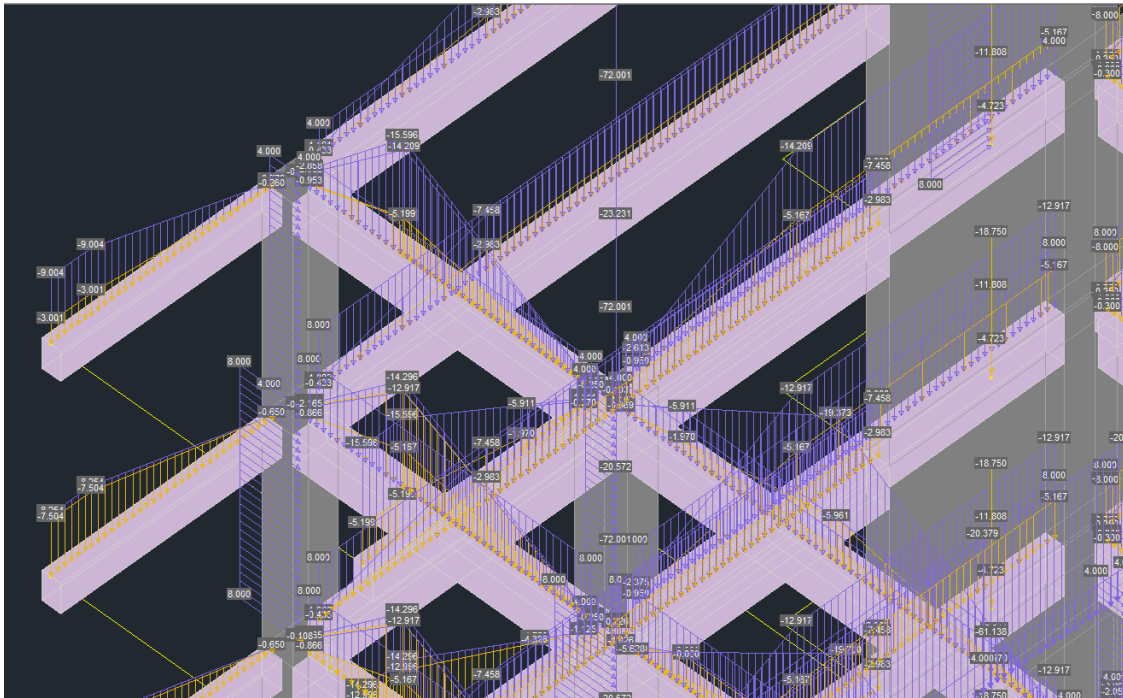




SCADA Pro[™]
Structural Analysis & Design

Εγχειρίδιο Χρήσης

7.ΦΟΡΤΙΑ

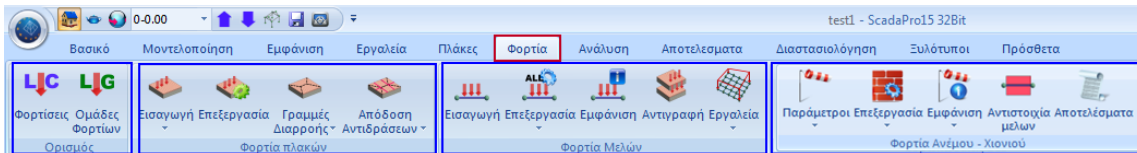


1. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	
1. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	2
1. ΟΡΙΣΜΟΣ	4
1.1 ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ	4
1.2 ΟΜΑΔΕΣ ΦΟΡΤΙΩΝ	6
2. ΦΟΡΤΙΑ ΠΛΑΚΩΝ	8
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
2.1.1 <i>Συνολικά</i>	8
2.1.2 ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΑ	12
2.2 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	13
2.3 ΓΡΑΜΜΕΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ	14
2.4 ΑΠΟΔΟΣΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ	15
2.4.1 ΣΥΝΟΛΙΚΑ	15
2.4.2 ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΑ	15
2.4.3 ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΣΜΟΣ	15
3. ΦΟΡΤΙΑ ΜΕΛΩΝ	16
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	16
3.1.1 ΦΟΡΤΙΑ ΜΕΛΩΝ	17
3.1.1.1 <i>Θερμοκρασιακή Μεταβολή Μέλους</i>	19
3.1.2 ΦΟΡΤΙΑ ΚΟΜΒΩΝ	20
3.1.3 ΦΟΡΤΙΑ ΣΕ PLATE ELEMENTS	22
3.1.3.1 <i>Θερμοκρασιακή Μεταβολή Plate</i>	22
3.1.4 <i>Φορτία σε Solid elements</i>	24
3.2 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	28
3.2.1 <i>Συνολικά</i>	28
3.2.2 ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΑ	29
3.3 ΕΜΦΑΝΙΣΗ	32
3.4 ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ	37
3.5 ΕΡΓΑΛΕΙΑ	39
3.5.1 ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΣΕ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	39
3.5.1.1 ΕΠΙΠΕΔΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ:	41
3.5.1.2 ΔΙΑΔΟΧΙΚΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ:	43
3.5.1.3 ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ:	46
3.5.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΦΟΡΤΙΩΝ ΑΠΟ ΑΡΧΕΙΟ	47
4. ΦΟΡΤΙΑ ΑΝΕΜΟΥ ΚΑΙ ΧΙΟΝΙΟΥ	52
4.1 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	53
4.1.1 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ	53
4.1.2 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΑΝΕΜΟΥ	53
4.1.3 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΧΙΟΝΙΟΥ	55
4.2 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	56
4.2.1 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΙΧΩΝ	56
4.2.1.1 ΧΩΡΙΣ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΤΙΣ “ΤΥΠΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ”	56
4.2.1.2 ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΙΣ “ΤΥΠΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ”	58
4.2.2 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΕΓΩΝ	58
4.2.2.1 ΧΩΡΙΣ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΤΙΣ “ΤΥΠΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ”	59
4.2.2.2 ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΙΣ “ΤΥΠΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ”	60

4.3	ΕΜΦΑΝΙΣΗ.....	60
4.3.1	ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΑΝΕΜΟΥ.....	60
4.3.2	ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΧΙΟΝΙΟΥ.....	61
4.4	ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΜΕΛΩΝ.....	61
4.4.1	ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ - ΧΩΡΙΣ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΤΙΣ “ΤΥΠΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ”	63
4.4.2	ΗΜΙΑΥΤΟΜΑΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ - ΧΩΡΙΣ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΤΙΣ “ΤΥΠΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ”	64
4.4.3	ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ - ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΙΣ “ΤΥΠΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ”	66
4.5	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	67

Κεφάλαιο 7:

Φορτία



Η 7η Ενότητα ονομάζεται “ΦΟΡΤΙΑ” και περιλαμβάνει τις εξής 4 ομάδες εντολών:

- ✓ Ορισμός
- ✓ Φορτία Πλακών
- ✓ Φορτία Μελών
- ✓ Φορτία Ανέμου και Χιονιού

1. Ορισμός

Οι εντολές της ομάδας “Ορισμός” επιτρέπουν τον ορισμό των Φορτίσεων και των αντίστοιχων Ομάδων, όπου θα ενταχθούν όλα τα φορτία του φορέα.

⚠ Βασική προϋπόθεση για την εισαγωγή των φορτίων σε έναν φορέα είναι να έχουν οριστεί οι αντίστοιχες φορτίσεις. Το κάθε φορτίο θα ανήκει σε μία από αυτές.

1.1 Φορτίσεις



Ο ορισμός των φορτίσεων γίνεται μέσω της εντολής “Φορτίσεις”. Στο πλαίσιο διάλογου που ανοίγει:

Ορισμός Φόρτισης

Ιδίων Βάρους Μόνιμα Φορτία

LC	I.B.	Περιγραφή
1	Ναι	Μόνιμα Φορτία
2	Όχι	Κινητά Φορτία

Εισαγωγή
 Διαγραφή
 Διαγραφή Φορτίων
 Διαγραφή όλων των Φορτίων
 OK

Υπάρχουν, από default, ορισμένες δύο φορτίσεις:

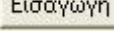
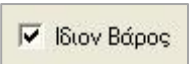
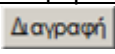

1. Μόνιμα Φορτία (L.C.=1)
2. Κινητά Φορτία (L.C.=2)

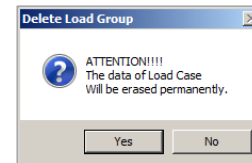
Η κολώνα I.B. δηλώνει τη συμμετοχή του Ιδίου Βάρους στη συγκεκριμένη φόρτιση.


Εκτός από τα μόνιμα και τα κινητά του default, μπορείτε να εισάγεται άλλες φορτίσεις, επιλέγοντας από τη λίστα και μετά “Εισαγωγή”.

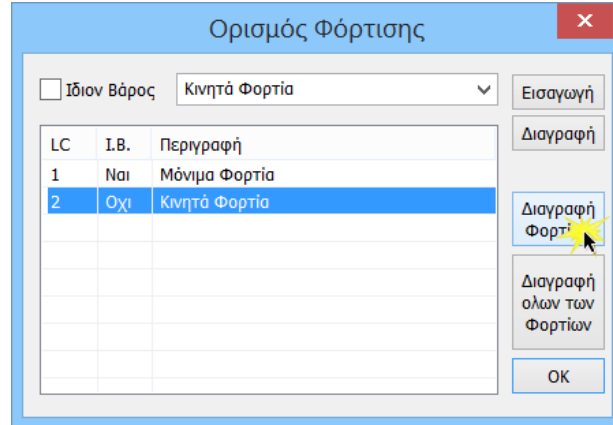
Εκτός από τις φορτίσεις της βιβλιοθήκης, μπορείτε να πληκτρολογήσετε και να εισάγετε μία δική σας φόρτιση.

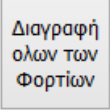
- Μόνιμα Φορτία
- Κινητά Φορτία
 - Εκρηξη
 - Πυρκαγιά
 - Φορτία Πρόσκρουσης
 - Βιομηχανικός Εξοπλισμός
 - Ελαφρά Διαχωριστικά
 - Ωθηση Γαιών
 - Τοιχοποιία
 - Πρόένταση
 - Ιδion Βάρους
 - Καθίζηση
 - Φορτία Γαιών
 - Χιόνι
 - Θερμοκρασιακή Μεταβολή
 - Υδροστατική Πίεση
 - Άνεμοποίηση

- Πιέζοντας το πλήκτρο “Εισαγωγή”  η φόρτιση παίρνει αύξοντα αριθμό στη στήλη LC (Load Case) και στην στήλη I.B. (ίδιο βάρος) εμφανίζεται ένα “Ναι” ή ένα “Όχι” ανάλογα αν συμπεριλαμβάνεται ή όχι το ίδιο βάρος στη συγκεκριμένη φόρτιση. “OK” για να αποθηκεύσετε.
- Όταν σε μία φόρτιση θέλετε να περιληφθεί το ίδιο βάρος της κατασκευής (κατά κανόνα στα Μόνιμα), τσεκάρετε την επιλογή “Ιδion Βάρους” .
- Για να διαγράψετε μία φόρτιση που έχετε ήδη εισάγει, πρώτα την επιλέγετε και μετά . Το πρόγραμμα θα σας ζητήσει να επιβεβαιώσετε την επιλογή σας. Αν επιλέξετε “Ναι”, θα τη σβήσει.
 Προϋπόθεση για τη διαγραφή μίας φόρτισης είναι να μην περιλαμβάνει φορτία.



- Για να διαγράψετε τα φορτία που περιλαμβάνονται σε μία φόρτιση (φορτία από πλάκες, φορτία μελών κλπ που έχετε ήδη εισάγει), επιλέξτε από τη λίστα των φορτίσεων τη συγκεκριμένη φόρτιση (ώστε να γίνει μπλε) και μετά  .



- Για να διαγράψετε όλα τα φορτία της μελέτης που περιλαμβάνονται σε όλες τις φορτίσεις (φορτία από πλάκες, φορτία μελών κλπ που έχετε ήδη εισάγει), πιέστε το πλήκτρο  .

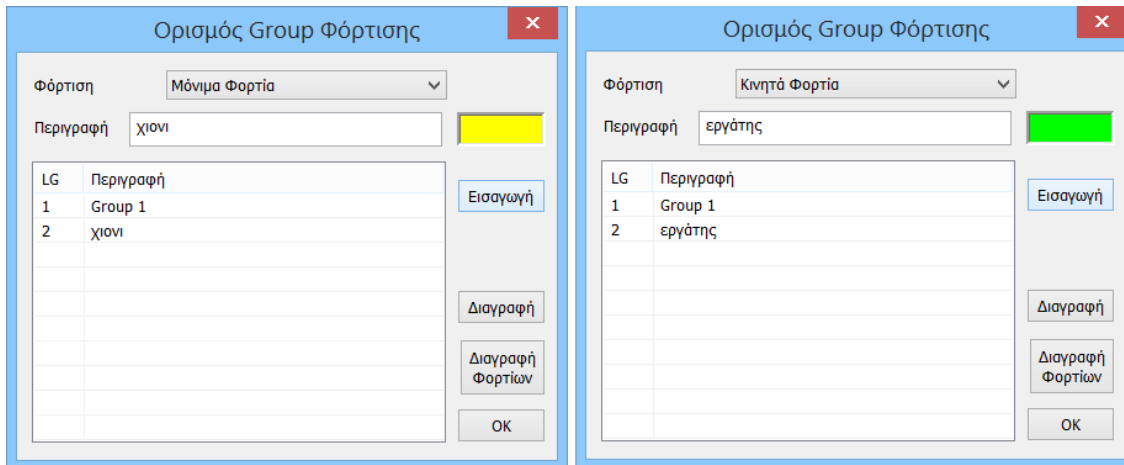
1.2 Ομάδες Φορτίων




Η δημιουργία **Ομάδων Φορτίων** μίας Φόρτισης είναι μία προαιρετική διαδικασία. Για κάθε φόρτιση υπάρχει από default προκαθορισμένη μία ομάδα "Group1".

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

Για να ορίσετε μία νέα ομάδα, για παράδειγμα, αν θέλετε να ορίσετε επιπλέον ένα φορτίο Χιονιού το οποίο να ανήκει στα μόνιμα και ένα φορτίο Εργάτη το οποίο θα ανήκει στα κινητά φορτία. Επιλέγεται καταρχάς τα μόνιμα φορτία στη συνέχεια στο πεδίο Περιγραφή πληκτρολογείτε "Χιόνι", επιλέγεται και ένα χρώμα για το συγκεκριμένο φορτίο και πιέζετε το πλήκτρο "Εισαγωγή". Το συγκεκριμένο φορτίο του χιονιού είναι η ομάδα (LG) 2. Με τον ίδιο τρόπο ορίζετε μία δεύτερη ομάδα (Load Group) φορτίου το οποίο είναι το φορτίο του εργάτη το οποίο θα ανήκει στα κινητά φορτία. Και εδώ σαν προεπιλογή υπάρχει το Group1 όπου θα ανήκουν τα "κλασσικά" κινητά φορτία.

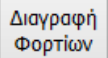


- Με το πλήκτρο “Διαγραφή” διαγράφετε κατά τα γνωστά μία ομάδα φορτίων που έχετε δημιουργήσει.

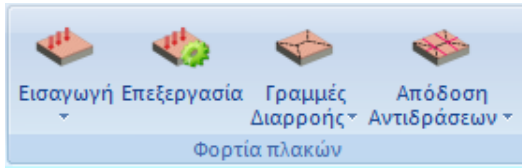
 Προϋπόθεση για τη διαγραφή μίας ομάδας είναι να μην περιλαμβάνει φορτία.

Η ύπαρξη περισσότερων ομάδων για την ίδια φόρτιση επιτρέπει να εντοπίζετε μεμονωμένα (για κάθε ομάδα) τα φορτία μίας φόρτισης με τη χρήση της εντολής “Εμφάνιση Φορτίων”.

- Για να διαγράψετε τα φορτία που περιλαμβάνονται σε μία ομάδα (φορτία που έχετε ήδη εισάγει), επιλέξτε από τη λίστα των ομάδων τη συγκεκριμένη ομάδα (ώστε να γίνει μπλε)

και μετά .

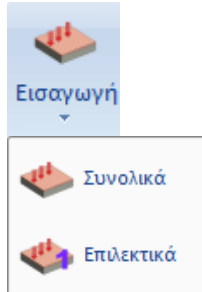
2. Φορτία Πλακών



Η ομάδα εντολών “**Φορτία Πλακών**” περιλαμβάνει τις εντολές για να εισάγετε, να επεξεργαστείτε και τέλος να αποδώσετε τα φορτία των πλακών στα περιμετρικά μέλη και κόμβους.

2.1 Εισαγωγή

Η **Εισαγωγή** των φορτίων των πλακών μπορεί να γίνει συνολικά ανά στάθμη ή επιλεκτικά ανά πλάκα.



ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Μετά την εισαγωγή των φορτίων των πλακών, μπορείτε να εμφανίσετε τις τιμές τους μέσω της εντολής Φορτία μελών - Εμφάνιση (§3.2) που εξηγείται παρακάτω.

2.1.1 Συνολικά



Συνολικά: για να εισάγετε φορτία σε όλες τις πλάκες της ενεργής στάθμης. Στο πλαίσιο διαλόγου:

Ομοιόμορφα κατανεμημένα φορτία

Φόρτιση: Μόνιμα Φορτία

Ομάδα: Group 1

Φορτία (kN/m²): 0

Γενικά | Προκαθορισμένα

Τύπος Πλάκας	Συμπαγής	Zoellner
Πρόβολος	0	0
Διέριστη υπο γωνία	0	0
Αμφιέριστη	0	0
Τριέριστη	0	0
Τετραέριστη	0	0
Τριγωνική	0	0

Εισαγωγή | Προσθήκη

Εφαρμογή | Διαγραφή

Αντικατάσταση

Έξοδος

Στο επάνω μέρος επιλέγετε τη Φόρτιση και την Ομάδα στην οποία θα ανήκουν τα φορτία που θα ορίσετε. Στη συνέχεια εισάγετε τις τιμές των φορτίων για κάθε τύπο και είδος πλάκας.

- Μπορείτε να εισάγετε τις τιμές των φορτίων, είτε πληκτρολογώντας τις τιμές για κάθε είδος πλάκας χωριστά, είτε

πληκτρολογώντας στο πεδίο Φορτία (kN/m²) μία τιμή (kN/m²) και στη συνέχεια πιέζοντας το πλήκτρο Γενικά η τιμή αυτή περνάει σε όλα τα πεδία.

- Μπορείτε επίσης με την επιλογή Προκαθορισμένα να εισάγετε προκαθορισμένες τιμές φορτίων από βιβλιοθήκη τιμών που ήδη υπάρχει.

Με την επιλογή αυτή εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:

Επιλέγετε από τη λίστα “Από Βιβλιοθήκη” το προκαθορισμένο φορτίο (πχ ΜΑΡΜΑΡΟ) και εμφανίζεται το φορτίο της επικάλυψης με μάρμαρο.

Προκαθορισμένα Φορτία

Από Βιβλιοθήκη: [ΜΑΡΜΑΡΟ]

Περιγραφή:

Φορτίο (kN/m²): 0

Υψος (m): 0

Φορτίο (kN/m): 0

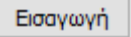
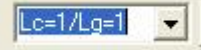
Ενημ.Βιβλιοθήκης

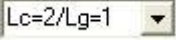
OK

Cancel

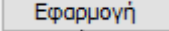
- ΑΜΜΟΣ ΚΟΡΕΣΜΕΝΗ 1cm
- ΑΜΜΟΣ ΣΤΕΓΝΗ 1cm
- ΑΜΜΟΣ ΥΓΡΗ 1cm
- ΑΡΓΥΛΟΣ ΣΤΕΓΝΟΣ 1cm
- ΑΣΒΕΣΤΟΚΟΝΙΑΜΑ 1cm
- ΑΣΦΑΛΤΟΠΙΑΝΟ 1cm
- ΒΙΒΛΙΑ
- ΓΥΨΟΣΑΝΙΔΑ 1cm
- ΚΕΡΑΜΙΔΙΑ ΓΑΛΛΙΚΑ
- ΚΕΡΑΜΙΔΙΑ ΚΟΛΥΜΠΗΤΑ
- ΚΗΠΕΥΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ (ΦΥΤΕΜΕΝΟ ΔΩΜΑ) 1m
- ΚΗΠΕΥΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΥΓΡΗ 1m
- ΜΑΛΤΕΖΙΤΗΣ
- ΜΑΡΜΑΡΟ
- ΜΩΣΑΙΚΟ
- ΞΥΛΙΝΟ ΔΑΠΕΔΟ
- ΠΑΓΟΣ 1cm
- ΠΛΑΚΑΚΙ 1cm
- ΣΧΙΣΤΟΛΙΘΟΣ
- ΤΣΙΜΕΝΤΟ 1cm
- ΤΣΙΜΕΝΤΟ ΧΥΜΑ 1cm
- ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ 1cm
- ΦΕΛΙΖΟΛ 1cm

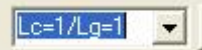
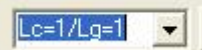
Αντίστοιχα μπορείτε να καθορίσετε και δικά σας φορτία, δίνοντας μία ονομασία στο πεδίο “Περιγραφή”, εισάγοντας μία τιμή στο πεδίο “Φορτίο (kN/m²)” και πιέζοντας το πλήκτρο Ενημ.Βιβλιοθήκης το φορτίο αποθηκεύεται μόνιμα στη βιβλιοθήκη.

Αφού λοιπόν εισάγετε τις τιμές των φορτίων, πιέζετε το πλήκτρο “Εισαγωγή” . Αυτόματα, στο πεδίο αριστερά του πλήκτρου της “Εισαγωγής”, εμφανίζεται η ονομασία της φόρτισης και της ομάδας για τα φορτία που μόλις εισαγάγατε . (Lc=1: Φόρτιση 1/Lg=1: Ομάδα 1).

Κατόπιν, ορίζετε τα κινητά φορτία και πιέζοντας το πλήκτρο “Εισαγωγή” εμφανίζεται η ονομασία της φόρτισης και της ομάδας για τα φορτία που μόλις εισάγατε  (Lc=2: Φόρτιση 2/Lg=1: Ομάδα 1).

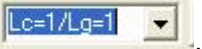
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Μόνο μετά την επιλογή του πλήκτρου “Εφαρμογή”  τα φορτία θα εφαρμοστούν στις πλάκες της ενεργής στάθμης. Η “Εισαγωγή” απλά τα εισάγει στη λίστα αυτών που θα εφαρμοστούν με το πλήκτρο “Εφαρμογή”.

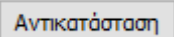
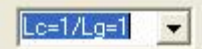
- Όταν εισάγετε τα φορτία για πρώτη φορά, και επιλέξετε Εφαρμογή, οι φορτίσεις που υπάρχουν στη λίστα  θα εφαρμοστούν σε όλες τις πλάκες.
- Εάν όμως έχετε ήδη εισάγει κάποια φορτία, με την επιλογή του πλήκτρου “Εφαρμογή”, ό,τι φορτία έχετε εισάγει, θα αντικατασταθούν από τα φορτία των φορτίσεων που υπάρχουν στο παράθυρο .

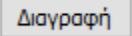


ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1:

Έστω ότι έχετε ήδη εισάγει τα μόνιμα και τα κινητά φορτία για όλες τις πλάκες. Εάν εισάγετε νέες τιμές για τα μόνιμα φορτία και δεν εισάγετε για τα κινητά, με την επιλογή του πλήκτρου “Εφαρμογή” το πρόγραμμα θα εφαρμόσει τις νέες τιμές των μόνιμων φορτίων για όλα τα μόνιμα και θα μηδενίσει τις τιμές για τα κινητά γιατί δεν θα υπάρχει η φόρτιση των κινητών στη λίστα . Η επιλογή λοιπόν του πλήκτρου “Εφαρμογή” εφαρμόζει μόνο τα φορτία που υπάρχουν στη λίστα.


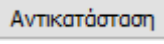
Εάν στην προηγούμενη περίπτωση θέλατε να αντικαταστήσετε τις τιμές της φόρτισης 1 (Μόνιμα) με τις νέες τιμές και ταυτόχρονα να παραμείνουν οι τιμές των κινητών, θα πρέπει να επιλέξετε το πλήκτρο “Αντικατάσταση”.

Με το πλήκτρο λοιπόν  αντικαθίστανται οι υπάρχουσες τιμές με τις τιμές που μόλις ορίσατε και υπάρχουν στο ενεργό παράθυρο .

Με την επιλογή “Διαγραφή”  διαγράφετε τα φορτία από μία φόρτιση ή από μία ομάδα φόρτισης. Οι τιμές των φορτίων μηδενίζονται και η φόρτιση διαγράφεται από το παράθυρο των φορτίσεων.

**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 2:**

Έστω ότι έχετε ήδη ορίσει τα μόνιμα (φόρτιση 1, $l_c=1$) και τα κινητά ($l_c=2$). Εάν ορίσετε ξανά μόνο τα μόνιμα φορτία και πιέσετε το πλήκτρο “Εφαρμογή”, το πρόγραμμα καταλαβαίνει ότι

δεν υπάρχουν κινητά φορτία (στο παράθυρο  δεν υπάρχουν) και θα αντικαταστήσει τα μόνιμα και θα διαγράψει τη φόρτιση των κινητών. Εάν όμως αντί του πλήκτρου “Εφαρμογή” επιλέξετε το πλήκτρο , τότε θα γίνει αντικατάσταση των συγκεκριμένων τιμών φορτίων για τη συγκεκριμένη ομάδα και φόρτιση.

Υπάρχουν δύο ακόμα επιλογές για τις οποίες δεν είναι απαραίτητη η χρήση του πλήκτρου “Εισαγωγή”. Η πρώτη αφορά στη χρήση του πλήκτρου “Προσθήκη”.

Με τη χρήση του πλήκτρου αυτού μπορείτε να προσθέσετε φορτία στα υπάρχοντα που έχετε ήδη ορίσει.

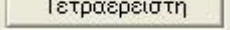
**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 3:**

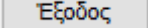
Έστω ότι έχετε ορίσει ένα μόνιμο φορτίο 1 KN/m² σαν επικάλυψη και θέλετε να προσθέσετε, χωριστά, και ένα ακόμα μόνιμο 2 KN/m². Το ορίζετε στα αντίστοιχα πεδία των ειδών των πλακών και πιέζετε το πλήκτρο “Προσθήκη”. Το φορτίο προστίθεται σαν ξεχωριστή καταχώριση στην πλάκα.

Έχετε επίσης τη δυνατότητα, ανάλογα με το είδος της πλάκας, να αντικαταστήσετε μεμονωμένα, μία τιμή.

Πληκτρολογείτε την τιμή στο αντίστοιχο πεδίο



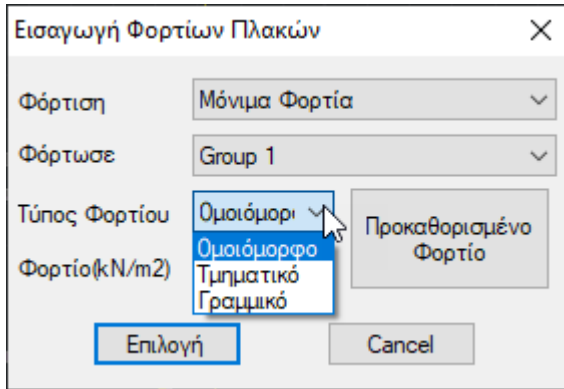
ανάλογα με το είδος της πλάκας και πιέζετε το αντίστοιχο πλήκτρο . Η τιμή αυτή εισάγεται απευθείας και αντικαθιστά όποια άλλη τιμή υπάρχει για το συγκεκριμένο είδος της φόρτισης και το είδος της πλάκας.

Τέλος, με την επιλογή του πλήκτρου “Εξοδος”  κλείνετε το πλαίσιο διαλόγου χωρίς να εφαρμοστεί καμία από τις αλλαγές που έχετε κάνει.

2.1.2 Επιλεκτικά



Επιλεκτικά και αριστερό κλικ στο εσωτερικό μίας πλάκας. Στο πλαίσιο διαλόγου:



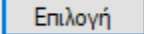
στα πεδία “Φόρτιση” και “Ομάδα” ορίζετε σε ποια φόρτιση και σε ποια ομάδα θα ενταχθεί το φορτίο που στη συνέχεια θα ορίσετε. Στη συνέχεια επιλέγετε τον τύπο του φορτίου.

Στο πεδίο υπάρχουν 3 επιλογές :

- Ομοιόμορφο**
 Επιβάλλεται ομοιόμορφο φορτίο σε όλη την επιφάνεια της πλάκας. Αφού οριστούν όλα τα στοιχεία για το ομοιόμορφο φορτίο επιλέγονται οι πλάκες στις οποίες θα επιβληθούν τα ομοιόμορφα φορτία πιέζοντας με το ποντίκι ένα σημείο στο εσωτερικό τους.
- Τμηματικό**
 Επιβάλλεται τμηματικό φορτίο σε συγκεκριμένη περιοχή της πλάκας. Μετά την εισαγωγή των δεδομένων της φόρτισης επιλέγετε την πλάκα στην οποία θα επιβληθεί το φορτίο, στην συνέχεια δίνετε τη διεύθυνση εφαρμογής του τμηματικού φορτίου και τέλος ορίζετε με ένα παραλληλόγραμμο την επιφάνεια εφαρμογής του
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:
 ⚠ Όταν εισάγετε τμηματικό φορτίο σε πλάκα για την μεν κατανομή του φορτίου αποδίδεται κανονικά στα μέλη για την δε πλάκα λαμβάνεται ομοιόμορφο.
- Γραμμικό**
 Επιβολή Γραμμικού φορτίου σε πλάκα. Η διαδικασία επιβολής είναι όμοια με αυτή των τμηματικών. Η θέση του φορτίου επάνω στην πλάκα ορίζεται δίνοντας τα δύο άκρα του φορτίου (σημείο αρχής και σημείο τέλους).
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:
 ⚠ Τα Γραμμικά και Τμηματικά φορτία, όσον αφορά τις αντιδράσεις στα μέλη, θα αντικαθίστανται με ισοδύναμο ομοιόμορφο φορτίο που φορτίζει το σύνολο της πλάκας.

Προκαθορισμένο
Φορτίο

Τέλος όσον αφορά στην επιλογή “Προκαθορισμένο Φορτίο” ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στα “Προκαθορισμένα” της Συνολικής εισαγωγής .

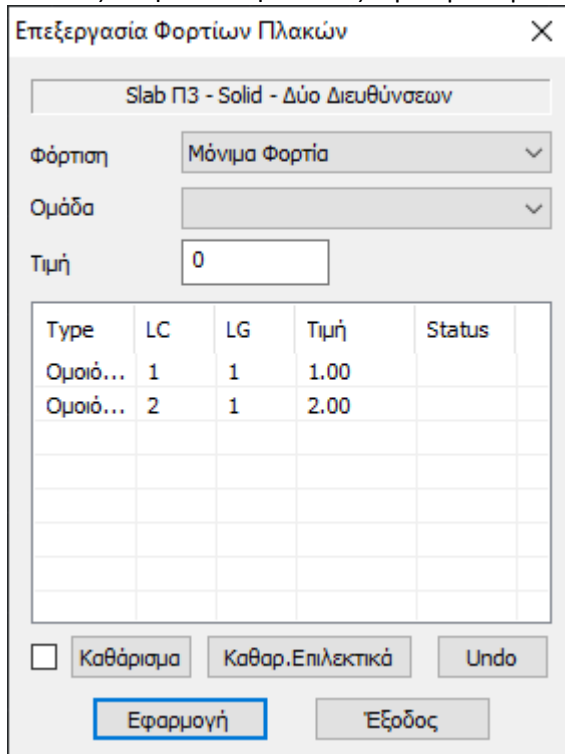
Με το πλήκτρο “Επιλογή”  κλείνει το πλαίσιο διαλόγου και επιλέγετε την πλάκα όπου θα εφαρμοστούν τα φορτία.

2.2 Επεξεργασία



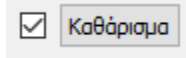
Μετά την εισαγωγή των φορτίων των πλακών μέσω της εντολής **Επεξεργασία** μπορείτε να κάνετε τροποποιήσεις.

Επιλέξτε την εντολή και δείξτε με αριστερό κλικ μία πλάκα. Στο πλαίσιο διαλόγου :



επιλέξτε φόρτιση και ομάδα. Από τη λίστα με τα φορτία επιλέξτε ένα φορτίο και αλλάξτε τη φόρτιση στην οποία ανήκει, την ομάδα ή/και την τιμή του.

Ενεργοποιήστε την εντολή



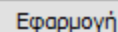
για να διαγράψετε όλα τα φορτία της συγκεκριμένης πλάκας.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

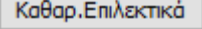
- ⚠ Τα φορτία δεν διαγράφονται αμέσως, αλλά αναγράφεται η λέξη "Delete" στη στήλη "Status", που σημαίνει ότι είναι προς διαγραφή

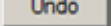
Type	LC	LG	Τιμή	Status
Ομοιό...	1	1	1.00	Delete
Ομοιό...	2	1	2.00	Delete

- ⚠ Η οριστική διαγραφή γίνεται με την επιλογή του πλήκτρου "Εφαρμογή"

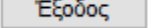


- ⚠ Η επιλογή του πλήκτρου αυτού είναι επίσης απαραίτητη για την εφαρμογή των αλλαγών που έχετε κάνει στα φορτία της πλάκας.

