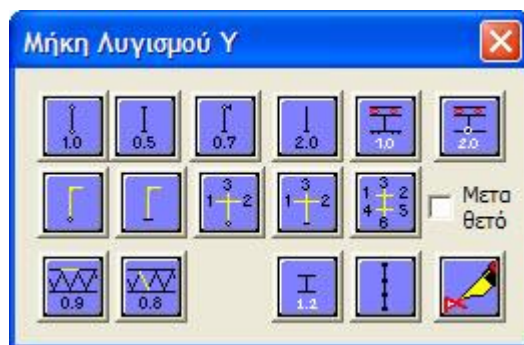


Στη νέα έκδοση του SCADA Pro ο καθορισμός του μήκους λυγισμού γίνεται μέσω της εντολής «Ενοποίηση Μελών» και δεν απαιτείται καμία ενέργεια στο πεδίο αυτό. Έχοντας λοιπόν ακολουθήσει τη διαδικασία της Ενοποίησης των μελών, στο πεδίο των Παραμέτρων και συγκεκριμένα στο Μήκος Μέλους, αφήνετε ως έχει και προχωράτε με τον καθορισμό των υπόλοιπων παραμέτρων.

Η επόμενη παράμετρος αφορά το Μήκος Λυγισμού του μέλους το οποίο εξαρτάται από τις συνθήκες στήριξης των κόμβων των άκρων του μέλους πάντα μέσα στο επίπεδο λυγισμού.



Πιέζοντας το πλήκτρο εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου



όπου επιλέγετε το εικονίδιο με τις συνθήκες στήριξης του μέλους και το πρόγραμμα εισάγει τον αντίστοιχο συντελεστή για το μήκος λυγισμού.

157 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Τα εικονίδια χωρίζονται σε δύο ομάδες που περιγράφονται αναλυτικά στο αντίστοιχο κεφάλαιο για τις μεταλλικές διατομές (βλέπε **Σιδηρά>>Διαστασιολόγηση Σιδηρών>Έλεγχος Λυγισμού**).

Η τρίτη ενότητα των παραμέτρων αφορά στις παραμέτρους της λειτουργικότητας

<input checked="" type="checkbox"/>	Ελεγχος Λειτουργικότητας	
<input checked="" type="checkbox"/>	Ορια παραμορφώσεων Μέλους	
γ	<input type="text" value="200"/>	z <input type="text" value="200"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Ορια μετακινήσεων κόμβου	
χ	<input type="text" value="150"/>	z <input type="text" value="150"/>

όπου ορίζετε εάν θέλετε να γίνει ο έλεγχος λειτουργικότητας, οι επιμέρους έλεγχοι Παραμορφώσεων Μέλους και Μετακινήσεων Κόμβου, καθώς και τα αντίστοιχα άνω όρια ($l/220$ και $l/150$ όπου l το μήκος του στοιχείου) για τους ελέγχους αυτούς.

Τέλος τσεκάρετε την επιλογή “Στρεπτοκαμπτικός Λυγισμός” εάν θέλετε να γίνει ο έλεγχος αυτός.

Με την ολοκλήρωση των ορισμών των παραμέτρων, πιέζετε το πλήκτρο “OK” και επιστρέφετε στο προηγούμενο πλαίσιο διαλόγου

Διαστασιολόγηση Μελών ✕

Layer ▾

Μέλος ▾

Ομάδα ▾

Ελεγχος με τα Min , Max όλων των συνδυασμών

Πιέζοντας το πλήκτρο “Εφαρμογή σε όλα τα μέλη του Layer” το πρόγραμμα εφαρμόζει την ομάδα παραμέτρων που μόλις ορίσατε με την προκαθορισμένη ονομασία “Στύλοι” σε όλα τα μέλη του Layer “Ξύλινα Υπ/τα” που είχατε επιλέξει. Στη συνέχεια πιέζετε το πλήκτρο “Ελεγχος Layer” και το πρόγραμμα ξεκινάει τη διαδικασία εκτέλεσης του layer για το συγκεκριμένο layer “Ξύλινα Υπ/τα”.

Ενεργοποιώντας την επιλογή **Ελεγχος με τα Min , Max όλων των συνδυασμών** , ο έλεγχος θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη μόνο τις μέγιστες και ελάχιστες τιμές των εντατικών μεγεθών που προκύπτουν από όλους τους συνδυασμούς, εξαιρώντας τις ενδιάμεσες τιμές, με αποτέλεσμα η διαδικασία να ολοκληρώνετε σε αισθητά μικρότερους χρόνους.

Μέλος	Διατομή	Καμπτικός	Πλευρικός	Στρεπρωκ.	Λεπ.Παραμ.	Λεπ.Μετακ.
615	100x100	Δεν Απαιτ.	65/0.93	Δεν Απαιτ.	Δεν Απαιτ.	Δεν Απαιτ.
616	100x100	Δεν Απαιτ.	55/1.32	Δεν Απαιτ.	Δεν Απαιτ.	Δεν Απαιτ.
617	100x100	Δεν Απαιτ.	1/1.05	Δεν Απαιτ.	Δεν Απαιτ.	Δεν Απαιτ.
618	100x100	Δεν Απαιτ.	1/0.91	Δεν Απαιτ.	Δεν Απαιτ.	Δεν Απαιτ.
619	100x100	Δεν Απαιτ.	1/0.45	Δεν Απαιτ.	Δεν Απαιτ.	Δεν Απαιτ.
620	100x100	Δεν Απαιτ.	1/0.13	Δεν Απαιτ.	Δεν Απαιτ.	Δεν Απαιτ.
623	100x100	Δεν Απαιτ.	1/1.51	Δεν Απαιτ.	Δεν Απαιτ.	Δεν Απαιτ.
624	100x100	Δεν Απαιτ.	1/1.34	Δεν Απαιτ.	Δεν Απαιτ.	Δεν Απαιτ.

με τα συνοπτικά αποτελέσματα του ελέγχου των μελών.

Στην πρώτη στήλη αναγράφεται ο αριθμός του μέλους, στη δεύτερη στήλη η διατομή του και στις επόμενες 5 στήλες ο δυσμενέστερος λόγος αντοχής και ο αριθμός του συνδυασμού από τον οποίο αυτός ο λόγος προήλθε. Πράσινοι είναι οι λόγοι κάτω της μονάδας και κόκκινοι οι λόγοι πάνω από αυτήν. Όπου αναγράφεται η φράση “δεν απαιτείται” σημαίνει πως δεν υπήρχε το αντίστοιχο εντατικό μέγεθος ή πως η αξονική δύναμη ήταν εφελκυστική και όχι θλιπτική.

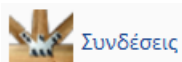
Με την επιλογή του πλήκτρου “Τεύχος Layer Λυγισμός” το πρόγραμμα εμφανίζει τα συνοπτικά αποτελέσματα του ελέγχου σε Λυγισμό (δηλαδή για το κάθε μέλος τα αποτελέσματα από τον δυσμενέστερο συνδυασμό) ενώ με την επιλογή του πλήκτρου “Διερεύνηση Layer Λυγισμός” το πρόγραμμα εμφανίζει ένα πλήρες αλλά πολύ μεγάλο αρχείο με τα αποτελέσματα των ελέγχων για το κάθε μέλος από όλους τους συνδυασμούς. Ανάλογα ισχύουν για τα πλήκτρα “Τεύχος Λειτουργικότητα” και “Διερεύνηση Layer Λειτουργικότητα”.

Ο έλεγχος για τα τρία είδη των λυγισμών πραγματοποιείται για το κάθε μέλος και για όλους τους συνδυασμούς. Για κάθε όμως συνδυασμό, δηλαδή για κάθε τριάδα N, My και Mz οι έλεγχοι πραγματοποιούνται 4 φορές με βάση τους παρακάτω συνδυασμούς:

- 158 N με min My και min Mz
- 159 N με min My και max Mz
- 160 N με max My και Min Mz
- 161 N με max My και max Mz

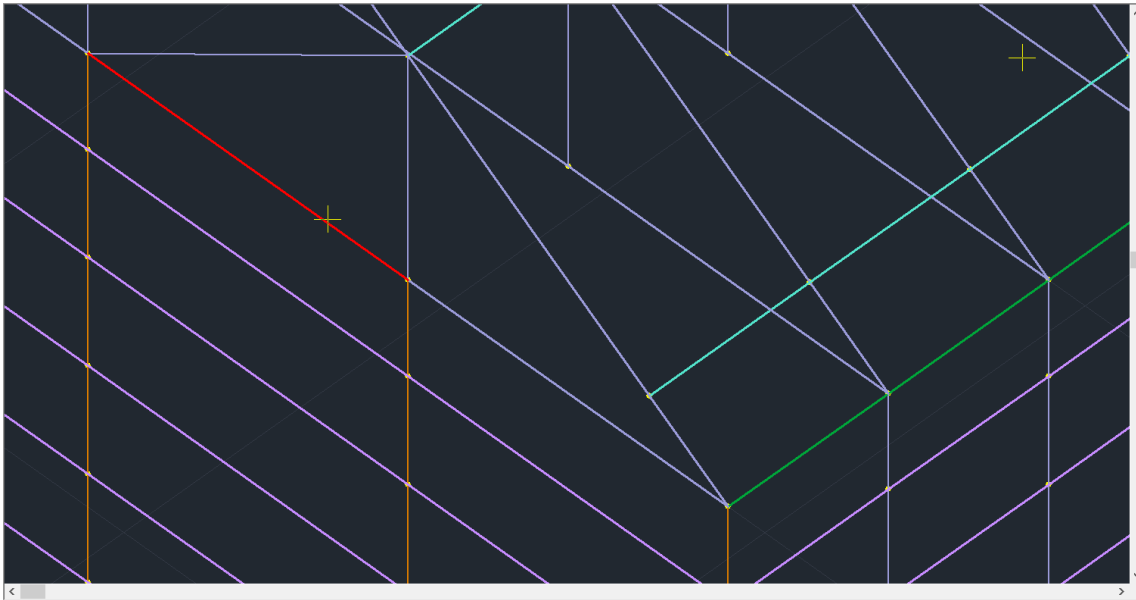
Για αυτό και στα αποτελέσματα του τεύχους αλλά και στη διερεύνηση, στον αριθμό του συνδυασμού αναφέρονται δύο αριθμοί: Ο πρώτος αφορά στον αριθμό του συνδυασμού και ο δεύτερος αφορά στον αριθμό για κάθε μία από τις 4 προηγούμενες περιπτώσεις.

.2.3 Συνδέσεις

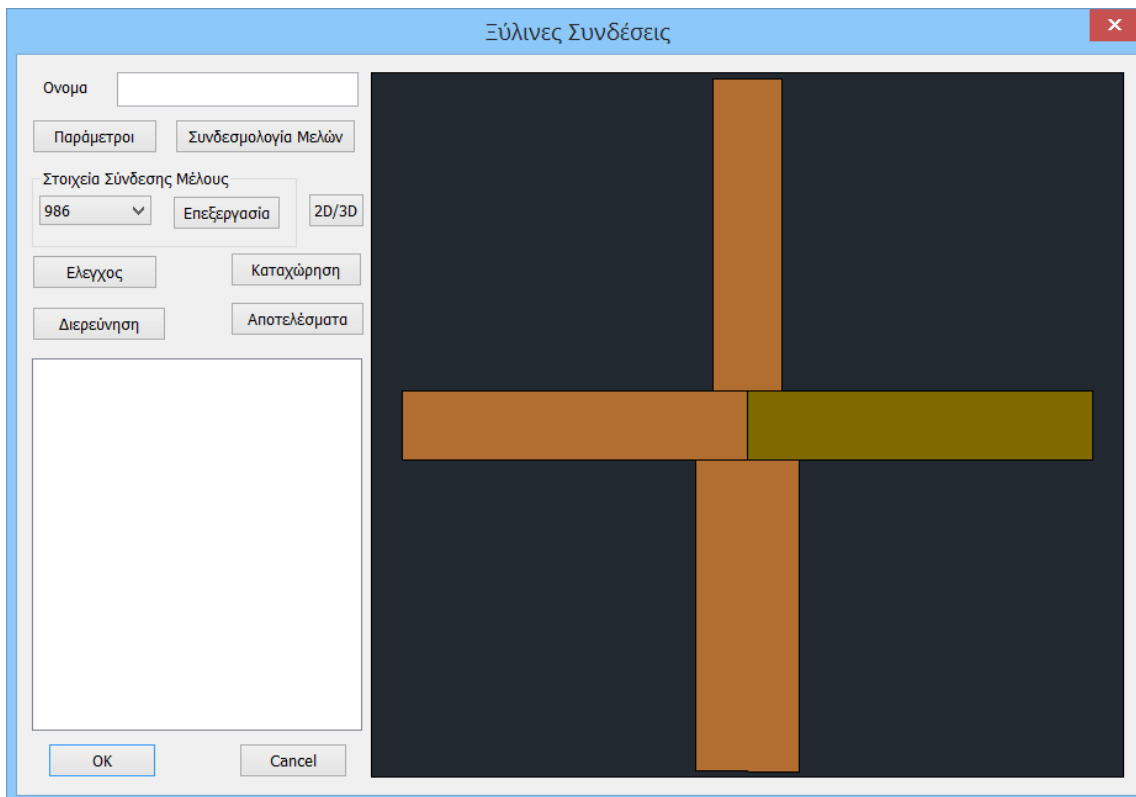


Συνδέσεις

Το τελευταίο κεφάλαιο της διαστασιολόγησης για τις ξύλινες κατασκευές είναι η διαστασιολόγηση των συνδέσεων του φορέα. Επιλέξτε την εντολή και δείξτε διαδοχικά τα συνδεόμενα.

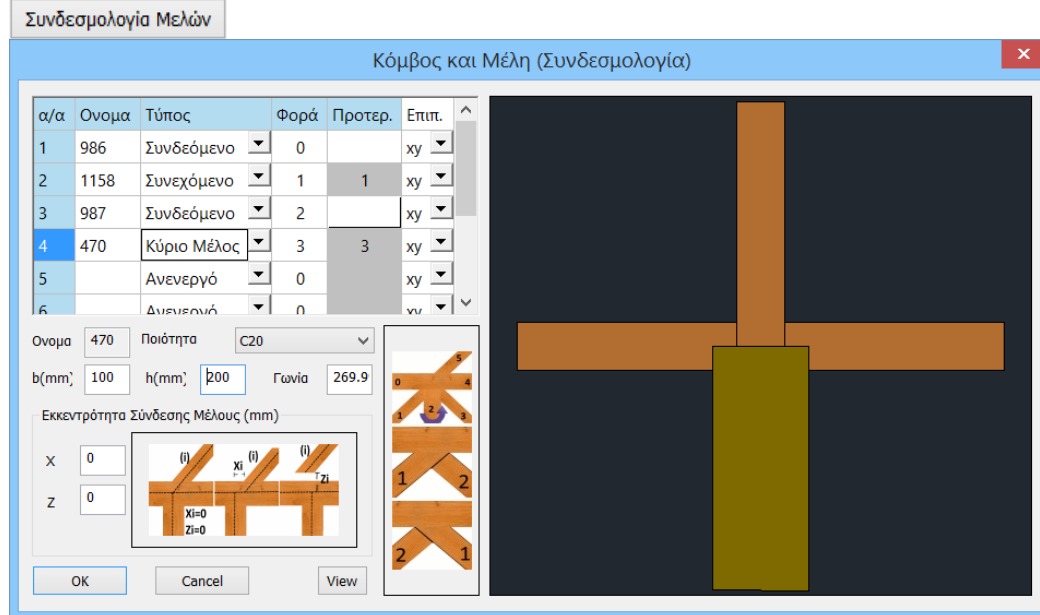


Δεξί κλικ για να κλείσει η επιλογή και να ανοίξει το πιο κάτω παράθυρο διαλόγου:



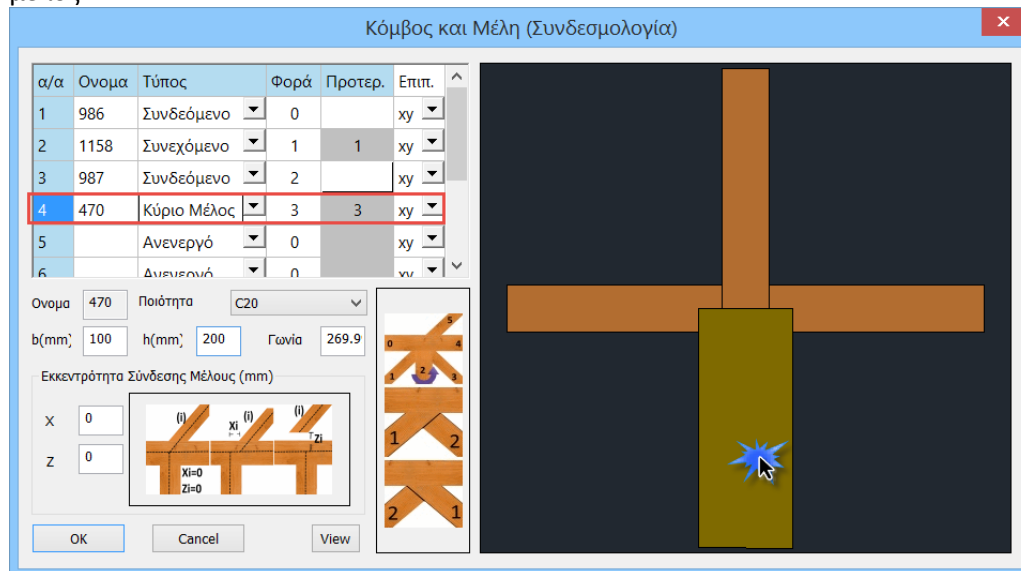
Στο δεξί μέρος του παραθύρου εμφανίζονται τα συνδεόμενα μέλη με b και h τυχαία δοσμένα από το πρόγραμμα. Μέσω της εντολής **Συνδεσμολογία Μελών** ο μελετητής ορίζει τις πραγματικές διαστάσεις των μελών.

Δώστε όνομα στη σύνδεση και επιλέξτε την εντολή **Συνδεσμολογία Μελών**.

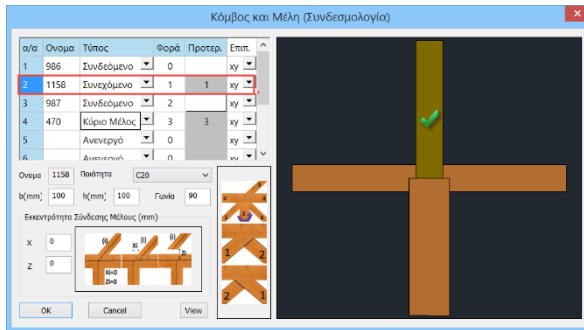


Στο πρώτο πεδίο ορίζετε τον **Τύπο** του μέλους.

Επιλέξτε γραφικά με αριστερό κλικ πάνω στο μέλος που θα οριστεί ως Κύριο Μέλος (η κάθε σύνδεση έχει ένα μόνο Κύριο Μέλος). Στη λίστα αριστερά μαρκάρεται αυτόματα το επιλεγμένο μέλος.



Για το συγκεκριμένο παράδειγμα, το Κύριο Μέλος είναι το 470.



Σε περίπτωση που υπάρχει συνευθειακό μέλος (π.χ 1158 του παραδείγματος) αυτό μπορεί να οριστεί είτε ως **Συνδεόμενο** ή ως **Συνεχόμενο**
Όλα τα υπόλοιπα μέλη της σύνδεσης είναι **Συνδεόμενα**

Ορισμοί:

- 162 **Κύριο μέλος:** μπορεί να είναι οποιοδήποτε μέλος της σύνδεσης
- 163 **Συνεχόμενο:** είναι το μέλος που είναι συνέχεια του Κύριου μέλους δίχως διακοπή. Πρόκειται για ένα ενιαίο μέλος και δε μπορεί να έχει διαστάσεις διαφορετικές από το κύριο μέλος.
- 164 **Συνδεόμενο:** είναι το μέλος που συνδέεται με άλλα μέλη και μπορεί να έχει διαφορετικές διαστάσεις από αυτά που συνδέεται.

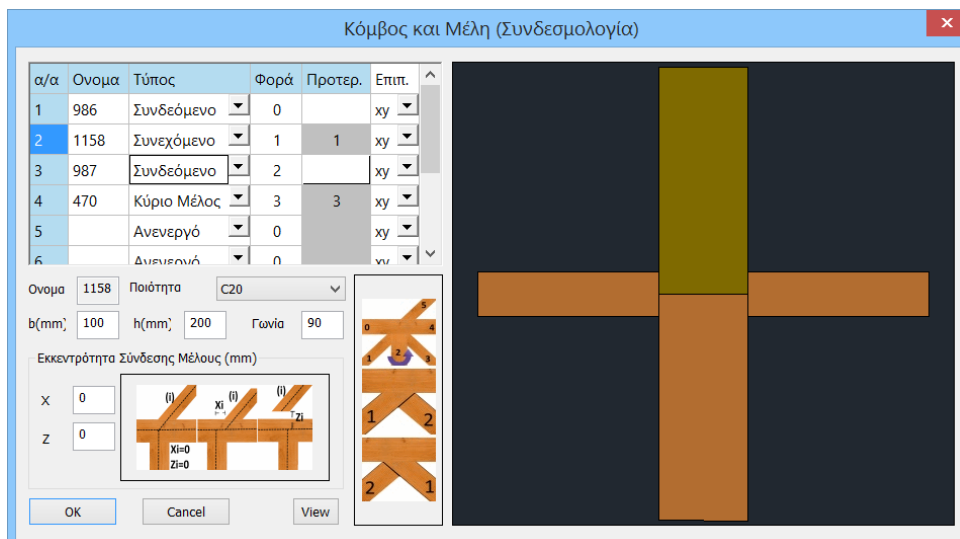
Επομένως, ορίζετε κατά τον ίδιο τρόπο τον Τύπο όλων των μελών.

Το επόμενο βήμα είναι να ορίσετε τις **διαστάσεις** του κάθε μέλους.

Επιλέγεται από τη λίστα και ορίζεται τις τιμές του **b** και **h**.

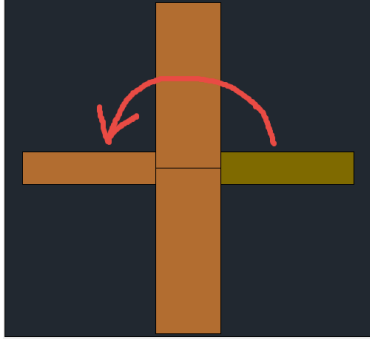
b= το πάχος του μέλους (διάσταση κάθετα στην οθόνη)

h= το ύψος της διατομής (διάσταση στο επίπεδο της οθόνης)



Γωνία:

Είναι η γωνία του μέλους ως προς τη σύνδεση. Οι γωνίες ορίζονται αντιωρολογιακά με 0 στο +x



(δεξιά από τη σύνδεση)

Ποιότητα: για να ορίσετε την ποιότητα του κάθε μέλους, επιλέγετε το μέλος και την ποιότητά του

165 ΠΡΟΣΟΧΗ:

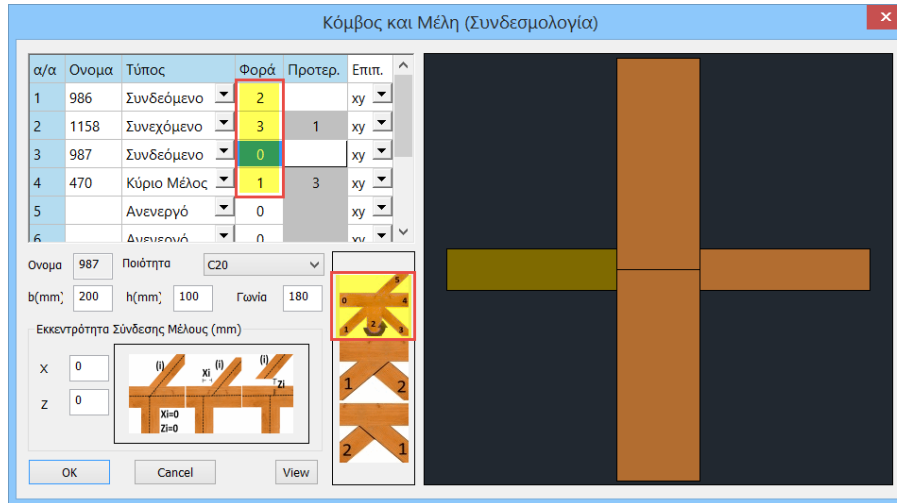
Το Κύριο μέλος και το Συνεχόμενο δε μπορεί να έχουν διαφορετικές διαστάσεις. Πρόκειται για το ίδιο στοιχείο!

- C14
- C16
- C18
- C20
- C22
- C24
- C27
- C30
- C35
- C40
- C45
- C50
- D18
- D24
- D30
- D35
- D40
- D50
- D60
- D70
- GL24h
- GL28h
- GL32h
- GL36h
- GL24c
- GL28c
- GL32c
- GL36c

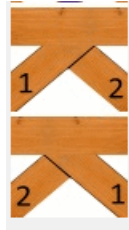
Με την εντολή View εμφανίζεται η συνολική σύνδεση με τα μήκη των μελών



Φορά: Η φορά του κάθε μέλους ορίζεται σύμφωνα με το σχέδιο . Επομένως, ξεκινήστε επιλέγοντας το αριστερό μέλος και ορίζοντας του φορά 0 και συνεχίστε με τον ορισμό της φοράς των υπόλοιπων μελών της σύνδεσης.

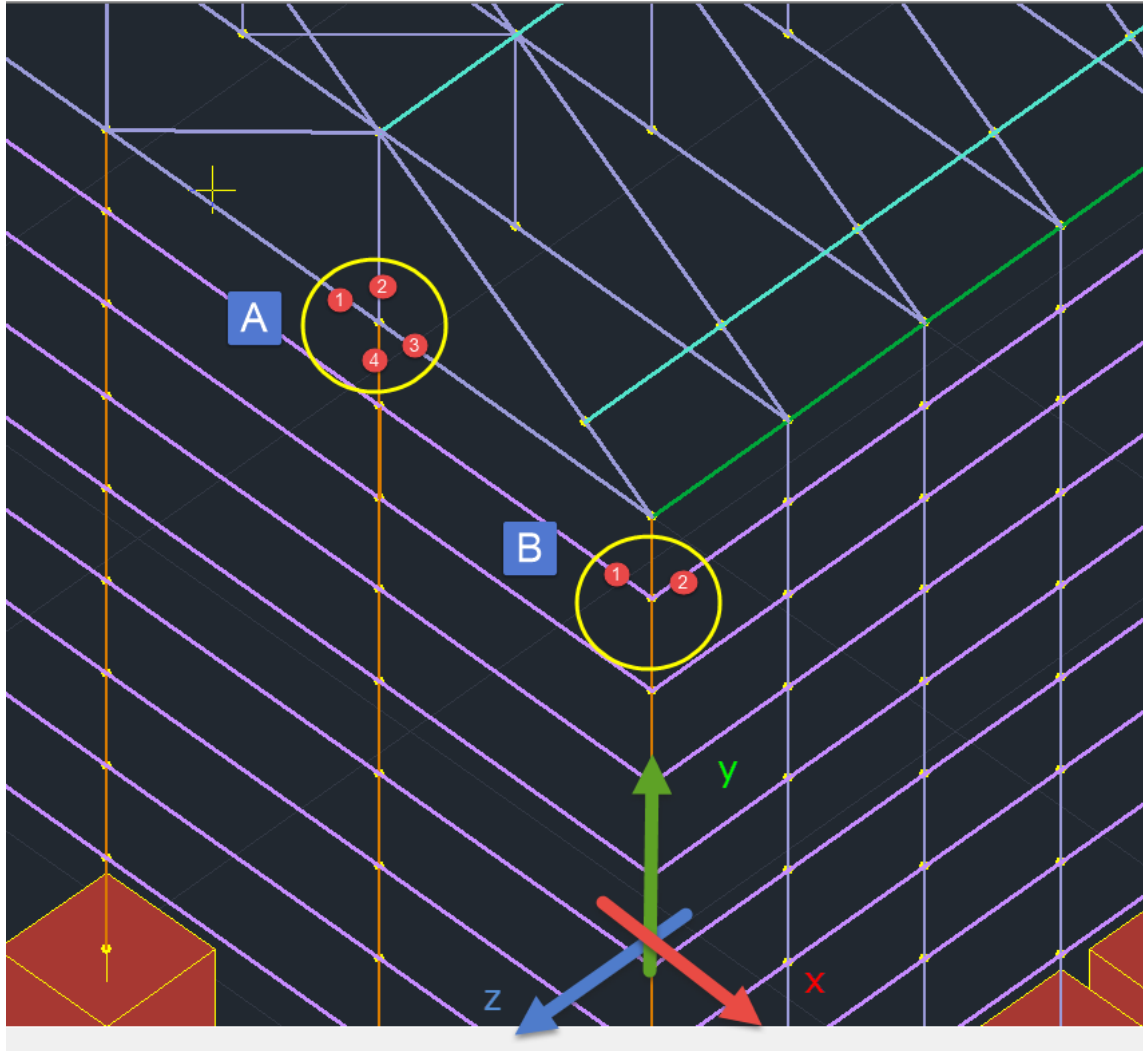


Προτεραιότητα: Με την προτεραιότητα ορίζετε το Συνδεόμενο μέλος που “επικρατεί” στη σύνδεση. Πρόκειται για το “κόψιμο” ενός συνδεόμενου μέλους που συναντάει ένα άλλο συνδεόμενο μέλος



Στη στήλη προτεραιότητα ορίζετε αριθμό μόνο για τα συνδεόμενα μέλη.

α/α	Όνομα	Τύπος	Φορά	Προτερ.	Επιπ.	
1	986	Συνδεόμενο	2	1	xy	^
2	1158	Συνεχόμενο	3		xy	
3	987	Συνδεόμενο	0	2	xy	
4	470	Κύριο Μέλος	1		xy	
5		Ανενεργό	0		xy	
6		Διευθετού	0		yy	∨

Επίπεδα:

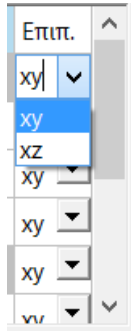
Η σύνδεση A είναι στο επίπεδο XY που σημαίνει ότι η μεταλλική πλάκα σύνδεσης θα εισαχθεί στο επίπεδο αυτό (κατακόρυφη).

Η σύνδεση B είναι στο επίπεδο XZ και επομένως τα μέλη 1,2 θα συνδεθούν με οριζόντια μεταλλική πλάκα.

Μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους μόνο μέλη που ανήκουν στο ίδιο επίπεδο. Επομένως στη σύνδεση B για παράδειγμα, δε μπορούν να συνδεθούν τα μέλη των σύλων.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

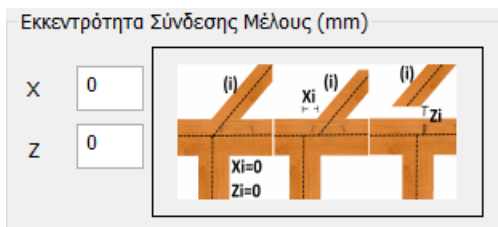
- 166 Το επίπεδο της σύνδεσης ορίζει και το επίπεδο κάμψης των μελών που πρέπει να ληφθεί υπόψη σύμφωνα και με τους τοπικούς άξονες του κάθε μέλους.
- 167 Επομένως από τα 6 εντατικά μεγέθη ($N, M_z, V_y, M_y, V_z, M_x$) του κάθε μέλους, στον κόμβο της σύνδεσης θα ληφθούν υπόψη τα 3 εξ αυτών, N, M_z, V_y στο επίπεδο xy , και N, M_y, V_z στο επίπεδο xz .



Η επιλογή του σωστού επιπέδου του κάθε μέλους βάση των τοπικών του αξόνων ορίζεται στην στήλη Επίπεδα.