Η επιλογή του πλήκτρου “Καθάρισμα Επιλεκτικά”  διαγράφει μόνο το φορτίο που έχετε επιλέξει στον πίνακα των φορτίων της πλάκας. Η λογική και ο τρόπος χρήσης της εντολής είναι ίδιος με αυτόν της εντολής “Καθάρισμα”.

Η επιλογή του πλήκτρου “Undo”  αναιρεί το καθάρισμα είτε το συνολικό, είτε το επιλεκτικό.

Αναφέρθηκε προηγουμένως ότι η χρήση των εντολών “Καθάρισμα” και “Καθάρισμα Επιλεκτικά” ορίζει φορτία προς διαγραφή εισάγοντας το χαρακτηρισμό “Delete” στην στήλη “Status”. Η εντολή “Undo” διαγράφει το χαρακτηρισμό “Delete” στην ουσία δηλαδή αναιρεί τη διαδικασία διαγραφής των φορτίων.

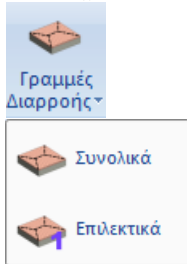
Τέλος με την επιλογή του πλήκτρου “Εξοδος”  κλείνει το πλαίσιο διαλόγου και επανέρχεστε στο περιβάλλον εργασίας.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

⚠ Εάν επιλέξετε το πλήκτρο “Εξοδος” χωρίς προηγουμένως να πιέσετε το πλήκτρο “Εφαρμογή”, όλες οι αλλαγές που έχετε κάνει δεν θα ληφθούν υπόψη.

2.3 Γραμμές Διαρροής

Ο υπολογισμός των επιφανειών φόρτισης που προκύπτουν από γεωμετρικό μερισμό της επιφάνειας της κάτοψης, και που στη συνέχεια, χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των δράσεων σχεδιασμού των δοκών (επιφάνειες τα φορτία των οποίων θα επιβληθούν στις δοκούς),

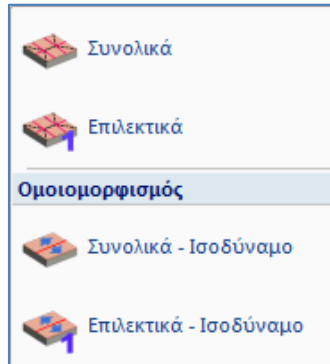


Ο υπολογισμός γίνεται αυτόματα από το πρόγραμμα σύμφωνα με τις συνθήκες στήριξης, είτε **Συνολικά** ανά στάθμη, επιλέγοντας απλά την εντολή, είτε **Επιλεκτικά**, επιλέγοντας μία μία τις πλάκες.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

- ⚠ Ο υπολογισμός των Γραμμών Διαρροής αφορά πλάκες ορθογωνικού σχήματος ή με ορθογωνική μοντελοποίηση.
- ⚠ Ο υπολογισμός των Γραμμών Διαρροής εξαρτάται από τις συνθήκες στήριξης.
- ⚠ Ο υπολογισμός των Γραμμών Διαρροής εφαρμόζεται σε συμβατικές πλάκες και όχι σε πλάκες με πεπερασμένα επιφανειακά.

2.4 Απόδοση Αντιδράσεων



Με την επιλογή αυτή αποδίδονται τα φορτία των πλακών σαν αντιδράσεις στα μέλη που ορίζουν τις πλάκες. Πιο συγκεκριμένα στέλνονται τα φορτία από τις πλάκες σε δοκούς και κόμβους, με βάση τον γεωμετρικό μερισμό που έγινε προηγουμένως (γραμμές διαρροής) (από τις πλάκες σε δοκούς και κόμβους).

2.4.1 Συνολικά





για να αποδίδονται τα φορτία όλων των πλακών του ενεργού ορόφου.

2.4.2 Επιλεκτικά



για να αποδίδονται τα φορτία των πλακών που επιλέγετε, με αριστερό κλικ μέσα στην επιφάνειά του.

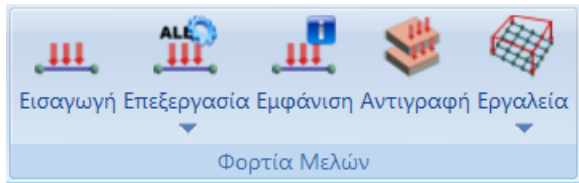
2.4.3 Ομοιομορφισμός

σημαίνει : να αποδώσετε (συνολικά  ή επιλεκτικά , αντίστοιχα) τα φορτία των πλακών στα μέλη, χωρίς όμως τον γεωμετρικό μερισμό των γραμμών διαρροής σε ορθογώνια και τρίγωνα, αλλά με την αναγωγή όλης της επιφάνειας, που αντιστοιχεί στο μέλος, σε ένα ισοδύναμο ορθογώνιο.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

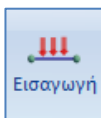
- ⚠ Η απόδοση των φορτίων των πλακών σαν αντιδράσεις στα μέλη, για πλάκες που δεν χρειάζονται μοντελοποίηση, γίνεται με ακριβή καταμερισμό χωρίς αυτά να ομοιομορφίζονται (φορτία ομοιόμορφα, τριγωνικά, τραπεζοειδή, κλπ). Το πρόγραμμα στέλνει φορτία σε δοκούς αλλά και απ' ευθείας σε κόμβους που αντιστοιχούν σε στύλους.
- ⚠ Σε πλάκες οι οποίες ορίζονται και από μαθηματικά μέλη που έχει εισάγει ο χρήστης (π.χ. δοκοί μεγάλης ακαμψίας μεταξύ κόμβων τοιχίων υπογείου), τα φορτία αποδίδονται στα μαθηματικά μέλη, ανεξαρτήτως αν κατά τη μοντελοποίηση και αντιστοιχία πλευρών της πλάκας έχουν επιλεγεί τα μαθηματικά ή τα φυσικά μέλη (τοιχώματα, στύλοι κλπ).

3. Φορτία Μελών



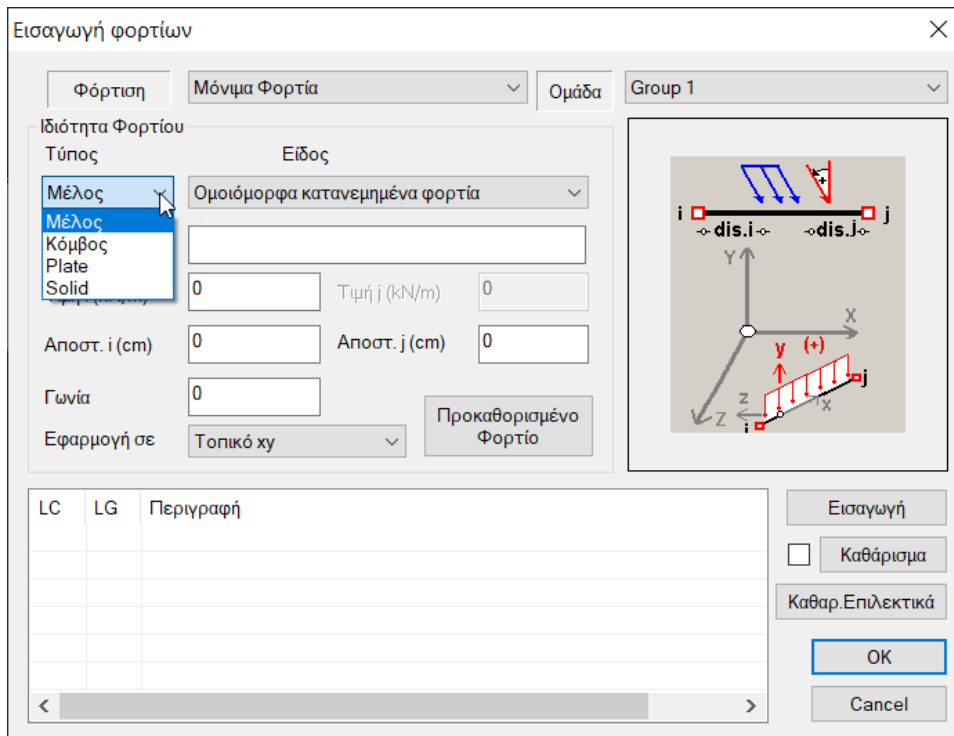
Η ομάδα εντολών “Φορτία Μελών” περιλαμβάνει τις εντολές για να εισάγετε, να επεξεργαστείτε και τέλος να εμφανίσετε και να αντιγράψετε τα φορτία των μελών, των κόμβων και των επιφανειακών.

3.1 Εισαγωγή



των φορτίων στα μέλη, στους κόμβους και στα πεπερασμένα επιφανειακά στοιχεία.

Επιλέξτε την εντολή και στη συνέχεια δείξτε τα στοιχεία του φορέα (μέλη, κόμβοι, πεπερασμένα επιφανειακά) στα οποία θα επιβληθούν τα φορτία. Ο τρόπος επιλογής των στοιχείων αυτών μπορεί να γίνει με έναν από τους γνωστούς τρόπους . Με την ολοκλήρωση της επιλογής πιέζετε το δεξιό πλήκτρο του ποντικιού και εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:



Στις λίστες βρίσκονται όλα τα πιθανά είδη φορτίων σε συνάρτηση με τον τύπο του στοιχείου.

Στο πάνω μέρος επιλέγετε τη φόρτιση και την ομάδα που ανήκει το φορτίο που θα εισάγετε.

- Στο πεδίο “Ιδιότητα Φορτίου”:

Επιλέγετε από τις λίστες:

τον “Τύπο” του στοιχείου που θα φορτίσετε και

το “Είδος” του φορτίου

Σύμφωνα με τον “Τύπο” του στοιχείου και το “Είδος” του φορτίου, το πεδίο “Ιδιότητα Φορτίου” τροποποιείται, κάποια πεδία που αφορούν στη γεωμετρία των φορτίων ενεργοποιούνται και άλλα απενεργοποιούνται, καθώς τροποποιείται και το σχέδιο των αντίστοιχων φορτίων δεξιά. Συμπληρώστε τα πεδία βάσει του σχεδίου, πληκτρολογώντας μια περιγραφή, τις τιμές, τις επιμέρους αποστάσεις από τα άκρα και ό,τι άλλο απαιτείται συναρτήσει του “Τύπου” και “Είδους”.

3.1.1 Φορτία μελών

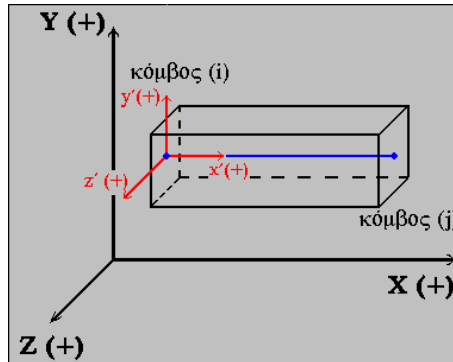
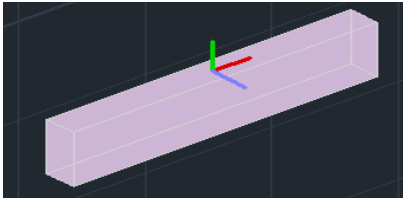
❖ Προσθήμανση φορτίων μελών :

Η προσθήμανση των φορτίων γίνεται ως προς το τοπικό σύστημα αξόνων του κάθε μέλους, το οποίο βρίσκεται με τον κανόνα του δεξιόστροφου τρισσορθογώνιου συστήματος συντεταγμένων.

Συγκεκριμένα :

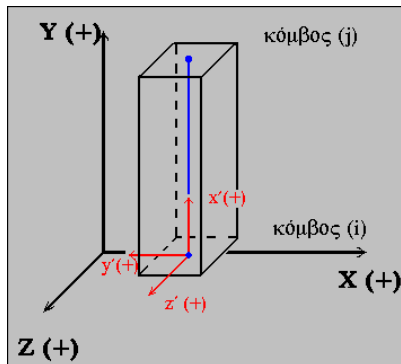
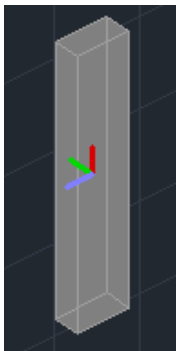
• **ΔΟΚΟΙ :**

x-x είναι ο άξονας της δοκού με φορά από την αρχή προς το τέλος της (κόκκινος),
y-y είναι ο άξονας (κάθετος στον τοπικό x-x) του οποίου η διεύθυνση “τρυπάει” την πλάκα (πράσινος). Η φορά του είναι πάντα προς τα θετικά του καθολικού γ-γ (από κάτω προς τα επάνω).
z-z, ο τρίτος άξονας, κάθετος στο επίπεδο που ορίζουν οι x-x και γ-γ (τοπικοί) (μπλε).



• **ΣΤΥΛΟΙ :**

x-x είναι ο άξονας του στύλου με φορά από την αρχή του προς το τέλος του (από κάτω προς τα επάνω) (κόκκινος),
y-y είναι ο κάθετος στον τοπικό άξονα x-x και με φορά προς τον καθολικό -x (πράσινος).
z-z ο τρίτος άξονας κάθετος στο επίπεδο που ορίζουν οι x-x και γ-γ (τοπικοί) (μπλε).



Ένας άλλος τρόπος καθορισμού των τοπικών αξόνων και για τις δοκούς και για τα υποστρώματα, είναι ο κανόνας του δεξιού χεριού με τον αντίχειρα στον θετικό άξονα x-x, το δείκτη στο θετικό γ-γ και τον μέσο στο θετικό z-z.

Τα φορτία σε μέλη θεωρούνται θετικά (+) όταν είναι αντίφορα στους τοπικούς άξονες.

3.1.1.1 Θερμοκρασιακή Μεταβολή Μέλους

Υπάρχουν 2 είδη θερμοκρασιακής μεταβολής στο μέλος:

Αυτοί οι δύο τύποι εισαγωγής θερμοκρασίας δεν έχουν κάποια ουσιώδη διαφορά με την εξαίρεση ότι στην θερμοκρασιακή μεταβολή ορίζεται και μια θερμοκρασία αναφοράς T_0 , στην οποία θεωρείται ότι το στοιχείο δεν αναπτύσσει κάποια τάση όταν βρίσκεται σε αυτή. Προκαλούν μεταβολή κατά το πάχος του στοιχείου και εκτός από αξονικές δυνάμεις δημιουργούνται και ροπές.

Τέλος υπάρχει και εισαγωγή φορτίου θερμοκρασίας στους κόμβους όπου δημιουργούνται μόνο αξονικές δυνάμεις και είναι απαραίτητη η ύπαρξη διαφραγματικής λειτουργίας πλακών.

A) "Εγκάρσια θερμοκρασία" :

Που δημιουργεί ροπή στο μέλος λόγω διαφοράς θερμοκρασίας άνω και κάτω ίνας.

Αν πχ. θέλουμε η διαφορά να είναι 20°C , μπορεί να οριστεί $T_1=40, T_2=20$ ή $T_1=20, T_2=0$. Αρκεί η διαφορά να είναι 20°C .

Σαν πάχος ορίζουμε πάντα την διάσταση του μέλους στην οποία ορίζετε η διαφορά της θερμοκρασίας.

Σαν πάχος ορίζουμε πάντα την διάσταση του μέλους στην οποία ορίζετε η διαφορά της θερμοκρασίας. Η μεταβολή είναι κατά το πάχος του μέλους.

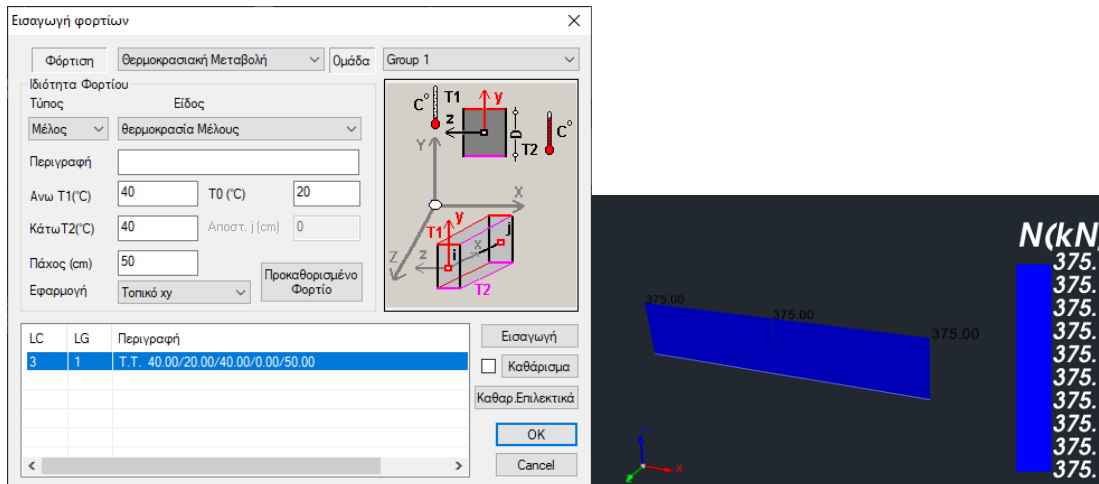
B) "Θερμοκρασία μέλους":

Υπάρχει και μία θερμοκρασία αναφοράς T_0 .