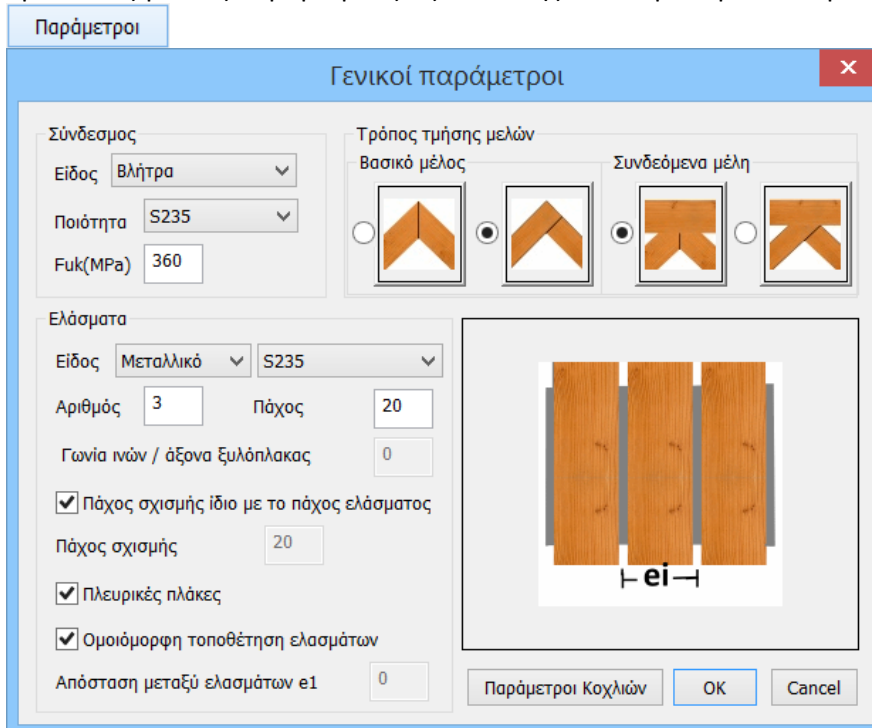
Εκκενρότητα Σύνδεσης Μέλους:

Μέσω της Εκκενρότητα Σύνδεσης Μέλους, το άκρο ενός συνδεόμενου μέλους μπορεί να μετακινηθεί από τον κόμβο σύνδεσης κατά την εκκενρότητα. Με τον τρόπο αυτό καλύπτονται κατασκευαστικές εκκενρότητες.



Επιλέξτε το μέλος και σύμφωνα με το σχήμα ορίστε τις εκκενρότητες κατά X και κατά Z.

Αφού ολοκληρώσετε τη Συνδεσμολογία των Μελών, επιλέξτε την εντολή **Παράμετροι** για να ορίσετε τις γενικές παραμέτρους τις σύνδεσης. Στο παράθυρο διαλόγου που ανοίγει ορίζετε:



Σύνδεσμος

Είδος Κοχλίες

Ποιότητα Κοχλίες

Fuk(MPa) 300

Στο πεδίο **Σύνδεσμος** ορίζετε το **Είδος** του συνδέσμου επιλέγοντας από τη λίστα Βλήτρα ή Κοχλίες ή Καρφιά, την αντίστοιχη **Ποιότητα** και ενημερώνεται αυτόματα ή τιμή του ορίου θραύσης **Fuk**. Εναλλακτικά ο μελετητής μπορεί να πληκτρολογήσει δική του τιμή για το όριο θραύσης που θα ληφθεί υπόψη κατά τους ελέγχους.

Στο πεδίο **Ελάσματα** ορίζετε τις παραμέτρους για τα ελάσματα που θα χρησιμοποιηθούν στη σύνδεση επιλέγοντας μεταξύ μεταλλικών και ξύλινων ελασμάτων. Στη κάθε περίπτωση επιλέγετε από την αντίστοιχη λίστα την ποιότητα του υλικού, ορίζετε τον **Αριθμό** των ελασμάτων και το **Πάχος** τους.

Ελάσματα		Ελάσματα	
Είδος	Μεταλλικό	Είδος	Ξυλόπλακα
Αριθμός	3	Αριθμός	3
Γωνία ινών / άξονα ξυλό	S235	Γωνία ινών / άξονα ξυλό	Finnish birch plyw
<input checked="" type="checkbox"/> Πάχος σχισμής ίδιο με το πάχος ελάσματος	S235	<input checked="" type="checkbox"/> Πάχος σχισμής ίδιο με	Finnish birch plywood
Πάχος σχισμής	20	Πάχος σχισμής	Finnish softwood plyw
<input checked="" type="checkbox"/> Πλευρικές πλάκες	S275	<input checked="" type="checkbox"/> Πλευρικές πλάκες	OSB/2
<input checked="" type="checkbox"/> Ομοιόμορφη τοποθέτηση ελασμάτων	S355	<input checked="" type="checkbox"/> Ομοιόμορφη τοποθέτηση ελασμάτων	OSB/3
Απόσταση μεταξύ ελασμάτων e1	0	Απόσταση μεταξύ ελασμάτων e1	OSB/4
	S450		Particleboard P4
			Particleboard P5

168 Στην περίπτωση της **Ξυλόπλακας** ενεργοποιείται η παράμετρος **Γωνία ινών/άξονας ξυλόπλακα** όπου ο χρήστης ορίζει τη γωνία που έχουν οι ίνες της ξυλόπλακας ως προς τον άξονα του κύριου μέλους.

Ελάσματα

Είδος Ξυλόπλακα

Αριθμός 3

Πάχος 20

Γωνία ινών / άξονα Ξυλόπλακας 0

169 Στην περίπτωση που το **Πάχος σχισμής** είναι μεγαλύτερο από το πάχος του ελάσματος, απενεργοποιείτε το checkbox και ορίζετε το **Πάχος σχισμής**.

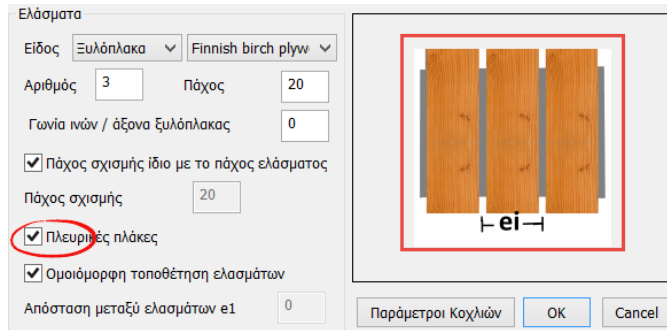
Αριθμός 3

Πάχος 20

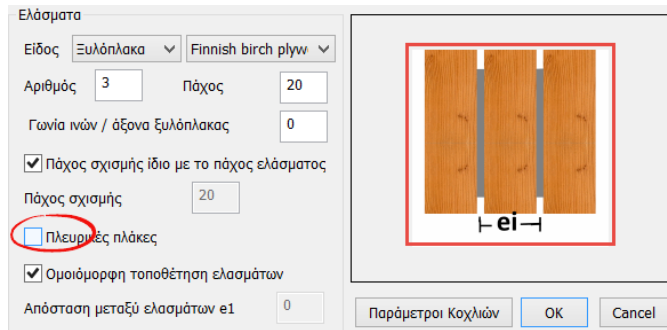
Γωνία ινών / άξονα Ξυλόπλακας 0

Πάχος σχισμής ίδιο με το πάχος ελάσματος

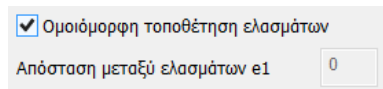
Πάχος σχισμής 30



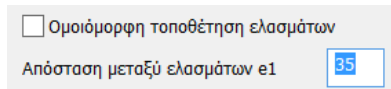
Το τσεκ πλάι στις *Πλευρικές πλάκες* ενεργοποιεί την εισαγωγή των πλευρικών πλακών.



Στην αντίθετη περίπτωση υπάρχουν μόνο οι ενδιάμεσες πλάκες.

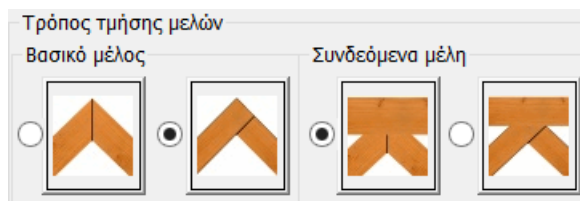


Η τοποθέτηση των ελασμάτων μέσα στη διατομή του ξύλινου μέλους (κατά το πάχος του) μπορεί να είναι *ομοιόμορφη*, δηλαδή να χωρίζει τη διατομή σε ίσα τμήματα (ενεργό checkbox) ή όχι.

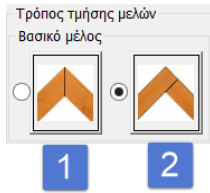


Στη δεύτερη περίπτωση απενεργοποιήστε το τσεκ και ορίστε την απόσταση *ei* όπως ορίζεται στο σχήμα.

170 Οι συνδέσεις με πλευρικές πλάκες απαιτούν ομοιόμορφη τοποθέτηση ελασμάτων.



Στο πεδίο **Τρόπος τμήσης μελών** επιλέγετε τον τρόπον τμήσης των διατομών των μελών.



Οι πρώτες 2 επιλογές αφορούν το κόψιμο του Κύριου μέλους με το συνδεδεμένο που έχει προτεραιότητα 1:

- 171 το Κύριο μέλος κόβεται μισό μισό με το συνδεδεμένο
- 172 το Κύριο μέλος επικρατεί του συνδεδεμένου.

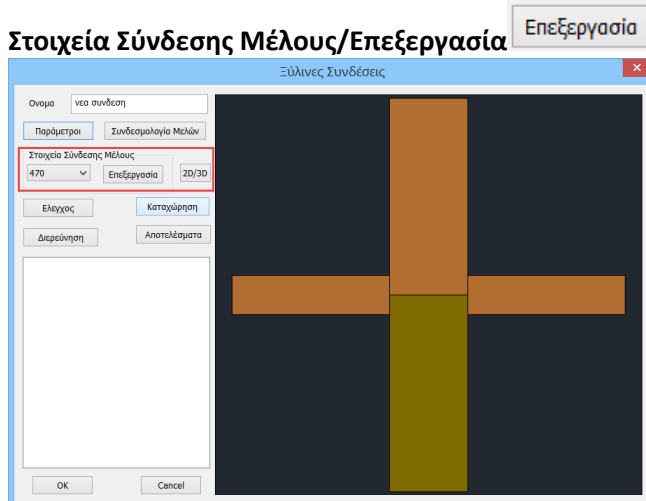
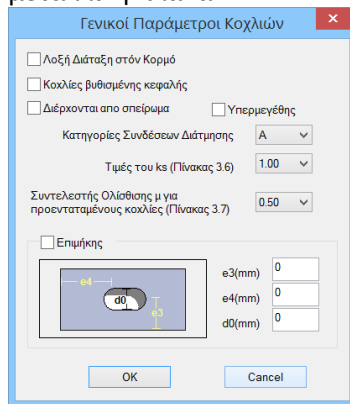


Οι άλλες 2 επιλογές αφορούν το κόψιμο των συνδεδεμένων μελών μεταξύ βάση προτεραιότητας:

- 173 τα συνδεδεμένα μέλη κόβονται μισά μισά
- 174 επικρατεί το συνδεδεμένο μέλος με τη μεγαλύτερη προτεραιότητα.

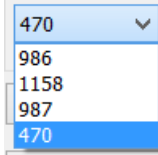
Παράμετροι Κοχλιών

για να ορίσετε επιπλέον παραμέτρους που αφορούν τους κοχλίες σε μεταλλική πλάκα.

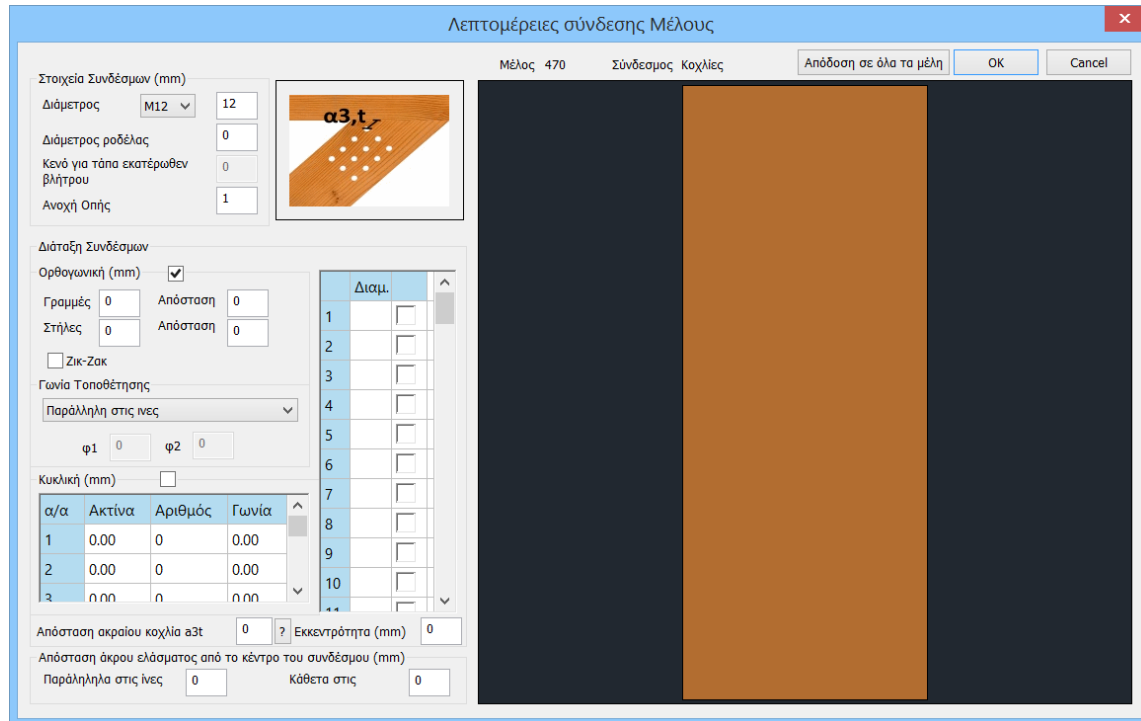


Μετά τη Συνδεσμολογία των μελών και τον ορισμό των Παραμέτρων ακολουθεί η Επεξεργασία της σύνδεσης.

Επιλέγεται το μέλος, ξεκινώντας από το *Κύριο*, είτε γραφικά, δείχνοντας το στην εικόνα αριστερά,



είτε από τη λίστα και την εντολή **Επεξεργασία**.



Στοιχεία Συνδέσμων (mm)

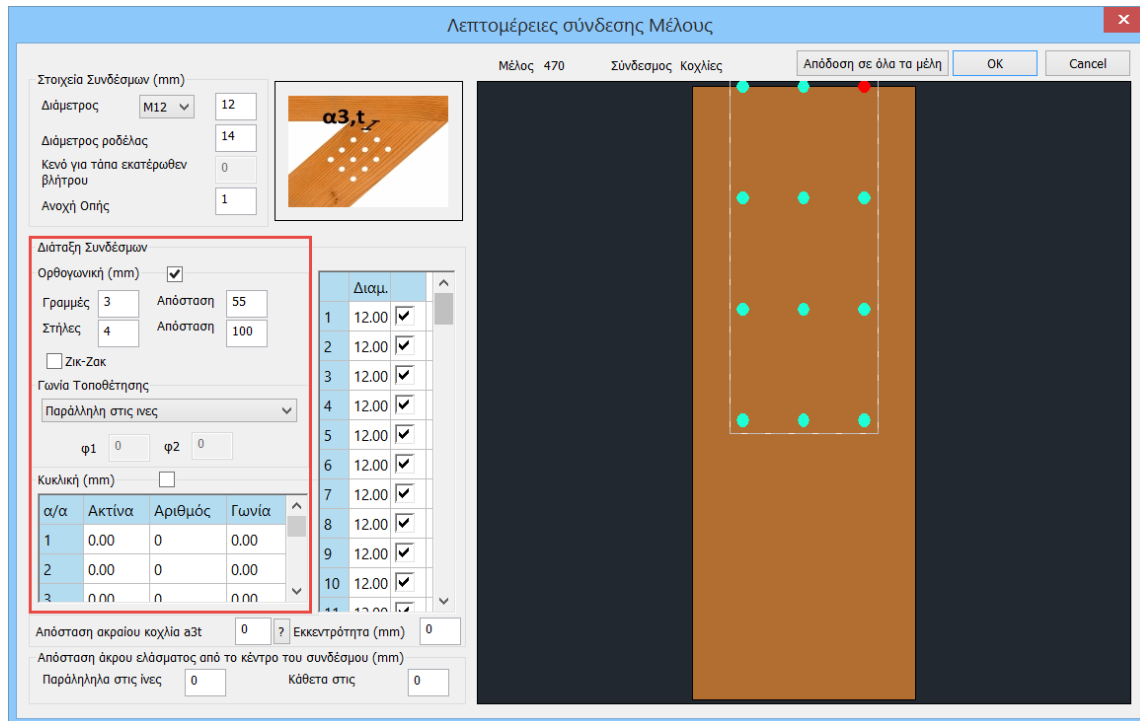
Διάμετρος:

Διάμετρος ροδέλας:

Κενό για τάπα εκατέρωθεν βλήτρου:

Ανοχή Οπής:

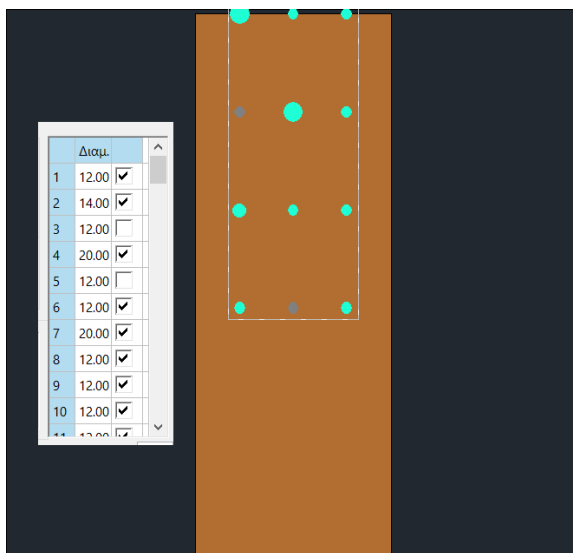
- Επιλέξτε τη διάμετρο του κοχλία (ή ορίστε τη διάμετρο του βλήτρου)
- Ορίστε διάμετρο για τη ροδέλα (μόνο σε περίπτωση κοχλίας)
- Ορίστε κενό για τάπα (μόνο σε περίπτωση βλήτρου)
- Δώστε την ανοχή της οπής σε mm.



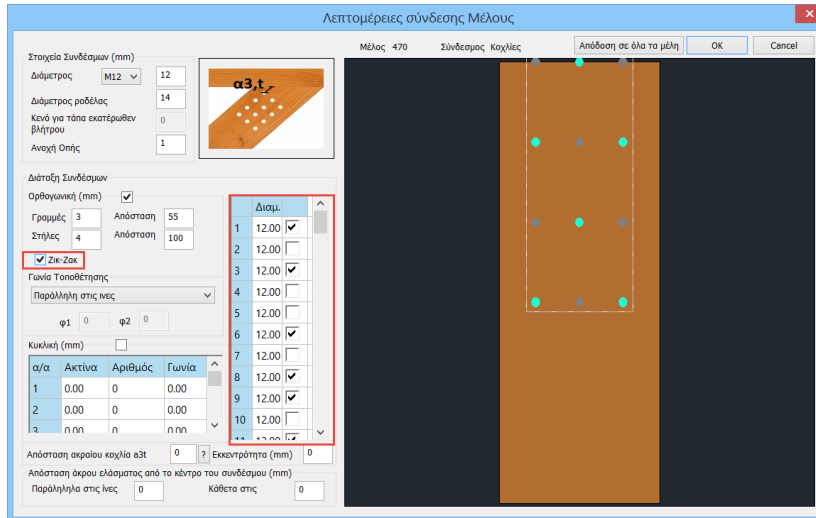
Στο πεδίο **Διάταξη Συνδέσμων**

175 Με ενεργή την *Ορθογωνική διάταξη*:

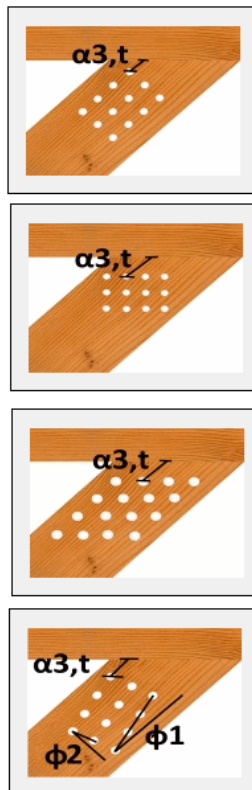
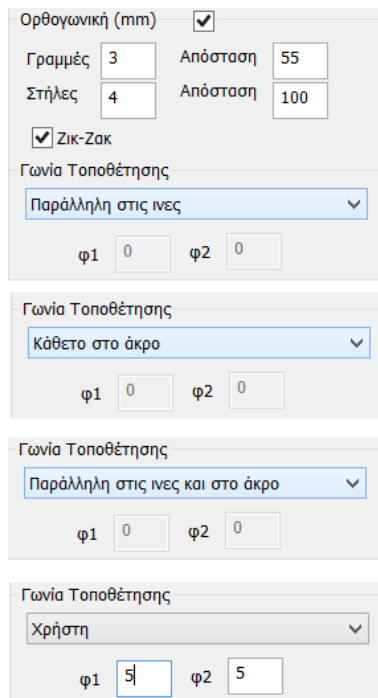
Ορίζετε τον αριθμό των Γραμμών (παράλληλα στις ίνες του ξύλου) και των Στύλων (κάθετα στις ίνες του ξύλου) καθώς και τις αντίστοιχες αποστάσεις. Το σχήμα στα δεξιά ενημερώνεται εμφανίζοντας τους συνδέσμους καθώς και το περίγραμμα του ελάσματος.



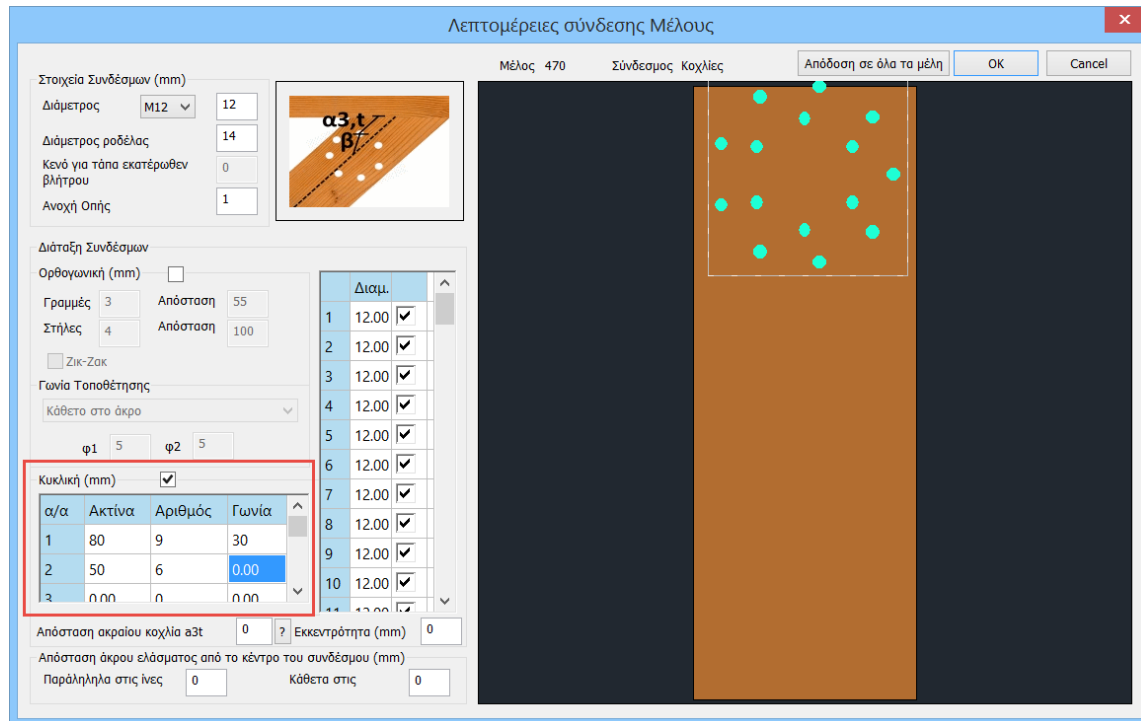
Μέσω της στήλης των συνδέσμων ο χρήστης μπορεί να τροποποιεί τις διαμέτρους, πληκτρολογώντας απευθείας τη νέα τιμή του συνδέσμου που επιλεγεί είτε γραφικά στο σχήμα είτε στη στήλη. Υπάρχει δυνατότητα και εξαίρεσης συνδέσμων απενεργοποιώντας τα τσεκς.



Η Ζικ-Ζακ επιλογή εξαιρεί όλους τους ενδιάμεσους συνδέσμους.



Η γωνία τοποθέτησης των συνδέσμων επιλέγεται από τη λίστα και εμφανίζεται σχεδιαστικά στο παράθυρο.



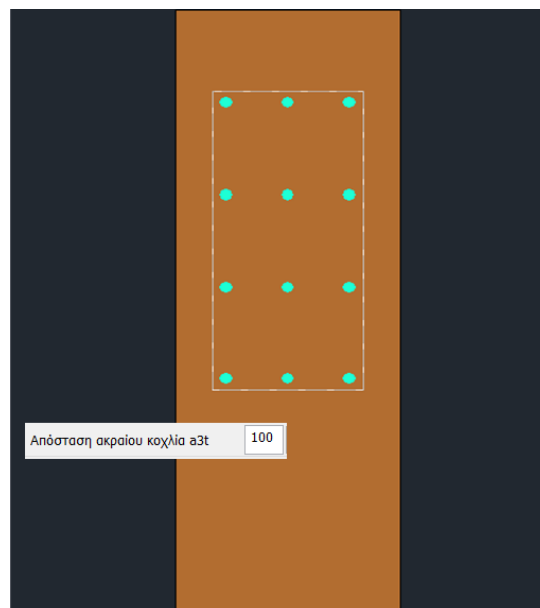
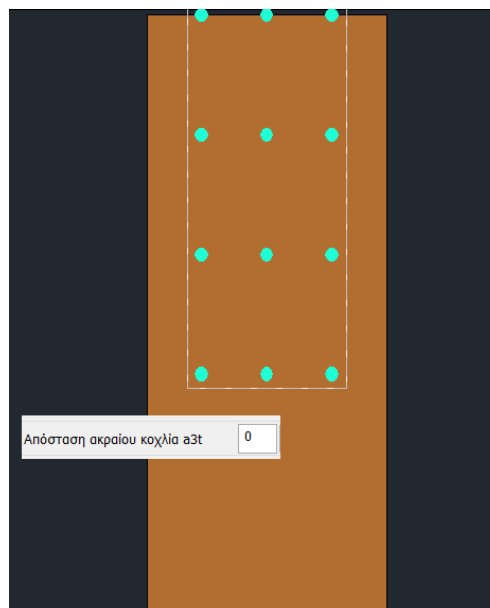
Στο πεδίο **Διάταξη Συνδέσμων**

176 Με ενεργή την *Κυκλική διάταξη*:

Συμπληρώστε τον πίνακα ορίζοντας για κάθε κύκλο συνδέσμων την ακτίνα και το πλήθος των συνδέσμων. Η γωνία περιστρέφει τον αντίστοιχο κύκλο από το +x αντιωρολογιακά.

Στο κάτω μέρος του παραθύρου που απομένει δίνεται η δυνατότητα να :

177 Οριστεί η απόσταση a_{3t} (η απόσταση από το άκρο του μέλους του κοντινότερου σε αυτό σύνδεσμο, παράλληλα στις ίνες του μέλους)



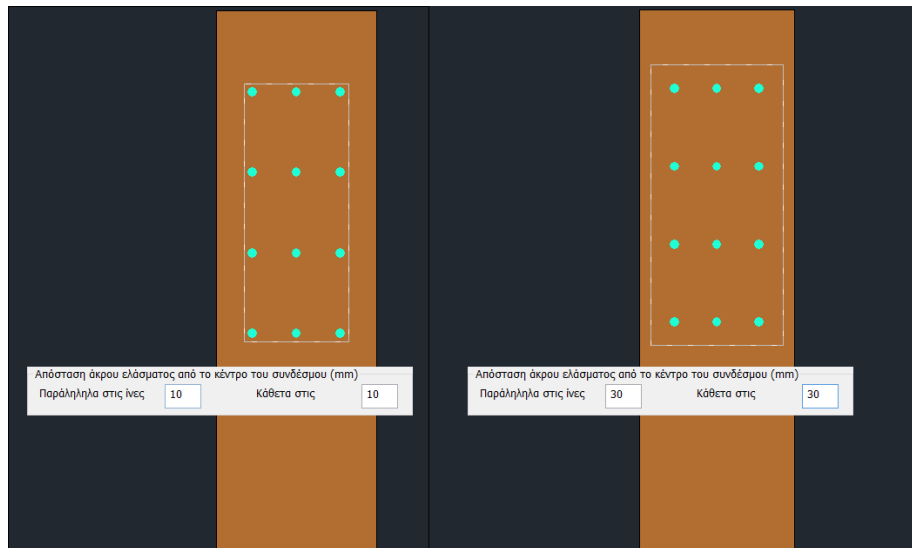


Πιέζοντας το ? το κέντρο της συνδεσμολογίας μεταφέρεται αυτόματα στο άκρο του μέλους.

178 Μεταφέρει τη συνδεσμολογία κατά την εκκεντρότητα, κάθετα στις ίνες του μέλους.

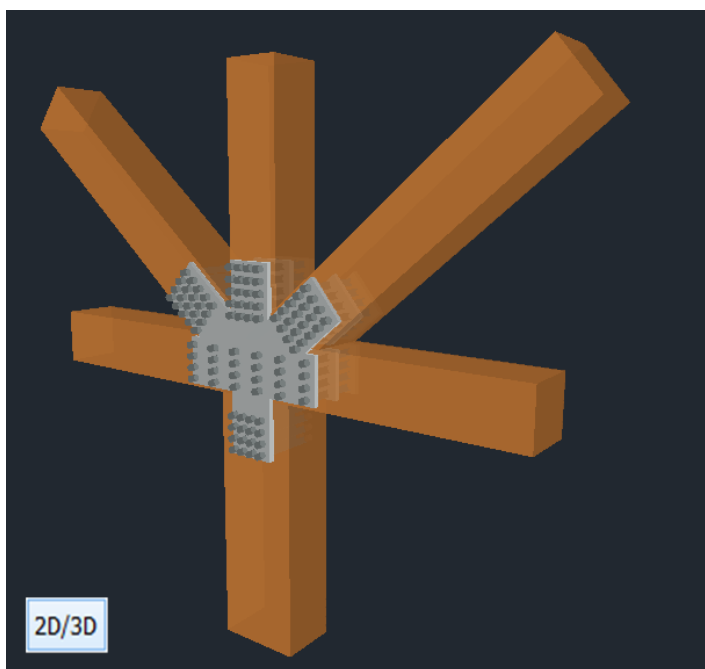


- 179 Τροποποιεί τις αποστάσεις κάθετα και παράλληλα στις ίνες των δύο άκρων του ελάσματος από το κέντρο του συνδέσμου.



Απόδοση σε όλα τα μέλη με την επιλογή της εντολής αυτής, όλες οι παραπάνω λεπτομέρειες σύνδεσης μέλους, αποδίδονται και στα υπόλοιπα μέλη της σύνδεσης. OK για να σωθούν οι επιλογές και να κλείσει το παράθυρο.

Μπορείτε να δημιουργήσετε σύνθετες συνδέσεις με μεγάλο πλήθος μελών και να τις εμφανίσετε σε τρισδιάστατη απεικόνιση με την επιλογή 2D/3D.



Στοιχεία Σύνδεσης Μέλους

- Καταχώρηση** : αποθηκεύει τη σύνδεση
- Ελεγχος** : εκτελεί τους απαιτούμενους ελέγχους σύμφωνα με τους EC5(για το ξύλο) EC3 (για τον χάλυβα)
- Διερεύνηση** : εμφανίζει τα αποτελέσματα των ελέγχων αναλυτικά
- Αποτελέσματα** : εμφανίζει πινακοποιημένα τα αποτελέσματα των ελέγχων

<p>Βάση Σύνδεση</p> <p>Κατάσταση: Βασική - Ράβδος οριζόντια και κάθετη βάσης</p> <p>Μέγεθος: 990</p> <p>Ελεγχος: 990</p>	<p>Αποτελέσματα Ελέγχου Μέλους</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Παράμ.</th> <th>Ελεγχ.</th> <th>Απόκ.</th> <th>Κριτ.</th> <th>Μέγεθος</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> </tbody> </table>	Παράμ.	Ελεγχ.	Απόκ.	Κριτ.	Μέγεθος	<p>Μέγεθος: 990</p> <p>Ελέγχος: 990</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Παράμ.</th> <th>Ελεγχ.</th> <th>Απόκ.</th> <th>Κριτ.</th> <th>Μέγεθος</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> </tbody> </table>	Παράμ.	Ελεγχ.	Απόκ.	Κριτ.	Μέγεθος	<p>Αποτελέσματα Ελέγχου Μέλους</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Παράμ.</th> <th>Ελεγχ.</th> <th>Απόκ.</th> <th>Κριτ.</th> <th>Μέγεθος</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> </tbody> </table>	Παράμ.	Ελεγχ.	Απόκ.	Κριτ.	Μέγεθος										
Παράμ.	Ελεγχ.	Απόκ.	Κριτ.	Μέγεθος																																							
...																																							
Παράμ.	Ελεγχ.	Απόκ.	Κριτ.	Μέγεθος																																							
...																																							
Παράμ.	Ελεγχ.	Απόκ.	Κριτ.	Μέγεθος																																							
...																																							
<p>Μέγεθος: 990</p> <p>Ελέγχος: 990</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Παράμ.</th> <th>Ελεγχ.</th> <th>Απόκ.</th> <th>Κριτ.</th> <th>Μέγεθος</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> </tbody> </table>	Παράμ.	Ελεγχ.	Απόκ.	Κριτ.	Μέγεθος	<p>Μέγεθος: 990</p> <p>Ελέγχος: 990</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Παράμ.</th> <th>Ελεγχ.</th> <th>Απόκ.</th> <th>Κριτ.</th> <th>Μέγεθος</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> </tbody> </table>	Παράμ.	Ελεγχ.	Απόκ.	Κριτ.	Μέγεθος	<p>Μέγεθος: 990</p> <p>Ελέγχος: 990</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Παράμ.</th> <th>Ελεγχ.</th> <th>Απόκ.</th> <th>Κριτ.</th> <th>Μέγεθος</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> </tbody> </table>	Παράμ.	Ελεγχ.	Απόκ.	Κριτ.	Μέγεθος	<p>Μέγεθος: 990</p> <p>Ελέγχος: 990</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Παράμ.</th> <th>Ελεγχ.</th> <th>Απόκ.</th> <th>Κριτ.</th> <th>Μέγεθος</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> </tbody> </table>	Παράμ.	Ελεγχ.	Απόκ.	Κριτ.	Μέγεθος
Παράμ.	Ελεγχ.	Απόκ.	Κριτ.	Μέγεθος																																							
...																																							
Παράμ.	Ελεγχ.	Απόκ.	Κριτ.	Μέγεθος																																							
...																																							
Παράμ.	Ελεγχ.	Απόκ.	Κριτ.	Μέγεθος																																							
...																																							
Παράμ.	Ελεγχ.	Απόκ.	Κριτ.	Μέγεθος																																							
...																																							

8. Έλεγχος Τοιχοποιίας

8.1. Έλεγχος Τοιχοποιίας



Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)

Εντολή για την επίλυση κατασκευών από φέρουσα τοιχοποιία.



Αποτίμηση (EC8-3)

Εντολή για την αποτίμηση κατασκευών από φέρουσα τοιχοποιία με πεπερασμένα επιφανειακά στοιχεία.



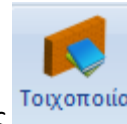
Αποτίμηση Μ.Ι.Π. (EC8-3)

Εντολή για την αποτίμηση κατασκευών από φέρουσα τοιχοποιία με τη μέθοδο ισοδύναμου πλασίου.

1. Βασική προϋπόθεση είτε για την **επίλυση**, είτε για την **αποτίμηση** κατασκευών από φέρουσα τοιχοποιία είναι να έχουν προηγηθεί:
2. Η μοντελοποίηση του φορέα είτε με τη χρήση των 3D επιφανειακών, είτε με τη βοήθεια των τυπικών κατασκευών (με ή χωρίς τη χρήση της εντολής “Αναγνώριση όψεων”)



Αναγνώριση όψεων



Τοιχοποιία

3. Ο προσδιορισμός των παραμέτρων της τοιχοποιίας

Ιδιότητες Τοιχοποιίας

Μπαπική οπτοπληθοδομή-M2 25 cm

Όνομα: Μπαπική οπτοπληθοδομή-M2 25 cm

Τύπος: Φέρουσα / Καίλιος τοίχος με πυρήνα

Λιθόσωμα: Οπτόλιθος κοινός 6x9x19
 Πάχος (cm): 9 $f_b=1.6733$ $f_{bc}=2.0000$ $\epsilon=15.00$

Κονίαμα: Ταμεντοκονίαμα-M2
 Γενικής εφαρμογής με μελέτη συνθέσεως $f_m=2.0000$

Αντρίδες: L1 (cm) 0 t1 (cm) 0 t2 (cm) 0

Σκαφοειδής τοίχος
 Συνολικό πλάτος λαριδίων κονιάματος g (cm) 0

Λιθόσωμα: Οπτόλιθος διάτρητος 6x9x19
 Πάχος (cm): 9 $f_b=3.3467$ $f_{bc}=4.0000$ $\epsilon=15.00$

Κονίαμα: Ταμεντοκονίαμα-M2
 Γενικής εφαρμογής με μελέτη συνθέσεως $f_m=2.0000$

Αντρίδες: L1 (cm) 0 t1 (cm) 0 t2 (cm) 0

Σκυρόδεμα πλήρωσης f_{ck} (N/mm²) Πάχος (cm)
 C20/25 20 7

Επίπεδο Γνώσης: ΕΓ1:Περιορισμένη / Στάθμη Ποιοτικού ελέγχου 1

Ερεγκυστική Αντοχή f_{wt} (N/mm²) 0 Αντοχή σε ίση διαξονική Θλίψη (N/mm²) 0

Τύπος: Υφιστάμενη

Μανδύας: Μονόπλευρος

Πάχος (cm): 0

Σκυρόδεμα: Χάλυβας

C20/25

ϕ 8 / 10 cm $f_{Rd0,c}$ (MPa)=

Αγκύρωση: Χωρίς πρόσθετη μέριμνα

Κατακόρυφοι Αρμοί πλήρεις (83.6.2) ?

Οριζόντιος Αρμός πάχους >15 mm

Πάχος (Ισοδύναμο) (cm): 25

Ειδικό Βάρος (kN/m³): 17.8

Θλιπτική Αντοχή f_k (N/mm²): 0.794381

Μέτρο Ελαστικότητας (GPa): 1000 0.794381

Αρχική διατμητική Αντοχή f_{k0} (N/mm²): 0.1

Μέγιστη διατμητική Αντοχή f_{kmax} (N/mm²): 0.1506

Καμπτική Αντοχή f_{k1} (N/mm²): 0.1

Καμπτική Αντοχή f_{k2} (N/mm²): 0.2

Μέση Θλιπτική Αντοχή f_m (N/mm²): 0

4. Η εκτέλεση του σεναρίου της ανάλυσης βάση Ευρωκώδικα με καθορισμό του “Είδους της Κατασκευής” και της “Κατανομής”*
(*Σενάριο Ελαστικής Ανάλυσης οριζόντιας φόρτισης κατά EC8. Δυνατότητα για 2 κατανομές σεισμικών δυνάμεων: Τριγωνική - Ορθογωνική)

Παράμετροι EC8

Σεισμική Περιοχή Σεισμικές Περιοχές Ζώνη I α 0.16 *g		Χαρακτηριστικές Περίοδοι Τύπος Φάσματος Τύπος 1 S,avg Εδαφος B Οριζόντιο Κατακόρ. TB(S) 0.15 0.05 TC(S) 0.5 0.15 TD(S) 2.5 1		Επίπεδα XZ εφαρμογής της σεισμικής δύναμης Κάτω 1 - 425.00 Ανω 7 - 2260.00	
Σπουδαιότητα Ζώνη II γι 1		Φάσμα Φάσμα Απόκρισης Σχεδιασμού Κλάση Πλασιμότητας DCM ζ(%) 5 Οριζόντιο b0 2.5 Κατακόρυφο b0 3 Φάσμα Απόκρισης Ενημέρωση Φάσματος Sd(T) >= 0.2 a*g		Δυναμική Ανάλυση Ιδιοτιμές 10 Ακρίβεια 0.001 CQC	
Είδος Κατασκευής Διαζωματική Τριγωνική		Τύπος Κατασκευής X Πλαισιακοί Φορείς τύπου a Z Πλαισιακοί Φορείς τύπου a		Συντελεστές Συμμετοχής Φάσματος Απόκρισης PFx 0 PFy 0 PFz 0	
Ιδιοπερίοδοι Κτηρίου Μέθοδος Υπολογισμού EC8-1 παρ. 4.3.3.2.2 (5)		Εκακεντρότητες e τιχ 0.05 *Lx Sd (TX) 1 e τιζ 0.05 *Lz Sd (TY) 1 Sd (TZ) 1		Ανοίγματα Εσοχές X ενα Όλες οι άλλες περιπτώσεις Z ενα Όλες οι άλλες περιπτώσεις	
Οριο Σχετικής Μετακίνησης ορόφου 0.005		Ιδιοπερίοδοι Κτηρίου X Δύσκαμπτα χωρικά πλαίσια από Σκυρόδεμα Z Δύσκαμπτα χωρικά πλαίσια από Σκυρόδεμα		OK Cancel	
Είδος Κατανομής Τριγωνική		ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ			

5. Η δημιουργία των συνδυασμών
6. Η δημιουργία σεναρίου βάσει Ευρωκώδικα για τη διαστασιολόγηση και ο υπολογισμός των συνδυασμών

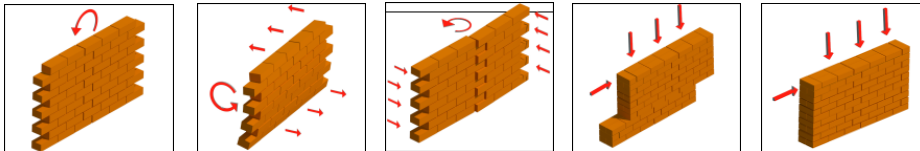
8.1. Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)



Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)

Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία, επιλέγετε την εντολή

1. Ο Έλεγχος της Τοιχοποιίας σύμφωνα με τον Ευρωκωδικά 6 περιλαμβάνει 7 ελέγχους:



2. Έλεγχος σε κάμψη εντός επιπέδου
 3. Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό
 4. Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου κάθετα στον οριζόντιο αρμό
 5. Έλεγχος σε διάτμηση
 6. Έλεγχος σε κατακόρυφα φορτία, κορυφή
 7. Έλεγχος σε κατακόρυφα φορτία, μέσον
 8. Έλεγχος σε κατακόρυφα φορτία, βάση
9. Οι παραπάνω 7 έλεγχοι επάρκειας ορίζονται για τον κάθε τοίχο ή το κάθε τμήμα τοίχου (πεσσός), ανάλογα με το διαχωρισμό που θα ορίσει ο χρήστης.
 10. Από τους παραπάνω 7 ελέγχους επάρκειας εξαιρούνται τα κτίρια που πληρούν τις προϋποθέσεις για να μπορούν να προσδιοριστούν ως “Απλά”.

Στο παράθυρο διαλόγου που ανοίγει, καλείστε να προσδιορίσετε τα τμήματα των τοίχων για την εκτέλεση των απαιτούμενων ελέγχων :

Έλεγχος Τοιχοποιίας: Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6) ✕

Περιγραφή		Τεύχος	Στάθμη Επιπελο- σκόπησης	Στάθμη Αξιοπιστίας
[]			A - DL	Ανακτή
l(cm)	0 Pick	[]		
h(cm)	0 Pick			
Δέσμευση: 4 πλευρές		Τρόπος Δόμησης		
[]		Με συμπαιγείς πλίνθους		
[]		Κάμψη εκτός επιπέδου		
[]		<input type="checkbox"/> Κλασσική Θεώρηση		
[]		<input type="checkbox"/> Θεώρηση Αδρανούς περιοχής		
[]		<input type="checkbox"/> Προσχέδιο		
[]		Εξοδος		

Περιγραφή Στο πεδίο Περιγραφή πληκτρολογείτε ένα όνομα (με τουλάχιστον 3 χαρακτήρες) για τον τοίχο ή τον πεσσό που θα προσδιορίσετε.

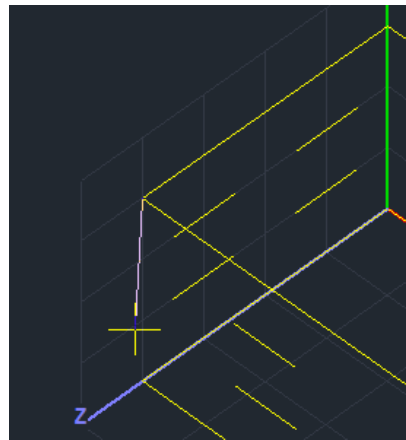
Για να ορίσετε τη γεωμετρία του συγκεκριμένου τοίχου (ή πεσσού):

l(cm)	0	Pick
h(cm)	0	Pick

Επιλέξτε το πρώτο “Pick” για να ορίσετε το μήκος του, κάνοντας αριστερό κλικ στα σημεία αρχής και τέλους.



Επιλέγοντας το πρώτο σημείο, εμφανίζεται μία ελαστική χορδή που με το άλλο άκρο της ορίζετε το δεύτερο σημείο για τον καθορισμό του μήκους του τοίχου.



Αντίστοιχα, με το δεύτερο “Pick” ορίζετε το ύψος του τοίχου.

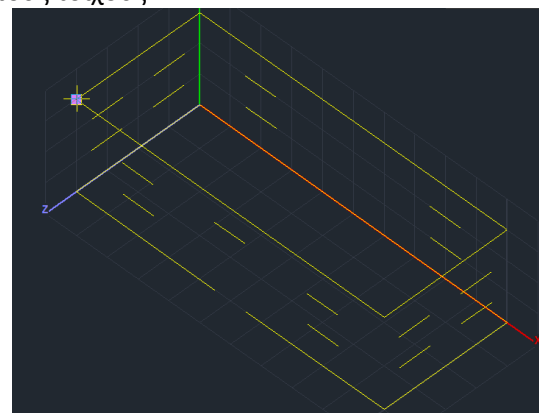
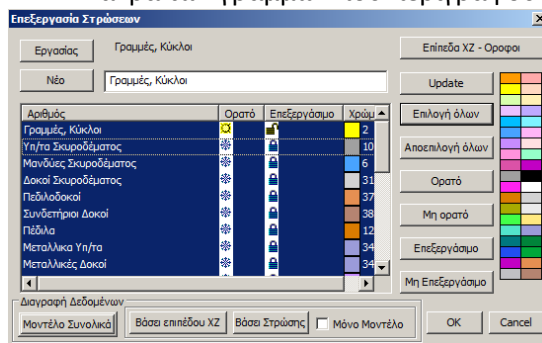
Οι τιμές συμπληρώνονται αυτόματα.

Δέσμευση: 4 πλευρές
Δέσμευση: 4 πλευρές
Δέσμευση: 3 πλευρές
Δέσμευση: κορυφή-βάση

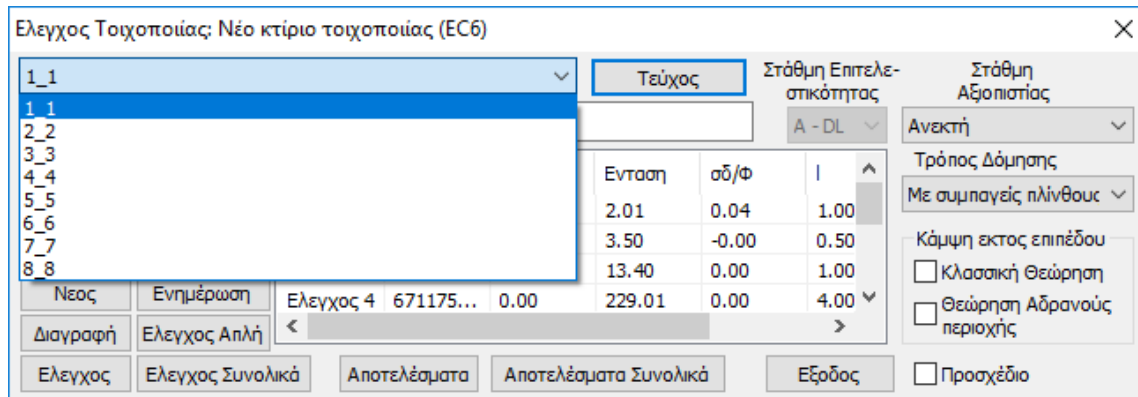
Τέλος, επιλέξτε το είδος Δέσμευσης του τοίχου από τη λίστα και επιλέξτε για να καταχωρηθεί.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

1. Για μεγαλύτερη ευκολία στην επιλογή των σημείων, προτείνεται να σβήνετε όλες τις στρώσεις εκτός από τη “Γραμμές, Κύκλοι”, ώστε με τα σημεία έλξης να επιλέγετε τα άκρα των γραμμών που περιγράφουν τους τοίχους.



2. Έναν καταχωρημένο τοίχο, τον επιλέγετε από τη λίστα και μπορείτε:



- να τον **τροποποιήσετε**:

αρκεί να και αφού κάνετε τις αλλαγές (στο όνομα, τη γεωμετρία, τη δέσμευση) και να επιλέξετε

Ενημέρωση

- να τον **διαγράψετε**:

αρκεί να επιλέξετε

Διαγραφή

Δε θα εξαφανιστεί από τη λίστα, αλλά θα εμφανίζεται με τας διακριτικό (Delete) **1_1(Delete)**

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

1. Η διαδικασία είναι επαναληπτική και απαιτεί τον προσδιορισμό όλων των τοίχων ή όλων των πεσσών από τα οποία αποτελείται η κατασκευή.
2. Αφού ολοκληρωθεί και ο προσδιορισμός όλων των τοίχων, και πριν τη διαδικασία των ελέγχων επάρκειας, ελέγξτε την περίπτωση που το κτίριο πληρεί τις προϋποθέσεις για να οριστεί ως **“Απλό”** και να αποφευχθούν όλοι οι άλλοι έλεγχοι

Έλεγχος Απλή

Επιλέξτε την εντολή και στο παράθυρο διαλόγου

Έλεγχος Απλή

Ελεγχος Χαρακτηρισμού Απλού Κτιρίου

Αυτόματη εισαγωγή δεδομένων

ΑΠΛΟ Exit

Κριτήρια

Οι Κατακόρυφοι Αρμοί είναι:

- Ενώσεις με υλικό πλήρωσης από κονίαμα.
- Ενώσεις χωρίς υλικό πλήρωσης.
- Ενώσεις χωρίς υλικό πλήρωσης με πλοκή μεταξύ των λιθασωμάτων.

Click here

Προηγούμενο 1 / 37 Επόμενο

Δεδομένα κτιρίου

Level	Lx(m)	Lz(m)	Εσοχές Εμβαδόν (m2)	Μάζα(KN/g)	n	ΣL(m)	Awtot(m2)	ΣL>2m(m)	κ
0 - 0.00	x 10.00	4.00		0.000					
	z								
1 - 300.00	x 10.00	4.00		98.355					
	z								
2 - 600.00	x 10.00	4.00		48.720					

Στοιχεία Τοίχων

Στάθμη	L(m)	h(m)	t(m)	ηανογμ.(m)	hef(m)	fb(N/mm2)	fm(N/mm2)

Το πεδίο “Κριτήρια” περιλαμβάνει τα 37 που προβλέπει ο EC6 προκειμένου το κτίριο να χαρακτηρίζεται ως ΑΠΛΟ.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Αρκεί να μην ικανοποιείται ένα μόνο κριτήριο για να απορριφθεί από τον χαρακτηρισμό και να οριστεί ως ΜΗ ΑΠΛΟ, με απαίτηση ελέγχων επάρκειας.

ΜΗ ΑΠΛΟ Exit

Κριτήρια

Υπάρχουν συνεχή δάπεδα και ισχυρή και αποτελεσματική διαφραγματική λειτουργία.

Προηγούμενο 4 / 15 Επόμενο

Μόνο στην περίπτωση που και οι 37 προϋποθέσεις πληρούνται, επιλέγετε στα αριστερά την εντολή

Αυτόματη εισαγωγή δεδομένων που εισάγει τα δεδομένα της ανάλυσης και αυτόματα πραγματοποιεί επιπλέον ελέγχους, ανά στάθμη και ανά τοίχο.

Και πάλι θα αρκούσε η ανεπάρκεια ενός από αυτούς για να οριστεί ως ΜΗ ΑΠΛΟ

Δεδομένα κτηρίου

Level	Lx(...)	Lz(...)	Εσοχές Εμβαδόν (...)	Μάζα(KN/...)	r	ΣL(...)	Awtot(...)	ΣL>2m(...)	κ	
0 - 0.00	10.00	4.00		0.000	7	15.00	7.50	7.00	1....	ΜΗ ΑΠ...
					6	4.00	2.00	0.00	1....	ΜΗ ΑΠ...
1 - 300....	10.00	4.00		98.355	7	15.00	7.50	5.00	1....	ΜΗ ΑΠ...
					6	4.00	2.00	0.00	1....	ΜΗ ΑΠ...

Στοιχεία Τοίχων

	Στάθμη	L(m)	h(m)	t(m)	ηανοιγμ.(m)	hef(m)	fb(N/mm2)	fm(N/mm2)	
1_1	0	4.00	3.00	0.50	1.00	1.92	6.80	5.00	ΜΗ ΑΠΛΟ
2_2	0	10.00	3.00	0.50	1.00	2.75	6.80	5.00	ΜΗ ΑΠΛΟ
3_3	0	4.00	3.00	0.50	1.00	1.92	6.80	5.00	ΜΗ ΑΠΛΟ
4_4	0	10.00	3.00	0.50	2.20	2.75	6.80	5.00	ΜΗ ΑΠΛΟ

Αν λοιπόν το κτίριο χαρακτηριστεί ως **ΜΗ ΑΠΛΟ**, απαιτούνται οι έλεγχοι επάρκεια που ορίζει ο EC6.

Έλεγχος για να πραγματοποιηθούν αυτόματα οι 7 έλεγχοι επάρκειας του επιλεγμένου τοίχου.

Έλεγχος

Έλεγχος Τοιχοποιίας: Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)

1_1 Τεύχος Στάθμη Επιτελεστικότητας A - DL Στάθμη Αξιοπιστίας

Περιγραφή 1_1

l(cm) 400 Pick h(cm) 300 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση

Διαγραφή Ελεγχος Απλή

Έλεγχος	λόγος	Αντοχή	Ενταση	σδ/Φ	l
Έλεγχος 1	0.60(1)	271.48	-161.70	22.44	5.00
Έλεγχος 2	0.01(1)	78.59	-0.42	16.09	10.0
Έλεγχος 3	0.02(1)	133.33	-2.33	0.00	3.00
Έλεγχος 4	0.06(1)	54.48	3.31	1.08	1.50

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Εξοδος Προσχεδίο

Έλεγχος Συνολικά για να πραγματοποιηθούν αυτόματα οι 7 έλεγχοι επάρκειας όλων των ορισμένων τοίχων.

Έλεγχος Συνολικά

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)

1_1 Τεύχος Στάθμη Επιτελε-στικότητας Στάθμη Αξιοπιστίας

Περιγραφή 1_1 A - DL Ανεκτή

l(cm) 400 Pick

h(cm) 300 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση

Διαγραφή Ελεγχος Απλή

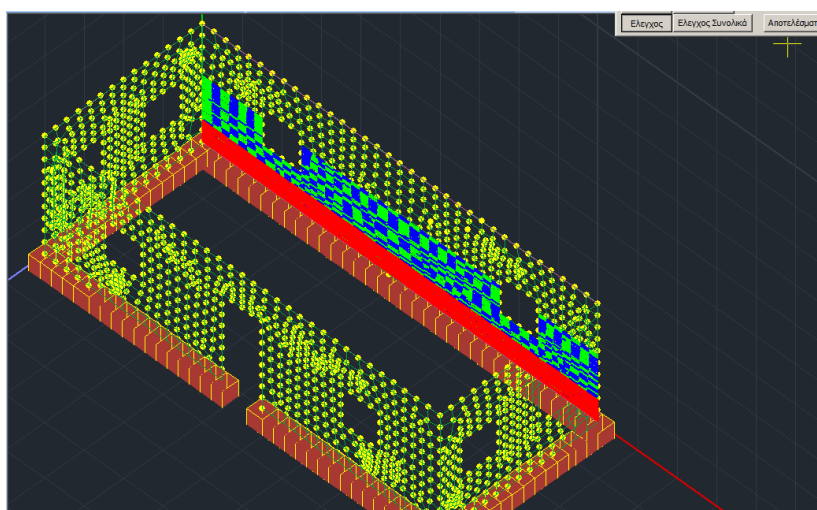
Ελεγχος	λόγος	Αντοχή	Ενταση	σδ/φ	l
Ελεγχος 1	0.60(1)	271.48	-161.70	22.44	5.00
Ελεγχος 2	0.01(1)	78.59	-0.42	16.09	10.0
Ελεγχος 3	0.02(1)	133.33	-2.33	0.00	3.00
Ελεγχος 4	0.06(1)	54.48	3.31	1.08	1.50

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Εξοδος Προσχέδιο

Τρόπος Δόμησης
Με συμπαγείς πλίνθους

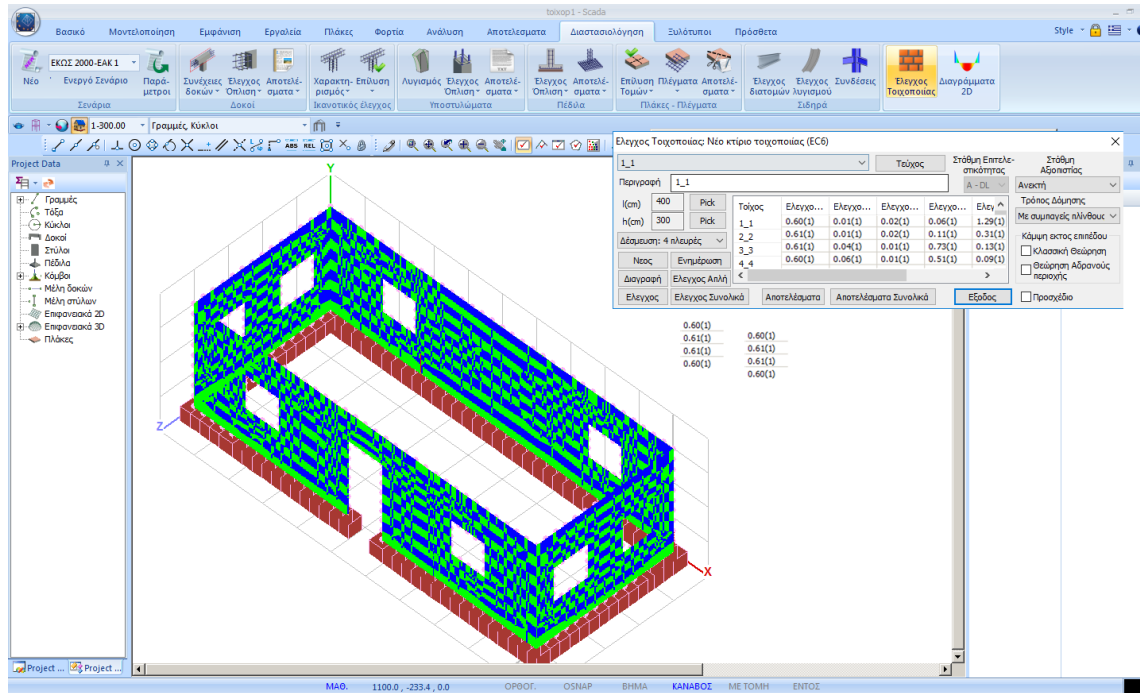
Κάμψη εκτος επιπέδου
 Κλασική Θεώρηση
 Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

Η διαδικασία των ελέγχων γίνεται από το πρόγραμμα ανά “λωρίδα” οριζόντια και κάθετα.



Οι ορισμένοι τοίχοι ή πεσσοί “σαρώνονται” οριζόντια και κάθετα, υπολογίζοντας έτσι τα εντατικά μεγέθη ανά “λωρίδα” (σειρά επιφανειακών) και στις δύο διευθύνσεις.