Αν πχ. θέλουμε να ορίσουμε αύξηση θερμοκρασίας κατά 20°C και η θερμοκρασία αναφοράς είναι 10°C , τότε θα πρέπει να ορίσουμε $T_1=20$ και $T_2=40^{\circ}\text{C}$.

Σαν πάχος ορίζουμε πάντα την διάσταση του μέλους στην οποία ορίζετε η διαφορά της θερμοκρασίας.

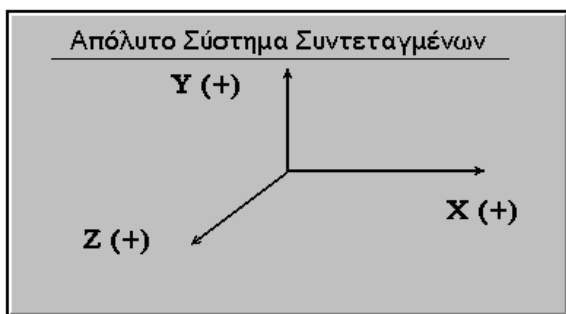
Αν πχ. θέλουμε να ορίσουμε αύξηση θερμοκρασίας κατά 20°C και η θερμοκρασία αναφοράς είναι 20°C , τότε θα πρέπει να ορίσουμε $T_1=T_2=40^{\circ}\text{C}$.



3.1.2 Φορτία κόμβων

❖ Προσέμανση Φορτίων Κόμβων :

Τα φορτία στους κόμβους δίνονται ως προς το καθολικό σύστημα αξόνων. Αυτό σημαίνει ότι η επιλογή “Εφαρμογή στο” είναι πάντα “Γενικό x,y,z”.

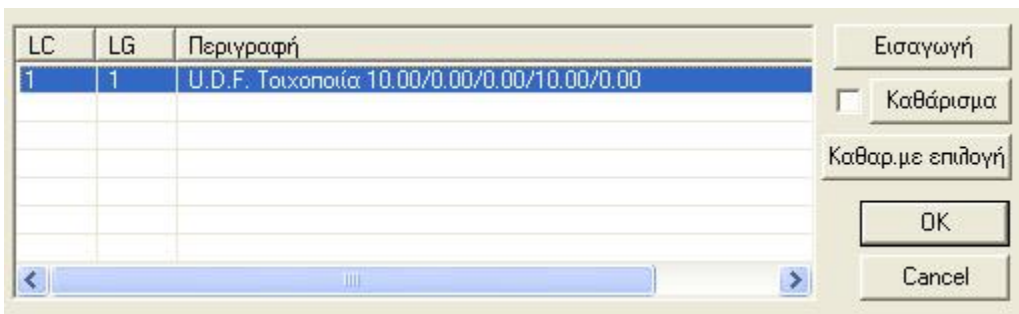


Θετικά είναι τα φορτία των οποίων τα άνυσμα είναι ομόφορο και ομόρροπο στους καθολικούς άξονες.

- Η επόμενη ενότητα του πλαισίου διαλόγου εισαγωγής φορτίων, αφορά στην προβολή και τη διαγραφή των φορτίων που εισάγετε.



Με την επιλογή του πλήκτρου “Εισαγωγή” και αφού έχετε καθορίσει ένα φορτίο με τον τρόπο που αναφέρθηκε προηγούμενα, το φορτίο αυτό εμφανίζεται στον πίνακα με όλα του τα στοιχεία.



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

Για παράδειγμα, εισάγετε ένα ομοιόμορφα κατανεμημένο φορτίο (U.D.F. Uniformly Distributed Force) το οποίο ανήκει στη Φόρτιση (LC) 1 (Μόνιμα Φορτία) στην ομάδα φόρτισης (LG) 1. Οι αριθμοί που ακολουθούν την περιγραφή (Τοιχοποιία) είναι κατά σειρά η τιμή του φορτίου (10.00) αρχής, το φορτίο τέλους, η απόσταση του φορτίου από την αρχή, η απόσταση του φορτίου από το τέλος (10.00) και η γωνία τοποθέτησης.

Εάν επιλέξετε στον πίνακα προβολής ένα φορτίο που έχετε ήδη εισάγει αυτό γίνεται μπλε και μπορείτε έτσι να το επεξεργαστείτε. Μπορείτε επίσης να το διαγράψετε με το πλήκτρο “Καθαρισμός με επιλογή”

Τέλος, για να διαγράψετε όλα τα φορτία που βρίσκονται στον πίνακα προβολής. τσεκάρετε την επιλογή που βρίσκεται δίπλα από το πλήκτρο “Καθάρισμα”.

Παρατήρηση:

Κατά την εισαγωγή φορτίου θερμοκρασίας στους κόμβους δημιουργούνται μόνο αξονικές δυνάμεις και είναι απαραίτητη η ύπαρξη διαφραγματικής λειτουργίας πλακών

3.1.3 Φορτία σε Plate elements

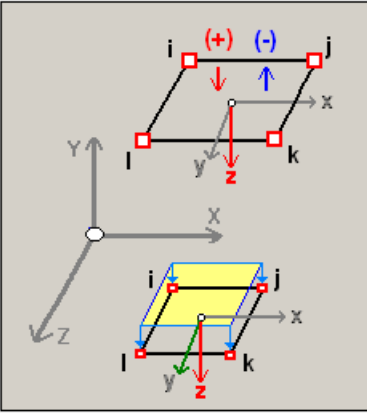
Επιλέγοντας τον “Τύπο” “Plate”

Εισαγωγή φορτίων

Φόρτιση: Μόνιμα Φορτία Ομάδα: Group 1

Ιδιότητα Φορτίου

Τύπος	Είδος
Plate	Πίεση
Περιγραφή	Πίεση Ομοιόμορφη Θερμοκρασιακή Μεταβολή Γραμμική Θερμοκρασιακή Μεταβολή
Τιμή (kN/m ²)	0 Τιμή j (kN/m) 0
Αποστ. i (cm)	0 Αποστ. j (cm) 0
Γωνία	0
Εφαρμογή σε	Τοπικός z Προκαθορισμένο Φορτίο



LC	LG	Περιγραφή

Εισαγωγή
 Καθάρισμα
 Καθαρ.Επιλεκτικά
 OK
 Cancel

Έχετε τη δυνατότητα να ορίσετε μία **Πίεση**, ενώ προστέθηκε και η δυνατότητα να εισάγετε φορτίο **Θερμοκρασιακής Μεταβολής** για τα πεπερασμένα επιφανειακά στοιχεία.

3.1.3.1 Θερμοκρασιακή Μεταβολή Plate

Πιο συγκεκριμένα, για τα Plate (shell) elements προστέθηκε το φορτίο της Ομοιόμορφης Θερμοκρασιακής Μεταβολής και το φορτίο της Γραμμικής Θερμοκρασιακής Μεταβολής.

- Η **Ομοιόμορφη Θερμοκρασιακή Μεταβολή** προκαλεί μεμβρανική παραμόρφωση εντός του επιπέδου του στοιχείου, ενώ
- Η **Γραμμική Θερμοκρασιακή Μεταβολή** προκαλεί καμπτική παραμόρφωση.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

⚠ Πρέπει να σημειωθεί ότι τα δύο φορτία για το **plate** στοιχείο, οι Θερμοκρασιακές Μεταβολές, μπορούν να ενταχθούν είτε στην ίδια φόρτιση, είτε σε δύο διαφορετικές φορτίσεις.

- Αν εντάξετε και τις δύο φορτίσεις στο ίδιο σενάριο ανάλυσης θα πάρετε αθροιστικά αποτελέσματα αλλά σε μία φόρτιση (την πρώτη).

- Αν ενταχθούν σε δύο διαφορετικές φορτίσεις για να ληφθούν ξεχωριστά αποτελέσματα ΠΡΕΠΕΙ να πάει η κάθε φόρτιση σε διαφορετικό σενάριο ανάλυσης.

Η διαδικασία που πρέπει να ακολουθήσετε είναι η εξής:

Ορισμός Φόρτισης

Ίδιον Βάρος Γραμ. Θερμοκρ. Μεταβολή

LC	Ι.Β.	Περιγραφή
1	Ναι	Μόνιμα Φορτία
2	Όχι	Κινητά Φορτία
3	Όχι	Ομ. Θερμοκρ. Μεταβολή
4	Όχι	Γραμ. Θερμοκρ. Μεταβολή

Εισαγωγή
 Διαγραφή
 Διαγραφή Φορτίων
 Διαγραφή όλων των Φορτίων
 OK

Scenario

Επαναρίθμηση Κόμβων: Οχι Advanced Multi-Threaded Solver

Ακύρωση Όνομα: Ομ.Θερμ.Μετ.

Ανάλυση: Static

Τύπος: Static

Ιδιότητες:

Συμμετοχή Φορτίσεων

Static Ομ.Θερμ.Μετ.Static
 Φορτίσεις Σεναρίου: 9.81 g(m/sec2)

	LC	LG1	LG2	LG3
1	LC			
2	LC1	0.00		
3	LC2	0.00		
4	LC3	1.00		
5	LC4	0.00		

Scenario

Επαναρίθμηση Κόμβων: Οχι Advanced Multi-Threaded Solver

Ακύρωση Όνομα: Γρ.Θερμ.Μετ.

Ανάλυση: Static

Τύπος: Static

Ιδιότητες:

Συμμετοχή Φορτίσεων

Static Γρ.Θερμ.Μετ.Static
 Φορτίσεις Σεναρίου: 9.81 g(m/sec2)

	LC	LG1	LG2	LG3
1	LC			
2	LC1	0.00		
3	LC2	0.00		
4	LC3	0.00		
5	LC4	1.00		

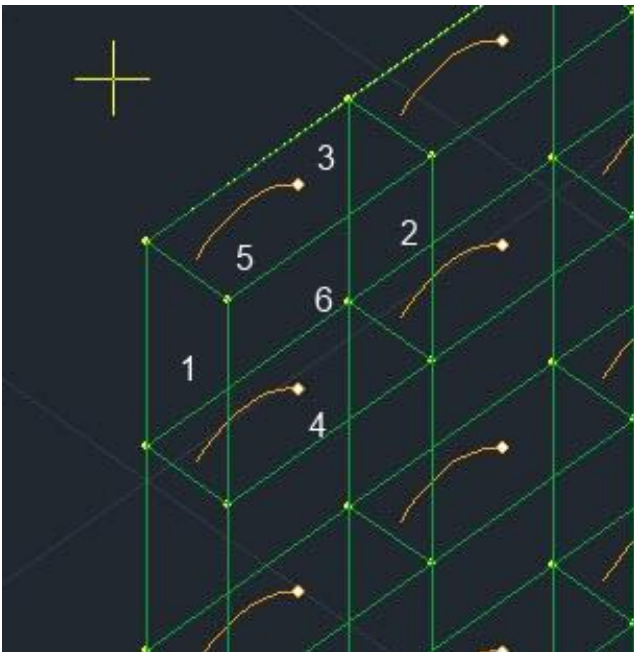
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

- ⚠ Για τα στοιχεία **Plane** (Stress, Strain, Axisymmetric) υπάρχει η δυνατότητα επιβολής μόνο **Ομοιόμορφης** Θερμοκρασιακής Μεταβολής.

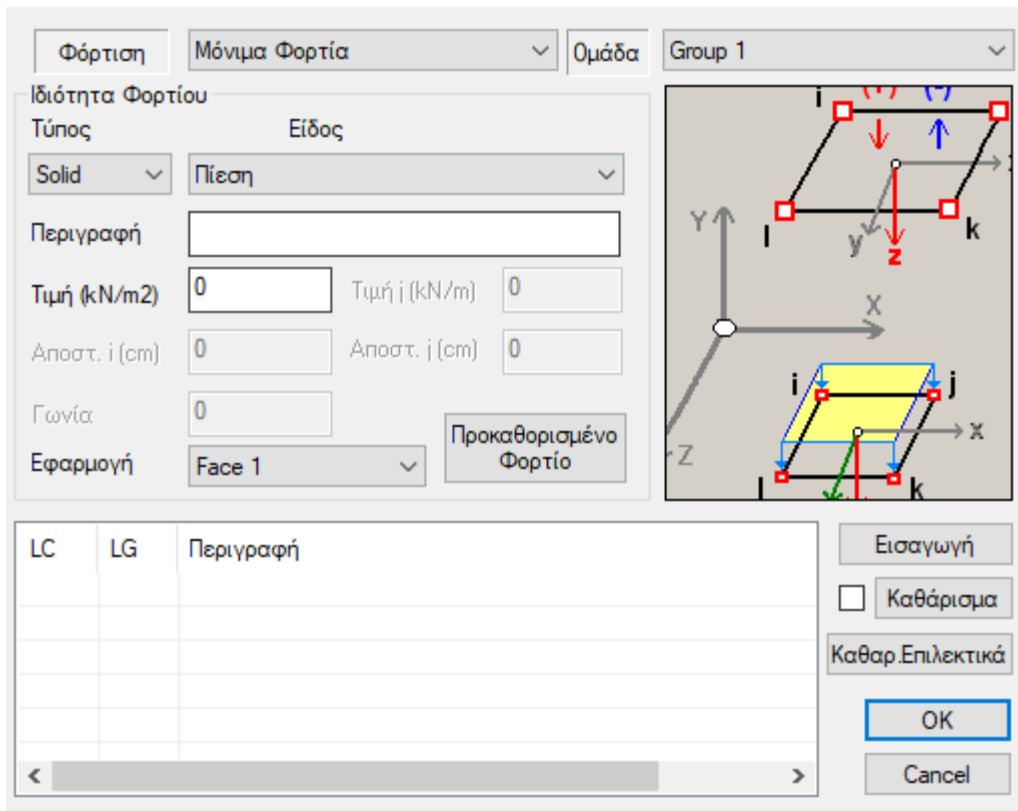
3.1.4 Φορτία σε Solid elements

Επιλέγοντας τον “Τύπο” “Solid”

Όσον αφορά στα φορτία, στην εισαγωγή τους έχει προστεθεί μία νέα επιλογή που αφορά το φορτίο στο στοιχείο Solid



Εισαγωγή φορτίων

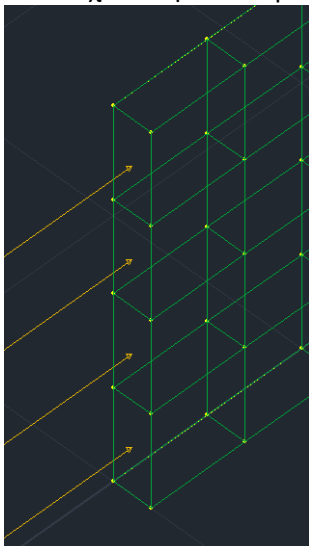


Το φορτίο που μπορεί να εισαχθεί στο Solid είναι φορτίο πίεσης (όπως και στα Shell) με την διαφορά ότι πρέπει να οριστεί και το face στο οποίο θα εφαρμοστεί σύμφωνα με την παρακάτω εικόνα

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

⚠ Η θλίψη είναι θετική.

Τα κατακόρυφα φορτία μπαίνουν στο face 3 και τα αντίστοιχα κάθετα φορτία στην επιφάνεια του τοίχου στην εσωτερική παρειά θα μπουν στο face 6 και στην εξωτερική παρειά στο face 5.



Στην παραπάνω εικόνα έχει εισαχθεί ένα θλιπτικό φορτίο 15 kN στο face 1.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Στο αρχείο OUT περιλαμβάνονται αρχικά τα δεδομένα των Solid Elements

```
*****
*          S O L I D   E L E M E N T S          *
*****
Αριθμός Στοιχείων          = 56
Αριθμός Γεωμετρικών Ιδιοτήτων = 1

          Γ Ε Ω Μ Ε Τ Ρ Ι Κ Α   Σ Τ Ο Ι Χ Ε Ι Α

Αριθμ  Πυκνότητα  ALPHA (X)  ALPHA (Y)  ALPHA (Z)  G (XY)
Υλικ.  E (XX)      E (YY)      E (ZZ)      ν (XY)      ν (XZ)      ν (YZ)
-----
1      0.250E+02   0.100E-04  0.100E-04  0.000E+00  0.125E+08
          0.300E+08   0.300E+08  0.300E+08  0.200E+00  0.200E+00  0.200E+00

----- Φ Ο Ρ Τ Ι Α -----
Αριθμ.  Είδος      Face  Τιμή
-----
1      Κατανεμημένο  1      15.000
```

Στην παραπάνω εικόνα αναφέρεται το υλικό που χρησιμοποιήθηκε με τα χαρακτηριστικά του και ένα φορτίο εφαρμοσμένο στο face 1.

Στη συνέχεια δίνονται τα δεδομένα των επιφανειακών

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ													
Αριθμ. Στοιχ.	Συνδεσμολογία								Ιδ. Κατανεμημένο φορτίο				
	I	J	K	L	I*	J*	K*	L*	Υλ.	φ1	φ2	φ3	φ4
1	185	183	152	154	186	184	153	155	1	0	0	1	0
2	154	152	121	123	155	153	122	124	1	0	0	1	0
3	123	121	90	92	124	122	91	93	1	0	0	1	0
4	92	90	59	61	93	91	60	62	1	0	0	1	0
5	183	181	150	152	184	182	151	153	1	0	0	0	0

Πιο συγκεκριμένα αναγράφονται ο αριθμός του στοιχείου, οι 8 κόμβοι του, στη συνέχεια σε ποια ιδιότητα υλικού υπακούει (εδώ είναι όλα στην 1) και τέλος σε ποια φόρτιση και σε ποιο φορτίο υπακούει. Εδώ βλέπουμε ότι τα 4 πρώτα στοιχεία, κάτω από το Φ3 έχουν την τιμή 1 που σημαίνει πως στη φόρτιση 3 έχουν πάρει φορτίο με την ιδιότητα 1 δηλαδή το κατανεμημένο με την τιμή 15 kN που εφαρμόζεται στο face 1.

Δεν αλλάζει κάτι όσον αφορά τα αποτελέσματα των μετακινήσεων και των περιστροφών των κόμβων.

Το νέο είναι στα αποτελέσματα των τάσεων. Πιο συγκεκριμένα υπολογίζονται 6 τάσεις, 3 κύριες και 3 διατμητικές **ΠΑΝΤΑ ΣΤΟ ΚΑΘΟΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ.**

ELEMENT	LOAD LOCATION	N O D E S O L I D E L E M E N T S T R E S S						
		S-XX	S-YY	S-ZZ	S-XY	S-YZ	S-ZX	
1	1	1	-0.285032E+00	-0.327794E+01	0.329177E+01	0.113687E-12	-0.265389E+01	-0.710543E-13
		2	-0.285032E+00	-0.327794E+01	0.329177E+01	-0.298946E-01	-0.265389E+01	-0.177321E+00
		3	-0.285032E+00	-0.327794E+01	0.329177E+01	0.298946E-01	-0.265389E+01	0.177321E+00
		4	0.669828E+00	-0.389153E+01	0.336003E+01	0.682121E-12	-0.318938E+01	0.284217E-13
		5	-0.123989E+01	-0.266435E+01	0.322352E+01	0.227374E-12	-0.211840E+01	-0.182016E-12
		6	-0.442730E+00	-0.358511E+01	0.191362E+01	0.703661E-12	-0.299481E+01	-0.170530E-12
		7	-0.127334E+00	-0.297077E+01	0.466993E+01	0.227374E-12	-0.231297E+01	0.284217E-13

Οι τάσεις αυτές υπολογίζονται για το κάθε στοιχείο (στήλη ELEMENT) για την κάθε φόρτιση (στήλη LOAD) σε 7 διαφορετικά σημεία:

Στο κεντροειδές (σημείο 21 στο αρχικό σχήμα) και στα κέντρα των 6 faces (22-27 στο αρχικό σχήμα). Δηλαδή το σημείο 1 είναι το 21, το 2 το σημείο 22 κοκ.

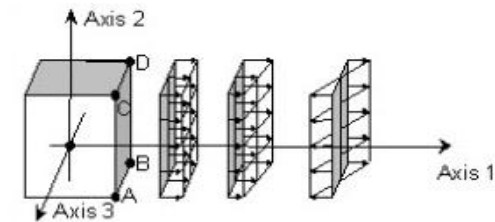
Για την ευκολότερη κατανόηση των παραπάνω τάσεων και πως αυτές αναπτύσσονται πάνω στα επιφανειακά, σας επισυνάπτω το παρακάτω σχήμα.

Η σύμβαση για τις διατμητικές τάσεις είναι ότι οι δείκτες τους σημαίνουν:

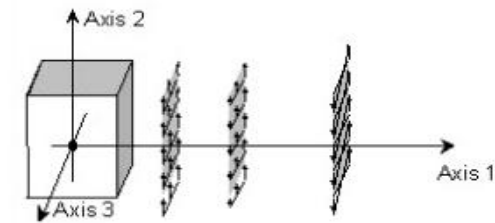
Ο πρώτος δείκτης είναι ο άξονας πάνω στον οποίο είναι κάθετο το επίπεδο στο οποίο επενεργεί η διατμητική τάση.

Ο δεύτερος είναι ο άξονας που είναι παράλληλη η τάση αυτή.

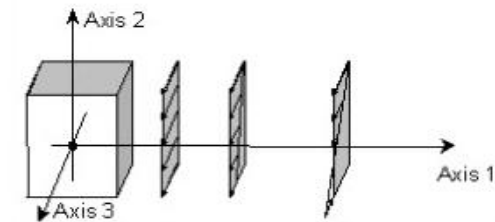
Αποδεικνύεται πως για τις διατμητικές τάσεις ισχύει $\sigma_{ij} = \sigma_{ji}$



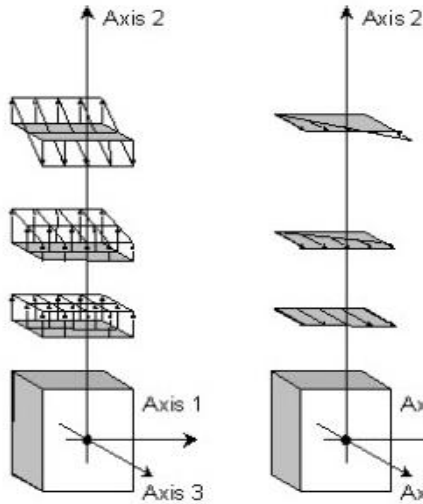
a. Examples of membrane direct stresses, S11



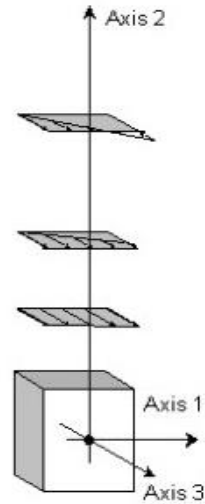
b. Examples of membrane shear Stresses, S12 (S21 stresses similar)



c. Examples of plate transverse shear stresses, S13



d. Examples of membrane direct stresses, S22



e. Examples of plate transverse shear stresses, S23

3.2 Επεξεργασία



των υαρχόντων φορτίων σε μέλη, κόμβους και πεπερασμένα επιφανειακά στοιχεία.

3.2.1 Συνολικά



Για να επεξεργαστείτε συνολικά όλα τα φορτία που υπάρχουν στην ενεργή στάθμη. Επιλέξτε την εντολή και στο πλαίσιο διαλόγου:

Ιδιότητες Φορτίων

Φόρτιση: Μόνιμα Φορτία | Ομάδα: Group 1

Ιδιότητα Φορτίου: Τύπος Φορτίου: Μέλος | Είδος: Ομοιόμορφα κατανεμημένα φορτία

Περιγραφή:

Τιμή i (kN/m): | Τιμή j (kN/m):

Αποστ. i (cm): | Αποστ. j (cm):

Γωνία: | Προκαθορισμένο Φορτίο:

Εφαρμογή: Τοπικό xy

Id	Status	Περιγραφή
3		S.R. P1(1) -0.97/-11.48/0.00/405.18/0.00
5		S.R. P1(1) -11.48/-11.48/134.82/217.68/0.00
7		S.R. P1(1) -11.48/-1.69/322.32/0.00/0.00
11		S.R. P1(1) -11.48/-0.68/109.83/0.00/0.00
13		S.R. P1(1) -2.92/-11.48/0.00/240.17/0.00
16		S.R. P1(1) 6.62/4.87/107.32/0.00/0.00

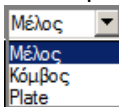
Διαγραφή

Καθαρ.Επιλεκτικά

Εφαρμογή

Έξοδος

σας δίνεται η δυνατότητα να μεταβάλλετε ή και να διαγράψετε τα φορτία αυτά συνολικά.



Απλά επιλέγεται στοιχείο και μέσα από τη λίστα, το φορτίο που θέλετε να αλλάξετε και κάνετε τις αλλαγές στα πεδία από πάνω.

Για παράδειγμα, εάν θέλετε να αλλάξετε συνολικά το φορτίο μίας τοιχοποιίας σε όλα τα μέλη που αυτή έχει εφαρμοσθεί, απλά την επιλέγετε και τη μεταβάλλετε. Μετά το πέρας των αλλαγών, πιέζετε το πλήκτρο “Εφαρμογή”.

Με τη χρήση του πλήκτρου “**Καθαρ. Επιλεκτικά**” διαγράφετε το φορτίο που έχετε ήδη επιλέξει.

Με το πάτημα του πλήκτρου δεν διαγράφεται αυτόματα το φορτίο παρά αναγράφεται η λέξη “Delete” στη στήλη “Status” που σημαίνει ότι είναι προς διαγραφή. Εάν πιέσετε ξανά το πλήκτρο “Καθαρ. Επιλεκτικά” η διαγραφή αναιρείται. Η οριστική διαγραφή γίνεται πιέζοντας το πλήκτρο “**Εφαρμογή**”.

Η επιλογή “**Διαγραφή**” Διαγραφή λειτουργεί με αντίστοιχο τρόπο και αφορά σε μαζική διαγραφή των φορτίων της στάθμης. Για τη λειτουργία της, απαραίτητη προϋπόθεση είναι το

τσεκάρισμα της επιλογής μπροστά από το πλήκτρο “Διαγραφή” . Η διαγραφή των φορτίων δεν είναι άμεση. Η οριστική διαγραφή γίνεται πιέζοντας το πλήκτρο “Εφαρμογή”.

3.2.2. Επιλεκτικά



Για να επεξεργασθείτε τα φορτία μεμονωμένου μέλους, κόμβου ή επιφανειακού. Καλέστε την εντολή επιλέξετε ένα ή περισσότερα μέλη, κόμβους ή επιφανειακά και στη συνέχεια πιέζετε το δεξιό πλήκτρο του ποντικιού για να δηλώσετε το τέλος της επιλογής και να εμφανισθεί το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου :

Ιδιότητες Φορτίων

Φόρτιση: Μόνιμα Φορτία | Ομάδα: Group 1

Ιδιότητα Φορτίου

Τύπος Φορτίου: Είδος

Μέλος: Ομοιόμορφα κατανομημένα φορτία

Περιγραφή:

Τιμή i (kN/m): 0 | Τιμή j (kN/m): 0

Αποστ. i (cm): 0 | Αποστ. j (cm): 0

Γωνία: 0

Εφαρμογή: Τοπικό xy | Προκαθορισμένο Φορτίο

Id	Status	Περιγραφή
1		U.D.F. 8.00/8.00/0.00/0.00/0.00
2		S.R. Π3(1) -0.76/-8.70/0.00/153.68/0.00
4		S.R. Π3(1) -8.70/-1.32/286.32/0.00/0.00

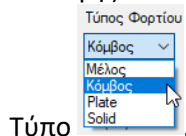
Διαγραφή

Καθαρ.Επιλεκτικά

Εφαρμογή

Έξοδος

Στο κάτω μέρος του παραθύρου εμφανίζονται τα φορτία. Η λίστα περιλαμβάνει τα φορτία της επιλογής που κάνετε ανεξάρτητα του είδους του στοιχείου και εμφανίζονται επιλέγοντας τον



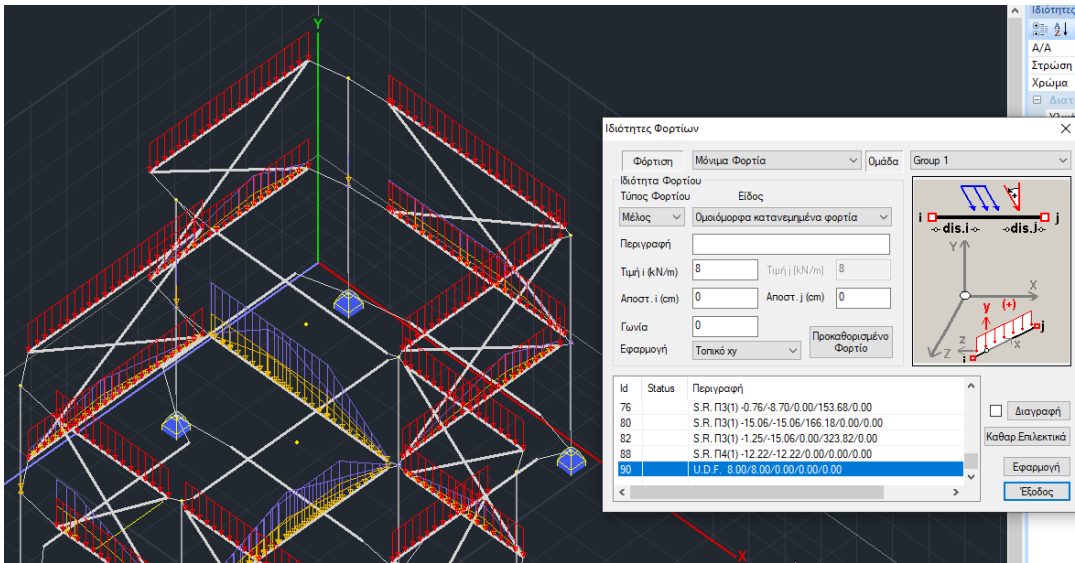
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

Στο παράδειγμα της εικόνας για ένα επιλεγμένο μέλος, υπάρχουν οι αντιδράσεις της πλάκας Π1 (S.R. Slab Reactions) και ένα ομοιόμορφο φορτίο (U.D.F. Uniformly Distributed Force) τοιχοποιίας.

Επιλέγοντας ένα φορτίο εμφανίζονται οι τιμές του στο επάνω μέρος του παραθύρου όπου μπορείτε να τις μεταβάλλετε.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Στη νέα έκδοση του προγράμματος, επιλέγοντας ένα φορτίο μέσα στη λίστα, αυτόματα, στην τρισδιάστατη απεικόνιση του φορέα, κοκκινίζουν όλα τα φορτία που ανήκουν στην ίδια φόρτιση και έχουν την ίδια τιμή.



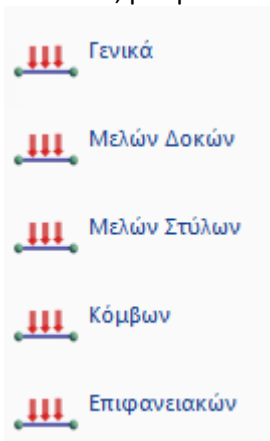
Με αυτό τον τρόπο, σας δίνεται η δυνατότητα να ελέγχετε καλύτερα τα φορτία που έχουν εφαρμοστεί στα στοιχεία του φορέα και που θα επηρεαστούν από μία ενδεχόμενη συνολική τροποποίηση.

Μπορείτε να διαγράψετε κάποιο φορτίο επιλέγοντάς το και πιέζοντας το πλήκτρο **“Καθαρ. Επιλεκτικά”**. Με το πάτημα του πλήκτρου δεν διαγράφεται αυτόματα το φορτίο παρά αναγράφεται η λέξη “Delete” στη στήλη “Status” που σημαίνει ότι είναι προς διαγραφή. Εάν πιέσετε ξανά το πλήκτρο “Καθαρ. Επιλεκτικά” η διαγραφή αναιρείται. Η οριστική διαγραφή γίνεται πιέζοντας το πλήκτρο **“Εφαρμογή”**.

Η επιλογή **“Διαγραφή”** **Διαγραφή** λειτουργεί με αντίστοιχο τρόπο και αφορά σε μαζική διαγραφή των φορτίων της στάθμης. Για τη λειτουργία της, απαραίτητη προϋπόθεση είναι το

τσεκάρισμα της επιλογής μπροστά από το πλήκτρο **“Διαγραφή”** . Η διαγραφή των φορτίων δεν είναι άμεση. Η οριστική διαγραφή γίνεται πιέζοντας το πλήκτρο **“Εφαρμογή”**.