Κατά τη διάρκεια της “σάρωσης” οι “λωρίδες” χρωματίζονται βάσει του αποτελέσματος που προκύπτει για τον συγκεκριμένο έλεγχο. (κόκκινο= ανεπάρκεια, μπλε-πράσινο=επάρκεια)



Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία των ελέγχων με την επιλογή των εντολών:

Αποτελέσματα

εμφανίζονται τα αποτελέσματα των 7 ελέγχων του επιλεγμένου τοίχου

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)

1_1 Τεύχος Στάθμη Επιτελε-στικότητας Στάθμη Αξιοπιστίας

Περιγραφή 1_1 A - DL Ανεκτή

l(cm) 400 Pick h(cm) 300 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση

Διαγραφή Ελεγχος Απλή

Ελεγχος	λόγος	Αντοχή	Ενταση	σδ/φ	l
Ελεγχος 1	0.60(1)	271.48	-161.70	22.44	5.00
Ελεγχος 2	0.01(1)	78.59	-0.42	16.09	10.0
Ελεγχος 3	0.02(1)	133.33	-2.33	0.00	3.00
Ελεγχος 4	0.06(1)	54.48	3.31	1.08	1.50

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά **Αποτελέσματα** Αποτελέσματα Συνολικά Εξοδος

Τρόπος Δόμησης: Με συμπαγείς πλίνθους

Κάμψη εκτος επιπέδου

Κλασσική Θεώρηση

Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

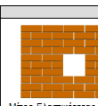
Προσχεδίο

Αποτελέσματα Συνολικά

εμφανίζονται τα συνολικά αποτελέσματα των 7 ελέγχων όλων των τοίχων

Τοίχος	Ελεγκο...	Ελεγκο...	Ελεγκο...	Ελεγκο...	Ελεγ
1_1	0.60(1)	0.01(1)	0.02(1)	0.06(1)	1.29(1)
2_2	0.61(1)	0.01(1)	0.02(1)	0.11(1)	0.31(1)
3_3	0.61(1)	0.04(1)	0.01(1)	0.73(1)	0.13(1)
4_4	0.60(1)	0.06(1)	0.01(1)	0.51(1)	0.09(1)

Τοίχος : 1_1 Σελίδα : 1



Διαστάσεις : Μήκος (l) = 10.00(m) Ύψος (h) = 3.00(m)
 Είδος : οπλισ
 Τύπος : Μονός τοίχος
 Ισοδύναμο Πάχος tef (cm) = 100.00
 Ειδικό Βάρος γ (kN/m³) = 8.00

Μέτρο Ελαστικότητας E (kN/m²) = 1.05 Θλιπτική αντοχή f_c (N/mm²) = 1.05
 Καμπτική αντοχή f_{ctk1} (N/mm²) = 0.10 Καμπτική αντοχή f_{ctk2} (N/mm²) = 0.40
 Διγώνια διατμητική αντοχή f_{td} (N/mm²) = 0.20 Μέγιστη διατμητική αντοχή f_{tdmax} (N/mm²) = 0.08
 Κατακόρυφο αρμό πλέγματος (8.3.6.2)
 Σκυρόδεμα πλήρωσης : Πάχος (cm) = f_{ck} (kN/m²) = E (Gpa) =

Συστατικά Τοιχοποιίας

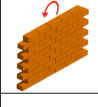
Λιθοείδωτα	Οπτόπλινθος κωνός 6xκx19	
Όνομα	Οπτόπλινθος κωνός 6xκx19	
Πάχος (cm)	100.00	
Τύπος	Οπτόπλινθος	
Κατηγορία	I	
Όμοιο	2	
Ειδικό Βάρος γ (kN/m ³)	5.00	
Μέση θλιπτική αντοχή f _{cd} (N/mm ²)	0.00	
Θλιπτική αντοχή f _b (N/mm ²)	1.68	
Αντοχή (cm)		
Συντελεστής κ'	0.45	
Χαρακτηριστική αντοχή f _k (N/mm ²)	1.05	

Κονίσματα

Όνομα	Τυποποίηση/Όνομα
Όνομα	Τυποποίηση/Όνομα
Τύπος	Προδιαγεγραμμένο κονίαμα γενικής εφαρμογής
Θλιπτική αντοχή f _m (N/mm ²)	9.00

Συντελεστής σφράλλας γ_M = EC6 (8.2.4.3) Συντελεστής σφράλλας γ_M = EC8 (8.9.6.(3))

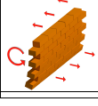
Έλεγχος σε κάμψη εντός επιπέδου



Στοιχείο Τοιχής : Μήκος l (m) = 5.00 χ = 250.00 cm
 Συνδυασμός : 1 y = 195.30 cm
 z = 0.00 cm

σd	fcd	Mrd	Med	Med/Mrd	Αποτέλεσμα
(kN/m ²)	(kN/m ²)	(kNm)	(kNm)	-	
22.44	999.08	271.48	-191.70	0.60	ΕΠΑΡΚΕΙ


Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό



Στοιχείο Τοιχής : Μήκος l (m) = 10.00 χ = 0.00 cm
 Συνδυασμός : 1 y = 256.75 cm
 z = 0.00 cm

σd	Z	fcd1	Mrd	Med	Med/M	Αποτέλεσμα
(kN/m ²)	(m)	(kN/m ²)	(kNm)	(kNm)	-	
16.95	1.97	66.57	78.55	-0.42	0.01	ΕΠΑΡΚΕΙ

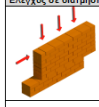
Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου κάθετα στον οριζόντιο αρμό



Στοιχείο Τοιχής : Μήκος l (m) = 3.00 χ = 37.20 cm
 Συνδυασμός : 1 y = 0.00 cm
 z = 0.00 cm

σd	Z	fcd2	Mrd	Med	Med/Mrd	Αποτέλεσμα
(kN/m ²)	(cm)	(kN/m ²)	(kNm)	(kNm)	-	
-	0.50	266.67	133.33	-2.33	0.02	ΕΠΑΡΚΕΙ

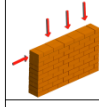
Έλεγχος σε διάτμηση (EC6 8.6.2)



Στοιχείο Τοιχής : Μήκος l (m) = 1.50 χ = 0.00 cm
 Συνδυασμός : 1 y = 153.45 cm
 z = 0.00 cm

σd	l ₀	f _{td}	V _{rd}	V _{ed}	V _{ed} /V _{rd}	Αποτέλεσμα
(kN/m ²)	(cm)	(kN/m ²)	(kNm)	(kNm)	-	
-	1.08	50.40	54.48	3.31	0.06	ΕΠΑΡΚΕΙ

Έλεγχος σε κατακόρυφα φορτία (EC6 8.6.1) Κορυφή τοίχου




Στοιχείο Τοιχής : Μήκος l (m) = 10.00 χ = 0.00 cm
 Συνδυασμός : 1 y = 241.80 cm
 z = 0.00 cm

Δάμνιση : Σε τέσσερες πλευρές

g _n	h _{ef}	λ	λ ₀	Αποτέλεσμα
(cm)	(cm)	-	-	
0.71	2.14	2.14	15.00	ΕΠΑΡΚΕΙ

e _{hit}	e ₁	e _i	Φ _i	f _{td}	N _{rd}	N _{ed}	N _{ed} /N _{rd}	Αποτέλεσμα
(cm)	(cm)	(cm)	-	(kN/m ²)	(kN)	(kN)	-	
0.00	0.00	0.01	0.90	699.08	629.17	-453.87	0.72	ΕΠΑΡΚΕΙ

Έλεγχος σε κατακόρυφα φορτία (EC6 8.6.1) Μέσον τοίχου



Στοιχείο Τοιχής : Μήκος l (m) = 5.00 χ = 250.00 cm
 Συνδυασμός : 1 y = 120.90 cm
 z = 0.00 cm

Δάμνιση : Σε τέσσερες πλευρές

g _n	h _{ef}	λ	λ ₀	Αποτέλεσμα
(cm)	(cm)	-	-	
0.71	2.14	2.14	15.00	ΕΠΑΡΚΕΙ

e _{hit}	e ₁	e _i	Φ _i	e _k	e _{mk}	λ _i	u	Φ _m	f _{td}
(cm)	(cm)	(cm)	-	(cm)	(cm)	-	-	-	(kN/m ²)
0.00	0.00	0.01	1.00	0.00	0.05	0.90	0.01	0.90	699.08

N _{rd}	N _{ed}	N _{ed} /N _{rd}	Αποτέλεσμα
(kN)	(kN)	-	
629.16	-156.01	0.31	ΕΠΑΡΚΕΙ

*** Εμφάνιση λόγων εξάντλησης με Χρωματική Διαβάθμιση**

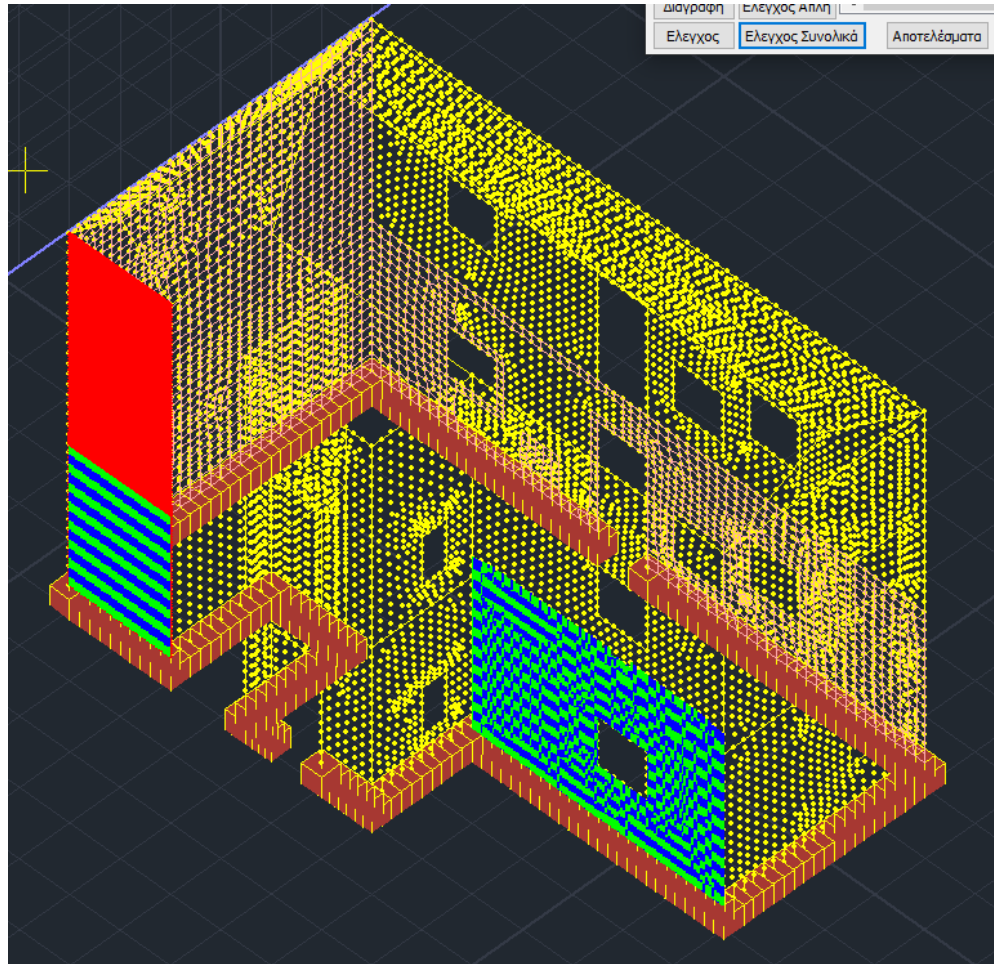
Η Φέρουσα τοιχοποιία όπως και στη διαδικασία της διαστασιολόγησης έχει χωριστεί σε νέα και σε υπάρχουσα (Αποτίμηση).

Όλοι οι λόγοι που εμφανίζονται στις παρακάτω απεικονίσεις είναι οι αντίστοιχοι λόγοι που τυπώνονται και στα αντίστοιχα τεύχη

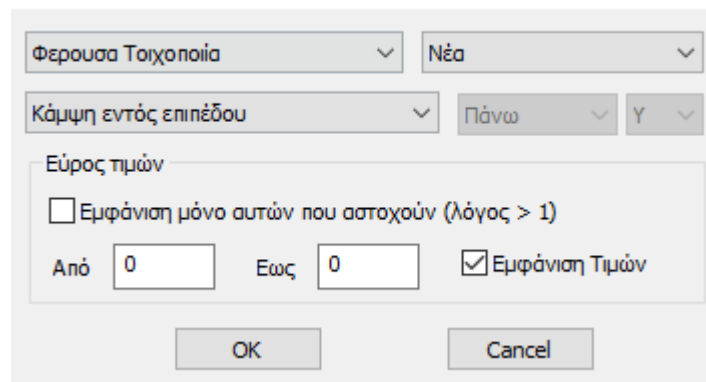
➤ **Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)**

1. Κάμψη εντός επιπέδου
2. Κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό
3. Κάμψη εκτός επιπέδου κάθετα στον οριζόντιο αρμό
4. Διάτμηση
5. Έλεγχος για Κατακόρυφα Φορτία
6. Έλεγχος λυγηρότητας για Κατακόρυφα Φορτία

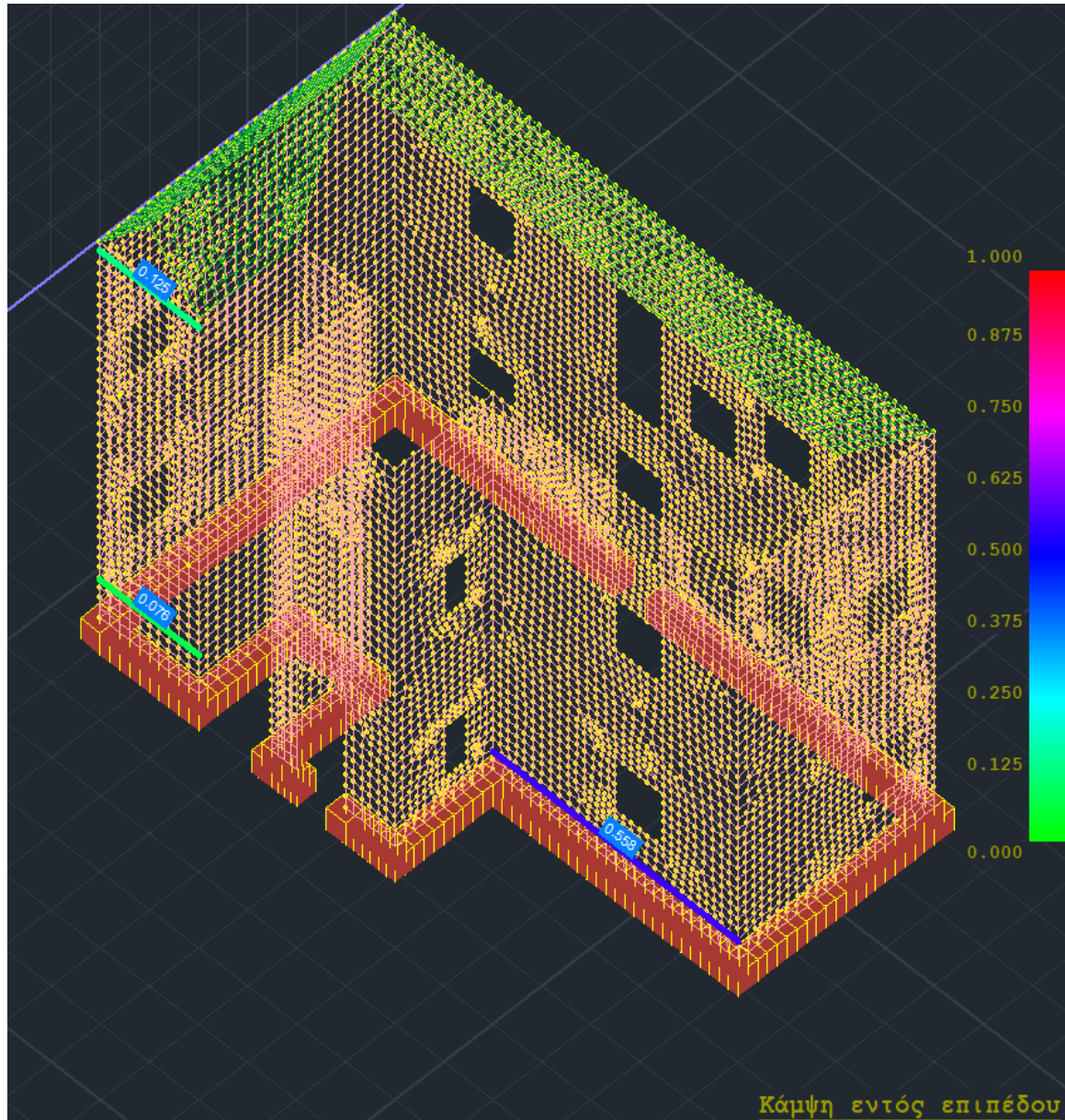
Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονιστεί ότι ειδικά στη νέα τοιχοποιία ο τοίχος δεν χρωματίζεται ολόκληρος. Χρωματίζεται μόνο η τομή από την οποία προκύπτει ο συγκεκριμένος λόγος. Ας δούμε χαρακτηριστικά ένα παράδειγμα, όπου για εποπτεία έχουν διαστασιολογηθεί μόνο οι παρακάτω 3 τοίχοι.



Κάνοντας δεξί κλικ στην επιφάνεια εργασίας και επιλέγοντας «Εμφάνιση Χρωματικών Εμφανιση μεγεθών με χρωματική διαβάθμιση

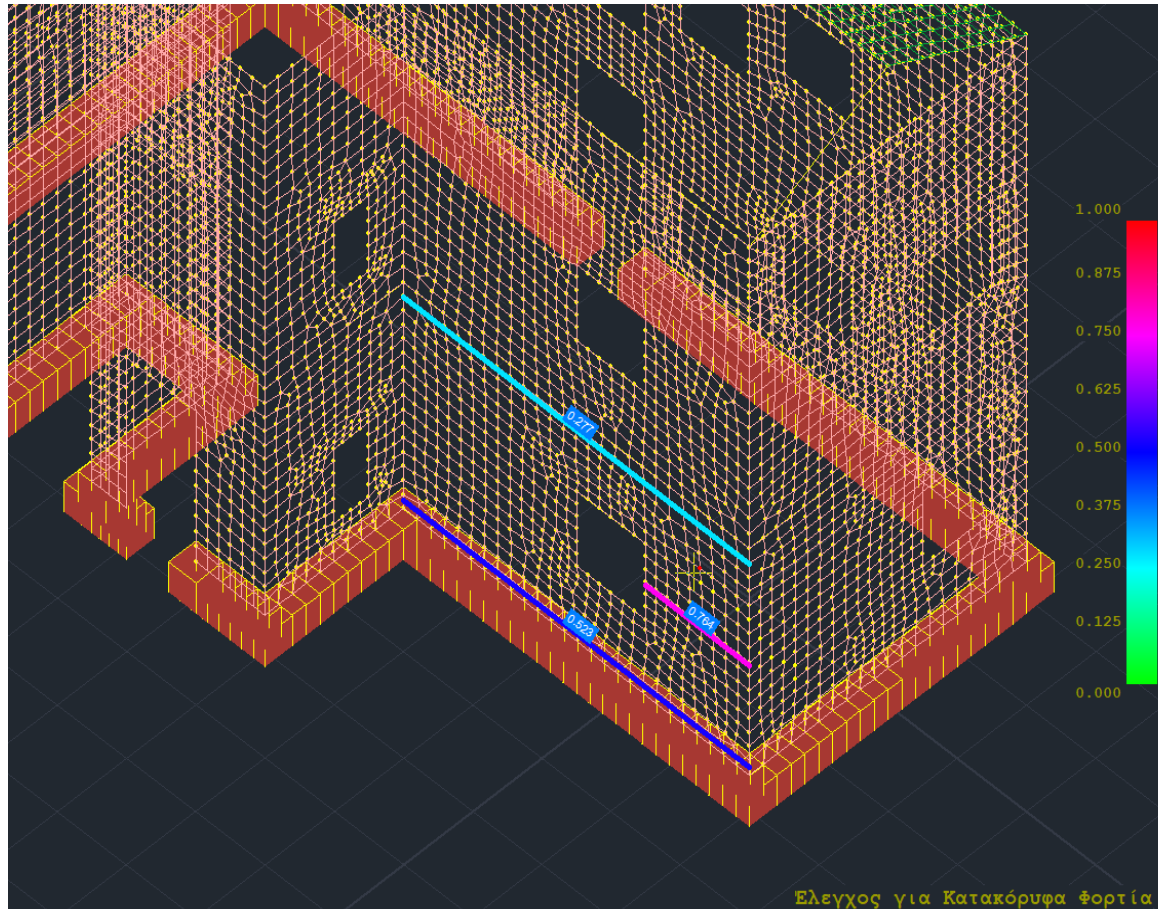


Διαβαθμίσεων» και επιλέγοντας Κάμψη εντός επιπέδου, θα έχετε την παρακάτω εικόνα :



Βλέπετε δηλαδή για κάθε τοίχο τη θέση της αντίστοιχης δυσμενέστερης τομής (χρωματισμένη) και τον λόγο.

Ειδικά για τα κατακόρυφα φορτία βλέπω τις τρεις αντίστοιχες τομές στην κορυφή, στο μέσον και στη βάση του τοίχου:



8.2. Αποτίμηση (EC8-3)



Αποτίμηση (EC8-3)

Στο SCADA Pro έχουν υλοποιηθεί οι διατάξεις του EC8-3 για την αποτίμηση κτιρίων από φέρουσα τοιχοποιία υπό σεισμική φόρτιση. Οι συστάσεις του κανονισμού εφαρμόζονται σε στοιχεία τοιχοποιίας που αντιστέκονται σε πλευρικές δυνάμεις εντός του επιπέδου τους. Ως τέτοια νοούνται τόσο οι πεσσοί όσο και τα υπέρθυρα ενός τοίχου.

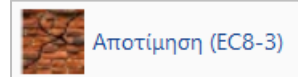
Οι έλεγχοι που εφαρμόζονται είναι σε επίπεδο διατομής του πεσσού/υπέρθυρου, όπου προέχον εντατικό μέγεθος είναι είτε:

1. η αξονική δύναμη και κάμψη, είτε
2. η τέμνουσα

Προκύπτει συνεπώς η κρίσιμη αστοχία του στοιχείου τοιχοποιίας και υπολογίζεται αναλόγως η φέρουσα ικανότητά του και για τις τρεις στάθμες επιτελεστικότητας Α, Β και Γ.

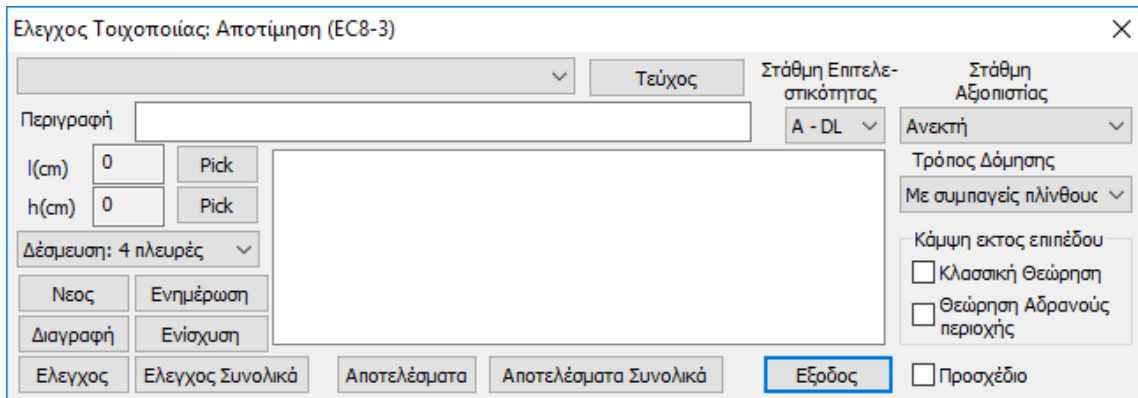
- Προϋποθέσεις εφαρμογής της μεθόδου Ανάλυσης (EC8-3, Γ3.2):
- Τοίχοι ομοιόμορφα διαταγμένοι και στις δύο οριζόντιες σεισμικές διευθύνσεις,
- Οι τοίχοι να παρουσιάζουν συνέχεια στο ύψος,

- Τα δάπεδα να έχουν επαρκή δυσκαμψία εντός του επιπέδου τους και να είναι επαρκώς περιμετρικά συνδεδεμένα ώστε να εξασφαλίζεται η διαφραγματική λειτουργία.
- Έλλειψη ανισοσταθμιών,
- Λόγος δυσκαμψιών εντός επιπέδου του πιο ισχυρού τοίχου προς τον πιο αδύναμο τοίχο < 2.5, για κάθε όροφο.



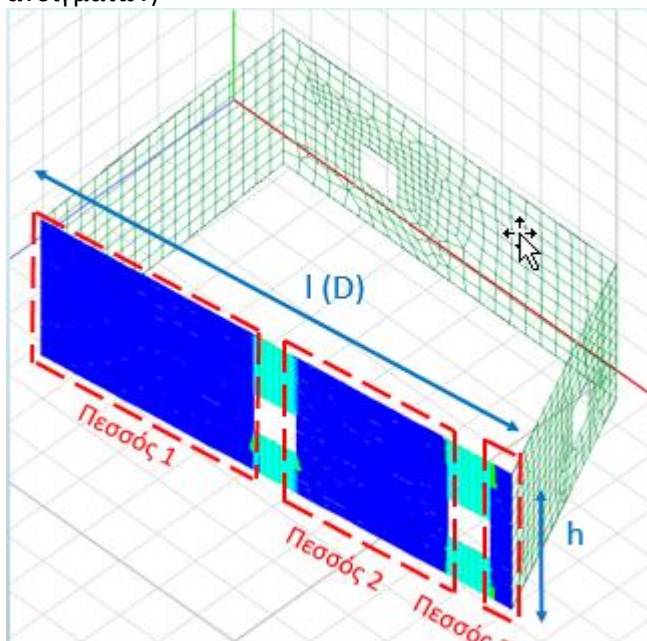
Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία, επιλέγεται την εντολή

Στο παράθυρο διαλόγου που ανοίγει, καλείστε να προσδιορίσετε τους τοίχους με τον ίδιο τρόπο που περιγράφεται στο **“Νέο κτίριο τοιχοποιίας”**.



- Να σημειωθεί ότι:

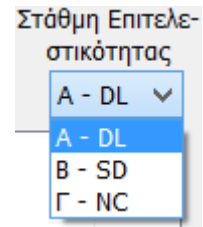
Η αναγνώριση πεσσών/υπέρθυρων γίνεται αυτόματα από το πρόγραμμα. Επομένως ορίζετε ολόκληρο τον τοίχο με τα ανοίγματα και το πρόγραμμα ελέγχει αυτόματα ξεχωρίζοντας αυτόματα τους πεσσούς και τα υπέρθυρα (εννοούνται τα τμήματα τοίχου άνω και κάτω των ανοιγμάτων)



Επιλέγετε τη Στάθμη Επιτελεστικότητας

- Άμεσης Χρήσης (DL): Έλεγχος σε όρους δυνάμεων
- Προστασία Ζωής (SD): Έλεγχος σε όρους σχετικής μετατόπισης,
- Οιονεί Κατάρρευση (NC): Έλεγχος σε όρους σχετικής μετατόπισης

και κατόπιν,



Έλεγχος για να πραγματοποιηθούν οι έλεγχοι σε επίπεδο διατομής του πεσσού/υπέρθυρου του επιλεγμένου τοίχου.

Ελεγχος

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Αποτίμηση (EC8-3)

1111 Τεύχος Στάθμη Επιτελεστικότητας Στάθμη Αξιοπιστίας

Περιγραφή 1111 B - SD Ανεκτή

l(cm) 460.05 Pick

h(cm) 449 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση

Διαγραφή Ενίσχυση

Ελεγχος	λόγος	D	Vf1	Vf2	Ved
Πεσσός 1	0.132(62)	4.60	432.65	339.64	-536.10

Τρόπος Δόμησης: Απο αργολιθοδομή

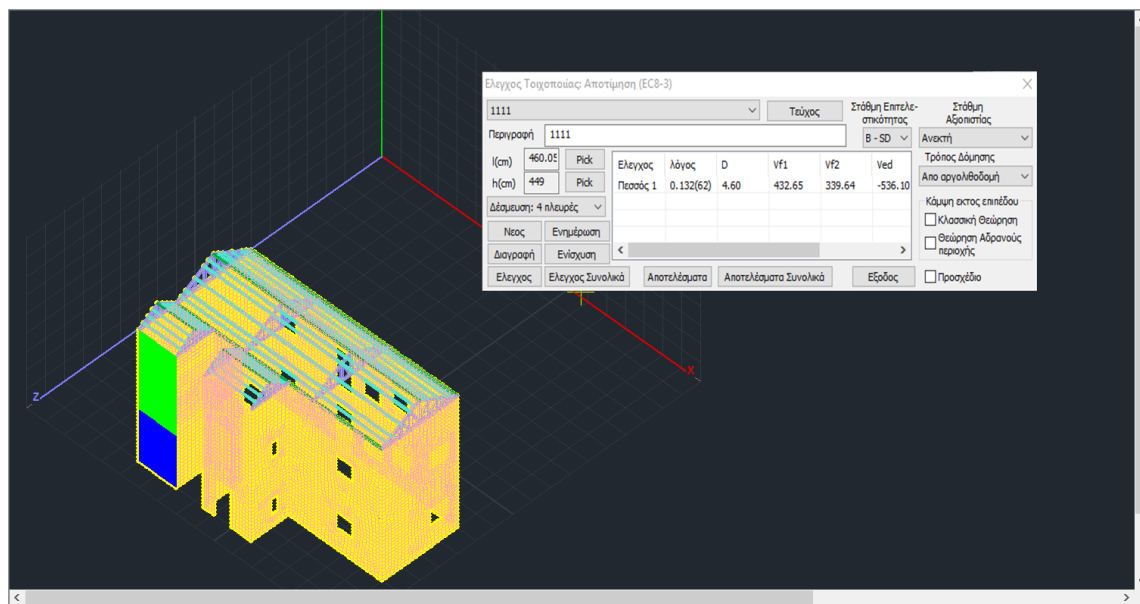
Κάμψη εκτος επιπέδου

Κλασσική Θεώρηση

Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

Προσχεδίο

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Εξοδος



Έλεγχος Συνολικά για να πραγματοποιηθούν αυτόματα οι έλεγχοι σε επίπεδο διατομής του πεσσού/υπέρθυρου του όλων των ορισμένων τοίχων.

Ελεγχος Συνολικά

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Αποτίμηση (EC8-3)

1111 Τείχος Στάθμη Επιτελε-στικότητας Στάθμη Αξιοπιστίας

Περιγραφή 1111 B - SD Ανεκτική

l(cm) 501.4Ε Pick Ελεγχος λόγος D Vf1 Vf2 Ved

h(cm) 449 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Ελεγχος	λόγος	D	Vf1	Vf2	Ved
1133	0.164(7)	5.01	12.63	1.36	331.
2233	0.566(5)	2.11	4.11	0.82	143.
1111	0.132(62)	4.60	432.65	339.64	-536
3333	0.205(66)	4.60	450.73	339.64	-396

Νεος Ενημέρωση

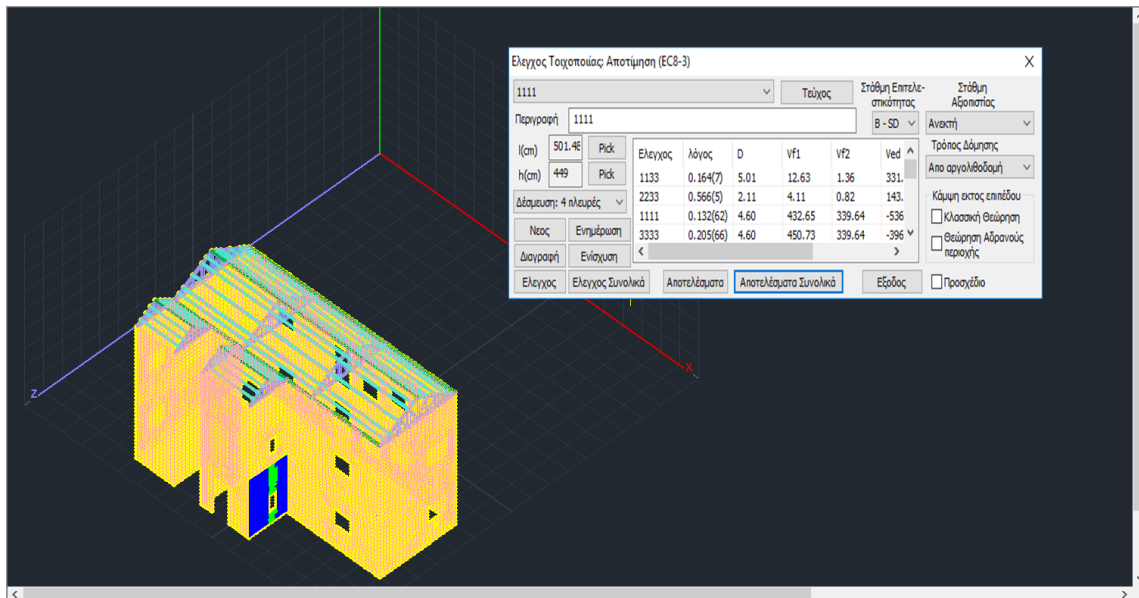
Διαγραφή Ενίσχυση

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Εξοδος

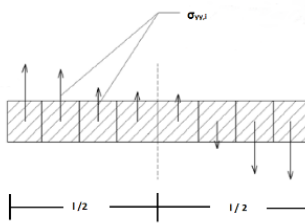
Ανεκτική

Τρόπος Δόμησης
Απο αργολιθοδομή

Κάμψη εκτος επιπέδου
 Κλασική Θεώρηση
 Θεώρηση Αδρανούς περιοχής
 Προσχεδίο

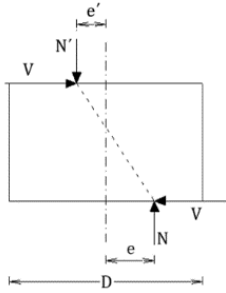


- Οι έλεγχοι επάρκειας γίνονται σε επίπεδο διατομής πεσσών/υπέρθυρων και σε **όρους δυνάμεων και παραμορφώσεων**, ανάλογα με τη Στάθμη Επιτελεστικότητας.
- Υπολογίζονται τα παρακάτω μεγέθη:



N: Αξονικό θλιπτικό φορτίο πεσσού ή υπέρθυρου (κατακόρυφο για τους πεσσούς, οριζόντιο για τα υπέρθυρα), μετά από ολοκλήρωση των αντίστοιχων ορθών τάσεων (σχχ,σγγ) των επιφανειακών πεπερασμένων στοιχείων που αποτελούν την διατομή ελέγχου.

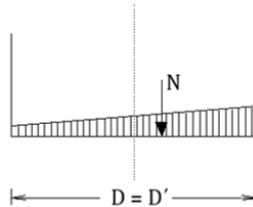
M: Ροπή διατομής υπολογίζεται μέσω ολοκλήρωσης σε όλα τα πεπερασμένα στοιχεία, του γινομένου της θλιπτικής αξονικής δύναμης κάθε στοιχείου επί του μοχλοβραχίονα μεταξύ του κεντροειδούς του στοιχείου και του κέντρου της διατομής.



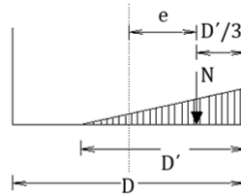
H₀: Απόσταση μεταξύ της διατομής στην οποία επιτυγχάνεται η καμπτική ικανότητα και του σημείου μηδενισμού των ροπών. Καθορίζεται από τις εκκεντρότητες σε βάση και κορυφή του τοίχου. Σε περίπτωση που και τα δύο άκρα είναι πακτωμένα $H_0 = H/2$. Σε περίπτωση που οι εκκεντρότητες είναι ομόσημες, έχει υιοθετηθεί ένα όριο $H_0 \leq 2 \cdot H$.

D' : Θλιβόμενο μήκος διατομής ελέγχου.

Η τιμή εξαρτάται από την εκκεντρότητα του θλιπτικού αξονικού φορτίου ($e = M/N$):



- $e \leq D/6$, τότε $D' = D$,



- $D/6 \leq e \leq D/2$, $D' = 3 \cdot (0.5 \cdot D - e)$

$$D'/3 = D/2 - e$$

V: Τέμνουσα δύναμη στην διατομή ελέγχου, έπειτα από ολοκλήρωση των ορθών τάσεων των επιφανειακών στοιχείων

Υπολογισμός καμπτικής και διατμητικής ικανότητας του τοίχου σε όρους τέμνουσας V_f . Προκύπτει η δυσμενέστερη κατάσταση και ακολουθεί ο έλεγχος του τοίχου ανάλογα με την Στάθμη Επιτελεστικότητας.

Διαστάσεις : Μήκος (l) = 10.95(m) Ύψος (h) = 3.50(m)
Είδος : Μπατική οπτοπλιθοδομή-M2 25 cm
Τύπος : Μονός τοίχος

Ισοδύναμο Πάχος tef (cm) = 25.00
 Συντελεστής ασφάλειας γM = 2.20 EC6 (&2.4.3) EC8 (&9.6.(3))

Στάθμη Επιτελεστικότητας : B - SD
 Επίπεδο Γνώσης: ΕΓ1:Περιορισμένη CFm = 1.35

Χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή fk (N/mm2) = 0.79
 Μέση θλιπτική αντοχή fm (N/mm2) = 1.19
 Αρχική χαρακτ. διατμ. αντοχή fv0 (N/mm2) = 0.10
 Αρχική μέση διατμ. αντοχή fv0 (N/mm2) = 0.15
 Μέγιστη διατμητική αντοχή fvkmax (N/mm2) = 0.08

Ανοχές Τοιχοποιίας :

a/a	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό αξονική δύναμη και κάμψη				Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Χαρακτηρισμός	Συνδ	
			Ho (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (MPa)			Vf (kN)
1	350.0	50.0	182.3	494.9	-32.3	14.8	43.1	494.9	38.2	94.7	Κάμψη	58
2	350.0	50.0	610.4	350.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.2	0.0	Διάτμηση	37
3	350.0	50.0	350.0	50.0	-0.8	3.8	0.1	50.0	38.2	9.6	Κάμψη	39

Έλεγχος Επάρκειας Πεσσών σε όρους δυνάμεων ή παραμορφώσεων											
a/a	Στάθ. Επιτελεστ. Α (Δυνάμεις)			Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)							Επάρκεια
	Ved (kN)	Vf (kN)	Ved / Vf	uj (mm)	ui (mm)	φi (rad)	φi (rad)	δed (rad)	δu (rad)	δed / δu	
1				0.1346	-0.0674	0.0597	0.0001	0.030	0.003	10.167	Όχι
2				2.2763	0.0000	0.5134	0.0174	0.266	0.004	66.516	Όχι
3				2.9589	0.0000	0.1202	0.0066	0.064	0.056	1.147	Όχι

Συνολικά χαρακτηριστικά τοιχοποιίας:

- Γεωμετρία τοίχου
- Στάθμη Επιτελεστικότητας
- Συντελεστές Ασφαλείας (Επίπεδο Γνώσης, Επίπεδο Ποιοτικού Ελέγχου
- Χαρακτηριστικές Τιμές Ανοχών Τοιχοποιίας

Υπολογισμός καμπτικής και διατμητικής ικανότητας του πεσσού/υπέρθυρου σε όρους τέμνουσας Vf και χαρακτηρισμός ανάλογα με την δυσμενέστερη περίπτωση.

Έλεγχος επάρκειας ανάλογα με την επιλογή της Στάθμης Επιτελεστικότητας:

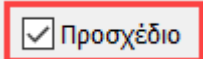
Άμεσης Χρήσης (Α): Έλεγχος σε όρους δυνάμεων

Προστασία Ζωής (Β): Έλεγχος σε όρους σχετικής μετατόπισης,

Οιονεί Κατάρρευση (Γ): Έλεγχος σε όρους σχετικής μετατόπισης.

8.2.1 Ενσωμάτωση διατάξεων ΚΑΔΕΤ

Στο Scada Pro προσφέρεται η δυνατότητα αποτίμησης της τοιχοποιίας και σύμφωνα με το προσχέδιο του ΚΑΔΕΤ.



Αν τσεκάρουμε και την επιλογή «Προσχέδιο ΚΑΔΕΤ» όλοι οι έλεγχοι γίνονται με βάση τον ΚΑΔΕΤ.

Η κάμψη εκτός επιπέδου μπήκε σαν ανεξάρτητη επιλογή από τον ΚΑΔΕΤ για να έχει ο μελετητής τη δυνατότητα να περιλάβει τους ελέγχους αυτούς και στην περίπτωση που κάνει αποτίμηση με τον EC8-3 (ξετσεκαρισμένο το «Προσχέδιο ΚΑΔΕΤ»)

- **ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΚΑΜΨΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΜΗΣΗ**

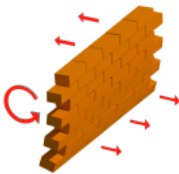
Για την ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΚΑΜΨΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΜΗΣΗ έχετε τη δυνατότητα να επιλέξετε τον υπολογισμό των ανοχών είτε σύμφωνα με τον EC8 μέρος 3 είτε με τον ΚΑΔΕΤ.

• **ΚΑΜΨΗ ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ**

Για τους ελέγχους ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ανατρέχουμε πάντα στις διατάξεις του ΚΑΔΕΤ (ανεξάρτητα από το αν είναι ενεργοποιημένο ή όχι το «Προσχέδιο»).

❖ Για Στάθμη Επιτελεστικότητας A, έλεγχοι σε όρους δυνάμεων

1. Παράλληλα στον οριζόντιο αρμό



Ενσωματώθηκαν δύο μέθοδοι για τον υπολογισμό της φέρουσας ικανότητας στοιχείων από άοπλη τοιχοποιία στην εκτός επιπέδου κάμψη:

1.1 Με θεώρηση αδρανούς περιοχής

Στάθμη Επιτελεστικότητας		Στάθμη Αξιοπιστίας	
A - DL		Ικανοποιητική	
Τρόπος Δόμησης		Κάμψη εκτός επιπέδου	
Απο αργολιθοδομή		<input type="checkbox"/> Κλασσική Θεώρηση <input checked="" type="checkbox"/> Θεώρηση Αδρανούς περιοχής	
Εξοδος		<input type="checkbox"/> Προσχέδιο	

ενεργοποιώ την επιλογή “Θεώρηση Αδρανούς περιοχής”

Η πρώτη μέθοδος είναι σύμφωνα με την 7.6α της παραγράφου 7.3 του Κ.Α.Δ.Ε.Τ. με θεώρηση αδρανούς περιοχής για κάμψη περί οριζόντιο άξονα με βάση τον παρακάτω τύπο

$$M_{Rd1,o} = \frac{1}{2} l t_w^2 \sigma_0 \left(1 - \frac{\sigma_0}{f_d} \right) \quad (7.6a)$$

f_d : η θλιπτική αντοχή της τοιχοποιίας (στο πρόγραμμα χρησιμοποιείται η μέση θλιπτική αντοχή f_m διαιρεμένη με τον αντίστοιχο συντελεστή ασφάλειας)

1.2 Με θεώρηση αδρανούς περιοχής

ενεργοποιώ την επιλογή "Κλασσική Θεώρηση"

Η δεύτερη μέθοδος είναι σύμφωνα από την κλασσική θεώρηση της επαλληλίας των στερεών των τάσεων (δεν περιλαμβάνεται στον ΚΑΔΕΤ) και εφαρμόζεται η παρακάτω σχέση:

$$M_{max,1} = (f_{xd,1} + v_d * f_d) * t^2 * l / 6$$

$f_{xd,1}$: $f_{xk,1} / \gamma_{m1}$ Καμπτική αντοχή σχεδιασμού της τοιχοποιίας για κάμψη παράλληλα στους οριζόντιους αρμούς

$v_d * f_d = \sigma_0$

t : πάχος τοίχου

l : μήκος του τοίχου

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Όσον αφορά τις δύο διαφορετικές μεθόδους, οι επιλογές εμφανίζονται στο παρακάτω πλαίσιο διαλόγου

Ελεγχος	λόγος	D	Vf1	Vf2	Ved
Πεσός 1	1.907(1)	1.23	10.40	128.88	-19.0
Πεσός 2	1.703(1)	2.24	8.80	159.19	-14.0
Πεσός 3	0.507(1)	2.00	6.12	143.21	-3.1
Πεσός 4	2.788(1)	0.81	2.44	81.36	-6.8

Για να γίνει ο έλεγχος σε ΚΑΜΨΗ ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ για στάθμη επιτελεστικότητας A τσεκάρουμε αντίστοιχα τη μέθοδο ή τις μεθόδους.

Αν τσεκάρουμε και την επιλογή «Προσχέδιο ΚΑΔΕΤ» όλοι οι έλεγχοι γίνονται με βάση τον ΚΑΔΕΤ. Η κάμψη εκτός επιπέδου μπήκε σαν ανεξάρτητη επιλογή από τον ΚΑΔΕΤ για να έχει ο μελετητής τη δυνατότητα να περιλάβει τους ελέγχους αυτούς και στην περίπτωση που κάνει αποτίμηση με τον EC8-3 (ξετσεκαρισμένο το «Προσχέδιο ΚΑΔΕΤ»)

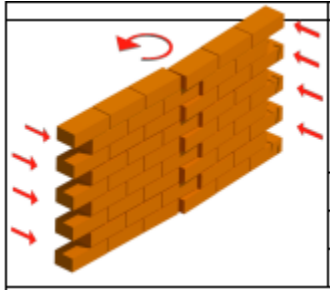
Τα αποτελέσματα φαίνονται στην παρακάτω εκτύπωση (παράλληλα στον οριζόντιο αρμό)

Επανελέγχος σε Κάμψη - Έλεγχος Επάρκειας Στάθμη Επιτελεστικότητα						
α/α	t (cm)	Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό				
		σ_d (kN/m ²)	$M_{Rd1,0}$ (kNm)	M_{Ed} (kNm)	$M_{Ed}/M_{Rd1,0}$	Επάρκεια
1	65.0	9.33	2.41	-2.45	1.02	Όχι
2	65.0	23.34	10.87	-1.61	0.15	Ναι
3	65.0	25.41	10.55	-0.97	0.09	Ναι
4	65.0	24.06	4.05	-0.14	0.03	Ναι
5	65.0	25.89	6.50	-0.97	0.15	Ναι
6	65.0	12.01	2.94	-1.80	0.61	Ναι

Επανελέγχος σε Κάμψη - Έλεγχος Επάρκειας - Σ						
α/α	t (cm)	Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό				
		σ_d (kN/m ²)	$M_{max,1}$ (kNm)	M_{Ed} (kNm)	$M_{Ed}/M_{max,1}$	Επάρκεια
1	65.0	9.33	4.02	-2.45	0.61	Ναι
2	65.0	23.34	9.52	-1.61	0.17	Ναι
3	65.0	25.41	8.79	-0.97	0.11	Ναι
4	65.0	24.06	3.49	-0.14	0.04	Ναι
5	65.0	25.89	5.36	-0.97	0.18	Ναι
6	65.0	12.01	4.03	-1.80	0.45	Ναι

Παρατηρούμε ότι το μέγεθος σ_d είναι κοινό γιατί χρησιμοποιείται και στους δύο υπολογισμούς. Φυσικά είναι ίδιο και το M_{Ed}

2. Παράλληλα στον κατακόρυφο αρμό/Κάθετα στο οριζόντιο αρμό



2.1 Με θεώρηση αδρανούς περιοχής

Στάθμη Επιτελεστικότητα		Στάθμη Αξιοπιστίας	
A - DL		Ικανοποιητική	
εd	δu	Τρόπος Δόμησης	
5.11	0.323	Απο αργολιθοδομή	
9.05	0.312	Κάμψη εκτος επιπέδου <input type="checkbox"/> Κλασσική Θεώρηση <input checked="" type="checkbox"/> Θεώρηση Αδρανούς περιοχής	
19.18	0.161		
<input type="button" value="Εξοδος"/>		<input type="checkbox"/> Προσχέδιο	

ενεργοποιώ την επιλογή “Θεώρηση Αδρανούς περιοχής”

Η πρώτη μέθοδος είναι σύμφωνα με την 7.6β της παραγράφου 7.3 του Κ.Α.Δ.Ε.Τ. με θεώρηση αδρανούς περιοχής για κάμψη περί οριζόντιο άξονα με βάση τον παρακάτω τύπο

$$M_{Rd2,o} = \frac{1}{6} f_{wt,d} \cdot t^2 \ell \quad (7.6\beta)$$

ℓ και t_w το μήκος και το πάχος της καμπτόμενης διατομής του στοιχείου αντιστοίχως

$f_{wt,d}$ η εφελκυστική αντοχή της τοιχοποιίας ($=f_{wt}/\gamma_w$).

προσοχή, εδώ ο κανονισμός μιλάει για μήκος της καμπτόμενης διατομής του στοιχείου και επειδή είμαστε στην περίπτωση ροπής περί τον κατακόρυφο άξονα, το ℓ στον τύπο είναι το ύψος του τείχους.

1.2 Με θεώρηση αδρανούς περιοχής

Στάθμη Επιτελε- στικότητα		Στάθμη Αξιοπιστίας	
A - DL		Ίκανοποιητική	
ed	δ _υ	Τρόπος Δόμησης	
5.11	0.323	Απο αργολιθοδομή	
9.05	0.312	Κάμψη εκτος επιπέδου <input checked="" type="checkbox"/> Κλασσική Θεώρηση <input type="checkbox"/> Θεώρηση Αδρανούς περιοχής	
9.18	0.161		
Εξοδος		<input type="checkbox"/> Προσχέδιο	

ενεργοποιώ την επιλογή "Κλασσική Θεώρηση"

Η δεύτερη μέθοδος είναι σύμφωνα από την κλασσική θεώρηση της επαλληλίας των στερεών των τάσεων (δεν περιλαμβάνεται στον ΚΑΔΕΤ) και εφαρμόζεται η παρακάτω σχέση:

$$M_{\max,2} = f_{xd,2} * t^2 * h / 6$$

$f_{xd,2}$: $f_{xk,2}/\gamma_m$ Καμπτική αντοχή σχεδιασμού της τοιχοποιίας για κάμψη κάθετα στους οριζόντιους αρμούς

t : πάχος τοίχου

h : ύψος του τοίχου

Παρατηρούμε ότι οι δύο τύποι είναι ίδιοι με μόνη διαφορά ότι στην πρώτη περίπτωση εισέρχεται η εφελκυστική αντοχή της τοιχοποιίας ενώ στη δεύτερη η καμπτική που αντιστοιχεί σε αυτή την κατεύθυνση.

Για αυτό ακριβώς το λόγο τα αποτελέσματα που φαίνονται στην παρακάτω εκτύπωση

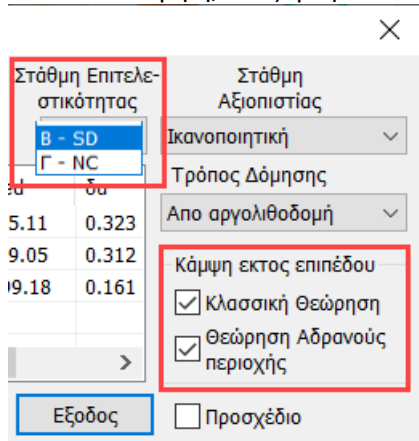
Επιπλοκή Κ.Α.Δ.Ε.Τ. παρ.7.3 Επιπλοκής Α				
Α/Α	Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον κατακόρυφο αρμό			
Α/Α	$M_{\text{Ed},0}$ (kNm)	M_{Ed} (kNm)	$M_{\text{Ed}}/$ $M_{\text{Ed},0}$	Επιπλοκή
Οχι	59.46	0.13	0.00	Ναι
Ναι	59.46	-0.08	0.00	Ναι
Ναι	59.46	-0.17	0.00	Ναι
Ναι	59.46	-0.11	0.00	Ναι
Ναι	59.46	-0.13	0.00	Ναι
Ναι	59.46	0.31	0.01	Ναι

5 - Στάθμη Επιτελεστικότητας Α				
Α/Α	Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον κατακόρυφο αρμό			
Α/Α	$M_{\text{max},2}$ (kNm)	M_{Ed} (kNm)	$M_{\text{Ed}}/$ $M_{\text{max},2}$	Επιπλοκή
	59.46	0.13	0.00	Ναι
	59.46	-0.08	0.00	Ναι
	59.46	-0.17	0.00	Ναι
	59.46	-0.11	0.00	Ναι
	59.46	-0.13	0.00	Ναι
	59.46	0.31	0.01	Ναι

είναι ακριβώς τα ίδια γιατί έχει τεθεί ίδια τιμή για την εφελκυστική και την καμπτική αντοχή.

❖ **Στάθμες Επιτελεσματικότητας Β και Γ έλεγχοι σε όρους παραμορφώσεων**

Για να εκτελεστούν οι έλεγχοι πρέπει να είναι τσεκαρισμένες και οι δύο επιλογές στην εκτός επιπέδου κάμψη, ανεξάρτητα αν τσεκαριστεί ή όχι το «Προσχέδιο ΚΑΔΕΤ»



Οι έλεγχοι παρουσιάζονται για κάμψη παράλληλα στον κατακόρυφο αρμό και αντίστοιχα παράλληλα στον οριζόντιο αρμό.

Οι τελικές γωνιακές παραμορφώσεις που παρουσιάζονται έχουν πολλαπλασιαστεί με αυξητικούς συντελεστές με βάση τα παρακάτω:

Για τον έλεγχο των κριτηρίων επιτελεσματικότητας Β και Γ απαιτούνται οι ανελαστικές μετακινήσεις (d_{inel}) του κτιρίου.

Η σχέση που συνδέει τις πρώτες με τις δεύτερες δίνεται στα σχόλια της παραγράφου 5.4.4 του

Κ.Α.Δ.Ε.Τ.

$$\frac{d_{inel}}{d_{el}} = 1 \quad \text{για } T \geq T_c \quad (\Sigma.5.3)$$

$$\frac{d_{inel}}{d_{el}} = \frac{1.0 + (q-1) \frac{T_c}{T}}{q} \quad \text{για } T < T_c \quad (\Sigma.5.4)$$

Υπολογίζεται ένας συντελεστής ανά κατεύθυνση και χρησιμοποιείται αντίστοιχα ανάλογα με το είδος του σεισμικού συνδυασμού (κατά x ή κατά z)

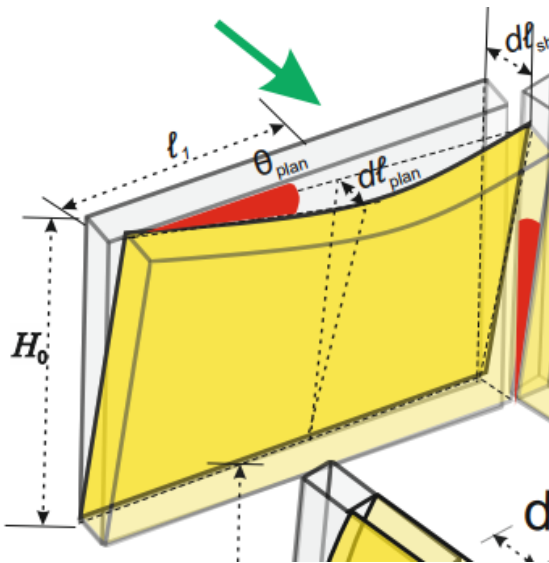
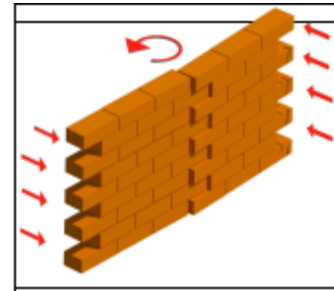
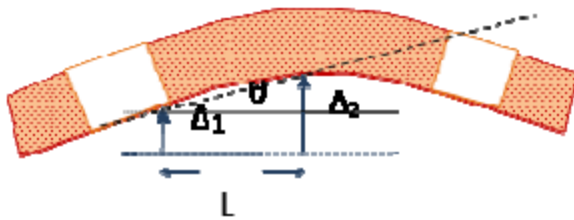
ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ!!

Για να υπολογιστεί ο συντελεστής αυτός απαιτούνται το q και το T_c . Για να τα διαβάσει το πρόγραμμα πρέπει να ανοιχτούν οι έλεγχοι στην ανάλυση.

Αν θέλετε να δείτε τις πραγματικές παραμορφώσεις βάλτε στην ανάλυση q=1 ή χρησιμοποιήστε μη σεισμικό συνδυασμό (η επαύξηση γίνεται μόνο για τους σεισμικούς)

3.1 Παράλληλα στον κατακόρυφο αρμό

Η γωνιακή παραμόρφωση που αναπτύσσεται είναι της παρακάτω μορφής



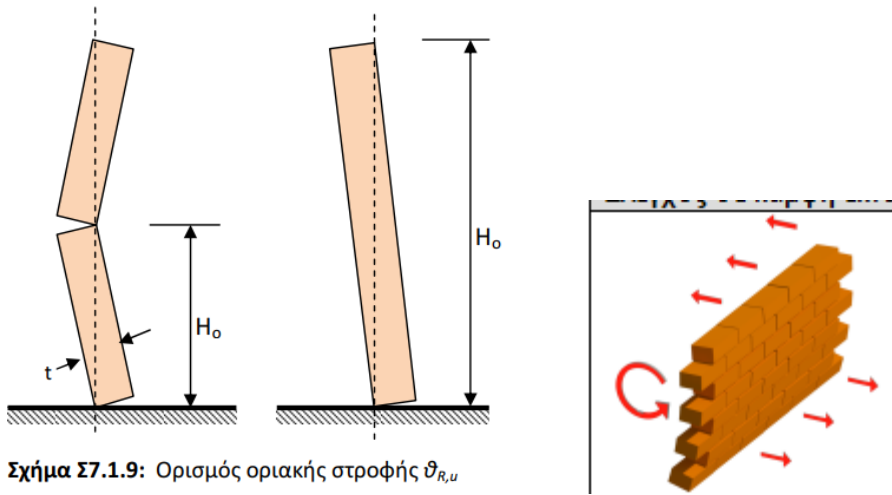
Τα αποτελέσματα από το πρόγραμμα είναι τα παρακάτω

Επανελέγχος σε Κάμψη - Έλεγχος Επάρκειας - Στάθμη Επιτελεσματικότητας Β και Γ												
Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον κατακόρυφο αρμό												
α/α	υ (mm)	u _i (mm)	δed (mrad)	θ _{u,1} (mrad)	F _y (kN)	F _{Rd} (kN)	θ _{Ru} (mrad)	θ _{u,2} (mrad)	θ _u (mrad)	R _d (mrad)	δed/ R _d	Επά ρκεια
1	0.270	0.006	0.682	5.677	9.85	57.64	528.455	90.304	5.677	2.838	0.24	Ναι
2	0.274	0.003	3.819	1.043	8.75	104.98	2877.403	239.773	1.043	0.521	7.33	Όχι
3	0.279	0.003	0.549	7.376	6.08	93.73	406.730	26.397	7.376	3.688	0.15	Ναι
4	0.275	0.003	1.580	2.531	2.35	37.96	1185.357	73.394	2.531	1.265	1.25	Όχι
5	0.275	0.002	0.738	5.416	13.24	56.71	553.939	129.358	5.416	2.708	0.27	Ναι
6	0.270	0.002	0.730	5.389	16.78	54.72	556.731	170.692	5.389	2.694	0.27	Ναι

Για τον υπολογισμό όλων των παραπάνω μεγεθών (γωνιακή παραμόρφωση δed και στροφή αστοχίας Rd) χρησιμοποιήθηκε η απόσταση L που φαίνεται στα παραπάνω σχήματα

3.2 Παράλληλα στον οριζόντιο αρμό

Η γωνιακή παραμόρφωση που αναπτύσσεται είναι της παρακάτω μορφής



Σχήμα Σ7.1.9: Ορισμός οριακής στροφής $\vartheta_{R,u}$

Τα αποτελέσματα από το πρόγραμμα είναι τα παρακάτω

Επανάλεγχος σε Κάμψη - Έλεγχος Επάρκειας - Στάθμη Επιτελεσματικότητας Β και Γ												
Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό												
α/α	u_i (mm)	u_i (mm)	δ_{ed} (mrad)	$\theta_{u,1}$ (mrad)	F_y (kN)	F_{Rd} (kN)	θ_{Ru} (mrad)	$\theta_{u,2}$ (mrad)	θ_u (mrad)	R_d (mrad)	δ_{ed}/R_d	Επάρκεια
1	0.270	0.006	0.160	24.231	9.85	57.64	123.810	21.157	21.157	10.579	0.02	Ναι
2	0.274	0.003	0.170	23.456	8.75	104.98	127.902	10.658	10.658	5.329	0.03	Ναι
3	0.279	0.003	0.185	21.935	6.08	93.73	136.767	8.876	8.876	4.438	0.04	Ναι
4	0.275	0.003	0.183	21.818	2.35	37.96	137.501	8.514	8.514	4.257	0.04	Ναι
5	0.275	0.002	0.172	23.274	13.24	56.71	128.897	30.101	23.274	11.637	0.01	Ναι
6	0.270	0.002	0.158	24.832	16.78	54.72	120.814	37.041	24.832	12.416	0.01	Ναι

Για τον υπολογισμό όλων των παραπάνω μεγεθών (γωνιακή παραμόρφωση δ_{ed} και στροφή αστοχίας R_d) χρησιμοποιήθηκε η το ύψος H_o που φαίνεται στο παραπάνω σχήμα.

Και στις δύο περιπτώσεις το πρόγραμμα βρίσκει τούς δύο κόμβους με την μέγιστη και την ελάχιστη μετακίνηση αντίστοιχα και στην πρώτη περίπτωση το δ_{ed} προκύπτει από την διαφορά των δύο μετακινήσεων δια την οριζόντια απόστασή τους L ενώ στην δεύτερη περίπτωση δια την κατακόρυφη απόσταση H_o . Αντίστοιχα υπολογίζονται και οι στροφές αστοχίας.

Τέλος προστέθηκαν η επιλογή της στάθμης αξιοπιστίας δεδομένων (για να ληφθεί το κατάλληλο $\gamma_m = \gamma_w$) και ο τρόπος δόμησης της τοιχοποιίας που έχει να κάνει με τα όρια σε όρους παραμορφώσεων όταν ο πεσός ελέγχεται από τέμνουσα (σελίδα 7-26 ΚΑΔΕΤ)

8.2.1. Ενίσχυση τοιχοποιίας

Το SCADA Pro προσφέρει τη δυνατότητα ενίσχυσης της τοιχοποιίας με:

1. **απλό ή διπλό Μανδύα** οπλισμένου σκυροδέματος για αύξηση της θλιπτικής, διατμητικής και καμπτικής αντοχής του στοιχείου
2. **Ινοπλέγματα Ανόργανης Μήτρας (IAM)** για ενίσχυση σε διάτμηση εντός επιπέδου
3. Με **μεταλλικές ράβδους**
4. Επιπλέον, στις περιπτώσεις ενίσχυσης με **Βαθύ Αρμολόγημα** ή με **Ενέμετα**, ορίζετε τη θλιπτική αντοχή της ενισχυμένης τοιχοποιίας σύμφωνα με τους αντίστοιχους τύπους:

$$f_{wc} = \frac{1}{\gamma_{Rd}} \cdot \zeta \cdot f_{wc,0} \quad \text{(Βαθύ Αρμολόγημα)}$$

$$f_{wc,i} = f_{wc,0} \left(1 + \frac{V_i}{V_w} \frac{f_{c,in}}{f_{wc,0}}\right) \quad \text{(Ενέμετα)}$$

Καθώς και

5. με **οπλισμένο επίχρισμα** (μόνο σε ΜΙΠ)

Έχοντας ολοκληρώσει τους ελέγχους, μέσα από τα αρχεία των εκτυπώσεων της “Αποτίμησης της Τοιχοποιίας”, μπορείτε να διαβάσετε τον Χαρακτηρισμό της αστοχίας που προκύπτει και να ενισχύσετε ανάλογα.

Δημιουργία Τεύχους Μελέτης

Διαθέσιμα Κεφάλαια

- ⊕ Γενικά
- ⊕ Ανάλυση
- ⊕ Διαστασιολόγηση
- ⊕ Ενισχύσεις
- ⊕ Σιδηρά
- ⊕ Εύλινα
- ⊕ Τοιχοποιία
- ⊖ Αποτίμηση Τοιχοποιίας
 - 1111
 - 2222
 - 3333
 - 4444
 - 6666
 - 8888
 - 9999
- ⊕ Προμέτρηση Υλικών

Σελίδα : 2

Τοίχος : 6666		Αποτίμηση
<small>Διαστάσεις : Μήκος (l) =11.30(m) Ύψος (h) = 3.00(m) Είδος : Λιθινός τοίχος-M5 50 cm Τύπος : Διπλός τοίχος Ισοδύναμο Πάχος tef (cm) = 50.00 Συντελεστής ασφάλειας γM = 1.50 EC6 (&2.4.3) EC8 (&9.6.(3)) Στάθμη Επιπελεστικότητα : A - DL ΣΑΔ : Ικανοποιητική CFm = 1.35</small>		
Αντοχές Τοιχοποιίας :		
Χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή fk (N/mm2)	=	3.45
Μέση θλιπτική αντοχή fm (N/mm2)	=	3.95
Αρχική χαρακτ. διατμ. αντοχή fv0 (N/mm2)	=	0.10
Αρχική μέση διατμ. αντοχή fm0 (N/mm2)	=	0.15
Μέγιστη διατμητική αντοχή fvkmax (N/mm2)	=	0.26

Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Πεσών												
a/a	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό αξονική δύναμη και κάμψη				Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση				Χαρακτηρισμός	Συνδ
			Ho (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (MPa)	Vf (kN)		
1	300.0	50.0	514.6	169.9	-21.9	8.8	3.6	169.9	79.2	67.3	Κάμψη	7
2	300.0	50.0	600.0	270.1	-14.9	3.8	3.3	270.1	76.3	103.0	Κάμψη	37
3	300.0	50.0	600.0	180.0	-102.5	38.9	14.7	180.0	96.6	86.9	Κάμψη	32
4	300.0	50.0	600.0	150.0	-43.7	19.9	5.3	150.0	85.6	64.2	Κάμψη	7

Έλεγχοι Επάρκειας Πεσών σε όρους δυνάμεων ή παραμορφώσεων											
a/a	Στάθ. Επιπεδιστ. A (Δυνάμεις)			Στάθμες Επιπελεστικότητας B ή Γ (Παραμορφώσεις)						Επάρκει α	
	Ved (kN)	Vf (kN)	Ved / Vf	uj (mm)	ui (mm)	φj (rad)	φi (rad)	δed (rad)	δu (rad)		δed / δu
1	11.0	3.6	3.082								Οχι
2	4.9	3.3	1.479								Οχι
3	-5.3	14.7	0.362								Ναι
4	11.3	5.3	2.112								Οχι

246

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Αποτίμηση (EC8-3)

111 Τεύχος Στάθμη Επιτελε-
στικότητας Στάθμη Αξιοπιστίας
B - SD Ανεκτική

Περιγραφή 111

l(cm) 378.89 Pick
h(cm) 300 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση
Διαγραφή **Ενίσχυση**

Ελεγχος	λόγος	D	Vf1	Vf2	Ved	δ _υ
Πεσσό...	1.865...	1.79	1.44	0.19	-0.14	7.459
Υπερθ. 1						

Τρόπος Δόμησης
Με συμπαγείς πλίνθους

Κάμψη εκτός επιπέδου
 Κλασσική Θεώρηση
 Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Εξοδος Προσχέδιο

Ενισχύσεις Φέρουσας Τοιχοποιίας

Διατηρητική Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ινοπλέγματα ανόργανης μήτρας (IAM) ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εκτός επιπέδου περί οριζόντιο άξονα ?

Διάτμηση και Κάμψη εκτός επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα ?

Κάμψη εντός επιπέδου ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ενέματα μάζας ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με βαθύ αρμολόγημα ?

Καθαρισμός Όλων OK Cancel

για μοντελοποίηση με πεπερασμένα επιφανειακά στοιχεία

Ενισχύσεις Φέρουσας Τοιχοποιίας

Διατηρητική Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ινοπλέγματα ανόργανης μήτρας (IAM) ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εκτός επιπέδου περί οριζόντιο άξονα ?

Διάτμηση και Κάμψη εκτός επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα ?

Κάμψη εντός επιπέδου ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ενέματα μάζας ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με βαθύ αρμολόγημα ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Οπλισμένο επίχρισμα ?

Καθαρισμός Όλων OK Cancel

για μοντελοποίηση με τη μέθοδο του ισοδύναμου πλαισίου

8.2.1.1. Ενίσχυση με μανδύα

Για να ενισχύσετε έναν τοίχο με μονό ή διπλό μανδύα, μέσα στη “Βιβλιοθήκη” της “Τοιχοποιίας” ορίζετε τα χαρακτηριστικά του μανδύα, που αυτόματα τροποποιούν και τα συνολικά χαρακτηριστικά του αρχικού τοίχου.

Ορίζετε ένα νέο όνομα για τον ενισχυμένο αυτό στοιχείο, τον οποίο καταχωρείτε, για να χρησιμοποιήσετε στη συνέχεια, για να ορίσετε τον ενισχυμένο τοίχο σας.