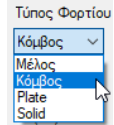
Επιπλέον, μπορείτε να επιλέξετε να επεξεργαστείτε τα φορτία ανά:



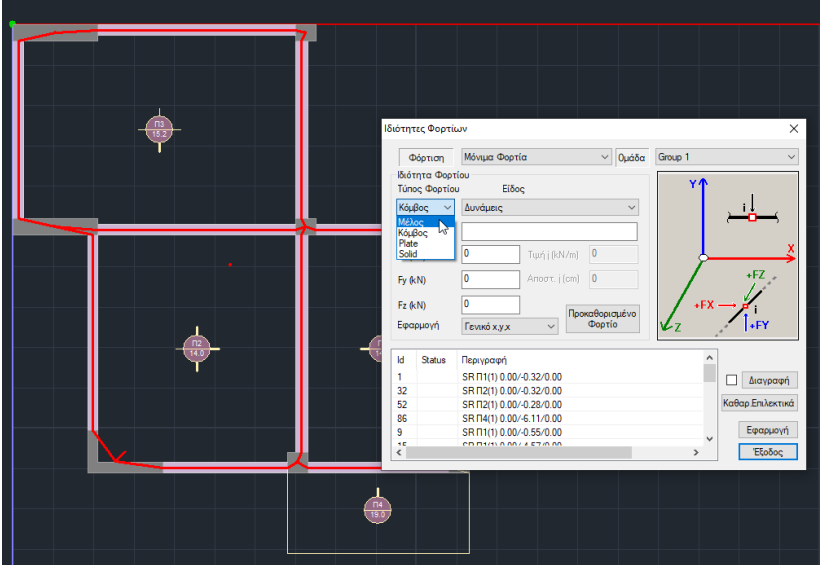
Έτσι επιλέγοντας τα φορτία μίας κατηγορίας στοιχείων και μόνο, ακόμα κι αν επιλέξετε συνολικά (πχ με παράθυρο) και άλλες κατηγορίες στοιχείων, τα φορτία που θα εμφανιστούν στη λίστα θα αφορούν μόνο την «ανά» επιλογή.



Το Γενικά είναι ίδιο με την εντολή και εμφανίζει τα φορτία της επιλογής που κάνετε



ανεξάρτητα του είδους του στοιχείου και εμφανίζονται επιλέγοντας τον Τύπο



3.3 Εμφάνιση



για να εμφανίσετε τα φορτία στα μέλη, τους κόμβους και τα επιφανειακά, είτε ανά στάθμη είτε συνολικά, είτε με ανυσμα είτε με αριθμό.

Η εμφάνιση των αριθμών μπορεί να γίνει στην κάτοψη και στο τρισδιάστατο μαθηματικό μοντέλο ενώ η γραφική εμφάνιση των ανυσμάτων γίνεται μόνο στο τρισδιάστατο μαθηματικό μοντέλο.

Επιλέξτε την εντολή και στο πλαίσιο διαλόγου:

Εμφάνιση Φορτίων

Φόρτιση	Κινητά Φορτία										Στάθμες ΧΖ	
LC	LG1	LG2	LG3	LG4	LG5	LG6	LG7	LG8	LG9	LG10	A/A	
LC1	ON										0	ON
LC2	ON										1	ON
											2	ON

B-3d
 Truss
 B-3def
 Κάμβος
 Plate
 Πλακες

Κλίμακα (1 μονάδα φορτίου) cm
 Εμφάνιση ως
 Τιμή

Φίλτρο : Από Σε

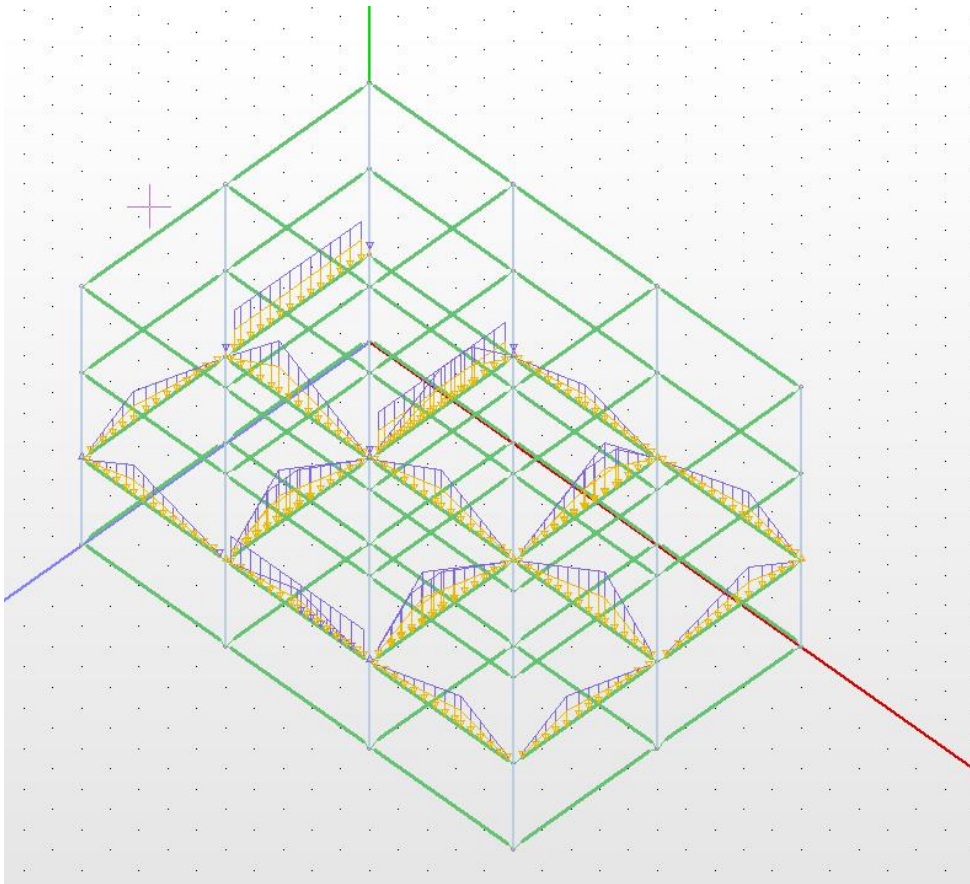
στο επάνω μέρος και στη στήλη LC εμφανίζονται οι φορτίσεις που έχετε καθορίσει. Οι υπόλοιπες στήλες αναφέρονται στις ομάδες φορτίσεων (Load Groups LG) που περιέχει η κάθε φόρτιση. Η κάθε στήλη περιέχει ένα διακόπτη ON ή OFF στις ομάδες φορτίσεων που έχετε ήδη καθορίσει. Η επιλογή ON αλλάζει σε OFF κάνοντας κλικ επάνω της. Στην παραπάνω εικόνα υπάρχουν δύο φορτίσεις LC1 (Μόνιμα) και LC2 (Κινητά). Η κάθε φόρτιση περιέχει μία προεπιλεγμένη ομάδα LG1 η οποία περιλαμβάνει και όλα τα φορτία της κάθε φόρτισης. Στη φόρτιση LC1 η εμφάνιση του LG1 είναι ON ενώ για τη φόρτιση LC2 είναι OFF. Σε αυτή την κατάσταση θα εμφανισθούν όλα τα φορτία μόνο της φόρτισης 1 και όχι της Φόρτισης 2.

Στάθμες ΧΖ

A/A	
0	ON
1	OFF
2	ON

Στην ενότητα “Στάθμες” μπορείτε να εμφανίσετε τα φορτία ανά στάθμη, κάνοντας κλικ στο ON και OFF της κάθε στάθμης αντιστοίχα.

Επιλέξτε την 3D απεικόνιση του μοντέλου για να εμφανίσετε τα φορτία στην οθόνη.



Οι επόμενες επιλογές αφορούν σε ποια στοιχεία θα εμφανίζονται τα φορτία.

B-3d
 Truss
 B-3def
 Κόμβος
 Plate
 Πλακες

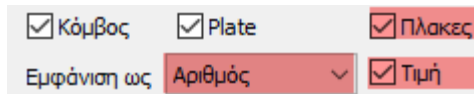
και Τιμή για να εμφανίσετε την τιμή των φορτίων.

Η επόμενη επιλογή αφορά την κλίμακα της γραφικής απεικόνισης των ανυσμάτων των φορτίων. Πληκτρολογείτε σε πόσα cm αντιστοιχεί μία μονάδα φορτίου.

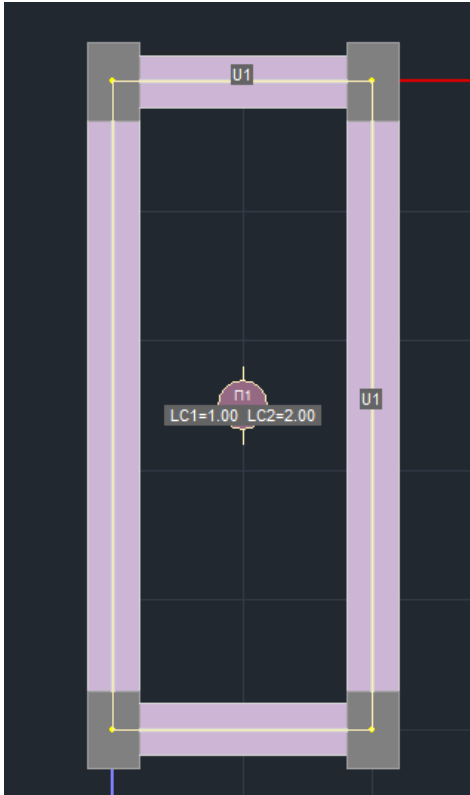
Η επόμενη επιλογή αφορά στον τρόπο εμφάνισης των φορτίων

Εμφάνιση ως

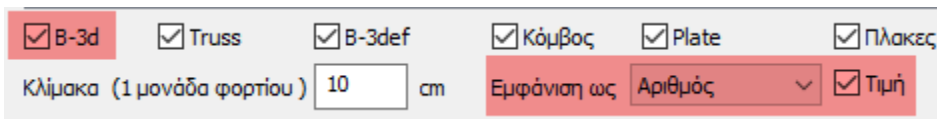
Μπορείτε να επιλέξετε να εμφανίζονται άνυσμα ή αριθμός. Το άνυσμα εμφανίζεται μόνο στο τρισδιάστατο μαθηματικό μοντέλο. Εάν τσεκάρετε και την επιλογή “Τιμή” τότε εμφανίζονται και τιμές στην γραφική παράσταση των φορτίων με τα ανύσματα.



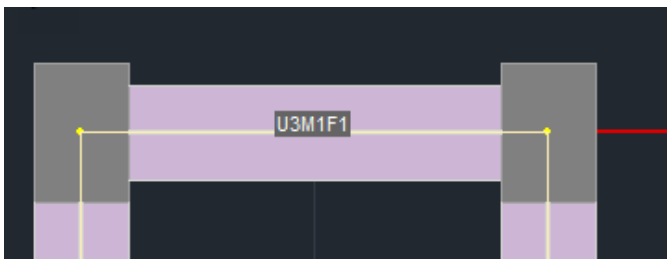
Επιπλέον, επιλέγοντας, στο εσωτερικό των πλακών, στην 2D απεικόνιση, εμφανίζονται οι τιμές των φορτίων των πλακών.

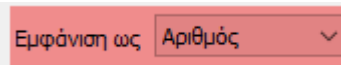
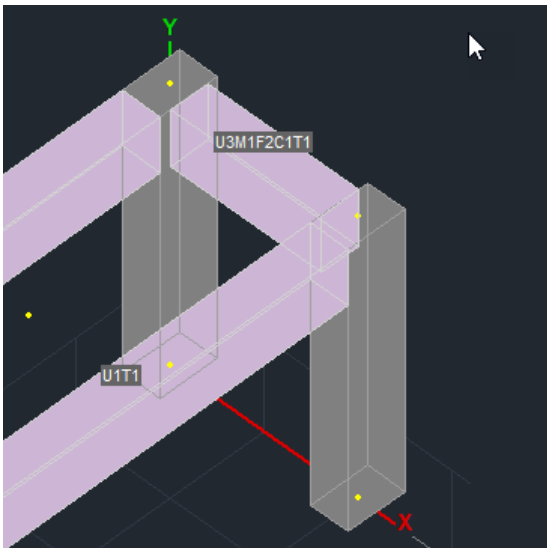


Αντίστοιχα για τα μέλη, με επιλεγμένο το B-3d, τον Αριθμό και την τιμή,

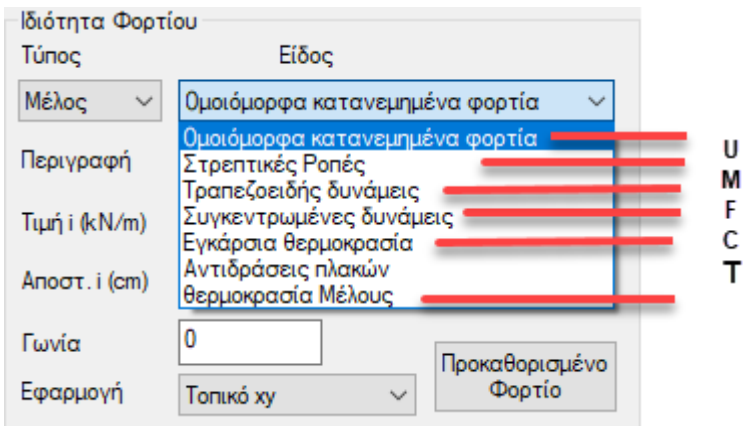


εμφανίζεται πάνω στο μέλος η ένδειξη παρουσίας φορτίων με γράμματα και αριθμούς,

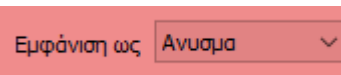
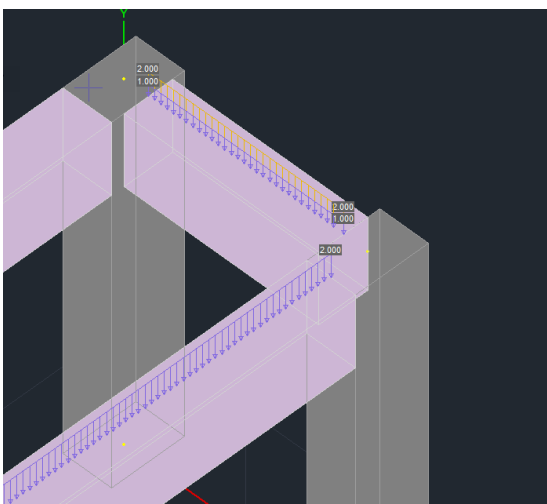




ανάλογα με το είδος του φορτίου (U,M,F,C,T) :



Και ο αριθμός που δηλώνει πόσα φορτία από το συγκεκριμένο είδος υπάρχουν.



Τέλος, στην επιλογή Φίλτρο Από Σε έχετε τη δυνατότητα να καθορίσετε ένα εύρος τιμών για τα φορτία που θέλετε να εμφανίζονται.

Οι εντολές επιτρέπουν τη συνολική εμφάνιση ή απόκρυψη των

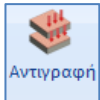
Φόρτιση	Κίνη
LC	LG1
LC1	ON
LC2	ON

φορτίων, μετατρέποντας συνολικά όλες τις φορτίσεις μέσα στη λίστα, σε και

Φόρτιση	Κι
LC	LG1
LC1	OFF
LC2	OFF

αντίστοιχα.

3.4 Αντιγραφή



για να αντιγράψετε πλάκες και φορτία από τη μία στάθμη στην άλλη.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Χρησιμοποιείτε την εντολή αυτή μόνο όταν έχετε τυπικό όροφο όταν δηλαδή οι όροφοι είναι ακριβώς ίδιοι. Σε διαφορετική περίπτωση, η αντιγραφή θα εφαρμοστεί μόνο στις πλάκες που είναι ακριβώς οι ίδιες με αυτές του αρχικού ορόφου.

Καλέστε την εντολή και στο πλαίσιο διαλόγου:

Αντιγραφή Φορτίων - Πλακών

Πλακες

ΠΛΑΚΕΣ Υπάρχουσα Στάθμη 1-300.00

Na αντιγραφεί στις στάθμες

Από 1-300.00 Εως και 3-900.00

Αντιγραφή Φορτίων Πλακών

Φορτία

ΦΟΡΤΙΑ Αντικατάσταση Συνολικά Ναι

Dead Load Group 1

LC	LG1	LG2	LG3	LG4	LG5	LG6	LG7	LG8	LG9
LC1	ON								
LC2	ON								

Apply Εξοδος

Το επάνω μέρος του πλαισίου διαλόγου αφορά τις πλάκες και τα φορτία τους. Συγκεκριμένα τσεκάρετε την επιλογή “ΠΛΑΚΕΣ” εάν θέλετε να γίνει η αντιγραφή των πλακών από τη μια στάθμη στην άλλη.

Ορίζετε επίσης τη στάθμη την οποία θέλετε να αντιγράψετε (“Υπάρχουσα Στάθμη”), καθώς επίσης και τη στάθμη ή τις στάθμες στις οποίες θα γίνει η αντιγραφή.

Η επιλογή “Αντιγραφή Φορτίων Πλακών” σας επιτρέπει να αντιγράψετε και τα φορτία των πλακών.

Το κάτω μέρος του πλαισίου διαλόγου αφορά τα επιπλέον φορτία που έχετε εισάγει (τοιχοποιίες, γραμμικά, συγκεντρωμένα κλπ).

Τσεκάρετε την επιλογή “Φορτία” εάν θέλετε να γίνει η αντιγραφή των φορτίων και επιλέγετε ON στις φορτίσεις που θέλετε να αντιγραφούν.