Ιδιότητες Τοιχοποιίας

EN_Λιθινος τοίχος-M5 50 cm

Όνομα: **EN_Λιθινος τοίχος-M5 50 cm**

Τύπος: Φέρουσα / Διπλός τοίχος

Λιθόσωμα: Φυσικός λαξευτός λίθος 20x20x25
 Πάχος (cm): 25 $f_b=9.2000$ $f_{bc}=8.0000$ $\epsilon=26.00$

Κονίαμα: Τσιμεντοκονίαμα-M5
 Γενικής εφαρμογής με μελέτη συνθέσεως $f_m=5.0000$

Αντηρίδες: ? L1 0 t1 (cm) 0 t2 (cm) 0

Σκαφοειδής τοίχος
 Συνολικό πλάτος λωρίδων κονιάματος g (cm) 0 ?

$t_{ef}=25.00$ $k=0.45$ $f_k=3.4479$

Λιθόσωμα: Φυσικός λαξευτός λίθος 20x20x25
 Πάχος (cm): 25 $f_b=9.2000$ $f_{bc}=8.0000$ $\epsilon=26.00$


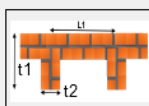
Κονίαμα: Τσιμεντοκονίαμα-M5
 Γενικής εφαρμογής με μελέτη συνθέσεως $f_m=5.0000$

Αντηρίδες: ? L1 0 t1 (cm) 0 t2 (cm) 0

$t_{ef}=25.00$ $k=0.45$ $f_k=3.4479$

Σκυρόδεμα πλήρωσεως f_{ck} (N/mm2) Πάχος (cm)
 C20/25 20 0

Στάθμη αξιοπιστίας: Ικανοποιητική Στάθμη Ποιοτικού ελέγχου: 1

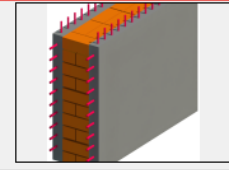
Τύπος: Υφιστάμενη

Μανδύας: Πάχος (cm) 10 Διπλός

Σκυρόδεμα: C20/25 Χάλυβας: S500

Φ 10 / 10 cm $f_{Rd,c}$ (MPa)= 0.30

Αγκύρωση: Χωρίς πρόσθετη μέριμνα



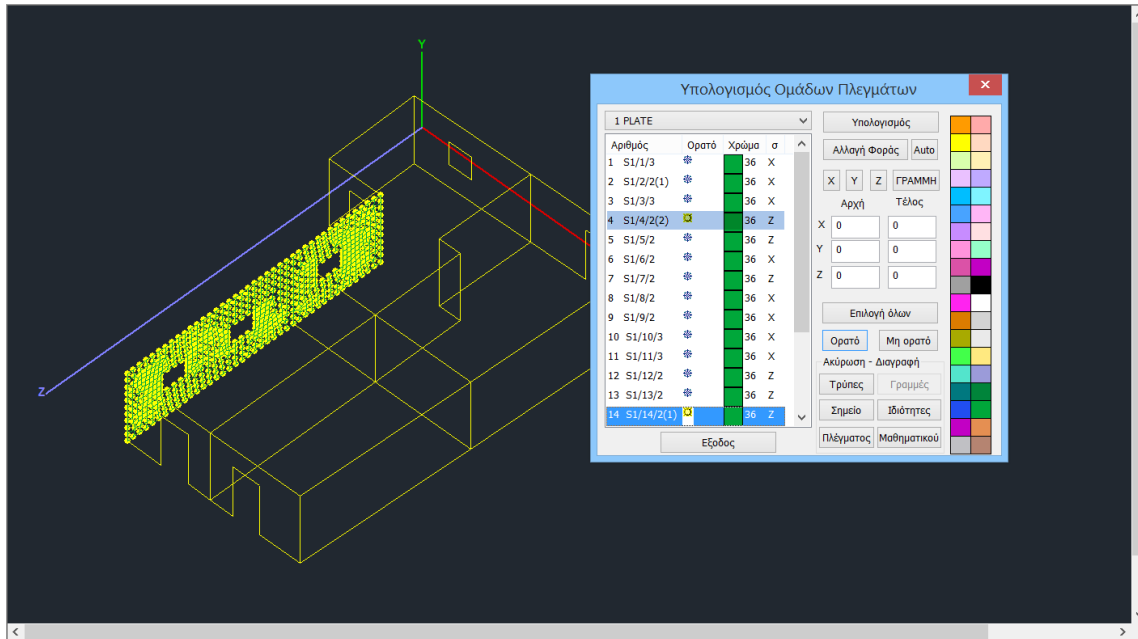
Κατακόρυφοι Αρμοί πλήρεις (&3.6.2) ?
 Οριζόντιος Αρμός πάχους > 15 mm

Πάχος (Ισοδύναμο)	70
Ειδικό Βάρος (KN/m3)	25.71428
Θλιπτική Αντοχή f_k (N/mm2)	11.97329
Μέτρο Ελαστικότητας (GPa)	1000 11.03421
Αρχική διατμητική Αντοχή f_{k0} (N/mm2)	0.1
Μέγιστη διατμητική Αντοχή f_{kmax} (N/mm2)	0.414
Καμπτική Αντοχή f_{xk1} (N/mm2)	0.1
Καμπτική Αντοχή f_{xk2} (N/mm2)	0.4

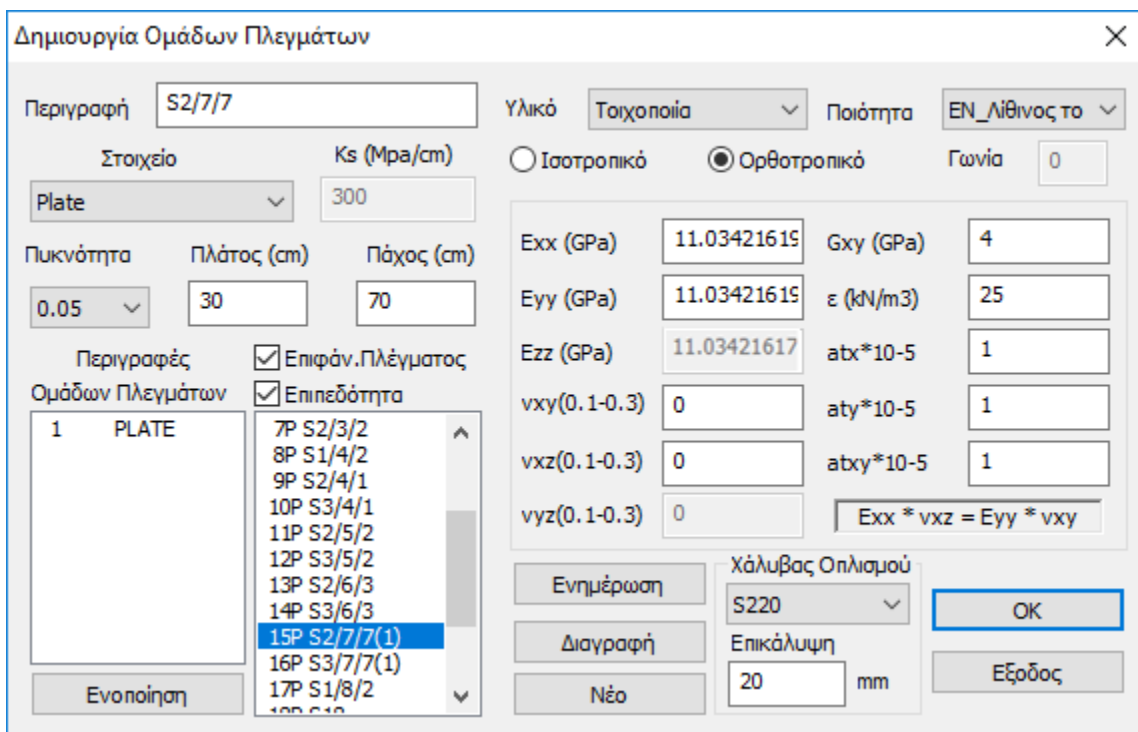
Βιβλιοθήκη Λιθωσμάτων Κονιαμάτων

Νέο Καταχώρηση Εξοδος

Επιλέγετε ξανά το πλέγμα και μέσω του παραθύρου του Υπολογισμού, εντοπίζεται τα υποπλέγματα του τοίχου που χρίζει της ενίσχυσης:



Κατόπιν μέσα στο παράθυρο του Πλέγματος εντοπίζετε τα υποπλέγματα του τοίχου αυτού και τροποποιείτε την **Ποιότητα** και το **Πάχος**



Κατόπιν, επαναλαμβάνετε τη διαδικασία της Ανάλυσης, ενημερώνοντας με τα νέα δεδομένα, και τους ελέγχους του ενισχυμένου τοίχου για να παραλάβετε τους νέους λόγους επάρκειας, μέχρι να καταφέρετε να λάβετε λόγους μικρότερους της μονάδας. Η διαδικασία είναι επαναληπτική και μπορεί να γίνει όσες φορές χρειαστεί.

***Τοιχοποιία με μανδύα σκυροδέματος - Παρατηρήσεις:**

Τι επηρεάζεται:

Η τοποθέτηση του μανδύα σκυροδέματος επηρεάζει τα εξής:

- το ισοδύναμο πάχος
- το ειδικό βάρος
- το Μέτρο Ελαστικότητας
- τη χαρακτηριστική Θλιπτική Αντοχή
- τη χαρακτηριστική Διατμητική Αντοχή.

Σημείωση: Από τη στιγμή που αλλάζει το ισοδύναμο πάχος και το Μέτρο Ελαστικότητας σημαίνει ότι η ένταση των στοιχείων είναι διαφορετική απ’ ότι χωρίς μανδύα. Θα πρέπει λοιπόν να αλλάξω το πάχος των επιφανειακών στοιχείων και να ξανατρέξω ανάλυση.

Τι έλεγχοι γίνονται:

Οι έλεγχοι που γίνονται είναι οι ίδιοι με αυτούς που πραγματοποιούνται σε τοίχο χωρίς μανδύα. Δηλαδή εφαρμόζονται οι διατάξεις του Ευρωκώδικα EC8-3 (παράρτημα C) που αφορούν σε:

- Εντός επιπέδου διάτμηση
- Εντός επιπέδου κάμψη

Ποιες παράμετροι αλλάζουν:

Οι αλλαγές που επιφέρει η τοποθέτηση μανδύα σε μια τοιχοποιία αφορούν στο:

- Ισοδύναμο Πάχος
- Ειδικό Βάρος
- Θλιπτική Αντοχή
- Χαρακτηριστική Θλιπτική Αντοχή
- Μέτρο Ελαστικότητας

Είναι προφανές ότι κάποιες παράμετροι δεν αλλάζουν. Δύο είναι οι λόγοι:

1. Δεν χρησιμοποιούνται ή δε χρειάζονται στους ελέγχους του EC8-3.
2. Πρόκειται για παραμέτρους που δεν αλλάζουν (πχ διατμητική αντοχή αφόρτιστης τοιχοποιίας) αλλά χρησιμοποιούνται ή χρειάζονται στους ελέγχους του EC8-3.

Ανάλογες διαφορές βλέπουμε στο τεύχος της αποτίμησης.

Σημείωση: Τι γίνεται όμως με τη διατμητική αντοχή; Γιατί βλέπω μόνο “Αρχικές” τιμές; Ο λόγος είναι ότι η διατμητική αντοχή εξαρτάται από το αξονικό φορτίο και επομένως δεν υπάρχει μια maximum τιμή που να είναι αντιπροσωπευτική για όλο τον τοίχο. Για να επιλυθεί αυτό το ζήτημα, στον πίνακα της παρακάτω εικόνας του τεύχους, υπάρχει στήλη στην οποία αναγράφεται η τιμή της διατμητικής αντοχής για τον κρίσιμο συνδυασμό.

Επανελέγχος σε Κάμψη - Χαρακτηρισμός Πεσών													
α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό αξονική δύναμη και κάμψη					Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Χαρακτηρισμός	Συνδ	
			H ₀ (cm)	D (cm)	N (kN)	V ₀ (x10 ⁻³)	V _r (kN)	D' (cm)	f _{vd} (kPa)	V _r (kN)			

Σύγκριση αποτελεσμάτων πριν και μετά την εισαγωγή του μανδύα σε ενδεικτικό τοίχο

Σελίδα : 4
Τοίχος : 1234567

Διαστάσεις : Μήκος (l) = 4.00(m) Ύψος (h) = 3.00(m)
Είδος : Λιθοδομή-M2 50 cm
Τύπος : Μονός τοίχος
Ισοδύναμο Πάχος t_e (cm) = 50.00
Ειδικό Βάρος ϵ (KN/m³) = 26.00

Μέτρο Ελαστικότητας E (KN/m²) = 2.62
Θλιπτική αντοχή ξ (N/mm²) = 2.62
Καμπτική αντοχή ξ_{ct} (N/mm²) = 0.05
Καμπτική αντοχή ξ_{ct2} (N/mm²) = 0.20
Αρχική διατμητική αντοχή ξ_{smk} (N/mm²) = 0.10
Μέγιστη διατμητική αντοχή ξ_{smk2} (N/mm²) = 0.60

Κατακόρυφοι αρμοί πλήρεις (83.6.2)

Σκυρόδεμα πλήρωσης
Ποιότητα Σκυροδέματος : Πάχος t (cm) =
Θλιπτική Αντοχή ξ_c (N/mm²) = Μέτρο Ελαστικότητας E (Gpa) =

Μανδύας Σκυροδέματος
Ποιότητα Σκυροδέματος : Ποιότητα Χάλυβα :
Είδος : Πλέγμα Φ / Πάχος t (cm) =
Αρχική Διατμητική Αντοχή μανδύα ξ_{smk} (MPa) =

Σελίδα : 1
Τοίχος : 12345

Διαστάσεις : Μήκος (l) = 4.00(m) Ύψος (h) = 3.00(m)
Είδος : EN Λιθοδομή-M2 50 cm
Τύπος : Μονός τοίχος
Ισοδύναμο Πάχος t_e (cm) = 70.00
Ειδικό Βάρος ϵ (KN/m³) = 25.71

Μέτρο Ελαστικότητας E (KN/m²) = 10.44
Θλιπτική αντοχή ξ (N/mm²) = 8.30
Καμπτική αντοχή ξ_{ct} (N/mm²) = 0.60
Καμπτική αντοχή ξ_{ct2} (N/mm²) = 0.20
Αρχική διατμητική αντοχή ξ_{smk} (N/mm²) = 0.10
Μέγιστη διατμητική αντοχή ξ_{smk2} (N/mm²) = 0.60

Κατακόρυφοι αρμοί πλήρεις (83.6.2)

Σκυρόδεμα πλήρωσης
Ποιότητα Σκυροδέματος : Πάχος t (cm) =
Θλιπτική Αντοχή ξ_c (N/mm²) = Μέτρο Ελαστικότητας E (Gpa) =

Μανδύας Σκυροδέματος
Ποιότητα Σκυροδέματος : C20/25
Είδος : Διπλότυπος
Πλέγμα : Φ 8 / 10
Αρχική Διατμητική Αντοχή μανδύα ξ_{smk} (MPa) = 0.259

Σελίδα : 5
Τοίχος : 1234567

Διαστάσεις : Μήκος (l) = 4.00(m) Ύψος (h) = 3.00(m)
Είδος : Λιθοδομή-M2 50 cm
Τύπος : Μονός τοίχος
Ισοδύναμο Πάχος t_e (cm) = 50.00
Συντελεστής ασφαλείας γ_m = 2.20/1.50 EC6 (82.4.3) / EC8 (89.6.(3))
Στάθμη Επιτελεστικότητας : A - DL
Επίπεδο Γνώσης : EF1 Περιορισμένη
CF_{red} = 1.35

Ανοχές Τοιχοποιίας :
Χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή ξ (N/mm²) = 2.62
Μέση θλιπτική αντοχή ξ_c (N/mm²) = 3.70
Αρχική χαρακ. διατμ. αντοχή ξ_{sm} (N/mm²) = 0.10
Αρχική μέση διατμ. αντοχή ξ_{sm2} (N/mm²) = 0.15
Μέγιστη διατμητική αντοχή ξ_{smk} (N/mm²) = 0.24

Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Πεσσών

a/a	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό αξονική δύναμη και κάμψη H _t (cm)	D (cm)	N (kN)	v _e (x10 ⁻³) (kN)	V _t (kN)	D' (cm)	f _{td} (kPa)	V _t (kN)	Χαρακτηρισμός	Συνδ
1	300.0	50.0	294.9	400.0	-315.3	57.5	199.7	370.6	118.8	220.1	Κάμψη	66

Σελίδα : 2
Τοίχος : 12345

Διαστάσεις : Μήκος (l) = 4.00(m) Ύψος (h) = 3.00(m)
Είδος : EN Λιθοδομή-M2 50 cm
Τύπος : Μονός τοίχος
Ισοδύναμο Πάχος t_e (cm) = 70.00
Συντελεστής ασφαλείας γ_m = 2.20/1.50 EC6 (82.4.3) / EC8 (89.6.(3))
Στάθμη Επιτελεστικότητας : A - DL
Επίπεδο Γνώσης : EF1 Περιορισμένη
CF_{red} = 1.35

Ανοχές Τοιχοποιίας :
Χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή ξ (N/mm²) = 8.30
Μέση θλιπτική αντοχή ξ_c (N/mm²) = 3.70
Αρχική χαρακ. διατμ. αντοχή ξ_{sm} (N/mm²) = 0.10
Αρχική μέση διατμ. αντοχή ξ_{sm2} (N/mm²) = 0.15
Μέγιστη διατμητική αντοχή ξ_{smk} (N/mm²) = 0.24

Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Πεσσών

a/a	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό αξονική δύναμη και κάμψη H _t (cm)	D (cm)	N (kN)	v _e (x10 ⁻³) (kN)	V _t (kN)	D' (cm)	f _{td} (kPa)	V _t (kN)	Χαρακτηρισμός	Συνδ
1	300.0	70.0	302.6	400.0	-459.2	59.8	282.7	239.8	180.2	302.5	Κάμψη	48

8.2.1.2. Ενίσχυση με Ινοπλέγματα Ανόργανης Μήτρας (IAM)

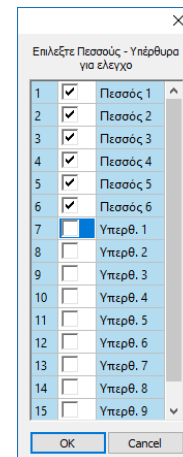
Πέραν του μανδύα, για ενισχύσεις:

1. με IAM
2. με μεταλλικές ράβδους
3. με ενέματα μάζας
4. με βαθύ αρμολόγημα
5. με σπλισμένο επίχρισμα (μόνο σε ΜΙΠ)

επιλέγετε την εντολή Ενίσχυση στο παράθυρο "Έλεγχος Τοιχοποιίας – Αποτίμηση" και κατόπιν την ενίσχυση.

Επιπλέον πλάι στην κάθε ενίσχυση υπάρχει ένα ? που ανοίγει τη λίστα Πεσσών – Υπέρθρων του επιλεγμένου τοίχου.

Δίνουμε τα στοιχεία της ενίσχυσης και στη συνέχεια επιλέγουμε τους πεσσούς ή/και τα υπέρθρα που θα εφαρμοστεί η ενίσχυση.



Ελεγχος Τοιχοποιίας: Αποτίμηση (EC8-3)

111 Τεύχος Στάθμη Επιπεδο-στικότητας B - SD Στάθμη Αξιοπιστίας Ανεκτή

Περιγραφή 111

l(cm) 378.89 Pick
h(cm) 300 Pick

Ελεγχος	λόγος	D	Vf1	Vf2	Ved	δ _υ
Πεσσό...	1.865...	1.79	1.44	0.19	-0.14	7.459
Υπερθ. 1						

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση

Διαγραφή Ενίσχυση

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Εξόδος

Τρόπος Δόμησης: Με συμπαγείς πλίνθου

Κάμψη εκτός επιπέδου

Κλασική Θεώρηση
 Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

Επιλέξτε Πεσσούς - Υπέρθυρα για ελεγχο

1	<input checked="" type="checkbox"/>	Πεσσός 1
2	<input checked="" type="checkbox"/>	Πεσσός 2
3	<input checked="" type="checkbox"/>	Υπερθ. 1

Ενισχύσεις Φέρουσας Τοιχοποιίας

Διατμητική Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ινοπλέγματα ανόργανης μήτρας (IAM)

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εκτός επιπέδου περί οριζόντιο άξονα

Διάτμηση και Κάμψη εκτός επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα

Κάμψη εντός επιπέδου

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ενέματα μάζας

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με βαθύ αρμολόγημα

Καθαρισμός Όλων OK Cancel

Διατμητική Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ινοπλέγματα ανόργανης μήτρας (IAM)

Μέθοδος Σχεδιασμού ACI 549.4R-13

Εμβαδό πλέγματος Af(mm²/m) 50

Αριθμός Στρώσεων 2

Ενίσχυση και απο τις 2 πλευρές

Στοιχεία Ενίσχυσης

Μέτρο Ελαστικότητας Ef (GPa) 80

Ενεργή Παραμόρφωση ε_{fu} 0.04

Εφελκαστική Αντοχή f_{ed} (N/mm²) 3200

ACI 549.4R-13
ACI 549.4R-13
Triantafyllou & Antonopoulos (2000)

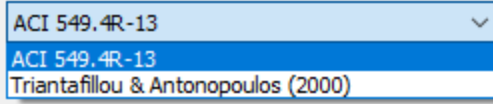
OK Cancel

Η χρήση Ινοπλεγμάτων για ενίσχυση σε διάτμηση εντός επιπέδου, ορίζεται μέσω του αντίστοιχου παραθύρου και για τον επιλεγμένο από τη λίστα τοίχο.

Επιπλέον

Επιλέξτε τη “Μέθοδο Σχεδιασμού”.

Το SCADA Pro περιλαμβάνει δύο μεθόδους και μπορείτε να επιλέξετε ανάμεσα σε



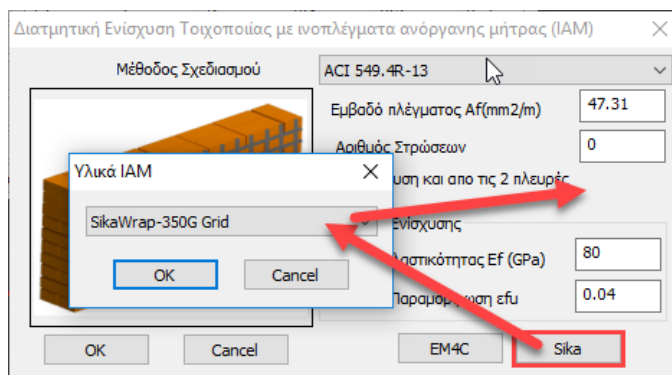
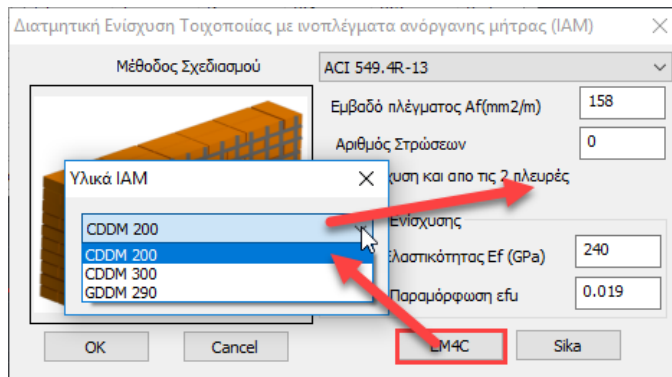
Ορίστε τα χαρακτηριστικά του πλέγματος, βάση καταλόγων και σύμφωνα με τα υλικά του εμπορίου.

⚠ Στο SCADA Pro έχουν εισαχθεί τα υλικά των εταιριών

EM4C

Sika

Επιλέγοντας την εταιρία και το αντίστοιχο υλικό τα χαρακτηριστικά του πλέγματος συμπληρώνονται αυτόματα από το πρόγραμμα.



Κατόπιν πιέστε και πάλι το πλήκτρο “Έλεγχος” και τσεκάρτε τα αποτελέσματα που προκύπτουν μετά την εισαγωγή του πλέγματος. Μπορείτε να επαναλάβετε τη διαδικασία. Το πρόγραμμα ελέγχει κάθε φορά λαμβάνοντας υπόψη τα τελευταία χαρακτηριστικά που ορίσατε.

8.2.1.2. Ενίσχυση με μεταλλικές ράβδους

Στο SCADA Pro έχουν ενσωματωθεί οι ενισχύσεις με μεταλλικές ράβδους σε φορείς από φέρουσα τοιχοποιία και γίνεται πλέον αυτόματα έλεγχος σε εφελκυσμό στην περίπτωση που έχει τοποθετηθεί η παραπάνω ενίσχυση με μεταλλικές ράβδους καθώς και αν έχει τοποθετηθεί μανδύας σκυροδέματος (μονόπλευρος ή αμφίπλευρος).

Ελεγχος Τοιχοποιίας Αποτίμηση (EC8-3)

11111

Περιγραφή: 11111

l(cm)	h(cm)	Ελεγχος	Λόγος	D	vf1	vf2	Ved
1318.7	570	Πεσός 1	1.426(1)	1.23	8.61	69.29	-12.
		Πεσός 2	1.060(1)	2.24	10.92	126.19	-11.
		Πεσός 3	0.276(1)	2.00	4.61	112.67	-1.2
		Πεσός 4	1.128(1)	0.81	4.18	45.63	-4.7

Διάμευση: 4 πλευρές

Νέος: Ενιέρωση

Διαγραφή: Ενίσχυση

Ελεγχος: Ελεγχος Συνολικά, Αποτελέσματα, Αποτελέσματα Συνολικά, Εξόδος

Επίπεδο: A-DL

Ανεκτική: Τρόπος Δόμησης, Με συμπαγείς πλίνθους, Κάμψη εκτός επιπέδου, Κλασική Θεώρηση, Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

Προσέγιο Κ.Α.Δ.Ε.Τ.

Ενισχύσεις Φέρουσας Τοιχοποιίας

Διατηρητική Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ινοπλέγματα ανόργανης μήτρας (IAM) ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εκτός επιπέδου περί οριζόντιο άξονα ?

Διάτμηση και Κάμψη εκτός επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα ?

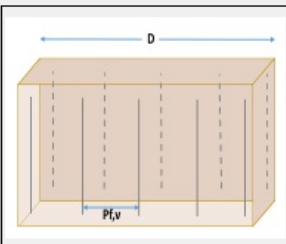
Κάμψη εντός επιπέδου ?

OK Cancel

- Κάμψη ΕΚΤΟΣ επιπέδου περί οριζόντιο άξονα. Παραλαβή εφελκυσμού.

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εκτός επιπέδου περί οριζόντιο άξονα



Πλήθος ράβδων ανα εφελκυσόμενη παρειά: 2

Εμβαδό διατομής ράβδου A_s (mm²): 7.3

Μέτρο Ελαστικότητας E_s (GPa): 500

Μέση τάση διαρροής F_{sy} (MPa): 979.45

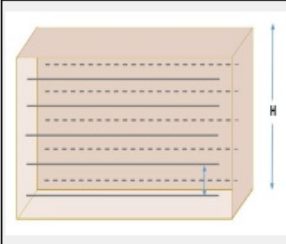
Εφελκυστική αντοχή διαρροής F_y (kN): 7.149985

EM4C OK Cancel

- Διάτμηση και κάμψη ΕΚΤΟΣ επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα.

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Διάτμηση και Κάμψη εκτός επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα



Πλήθος ράβδων ανα εφελκυσόμενη παρειά: 5

Εμβαδό διατομής ράβδου A_s (mm²): 7.3

Μέτρο Ελαστικότητας E_s (GPa): 500

Μέση τάση διαρροής F_{sy} (MPa): 979.45

Εφελκυστική αντοχή διαρροής F_y (kN): 7.149985

EM4C OK Cancel

- Κάμψη ΕΝΤΟΣ επιπέδου.

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εντός επιπέδου

Πλήθος ράβδων ανα εφελκούμενη περιφέρεια: 5
 Εμβαδό διατομής ράβδου A_s (mm²): 7.3
 Μέτρο Ελαστικότητας E_s (GPa): 500
 Μέση τάση διαρροής F_{sy} (MPa): 979.45
 Εφελκυστική αντοχή διαρροής F_y (kN): 7.149985

EM4C OK Cancel

Μπορούμε να ορίσουμε χειροκίνητα όλα τα ζητούμενα μεγέθη ή απλά να επιλέξουμε την εντολή

Υλικό

STATIBAR 4.5mm

OK Cancel

EM4C και ένα αντίστοιχο υλικό της εταιρίας, ώστε να εισαχθούν αυτόματα από το πρόγραμμα.

Στη συνέχεια παραθέτουμε ένα παράδειγμα όπου εξηγείται αναλυτικά η διαδικασία ενίσχυσης:

❖ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

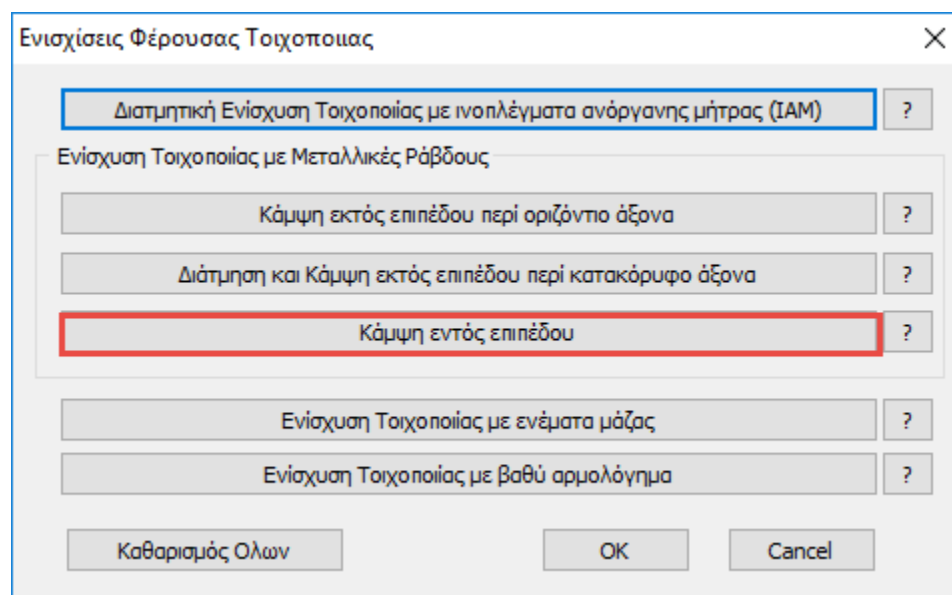
Θα εξετάσουμε χωριστά πεσσούς και υπέρθυρα.

Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Πεσσών												
α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό αξονική δύναμη και κάμψη					Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Χαρακτηρισμός	Συνδ
			H_0 (cm)	D (cm)	N (kN)	v_d ($\times 10^{-3}$)	V_t (kN)	D' (cm)	f_{td} (kPa)	V_t (kN)		
1	570.0	65.0	360.1	123.0	-1.9	1.2	0.3	105.9	86.7	59.6	Κάμψη	3
2	570.0	65.0	461.9	224.0	-34.1	11.7	8.2	224.0	86.7	126.2	Κάμψη	2
3	570.0	65.0	461.2	200.0	-8.7	3.4	1.9	200.0	86.7	112.7	Κάμψη	3
4	570.0	65.0	1140.0	81.0	-3.3	3.1	0.1	81.0	86.7	45.6	Κάμψη	3
5	570.0	65.0	399.5	121.0	-4.9	3.1	0.7	121.0	86.7	68.2	Κάμψη	3
6	570.0	65.0	484.5	116.8	-122.2	80.5	13.4	116.8	86.7	65.8	Κάμψη	1

Έλεγχοι Επάρκειας Πεσσών σε όρους δυνάμεων ή παραμορφώσεων									
α/α	Στάθ. Επιτελεστ. Α (Δυνάμεις)			Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)					Επάρκεια
	V_{ed} (kN)	V_r (kN)	V_{ed} / V_r	u_l (mm)	u_i (mm)	δ_{ed} (mrad)	δ_u (mrad)	δ_{ed} / δ_u	
1	1.8	0.3	5.7						Όχι
2	-17.4	8.2	2.1						Όχι
3	-2.1	1.9	1.1						Όχι
4	-1.5	0.1	12.6						Όχι
5	-0.9	0.7	1.2						Όχι
6	16.8	13.4	1.3						Όχι

Στον έλεγχο εντός επιπέδου και για τους 6 πεσσούς κυρίαρχο μέγεθος είναι η κάμψη και κανένας δεν έχει επάρκεια. Σε αυτή την περίπτωση θα ενισχυθούν σε κάμψη εντός επιπέδου.