LC	LG1
LC1	ON
LC2	ON

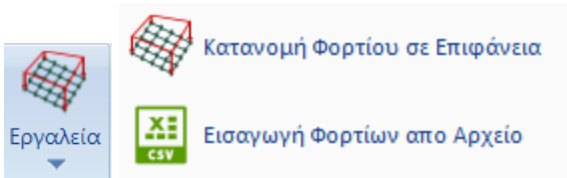
Με τη χρήση της επιλογής “Αντικατάσταση” θα γίνει αντικατάσταση των φορτίων, εάν υπάρχουν, στους άλλους ορόφους.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Εάν δεν το επιλέξετε θα γίνει προσθήκη των φορτίων της στάθμης στα υπάρχοντα.

Με την επιλογή “Συνολικά: ΝΑΙ Ή ΟΧΙ” αντιγράφετε συνολικά ή επιλεκτικά ανά Group και ανά φόρτιση (LC) τα φορτία της στάθμης.

3.5 Εργαλεία



3.5.1 Κατανομή Φορτίου σε Επιφάνεια

Εντολή για αυτόματη κατανομή φορτίων σε επιφανειακά στοιχεία

Η νέα έκδοση του SCADA Pro περιλαμβάνει ένα νέο εργαλείο αυτόματης κατανομής και απόδοσης φορτίων σε επιφάνειες που έχουν προσομοιωθεί με πεπερασμένα επιφανειακά στοιχεία.

Επιλέξτε την εντολή και στο παράθυρο διαλόγου που ανοίγει ορίστε:

Αυτόματη Κατανομή Φορτίου σε Επιφάνεια [X]

Φόρπιση: Μόνιμα Φορτία [v]
 Ομάδα: Group 1 [v]
 Στοιχεία Κατανομής: [v]

Επιφάνεια
 Πλέγμα 2D [v] [v]
 Επιλογή γραφικά [v]

Φορτίο
 Όνομα: []

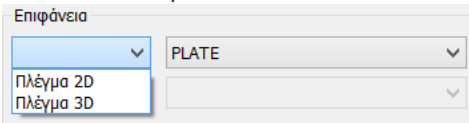
	Κορυφές	Τιμή (kN/m2)	Συντεταγμένες (cm)
1.	Επιλογή	0	Not Pick
2.	Επιλογή	0	Not Pick
3.	Επιλογή	0	Not Pick
4.	Επιλογή	0	Not Pick

Ενιαία επιφάνεια με ορισμό 3 σημείων

[Κατανομή]
 [Έξοδος]

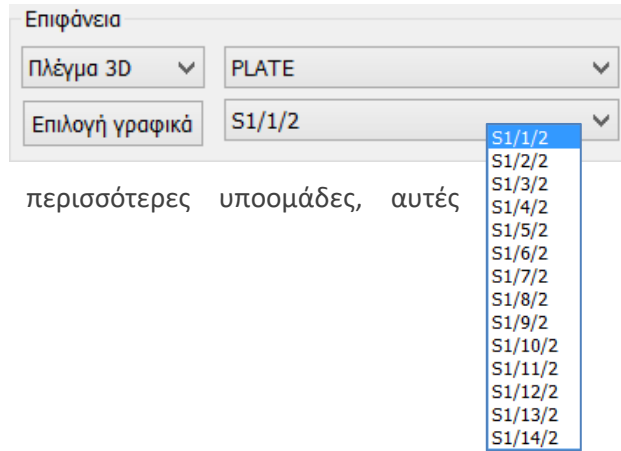
Τον τύπο της φόρτισης επιλέγοντας από τις φορτίσεις που έχουν ήδη οριστεί και την αντίστοιχη ομάδα.

Στο πεδίο Επιφάνεια



Επιλέξτε το είδος του επιφανειακού στο οποίο ανήκει η επιφάνεια ή οι επιφάνειες που πρόκειται να φορτίσετε.

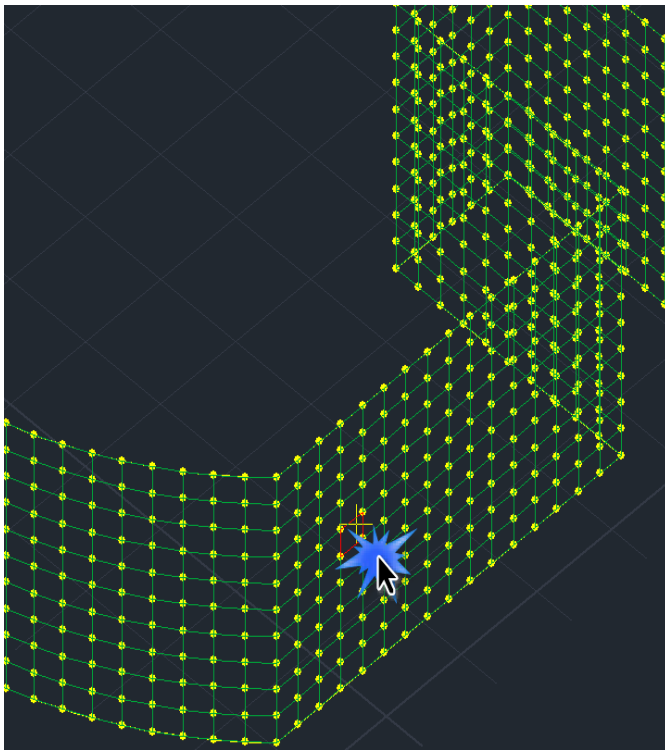
Όταν περισσότερες από μία επιφάνειες έχουν οριστεί με επιφανειακά στοιχεία τότε επιλέγετε και το αντίστοιχο πλέγμα.



Όταν ένα Πλέγμα 3D περιλαμβάνει περισσότερες υποομάδες, αυτές εμφανίζονται στη λίστα:

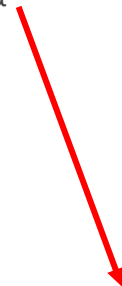
Η επιλογή του πλέγματος προς φόρτιση γίνεται γραφικά. Πιέστε το πλήκτρο

Επιλογή γραφικά



Αυτόματα κλείνει το παράθυρο διαλόγου και καλείστε να δείξετε την επιφάνεια που θα αποδοθεί το φορτίο με αριστερό κλικ πάνω σε ένα επιφανειακό της στοιχείο.

Το παράθυρο διαλόγου ξανανοίγει με αναγνωρισμένη την γραφικά επιλεγμένη επιφάνεια



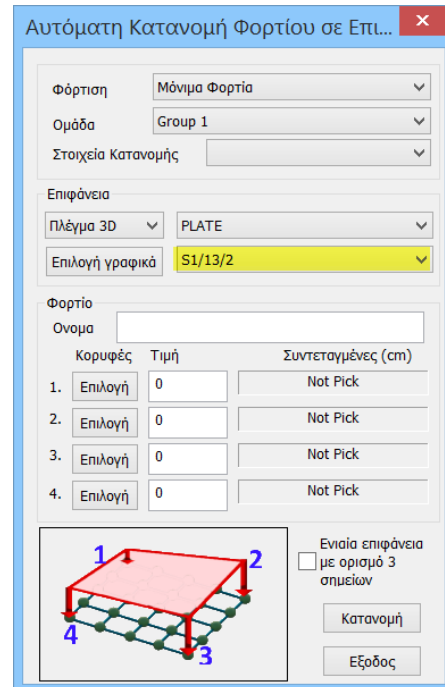
Στο πεδίο Φορτίο δώστε μία χαρακτηριστική ονομασία για το φορτίο. Κατόπιν καλείστε να ορίσετε τον τρόπο κατανομής των φορτίων στην επιλεγμένη επιφάνεια.

Ο ορισμός μπορεί να γίνει γραφικά:

- Με τις 4 κορυφές της και τις αντίστοιχες τιμές του φορτίου.
- Με οποιαδήποτε 3 σημεία εκ των οποίων τα δύο πρώτα ορίζουν μια ευθεία όπου θα εφαρμοστεί η μία τιμή του φορτίου και το τρίτο σημείο το υψόμετρο όπου θα εφαρμοστεί η άλλη τιμή.

Τα σημεία μπορούν να μην είναι ομοεπίπεδα και το περίγραμμά της μπορεί να περιλαμβάνει γραμμές, τόξα και κύκλους.

Αναλυτικά σε:



3.5.1.1 Επίπεδες επιφάνειες:

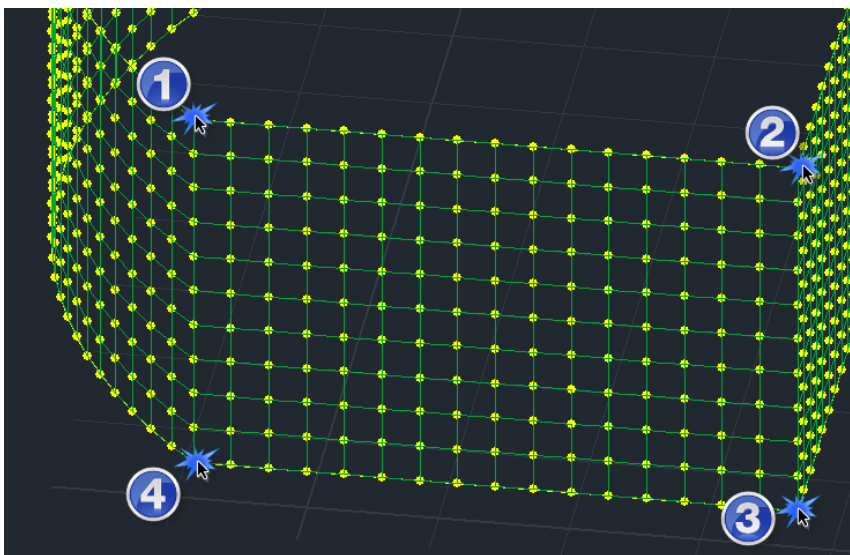


ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1:

Ορίστε τις 4 κορυφές που την ορίζουν πιέζοντας διαδοχικά τα πλήκτρα

Επιλογή

για κάθε κορυφή, όπως περιγράφεται στην εικόνα



Φορτίο
 Ονομα ΠΙΕΣΗ

Κορυφές	Τιμή	Συντεταγμένες (cm)
1. Επιλογή	0	948.3 , 1094.3 , 300.0
2. Επιλογή	0	947.7 , 634.6 , 300.0
3. Επιλογή	0	948.3 , 1094.3 , 0.0
4. Επιλογή	0	947.7 , 634.6 , 0.0

Με αυτό τον τρόπο αναγνωρίζονται αυτόματα οι συντεταγμένες των 4^{ων} σημείων και συμπληρώνουν τη λίστα των συντεταγμένων.

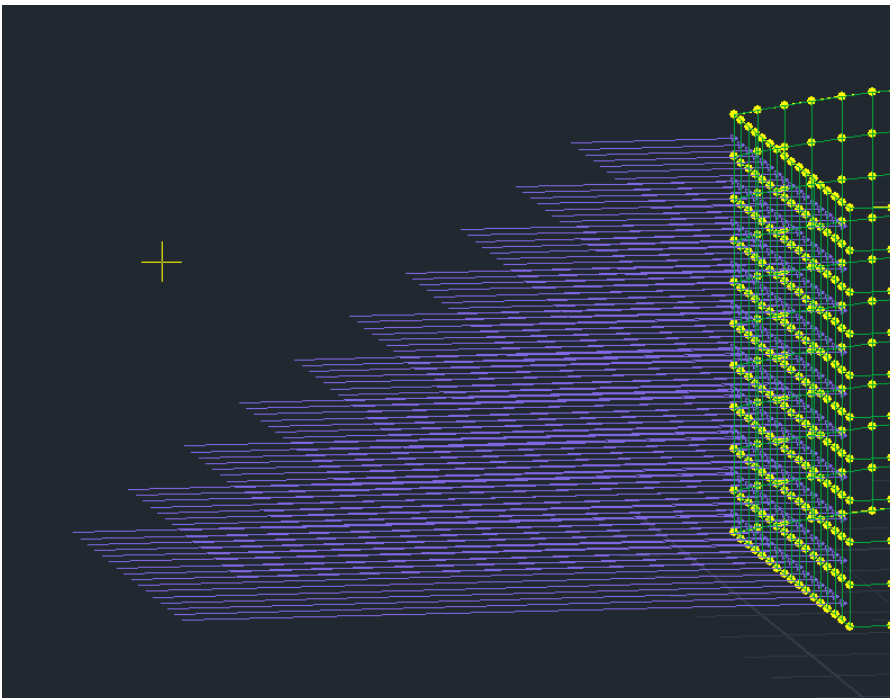
Κατόπιν ορίζετε τις τιμές της πίεσης σε KN/m² για τα 4 σημεία

Φορτίο
 Ονομα ΠΙΕΣΗ

Κορυφές	Τιμή	Συντεταγμένες (cm)
1. Επιλογή	10	948.3 , 1094.3 , 300.0
2. Επιλογή	10	947.7 , 634.6 , 300.0
3. Επιλογή	50	948.3 , 1094.3 , 0.0
4. Επιλογή	50	947.7 , 634.6 , 0.0

Τέλος πιέστε το πλήκτρο και .

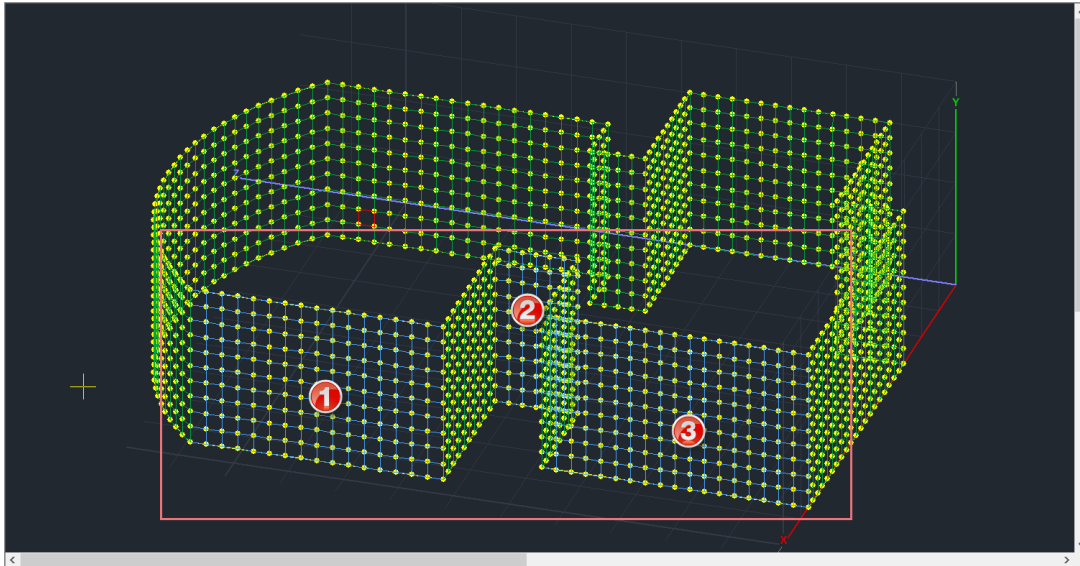
Η κατανομή των φορτίων στην επιλεγμένη επιφάνεια ολοκληρώνεται και εμφανίζεται η γραφική απεικόνιση πάνω στα στοιχεία του επιφανειακού πλέγματος που την προσομοιώνει.



3.5.1.2 Διαδοχικές επιφάνειες:

 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 2:

Δίνεται επιπλέον η δυνατότητα αυτόματης κατανομής της πίεσης σε διαδοχικές επιφάνειες.



Η διαδικασία που ακολουθείται μοιάζει πολύ με την προηγούμενη και οι διαφορές εντοπίζονται στα εξής σημεία:

Αυτόματη Κατανομή Φορτίου σε Επι...

Φόρτιση: Μόνιμα Φορτία
Ομάδα: Group 1
Στοιχεία Κατανομής:

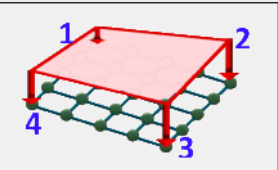
Επιφάνεια
Πλέγμα 3D: PLATE
Επιλογή γραφικά: S1/13/2

Φορτίο
Όνομα:

Κορυφές	Τιμή	Συντεταγμένες (cm)
1. Επιλογή	0	Not Pick
2. Επιλογή	0	Not Pick
3. Επιλογή	0	Not Pick
4. Επιλογή	0	Not Pick

Ενιαία επιφάνεια με ορισμό 3 σημείων

Κατανομή
Εξοδος



- Με την επιλογή γραφικά δείχνετε όπως προηγουμένως ένα στοιχείο μίας από τις διαδοχικές επιφάνειες.

- Τσεκάρετε την επιλογή “Ενιαία επιφάνεια με ορισμό 3 σημείων” και αυτόματα απενεργοποιείται η 4^η κορυφή.

Αυτόματη Κατανομή Φορτίου σε Επι... ✕

Φόρτιση: Μόνιμα Φορτία

Ομάδα: Group 1

Στοιχεία Κατανομής:

Επιφάνεια

Πλέγμα 3D: PLATE

Επιλογή γραφικά: S1/13/2

Φορτίο

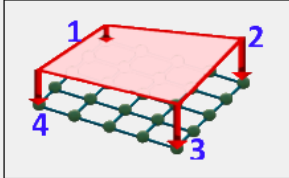
Όνομα: ΠΙΕΣΗ

Κορυφές	Τιμή	Συντεταγμένες (cm)
1. Επιλογή	10	948.3 , 1094.3 , 300.0
2. Επιλογή	10	855.4 , 0.0 , 300.0
3. Επιλογή	50	947.7 , 634.6 , 0.0
4. Επιλογή	0	Not Pick

Ενισία επιφάνεια με ορισμό 3 σημείων

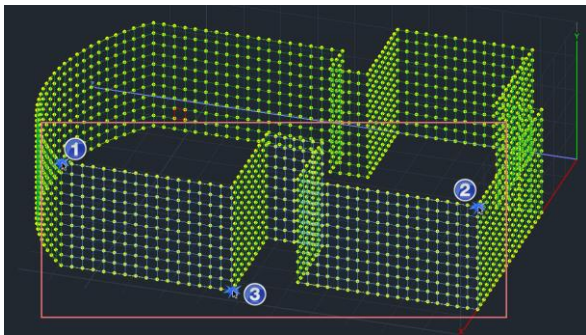
Κατανομή

Εξοδος



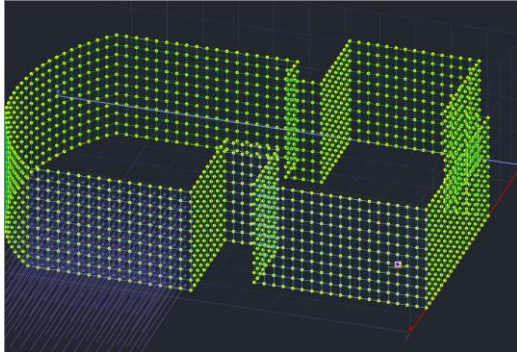
- Αντίστοιχα με πριν, μέσω του πλήκτρου **Επιλογή** δείχνετε τις 3 κορυφές που ορίζουν την ενισία επιφάνεια.

- Κατόπιν ορίζετε τις τιμές της πίεσης σε KN/m² για τα 3 αυτά σημεία.

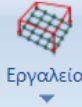

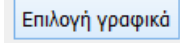
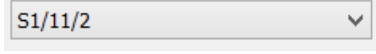
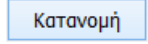
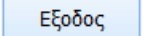


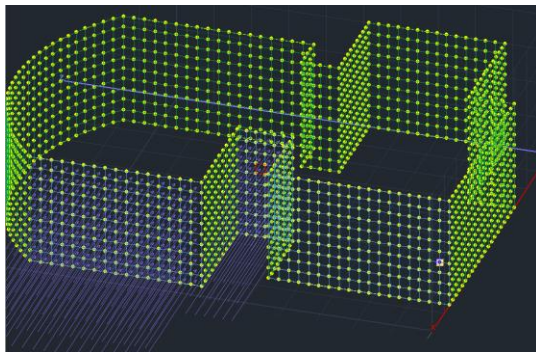
- Τέλος πιέστε το πλήκτρο **Κατανομή** και **Εξοδος**.
- Η κατανομή των φορτίων στην επιλεγμένη (με την Επιλογή Γραφικά) επιφάνεια ολοκληρώνεται και εμφανίζεται η γραφική απεικόνιση πάνω στα στοιχεία του επιφανειακού πλέγματος που την προσομοιώνει.

Επιλογή γραφικά: S1/13/2

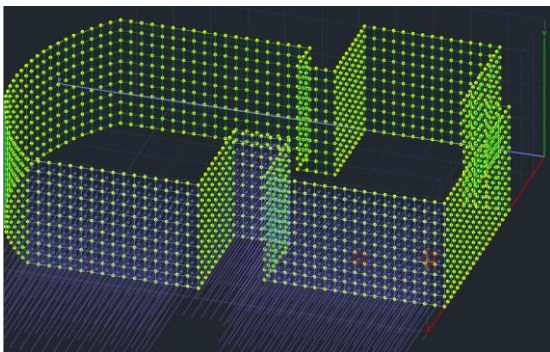


- Για να κατανεμηθούν τα φορτία και στις επόμενες υπόλοιπες επιφάνειες επιλέγετε ξανά


 την εντολή  και από το παράθυρο διαλόγου  και δείχνετε ένα στοιχείο επιφανειακού της επόμενης επιφάνειας, που αυτόματα αναγνωρίζεται και εμφανίζεται μέσα στο παράθυρο . Ξανά  και .



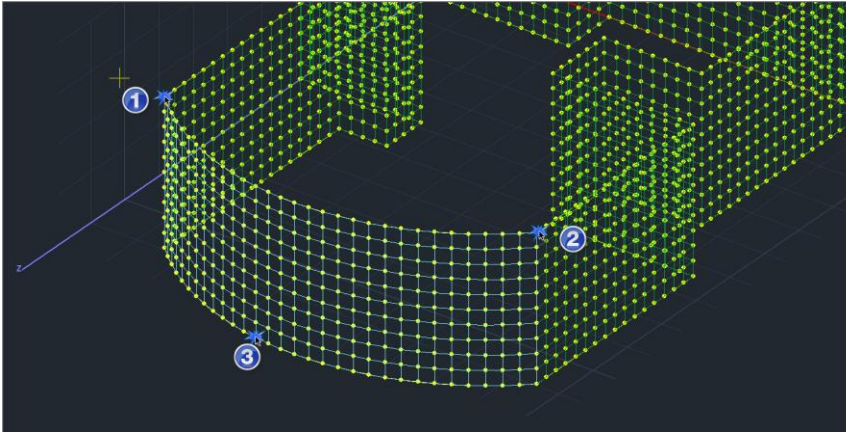
- Ακολουθείστε την ίδια διαδικασία και για την τρίτη στη σειρά επιφάνεια.



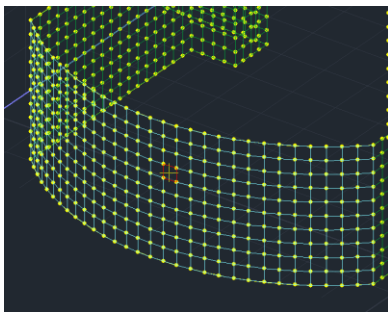
3.5.1.3 Καμπύλες επιφάνειες:



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 3:



Ακολουθήστε την ίδια διαδικασία:



Επιλογή γραφικά με αριστερό κλικ.

Αυτόματη Κατανομή Φορτίου σε Επι...

Φόρτιση: Μόνιμα Φορτία
 Ομάδα: Group 1
 Στοιχεία Κατανομής: []

Επιφάνεια
 Πλέγμα 3D: [] PLATE
 Επιλογή γραφικά: S1/14/2

Φορτίο
 Ονομα: ΠΙΕΣΗ

Κορυφές	Τιμή	Συντεταγμένες (cm)
1. Επιλογή	10	154.3 , 1094.3 , 300.0
2. Επιλογή	10	948.3 , 1094.3 , 300.0
3. Επιλογή	50	492.7 , 1255.0 , 0.0
4. Επιλογή	0	Not Pick

Ενιαία επιφάνεια με ορισμό 3 σημείων

Κατανομή και Εξοδος

Τσεκ την επιλογή “Ενιαία επιφάνεια με ορισμό 3 σημείων” και αυτόματα απενεργοποιείται η 4^η κορυφή.

Ορισμός των 3 κορυφών που ορίζουν την ενιαία επιφάνεια μέσω του πλήκτρου **Επιλογή**.

Ορισμός των τιμών της πίεσης σε KN/m² για τα 3 αυτά σημεία.

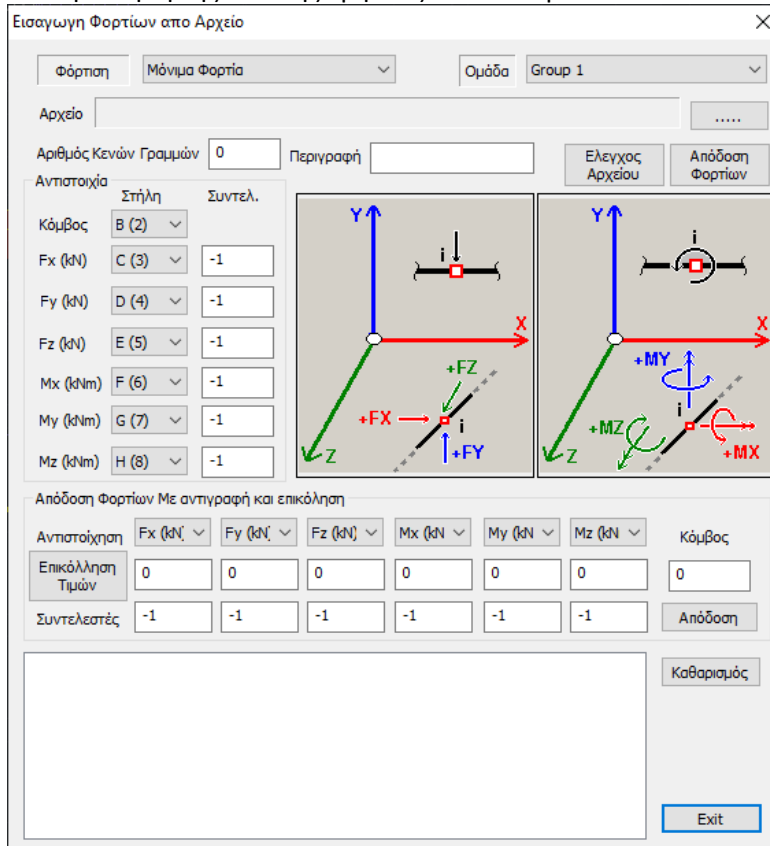
3.5.2 Εισαγωγή φορτίων από αρχείο

ΝΕΑ εντολή που σας δίνει πλέον τη δυνατότητα να εισάγετε στο φορέα σας επικόμβια φορτία από αρχείο Excel που μπορεί να είναι της μορφής *.csv, *.xls, *.xlsx.

Η λειτουργία αυτή είναι αρκετά χρήσιμη, ειδικά σε περιπτώσεις επίλυσης θεμελιώσεων όπου τα φορτία της ανωδομής εφαρμόζονται σαν επικόμβια φορτία στον κόμβο αρχής του στύλων που καταλήγουν στη θεμελίωση.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Υπενθυμίζεται ότι τα επικόμβια φορτία στο SCADA Pro εφαρμόζονται στο καθολικό σύστημα συντεταγμένων.

Με την κλήση της εντολής εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου



Υπάρχουν δύο τρόποι για να εισάγετε τα φορτία από το αρχείο που έχετε:

- α. Ο αυτόματος τρόπος
- β. Με αντιγραφή και επικόλληση

α. Ο αυτόματος τρόπος

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ προϋπόθεση στον αυτόματο τρόπο είναι: πριν εισάγετε το αρχείο να αντιστοιχίσετε τους αρχικούς κόμβους που περιλαμβάνονται στο Excel με τους κόμβους του φορέα στο SCADA Pro.

Για παράδειγμα, το παρακάτω είναι ένα αρχείο αντιδράσεων στηρίξεων από το SAP2000.

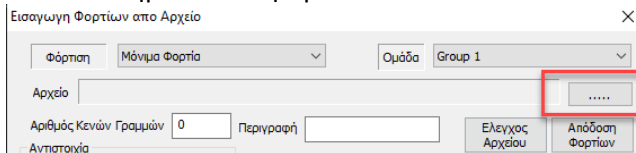
TABLE: Joint Reactions							
Joint	F1	F2	F3	M1	M2	M3	
SAP	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	
1	6,255	7,641	759,589	-10,5952	8,4675	-0,0124	
2	-1,519	9,266	1088,696	-12,6444	-1,5622	-0,0124	
3	1,286	10,464	895,447	-14,1497	2,0563	-0,0124	
4	10,854	-3,341	998,819	3,5719	14,4527	-0,0124	
5	6,444	-2,451	535,851	2,4243	8,7985	-0,0124	
6	-1,817	-3,118	749,784	3,3327	-1,8589	-0,0124	
7	13,02	-9,788	1033,945	11,9775	17,2825	-0,0124	
8	-16,535	13,395	906,307	-17,8875	-20,8914	-0,0124	
9	-17,992	22,366	1025,771	-29,4264	-22,7368	-0,0124	
10	20,9	-19,025	1022,569	23,9284	27,4834	-0,0124	
11	-7,468	0,665	588,194	1,7425	-6,9445	-0,0086	
12	1,565	-7,644	569,862	5,7798	-1,9269	-0,0086	
13	-14,994	-18,432	3454,846	-15,8908	310,1293	-0,0261	

Η πρώτη στήλη είναι η αρίθμηση των κόμβων του φορέα στο SAP2000. Πριν εισάγετε λοιπόν το αρχείο, πρέπει να δημιουργήσετε μία νέα στήλη, για παράδειγμα αμέσως μετά τη στήλη με τους κόμβους και εκεί δίπλα από κάθε κόμβο του SAP2000 θα γράψετε τον αντίστοιχο του SCADA Pro.

TABLE: Joint Reactions							
Joint	Joint	F1	F2	F3	M1	M2	M3
SAP	SACDA	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
1	5	6,255	7,641	759,589	-10,5952	8,4675	-0,0124
2	6	-1,519	9,266	1088,696	-12,6444	-1,5622	-0,0124
3	7	1,286	10,464	895,447	-14,1497	2,0563	-0,0124
4	8	10,854	-3,341	998,819	3,5719	14,4527	-0,0124
5	4	6,444	-2,451	535,851	2,4243	8,7985	-0,0124
6	3	-1,817	-3,118	749,784	3,3327	-1,8589	-0,0124
7	9	13,02	-9,788	1033,945	11,9775	17,2825	-0,0124
8	2	-16,535	13,395	906,307	-17,8875	-20,8914	-0,0124
9	1	-17,992	22,366	1025,771	-29,4264	-22,7368	-0,0124
10	10	20,9	-19,025	1022,569	23,9284	27,4834	-0,0124
11	11	-7,468	0,665	588,194	1,7425	-6,9445	-0,0086
12	13	1,565	-7,644	569,862	5,7798	-1,9269	-0,0086
13	12	-14,994	-18,432	3454,846	-15,8908	310,1293	-0,0261

Στον παραπάνω πίνακα ο κόμβος 1 του SAP2000 αντιστοιχεί με τον κόμβο 5 του φορέα στο SCADA Pro, ο 2 με τον 6 κ.ο.κ.

Με το πάτημα του πλήκτρου



εισάγετε το αρχείο.

Στη συνέχεια και από την επιλογή «Φόρτιση» και «Ομάδα», επιλέγετε αντίστοιχα την φόρτιση και την ομάδα που θα ανήκουν τα φορτία που θα εισάγετε. Στο πεδίο «Περιγραφή» γράψετε προαιρετικά μία περιγραφή για το φορτίο αυτό.

ΠΡΟΣΟΧΗ!

Τα φορτία του αρχείου Excel μπορούν να αντιστοιχηθούν μόνο σε μία φόρτιση. Αν έχετε φορτία που θέλετε να εισαχθούν σε περισσότερες φορτίσεις, πρέπει, για την κάθε φόρτιση, να έχετε διαφορετικό αρχείο Excel.

Στη συνέχεια και στο παρακάτω τμήμα

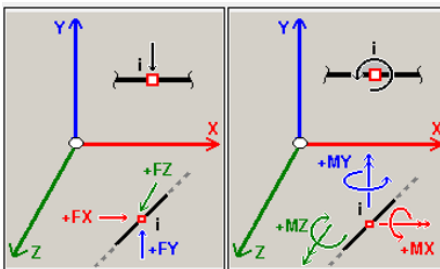
Αντιστοιχία	Στήλη	Συντελ.
Κόμβος	B (2)	
F _x (kN)	C (3)	-1
F _y (kN)	D (4)	-1
F _z (kN)	E (5)	-1
M _x (kNm)	F (6)	-1
M _y (kNm)	G (7)	-1
M _z (kNm)	H (8)	-1

δηλώνετε από ποια στήλη του Excel θα διαβαστούν οι κόμβοι, οι δυνάμεις και οι ροπές προκειμένου να αντιστοιχηθούν με αυτές του SCADA Pro.

Πιο συγκεκριμένα:

- Στην επιλογή «**Κόμβος**» δηλώνετε τη στήλη του Excel όπου υπάρχουν οι κόμβοι (**Προσοχή!**) του SCADA Pro που έχουν αντιστοιχηθεί στο προηγούμενο βήμα με αυτούς του SAP2000. Είναι η πρόσθετη στήλη που δημιουργήσατε προηγουμένως στο Excel. Αντίστοιχα για το κάθε μέγεθος δηλώνετε την στήλη όπου βρίσκονται τα μεγέθη από το SAP2000.
- Στη στήλη «**