Με το πλήκτρο «Ενίσχυση» εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου



Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εντός επιπέδου

Πλήθος ράβδων ανά εφελκόμενη παρειά	2
Εμβαδό διατομής ράβδου A_s (mm ²)	7,3
Μέτρο Ελαστικότητας E_s (GPa)	500
Μέση τάση διαρροής F_{sy} (MPa)	979,45
Εφελκυστική αντοχή διαρροής F_y (kN)	7,149985

EM4C OK Cancel

δίνουμε τα στοιχεία της ενίσχυσης και στη συνέχεια επιλέγουμε τους πεσσούς που θα εφαρμοστεί η ενίσχυση (στη συγκεκριμένη περίπτωση και τους 6)

Επιλέξτε Πεσσούς - Υπέρθυρα για έλεγχο

<input checked="" type="checkbox"/>	Πεσσός 1
<input checked="" type="checkbox"/>	Πεσσός 2
<input checked="" type="checkbox"/>	Πεσσός 3
<input checked="" type="checkbox"/>	Πεσσός 4
<input checked="" type="checkbox"/>	Πεσσός 5
<input checked="" type="checkbox"/>	Πεσσός 6
<input type="checkbox"/>	Υπερθ. 1
<input type="checkbox"/>	Υπερθ. 2
<input type="checkbox"/>	Υπερθ. 3
<input type="checkbox"/>	Υπερθ. 4
<input type="checkbox"/>	Υπερθ. 5
<input type="checkbox"/>	Υπερθ. 6
<input type="checkbox"/>	Υπερθ. 7
<input type="checkbox"/>	Υπερθ. 8
<input type="checkbox"/>	Υπερθ. 9

OK Cancel

Εκτελούμε ξανά τους ελέγχους και στη συνέχεια σε ξεχωριστή εκτύπωση παίρνουμε τα αποτελέσματα της ενίσχυσης.

Σελίδα : 6

Τοίχος : 1111

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με μεταλλικές ράβδους

Ενίσχυση σε κάμψη εντός επιπέδου

Πλήθος ράβδων ανά εφελκόμενη παρειά = 2
 Εμβαδόν διατομής ράβδου (mm²) = 7,30
 Μέτρο Ελαστικότητας E_s (GPa) = 500,00

Μέση τάση διαρροής F_{sy} (MPa) = **979.45**
 Εφελκυστική αντοχή διαρροής F_y (kN) = 7,15

Έλεγχος Πεσσών									
α / α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	M_{Ed} (kNm)	N_{Ed} (kN)	x (m)	M_{Ed} (kNm)	M_{Ed}/M_{Rsd}	Επάρκεια	Συνδυασμός
1	570.0	65.0	-0.49	-1.89	0.02	15.43	0.032	Ναι	3
2	570.0	65.0	-10.90	-34.14	0.05	64.17	0.170	Ναι	2
3	570.0	65.0	-5.57	-34.07	0.05	57.03	0.098	Ναι	2
4	570.0	65.0	-0.19	-13.34	0.03	14.24	0.014	Ναι	2
5	570.0	65.0	-0.19	-4.85	0.02	16.91	0.011	Ναι	3
6	570.0	65.0	-1.42	-166.28	0.20	96.20	0.015	Ναι	2

Στους πεσσούς έχουμε ακόμα και μία αστοχία εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό όπως φαίνεται παρακάτω

Επανάληψη σε Κάμψη - Έλεγχος Επάρκειας Κ.Α.Δ.Ε.Τ. παρ.7.3 Στάθμη Επιτελεστικότητας Α										
α/α	t (cm)	Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό				Επάρκεια	Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον κατακόρυφο αρμό			
		σ_c (kN/m ²)	$M_{Rd1,c}$ (kNm)	M_{Ed} (kNm)	$M_{Ed}/M_{Rd1,c}$		$M_{Rd,c}$ (kNm)	M_{Ed} (kNm)	$M_{Ed}/M_{Rd,c}$	Επάρκεια
1	65.0	6.23	1.61	-2.63	1.63	Όχι	59.46	0.07	0.00	Ναι
2	65.0	23.44	10.92	-1.59	0.15	Ναι	59.46	-0.17	0.00	Ναι
3	65.0	26.21	10.88	-0.54	0.05	Ναι	59.46	-0.24	0.00	Ναι
4	65.0	6.27	1.07	-0.04	0.03	Ναι	59.46	-0.12	0.00	Ναι
5	65.0	27.73	6.96	-1.10	0.16	Ναι	59.46	-0.16	0.00	Ναι
6	65.0	11.61	2.84	-2.21	0.78	Ναι	59.46	0.48	0.01	Ναι

Στον παραπάνω πίνακα στον υπολογισμό των αντοχών, αν έχει τοποθετηθεί μανδύας ακυροδότητος ή σπλισμένα επιχρίσματα έχει ληφθεί υπόψη η αύξηση της αντοχής με βάση την σχέση Σ6.4 του Κ.Α.Δ.Ε.Τ.

Πάμε στην αντίστοιχη ενίσχυση και δίνουμε τα στοιχεία των μεταλλικών ράβδων. Τα αποτελέσματα εκτυπώνονται σε χωριστή εκτύπωση

Τοίχος : 11111	
Ενίσχυση Τοιχοποιίας με μεταλλικές ράβδους	
Ενίσχυση σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό	
Πλήθος ράβδων ανά εφελευκόμενη παρειά = 2	Μέση τάση διαρροής F_{sy} (MPa) = 979.45
Εμβαδόν διατομής ράβδου (mm ²) = 7.30	
Μέτρο Ελαστικότητας E_s (GPa) = 500.00	Εφελευκτική αντοχή διαρροής F_y (kN) = 7.15

Έλεγχος Πεσσών										
α/α	Μήκος (cm)	Πάχος (cm)	M_{Ed} (kNm)	N_{Ed} (kN)	x (m)	$P_{t,v}$ (m)	M_{Rd} (kNm)	M_{Ed}/M_{Rd}	Επάρκεια	Συνδυασμός
1	123.0	65.0	-2.63	-153.56	0.11	1.08	49.86	0.053	Ναι	2
2	224.0	65.0								
3	200.0	65.0								
4	81.0	65.0								
5	121.0	65.0								
6	116.8	65.0								

Στη συνέχεια εξετάζουμε τα υπέρθυρα.

Τοίχος : 11111											Αποτίμηση		
Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Υπέρθυρων													
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό αξονική δύναμη και κάμψη					Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Χαρακτηρισμός	Συνδ	
			H _b (cm)	D (cm)	N (kN)	v _{sd} (x10 ⁻³)	V _r (kN)	D' (cm)	f _{sd} (kPa)	V _r (kN)			
7	102.0	65.0	94.4	245.0	2.3							Εφελκυσμός	1
8	102.0	65.0	70.9	95.4	-0.8							Εφελκυσμός	3
9	98.0	65.0	86.5	353.0	-3.3	0.7	6.7	49.5	86.7	27.9		Κάμψη	3
10	98.0	65.0	62.8	96.2	-0.2							Εφελκυσμός	3
11	98.0	65.0	171.1	353.0	-8.8	1.9	9.1	254.8	86.7	143.5		Κάμψη	1
12	98.0	65.0	196.0	96.2	2.0							Εφελκυσμός	1
13	83.0	65.0	166.0	245.0	1.5							Εφελκυσμός	1
14	83.0	65.0	166.0	142.0	1.0							Εφελκυσμός	1
15	72.0	65.0	144.0	245.0	2.7							Εφελκυσμός	1
16	72.0	65.0	144.0	155.0	11.0							Εφελκυσμός	1

Έλεγχοι Επάρκειας Υπέρθυρων σε όρους δυνάμεων ή παραμορφώσεων									
α/α	Στάθ. Επιτελεστ. Α (Δυνάμεις)			Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)					Επάρκεια
	V _{sd} (kN)	V _r (kN)	V _{sd} / V _r	u _i (mm)	u _i (mm)	δ _{sd} (mrad)	δ _u (mrad)	δ _{sd} / δ _u	
7									Όχι
8									Όχι
9	-23.6	6.7	3.5						Όχι
10									Όχι
11	-30.1	9.1	3.3						Όχι
12									Όχι
13									Όχι
14									Όχι
15									Όχι
16									Όχι

Υπάρχουν κάποια υπέρθυρα που αστοχούν σε εφελκυσμό. Μέχρι τώρα στο SCADA Pro αν κάποιο στοιχείο αστοχούσε από εφελκυσμό δεν γινόταν κανένας περαιτέρω έλεγχος. Με την προσθήκη της δυνατότητας για ενίσχυση σε εφελκυσμό το κριτήριο αυτό έχει αλλάξει και αν η ενίσχυση σε εφελκυσμό επαρκεί, όπως φαίνεται παρακάτω εκτελούνται πλέον και όλοι οι υπόλοιποι έλεγχοι.

⚠ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Πρέπει να διευκρινιστεί ότι στο SCADA Pro μέχρι τώρα όπου προέκυπτε εφελκυσμός αναγράφονταν ο συνδυασμός με την αντίστοιχη δυσμενέστερη εφελκυστική αξονική (θετική). Στην καινούρια έκδοση του SCADA Pro όταν τώρα προκύψει εφελκυσμός έστω και σε ένα συνδυασμό αναγράφεται ο χαρακτηρισμός στο αντίστοιχο πεδίο. Όμως ο αριθμός του συνδυασμού και τα αντίστοιχα στοιχεία της γραμμής δεν ανήκουν στον συνδυασμό του εφελκυσμού αλλά στον συνδυασμό που δίνει τον δυσμενέστερο λόγο στον έλεγχο επάρκειας εντός επιπέδου (είναι ο έλεγχος που ακολουθεί).

Τοίχος : 11111											Αποτίμηση		
Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Υπέρθυρων													
α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό αξονική δύναμη και κάμψη					Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Χαρακτηρισμός	Συνδ	
			H _b (cm)	D (cm)	N (kN)	v _d (x10 ⁻³)	V _t (kN)	D' (cm)	f _{td} (kPa)	V _t (kN)			
7	102.0	65.0	94.4	245.0	2.3							Εφελκυσμός	1
8	102.0	65.0	70.9	95.4	-0.8							Εφελκυσμός	3
9	98.0	65.0	86.5	353.0	-3.3	0.7	6.7	49.5	86.7	27.9		Κάμψη	3
10	98.0	65.0	62.8	96.2	-0.2							Εφελκυσμός	3
11	98.0	65.0	171.1	353.0	-8.8	1.9	9.1	254.8	86.7	143.5		Κάμψη	1
12	98.0	65.0	196.0	96.2	2.0							Εφελκυσμός	1
13	83.0	65.0	166.0	245.0	1.5							Εφελκυσμός	1
14	83.0	65.0	166.0	142.0	1.0							Εφελκυσμός	1
15	72.0	65.0	144.0	245.0	2.7							Εφελκυσμός	1
16	72.0	65.0	144.0	155.0	11.0							Εφελκυσμός	1

Στην περίπτωση του υπερθύρου 8 παρατηρείτε ότι έχει χαρακτηριστεί η αστοχία του σαν εφελκυσμός αλλά η αξονική δύναμη είναι αρνητική (θλίψη). Αυτό σημαίνει πως ο συνδυασμός 3 του οποίου τα στοιχεία αναγράφονται, είναι ο συνδυασμός με τον δυσμενέστερο λόγο για έλεγχο εντός επιπέδου ενώ προφανώς ο εφελκυσμός προέρχεται από άλλο συνδυασμό. Για να βρούμε ποιος είναι ο συνδυασμός με τον δυσμενέστερο εφελκυσμό πρέπει να βάλουμε ενισχύσεις για να αναιρέσουμε το πρόβλημα του εφελκυσμού στα υπέρθυρα που το απαιτούν. Σημαντικό είναι εδώ να τονιστεί πως πάντα πρέπει να αντιμετωπίζουμε τον εφελκυσμό και στη συνέχεια και με την εμφάνιση των υπολοίπων ελέγχων να προχωρήσουμε και σε άλλες ενισχύσεις αν αυτές απαιτούνται.

Η ενίσχυση σε εφελκυσμό δίνεται από την επιλογή για ενίσχυση κάμψης εκτός επιπέδου περί οριζόντιο άξονα.

Ενισχύσεις Φέρουσας Τοιχοποιίας

Διατμητική Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Ινοπλέγματα ανόργανης μήτρας (IAM) ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εκτός επιπέδου περί οριζόντιο άξονα ?

Διάτμηση και Κάμψη εκτός επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα ?

Κάμψη εντός επιπέδου ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ενέματα μάζας ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με βαθύ αρμολόγημα ?

Καθαρισμός Όλων OK Cancel

Αφού εισάγουμε τα στοιχεία της ενίσχυσης και ξανακάνουμε έλεγχο λαμβάνουμε τα παρακάτω αποτελέσματα.

Τοίχος : 11111
Ενίσχυση Τοιχοποιίας με μεταλλικές ράβδους
Ενίσχυση για Εφελκυσμό

Πλήθος ράβδων ανά εφελκυσμένη παρειά = 2

Μέση τάση διαρροής F_{sy} (MPa) = **979.45**

Εμβαδόν διατομής ράβδου (mm²) = 7.30

Εφελκυστική αντοχή διαρροής F_y (kN) = 7.15

Μέτρο Ελαστικότητας E_s (GPa) = 500.00

Έλεγχος Πεσσών					
α/α	N_{Ed} (kN)	F_y (kN)	N_{Ed}/F_y	Επάρκεια	Συνδυασμός
1					
2					
3					
4					
5					
6					

Έλεγχος Υπέρθρων					
α/α	N_{Ed} (kN)	F_y (kN)	N_{Ed}/F_y	Επάρκεια	Συνδυασμός
7	6.06	28.60	0.212	Ναι	2
8	4.41	28.60	0.154	Ναι	2
9					
10	3.37	28.60	0.118	Ναι	2
11					
12	6.77	28.60	0.237	Ναι	2
13	1.47	28.60	0.051	Ναι	1
14	3.22	28.60	0.113	Ναι	2
15	6.43	28.60	0.225	Ναι	2
16	13.79	28.60	0.482	Ναι	2

Όλα τα υπέρθρα εκτός από τα 9 και 11 που δεν είχαν πρόβλημα, πλέον δεν έχουν πρόβλημα σε εφελκυσμό.

Το ίδιο αποτέλεσμα θα προέκυπτε αν είχε τοποθετηθεί μανδύας οπλισμένου σκυροδέματος
Ο έλεγχος σε εφελκυσμό με μανδύα παρουσιάζεται σε ξεχωριστή εκτύπωση
Στη συνέχεια ανοίγουμε ξανά τους ελέγχους.

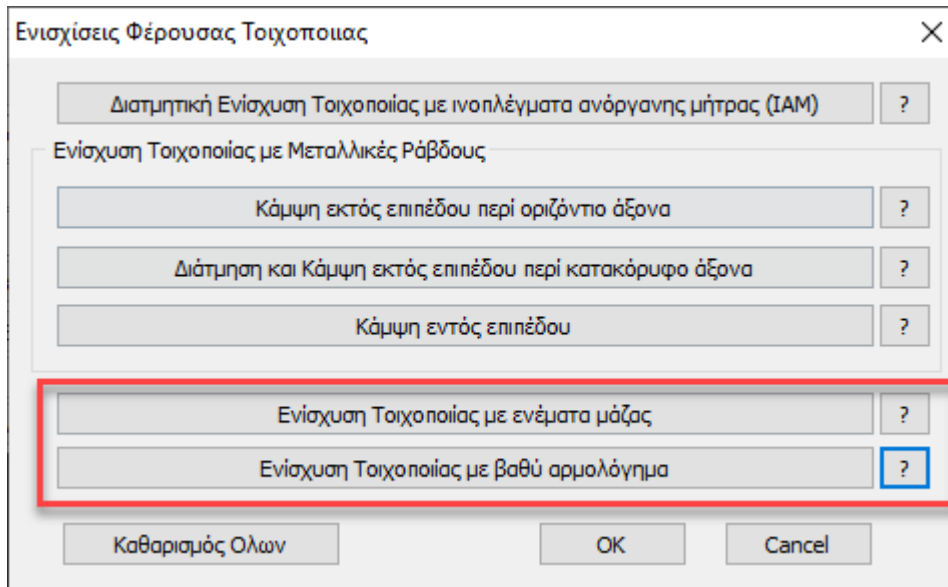
Τοίχος : 11111											Αποτίμηση	
Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Υπέρθυρων												
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό αξονική δύναμη και κάμψη					Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Χαρακτηρισμός	Συνδ
			H _b (cm)	D (cm)	N (kN)	v _a (x10 ⁻³)	V _t (kN)	D' (cm)	f _{td} (kPa)	V _t (kN)		
7	102.0	65.0	94.4	245.0	2.3	0.0	0.0	245.0	86.7	138.0	Εφελκυσμός	1
8	102.0	65.0	70.9	95.4	-0.8	0.6	0.5	95.4	86.7	53.7	Εφελκυσμός	3
9	98.0	65.0	86.5	353.0	-3.3	0.7	6.7	49.5	86.7	27.9	Κάμψη	3
10	98.0	65.0	62.8	96.2	-0.2	0.1	0.1	0.0	86.7	0.0	Εφελκυσμός	3
11	98.0	65.0	171.1	353.0	-8.8	1.9	9.1	254.8	86.7	143.5	Κάμψη	1
12	98.0	65.0	196.0	96.2	2.0	0.0	0.0	96.2	86.7	54.2	Εφελκυσμός	1
13	83.0	65.0	166.0	245.0	1.5	0.0	0.0	245.0	86.7	138.0	Εφελκυσμός	1
14	83.0	65.0	166.0	142.0	1.0	0.0	0.0	142.0	86.7	80.0	Εφελκυσμός	1
15	72.0	65.0	144.0	245.0	2.7	0.0	0.0	245.0	86.7	138.0	Εφελκυσμός	1
16	72.0	65.0	144.0	155.0	11.0	0.0	0.0	155.0	86.7	87.3	Εφελκυσμός	1

Έλεγχοι Επάρκειας Υπέρθυρων σε όρους δυνάμεων ή παραμορφώσεων									
α/α	Στάθ. Επιτελεστ. Α (Δυνάμεις)			Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)					Επάρκεια
	V _{ed} (kN)	V _t (kN)	V _{ed} / V _t	u _l (mm)	u _i (mm)	δ _{ed} (mrad)	δ _u (mrad)	δ _{ed} / δ _u	
7	-2.1	138.0	0.0						Όχι
8	-4.5	53.7	8.6						Όχι
9	-23.6	6.7	3.5						Όχι
10	-3.1	0.0	235.2						Όχι
11	-30.1	9.1	3.3						Όχι
12	4.5	54.2	0.0						Όχι
13	-0.3	138.0	0.0						Όχι
14	6.3	80.0	0.0						Όχι
15	7.9	138.0	0.0						Όχι
16	2.1	87.3	0.0						Όχι

Πρέπει να σημειωθεί ότι στον αρχικό χαρακτηρισμό δεν παρατηρείται διαφορά. Εκεί που παρατηρείται διαφορά είναι στην εμφάνιση πλέον των ελέγχων για τις υπόλοιπες μορφές αστοχίας έτσι ώστε να εντοπιστούν ανεπάρκειες που θα αντιμετωπιστούν πιθανόν με ενισχύσεις οι οποίες γίνονται, όπου απαιτούνται, όπως στους πεσσούς.

8.2.1.3. Ενίσχυση με ενέματα μάζας και βαθύ αρμολόγημα

- Ενίσχυση με ενέματα μάζας (ομογενοποίηση)
- Ενίσχυση με βαθύ αρμολόγημα



Ενισχύσεις Φέρουσας Τοιχοποιίας

Διατηρητική Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ινοπλέγματα ανόργανης μήτρας (IAM) ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εκτός επιπέδου περί οριζόντιο άξονα ?

Διάτμηση και Κάμψη εκτός επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα ?

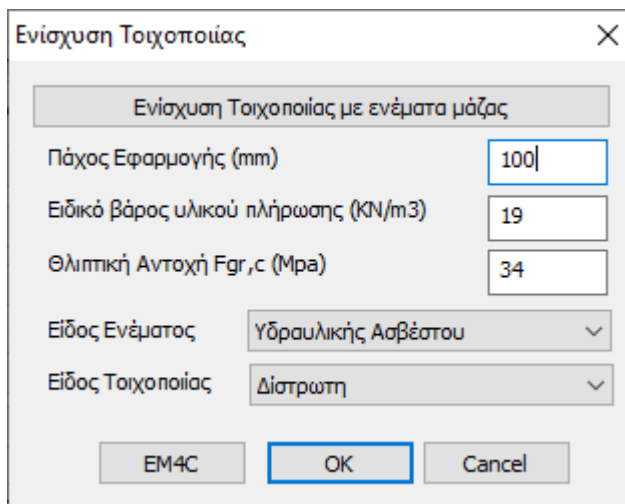
Κάμψη εντός επιπέδου ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ενέματα μάζας ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με βαθύ αρμολόγημα ?

Καθαρισμός Όλων OK Cancel

- Η ενίσχυση με ενέματα μάζας βασίζεται στην παράγραφο 8.1.2 του ΚΑΔΕΤ.



Ενίσχυση Τοιχοποιίας

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ενέματα μάζας

Πάχος Εφαρμογής (mm) 100

Ειδικό βάρος υλικού πλήρωσης (kN/m³) 19

Θλιπτική Αντοχή F_{gr,c} (Μpa) 34

Είδος Ενέματος Υδραυλικής Ασβέστου

Είδος Τοιχοποιίας Δίστρωτη

EM4C OK Cancel

Έχει ενσωματωθεί ένα υλικό ενίσχυσης της εταιρίας EM4C.

Το πάχος εφαρμογής της ενίσχυσης έχει να κάνει με το συνολικό όγκο απαιτούμενο όγκο ενέματος μάζας (για τρίστρωτες) και το συνολικό απαιτούμενο βάρος ενέματος μάζας (για δίστρωτες και μονόστρωτες) που θα χρησιμοποιηθεί. Τα μεγέθη αυτά υπολογίζονται με βάση τα κενά της τοιχοποιίας που θα πληρωθούν (θα γεμίσουν) με το ένεμα. Το πάχος εφαρμογής πρέπει να έχει τέτοια τιμή έτσι ώστε ο λόγος του προς το συνολικό πάχος του τοίχου να είναι

ίδιος με τον λόγο του όγκου των κενών (που θα γεμίσουν με το ένεμα) προς το συνολικό όγκο του τοίχου. Για παράδειγμα, αν ο όγκος των κενών του τοίχου είναι το 20% του συνολικού όγκου του τοίχου και το συνολικό πάχος του τοίχου είναι 500 mm, σαν πάχος εφαρμογής ορίζεται η τιμή $500 \cdot 0.2 = 100$ mm.

Στα αποτελέσματα βλέπουμε πλέον την νέα μέση θλιπτική αντοχή

Έλεγχος Πεσσών								
α/α	Μήκος (cm)	Πάχος (cm)	Μέση Θλιπτική Αντοχή f_m (N/mm ²)				Μέση Διατμητική Αντοχή f_{m0} (N/mm ²)	
			Αρχική	Με Ένεμα	Με Αρμολόγημα	Τελική	Αρχική	Τελική
1	150.0	25.0	1.14	2.13		2.13	0.15	0.30
2	200.0	25.0	1.14	2.13		2.13	0.15	0.30
3	200.0	25.0	1.14	2.13		2.13	0.15	0.30
4	150.0	25.0	1.14	2.13		2.13	0.15	0.30

Βλέπουμε επίσης και τη νέα μέση διατμητικής αντοχή f_{m0} .

Υπενθυμίζεται πως η αρχική f_{m0} προκύπτει από την αντίστοιχη χαρακτηριστική διατμητική αντοχή f_{vk0} (που είναι δεδομένο της τοιχοποιίας) με βάση τη σχέση του ΚΑΝ.ΕΠΕ.

$$f_{m0} = \min(1.5 \cdot f_{vk0}, f_{vk0} + 0.05 \text{ (MPa)}), \quad \text{(ΚΑΝ.ΕΠΕ. - Παράρτημα 4.1 (§2.6))}$$

Από εκεί και κάτω στους υπολογισμούς, όπου απαιτείται, χρησιμοποιούνται οι δύο νέες τιμές αντοχής καθώς και η νέα ροπή αντοχής σε κάμψη.

Για παράδειγμα για ένα τοίχο **πριν** την ενίσχυση

	Επίπεδο Γνώσης: ΕΓ1:Περιορισμένη	$CF_m = 1.35$
Αντοχές Τοιχοποιίας :	Χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή f_k (N/mm ²) =	0.79
	Μέση θλιπτική αντοχή f_m (N/mm ²) =	1.14
	Αρχική χαρακτ. διατμ. αντοχή f_{vk0} (N/mm ²) =	0.10
	Αρχική μέση διατμ. αντοχή f_{m0} (N/mm ²) =	0.15
	Μέγιστη διατμητική αντοχή f_{kmax} (N/mm ²) =	0.07

και για τον ίδιο τοίχο **μετά** την ενίσχυση

Επίπεδο Γνώσης:	ΕΓ1:Περιορισμένη	$CF_m =$	1.35
Χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή	f_k	(N/mm ²) =	0.79
Μέση θλιπτική αντοχή	f_m	(N/mm ²) =	2.12
Αρχική χαρακτ. διατμ. αντοχή	f_{vko}	(N/mm ²) =	0.10
Αρχική μέση διατμ. αντοχή	f_{vm0}	(N/mm ²) =	0.30
Μέγιστη διατμητική αντοχή	f_{vmax}	(N/mm ²) =	0.14

- Ενίσχυση με βαθύ αρμολόγημα

Η μέθοδος ενίσχυσης με βαθύ αρμολόγημα είναι στην ουσία μία μέθοδος αντικατάστασης του παλαιού κονιάματος με νέο κονίαμα με βελτιωμένα μηχανικά χαρακτηριστικά. Προκύπτει με αυτό τον τρόπο μία αύξηση της θλιπτικής αντοχής της τοιχοποιίας με βάση τα όσα προβλέπονται στην παράγραφο **8.1.1 του ΚΑΔΕΤ**.

Ενίσχυση Τοιχοποιίας ✕

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με βαθύ αρμολόγημα

Πάχος Εφαρμογής (mm)

Εμπειρική σταθερά κ

Όσον αφορά το πάχος εφαρμογής, το ζητούμενο είναι ο λόγος του όγκου του νέου κονιάματος του αρμολογήματος προς το συνολικό όγκο του παλαιού κονιάματος. Επειδή το νέο αρμολόγημα θα γίνει στους υπάρχοντες αρμούς, στο πεδίο αυτό πληκτρολογούμε το βάθος του νέου αρμολογήματος. Αν το νέο αρμολόγημα γίνει και από τις δύο πλευρές η τιμή αυτή πολλαπλασιάζεται επί 2. Για παράδειγμα αν το νέο αρμολόγημα γίνει σε βάθος 5 cm και από τις δύο πλευρές του τοίχου τότε πληκτρολογούμε την τιμή 100 mm.

Τα αντίστοιχα αποτελέσματα φαίνονται παρακάτω :

α/ α	Μήκος (cm)	Πάχος (cm)	Μέση Θλιπτική Αντοχή f_m (N/mm ²)				Μέση Διατμητική Αντοχή f_{m0} (N/mm ²)	
			Αρχική	Με Ένεμα	Με Αρμολόγημα	Τελική	Αρχική	Τελική
1	150.0	25.0	1.14		1.82	1.82	0.15	0.15
2	200.0	25.0	1.14		1.82	1.82	0.15	0.15
3	200.0	25.0	1.14		1.82	1.82	0.15	0.15
4	150.0	25.0	1.14		1.82	1.82	0.15	0.15

Το αρμολόγημα βελτιώνει μόνο τη θλιπτική αντοχή και τα αντίστοιχα μεγέθη που επηρεάζονται από αυτή.

Αν χρησιμοποιηθούν και τα δύο είδη ενισχύσεων, το τελικό αποτέλεσμα είναι ο λόγος του αθροίσματος των επιμέρους νέων αντοχών επί το αντίστοιχο πάχος εφαρμογής τους, δια του αθροίσματος των δύο παχών εφαρμογής.

Τέλος, στο πλαίσιο διαλόγου των ενισχύσεων προστέθηκε ένα νέο πλήκτρο το οποίο διαγράφει όλες τις ενισχύσεις που έχουν τοποθετηθεί στο συγκεκριμένο τοίχο.

Ενισχύσεις Φέρουσας Τοιχοποιίας ✕

Διατμητική Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ινοπλέγματα ανόργανης μήτρας (IAM) ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εκτός επιπέδου περί οριζόντιο άξονα ?

Διάτμηση και Κάμψη εκτός επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα ?

Κάμψη εντός επιπέδου ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ενέματα μάζας ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με βαθύ αρμολόγημα ?

Καθαρισμός Όλων OK Cancel

*Εμφάνιση λόγων εξάντλησης με Χρωματική Διαβάθμιση

➤ **Αποτίμηση(EC8-3)**

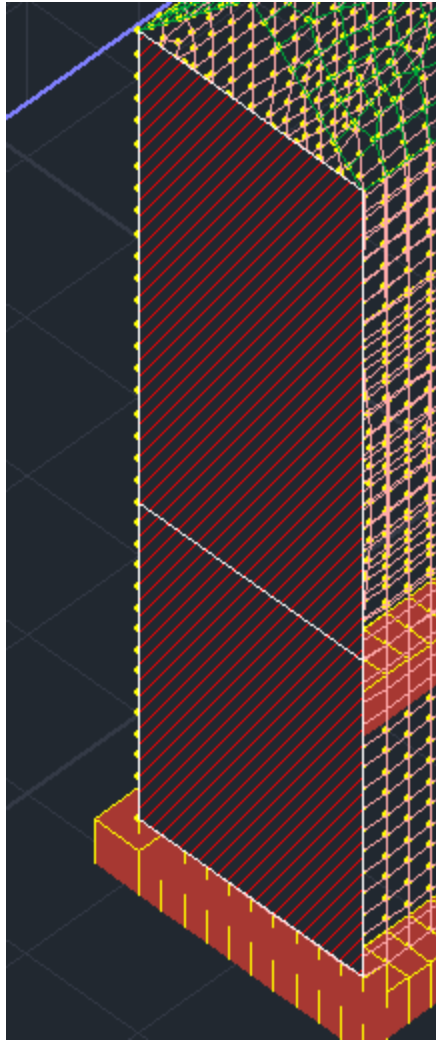
1. Κάμψη εντός επιπέδου
2. Κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό
3. Κάμψη εκτός επιπέδου κάθετα στον οριζόντιο αρμό
4. Κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον κατακόρυφο αρμό (II)
5. Κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό (II)
6. Κάμψη εντός επιπέδου με ενίσχυση αρχικός έλεγχος
7. Κάμψη εντός επιπέδου με ενίσχυση
8. Κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό με ενίσχυση
9. Κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον κατακόρυφο αρμό με ενίσχυση
10. Διάτμηση με ενίσχυση με μεταλλικές ράβδους
11. Διάτμηση με ενίσχυση ΙΑΜ
12. Εφελκυσμός με ενίσχυση με μεταλλικές ράβδους
13. Εφελκυσμός με ενίσχυση με μανδύα σκυροδέματος

Παρατηρήσεις

Ο κάθε πεσσός και το κάθε υπέρθυρο χρωματίζεται με ένα ενιαίο χρώμα που αντιστοιχεί στον λόγο εξάντλησης.

Κατά τον χρωματισμό των τοίχων σχεδιάζεται και ένα λευκό περίγραμμα γύρω από τους πεσσούς και τα υπέρθυρα.

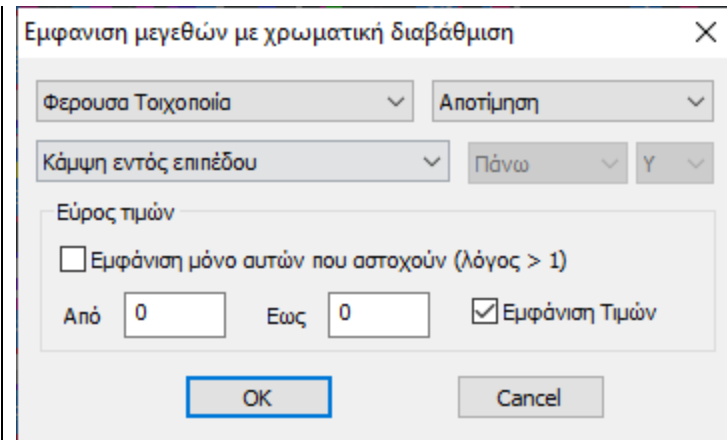
Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονίσουμε ότι αν ο αρχικός χαρακτηρισμός είναι Εφελκυσμός ή εκκεντρότητα το πρόγραμμα δεν κάνει κανένα περαιτέρω έλεγχο. Σε αυτή την περίπτωση ο τοίχος διαγραμμίζεται:



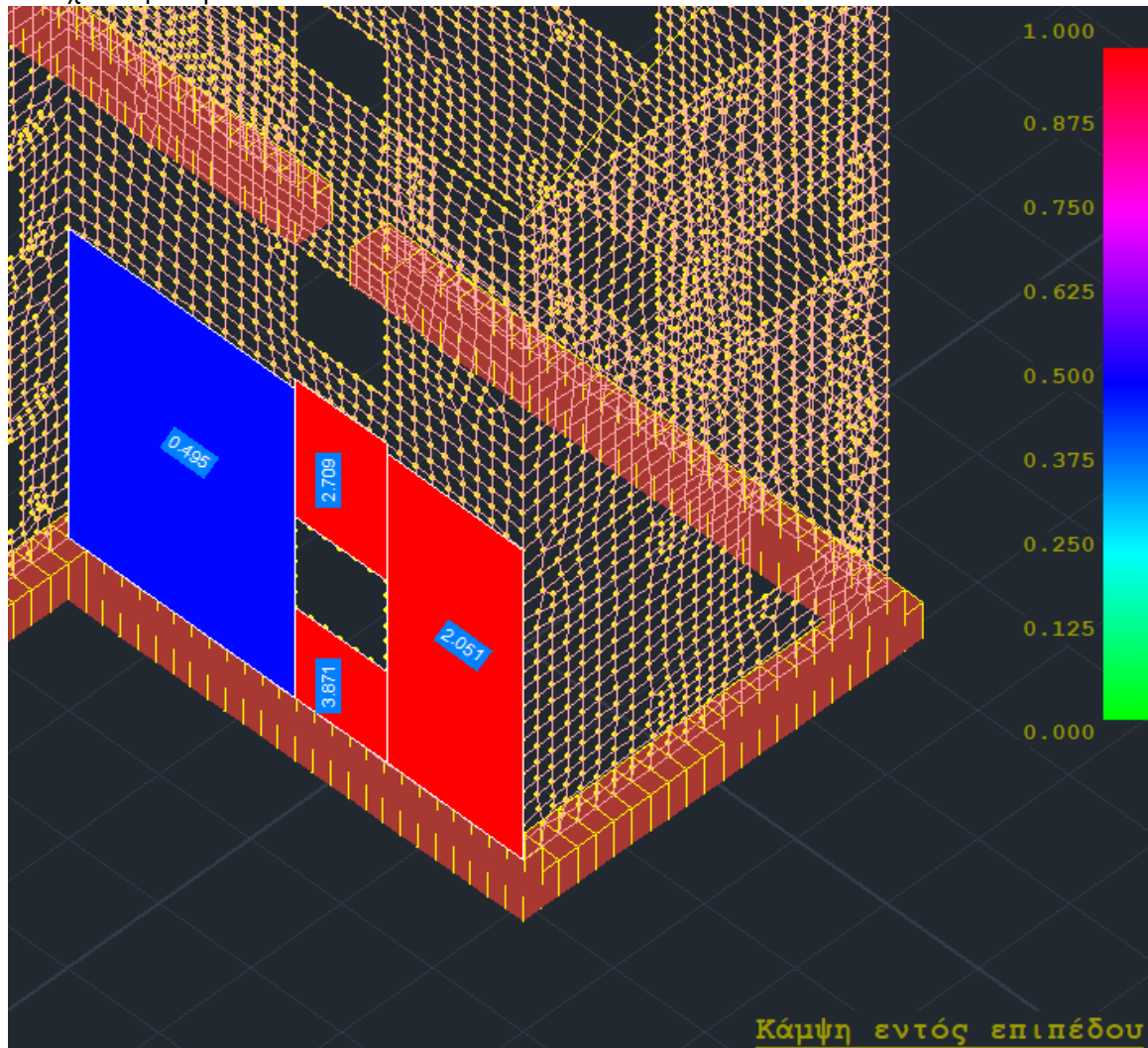
Η κάμψη εντός επιπέδου είναι ο αρχικός έλεγχος

Έλεγχοι Επάρκειας Πεσσών σε όρους δυνάμεων ή παραμορφώσεων									
α/α	Στάθ. Επιτελεστ. Α (Δυνάμεις)			Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)					Επάρκεια
	V_{ed} (kN)	V_r (kN)	V_{ed} / V_r	u_l (mm)	u_i (mm)	δ_{ed} (mrad)	δ_u (mrad)	δ_{ed} / δ_u	
1	11.0	22.2	0.5						Ναι
2	33.1	16.2	2.1						Όχι

Επιλέγεται την κάμψη εντός επιπέδου



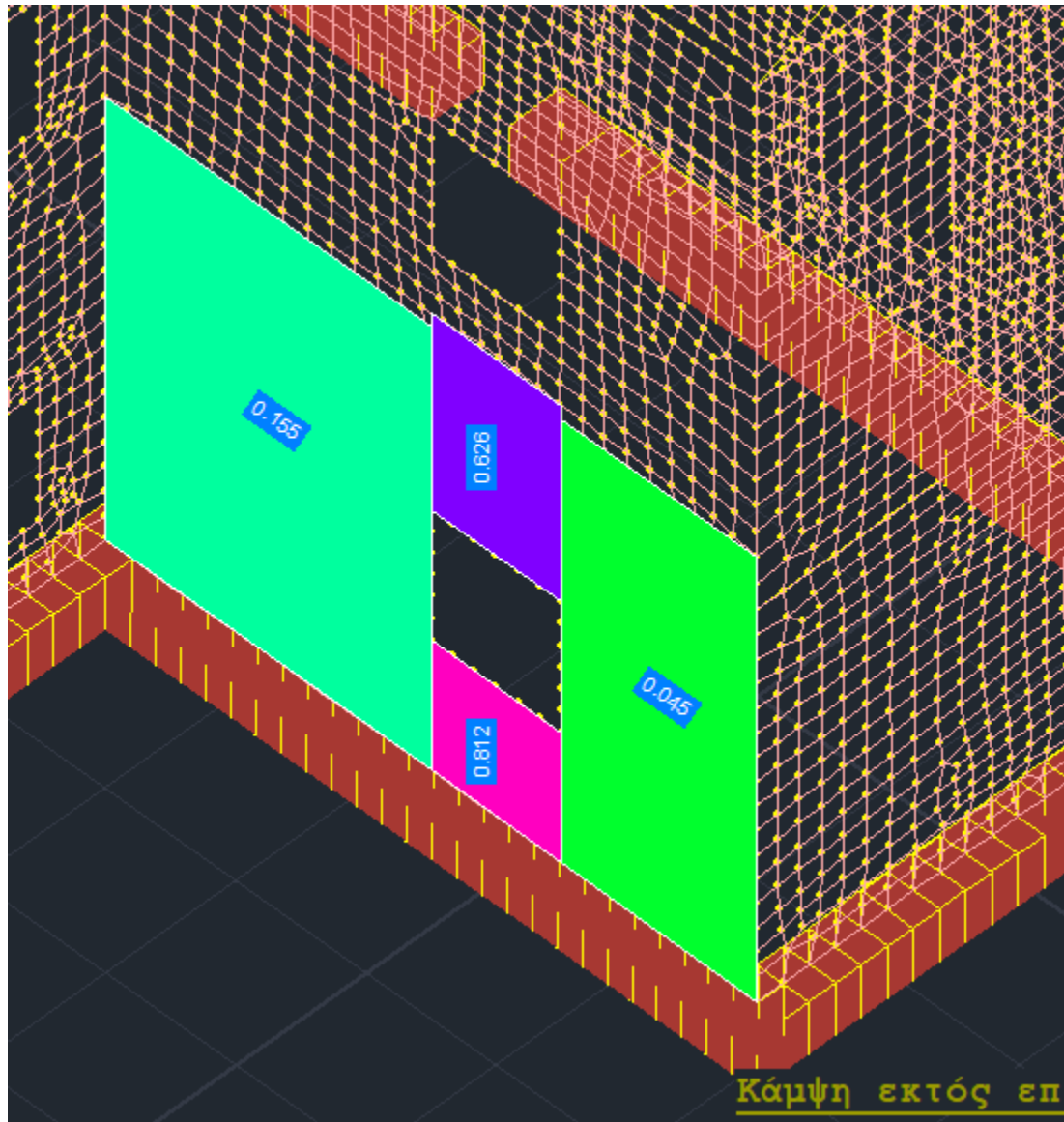
Και έχετε την παρακάτω εικόνα



Βλέπετε για παράδειγμα για τους δύο πεσσούς τους λόγους που περιλαμβάνει η προηγούμενη εκτύπωση.

Για την κάμψη εκτός επιπέδου, όταν έχουμε στάθμη επιτελεσματικότητας A (έλεγχοι σε όρους δυνάμεων) ο πρώτος τρόπος είναι η κλασική θεώρηση η οποία και αναγράφεται στο κάτω μέρος της εκτύπωσης. Ο δεύτερος τρόπος (θεώρηση αδρανούς περιοχής) είναι αυτός που σηματοδοτείται με το (II) και αναγράφεται στο πάνω μέρος της εκτύπωσης.

και η αντίστοιχη χρωματική απεικόνιση



Στο τμήμα των ελέγχων που αφορά τις ενισχύσεις ακολουθείται η ίδια λογική. Μία παρατήρηση που αφορά την επιλογή:

- Κάμψη εντός επιπέδου με ενίσχυση αρχικός έλεγχος

Ο έλεγχος αυτός δίνει κατά κανόνα αποτελέσματα ίδια με την επιλογή:

- Κάμψη εντός επιπέδου

Τα αποτελέσματα διαφοροποιούνται στην περίπτωση που ο αρχικός χαρακτηρισμός είναι εφελκυσμός ή εκκεντρότητα οπότε στον έλεγχο χωρίς ενίσχυση δεν λαμβάνετε αποτελέσματα ενώ με την ενίσχυση ο εφελκυσμός ξεπερνιέται και λαμβάνετε αποτελέσματα.

8.3 Αποτίμηση Μ.Ι.Π



Αποτίμηση Μ.Ι.Π. (EC8-3)

Μέσω της εντολής Αποτίμηση Μ.Ι.Π προσφέρεται η δυνατότητα τοποθέτησης ενισχύσεων σε τοίχους που έχουν προσομοιωθεί με τα ισοδύναμα πλαίσια.

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Αποτίμηση (EC8-3)

1 Τεύχος

Περιγραφή 1.

l(cm) 809.95 Show

h(cm) 320 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

A/A	Διάτμ. (...)	Εκτός Επ.	Διατμ.	Εντός Επ.	Εφεί
14	1.05	0.25	0.00	0.00	0.00
16	0.44	0.25	0.00	0.00	0.00
18	0.37	0.25	0.00	0.00	0.00
20	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00

Στάθμη Επιτελεστικότητας B - SD

Στάθμη Αξιοπιστίας Ανεκτή

Τρόπος Δόμησης Με συμπαγείς πλίνθους

Κάμψη εκτος επιπέδου

Κλασσική Θεώρηση

Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

Προσχεδίο

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Έξοδος

Το παράθυρο διαλόγου είναι αντίστοιχο με αυτό για τη φέρουσα τοιχοποιία με πεπερασμένα επιφανειακά στοιχεία.

Οι τοίχοι τώρα είναι ήδη καθορισμένοι ενώ ο χρήστης καλείται να επιλέξει μόνο όσο σχηματικά φαίνονται στην παρακάτω εικόνα:

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Αποτίμηση (EC8-3)

1 Τεύχος

Περιγραφή 1.

l(cm) 809.95 Show

h(cm) 320 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

A/A	Διάτμ. (...)	Εκτός Επ.	Διατμ.	Εντός Επ.	Εφεί
14	1.05	0.25	0.00	0.00	0.00
16	0.44	0.25	0.00	0.00	0.00
18	0.37	0.25	0.00	0.00	0.00
20	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00

Στάθμη Επιτελεστικότητας B - SD

Στάθμη Αξιοπιστίας Ανεκτή

Τρόπος Δόμησης Με συμπαγείς πλίνθους

Κάμψη εκτος επιπέδου

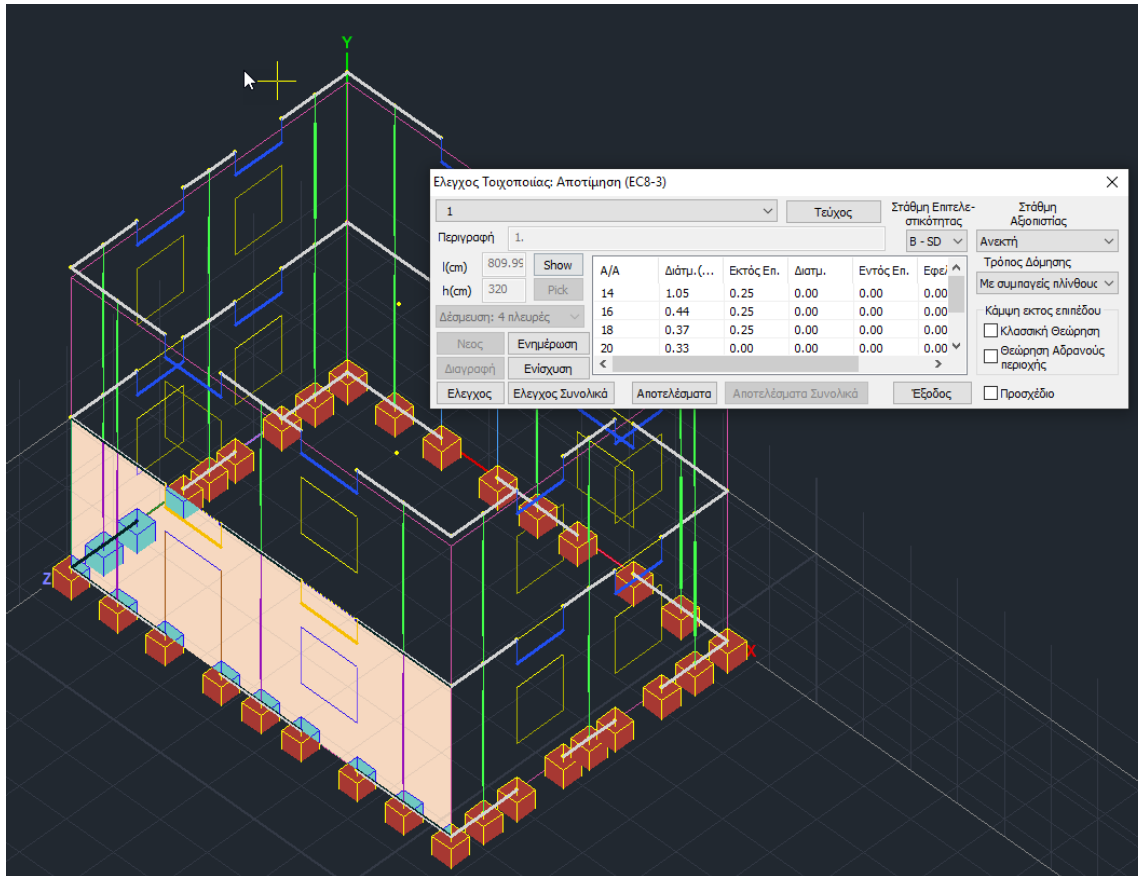
Κλασσική Θεώρηση

Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

Προσχεδίο

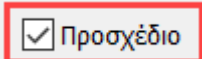
Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Έξοδος

Μπορείτε να επιλέξετε έναν από τους τοίχους της λίστας και κατόπιν “Show” ώστε να τον εμφανίσετε στην 3διαστατη απεικόνιση.



Επιλέγετε την Στάθμη Επιτελεσματικότητας, τη Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων και τον Τρόπο Δόμησης (κατά ΚΑΔΕΤ).

Στο Scada Pro προσφέρεται η δυνατότητα αποτίμησης της τοιχοποιίας και σύμφωνα με το προσχέδιο του ΚΑΔΕΤ.

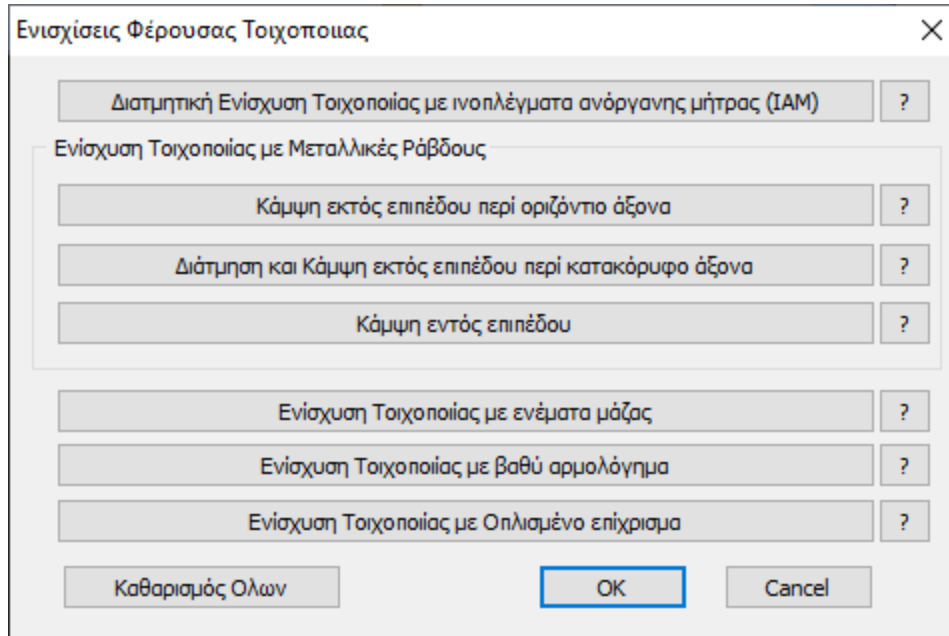


Αν τσεκάρουμε και την επιλογή «Προσχέδιο ΚΑΔΕΤ» όλοι οι έλεγχοι γίνονται με βάση τον ΚΑΔΕΤ.

Κατόπιν επιλέγετε την εντολή Ενίσχυση για να εισάγετε αυτή που απαιτείται για τον ανασχεδιασμό του φορέα σας.

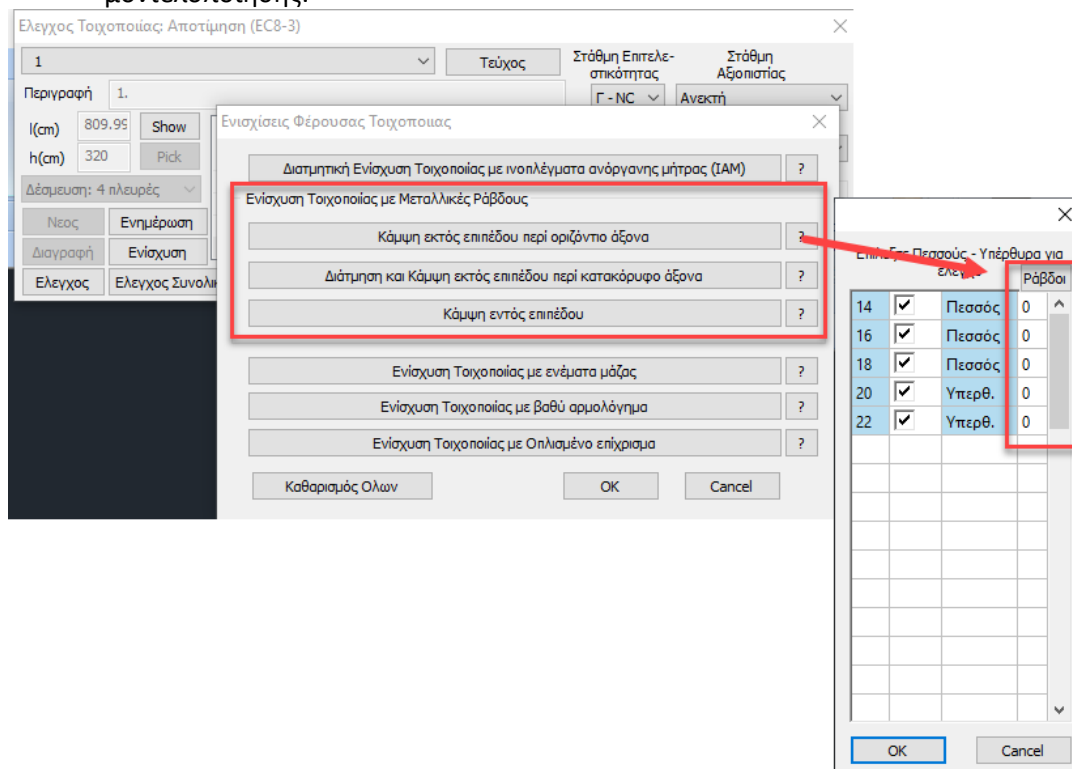
8.3.2 Ενισχύσεις - Μ.Ι.Π

Με την επιλογή της εντολής Ενίσχυση ανοίγει το παράθυρο των πιθανών ενισχύσεων.



Ισχύουν όλα όσα αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο 8.2.1.2 στη σελ.248
Επιπλέον θα βρείτε:

1. Στις ενισχύσεις με μεταλλικές ράβδους τη δυνατότητα να ορίζετε αριθμό ράβδων για πεσσούς και υπέρθυρα διαφορετικό από αυτόν της μοντελοποίησης. Στην περίπτωση που δεν επέμβετε χειροκίνητα, το πρόγραμμα θα λάβει τον αριθμό ράβδων της μοντελοποίησης.



2. Ενίσχυση με Οπλισμένο Επίχρισμα

Ενισχύσεις Φέρουσας Τοιχοποιίας

Διαμητική Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ινοπλέγματα ανόργανης μήτρας (IAM) ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εκτός επιπέδου περί οριζόντιο άξονα ?

Διάτμηση και Κάμψη εκτός επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα ?

Κάμψη εντός επιπέδου ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ενέματα μάζας ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με βαθύ αρμολόγημα ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Οπλισμένο επίχρισμα ?

Καθαρισμός Όλων OK Cancel

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Οπλισμένο επίχρισμα

Πάχος (cm)

Τύπος

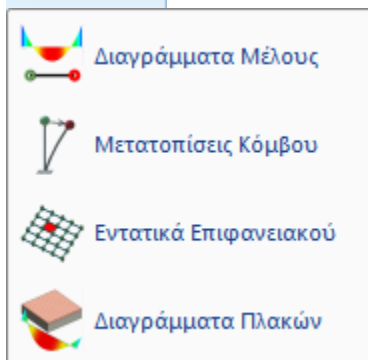
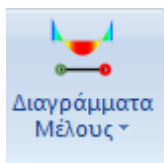
Χάλυβας

Μεταλικό πλέγμα Φ / cm

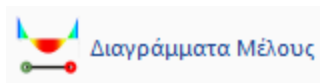
OK Cancel

Ορίζετε τα χαρακτηριστικά του και συνεχίζετε τη διαδικασία, όπως περιγράφεται στο παράδειγμα της σελίδας 252.

9. Διαγράμματα Μέλους

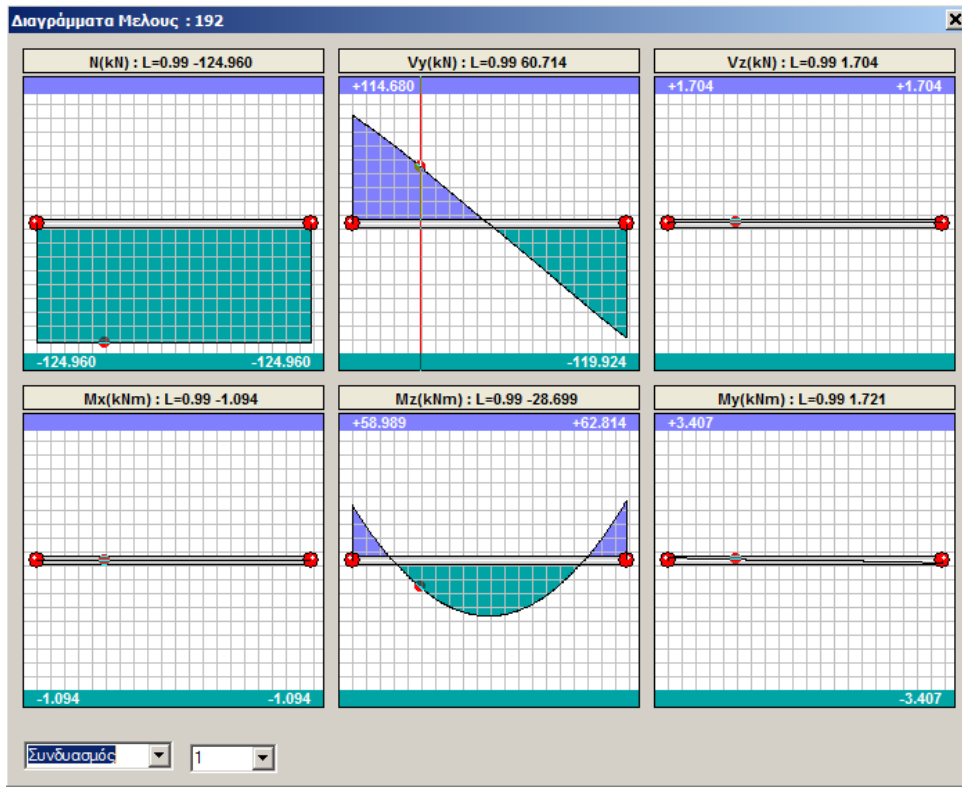


9.1. Διαγράμματα Μέλους



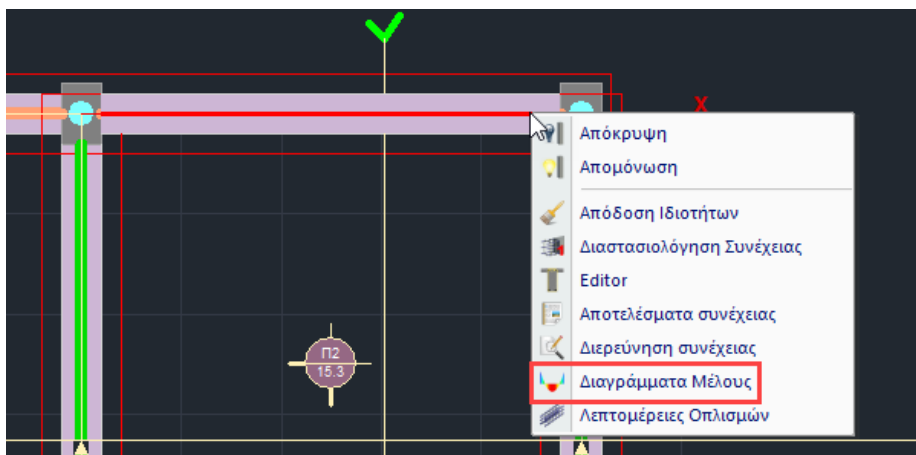
Εντολή για την εμφάνιση των διαγραμμάτων των μελών.

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.



⚠ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

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



9.2. Μετατοπίσεις Κόμβου



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

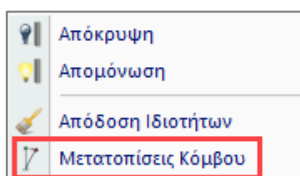
Συντεταγμένες : 1000.00,300.00,0.00

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 ▼

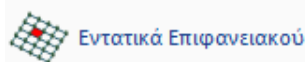
Μέγιστες Τιμές Εξοδος

⚠ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ



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

9.3. 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.

Ενταση Επιφανειακού : 271

Κόμβοι : 1007 , 1032 , 1000 , 976

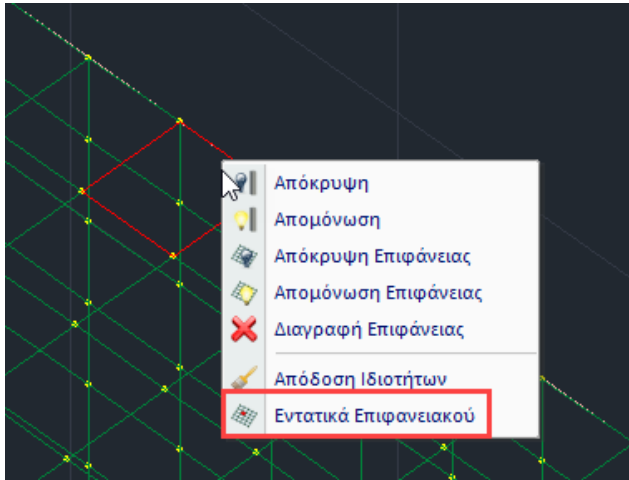
σΧΧ (kN/m ²)	222.2500
σΥΥ (kN/m ²)	345.6250
σΧΥ (kN/m ²)	-772.8750
ΜΧΧ (kNm/m)	1.3547
ΜΥΥ (kNm/m)	2.9019
ΜΧΥ (kNm/m)	47.5598

Φόρτιση

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:

Ενταση 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
σ_{XX} (kN/m ²)	-1.9084	-1.9288	-1.8880	-1.9027	-1.9141	-1.1848	-2.6320
σ_{YY} (kN/m ²)	-29.5794	-29.3450	-29.8138	-29.5523	-29.6065	-29.5796	-29.5793
σ_{ZZ} (kN/m ²)	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000
σ_{XY} (kN/m ²)	-0.4934	-0.5147	-0.4720	-0.7837	-0.2030	-0.5027	-0.4841
σ_{YZ} (kN/m ²)	0.0154	0.0154	0.0154	0.0158	0.0151	-0.0736	0.1044
σ_{ZX} (kN/m ²)	-0.0014	-0.0014	-0.0014	-0.0093	0.0066	-0.0009	-0.0018

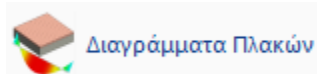
Φόρτιση: 2

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.

9.4. Διαγράμματα Πλακών

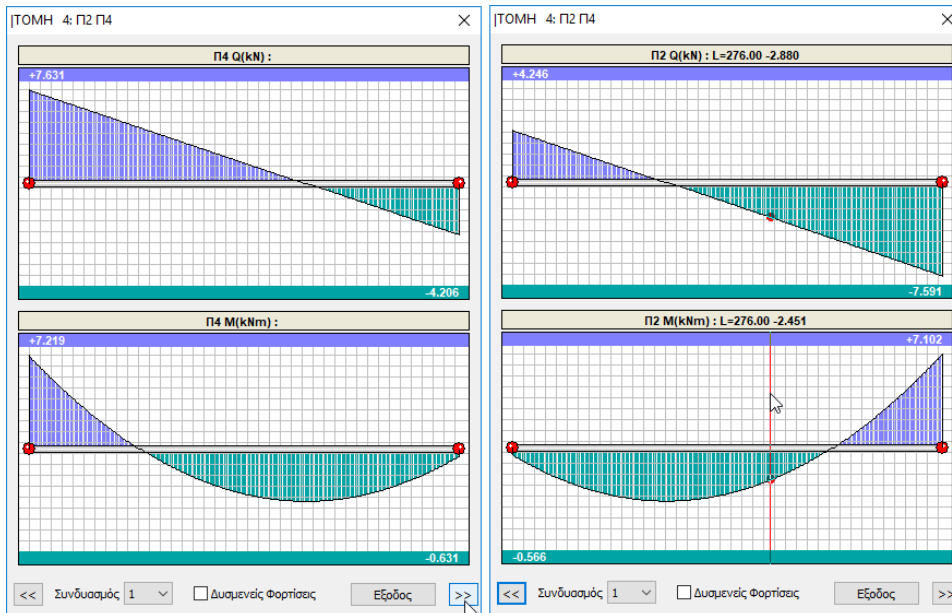
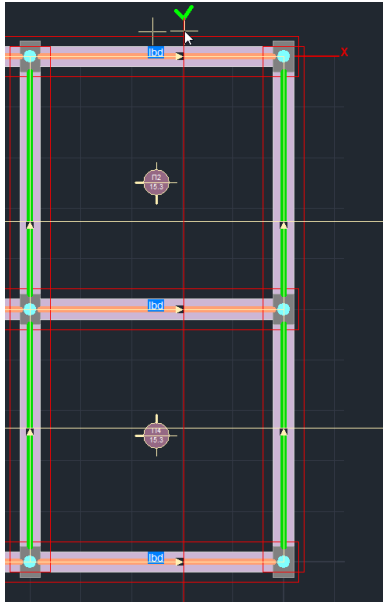


Υπάρχει πλέον η δυνατότητα να δείτε και τα διαγράμματα των τομών των πλακών.

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

- Απόκριψη
- Απομόνωση
- Απόδοση Ιδιοτήτων
- Διαγράμματα Πλακών

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

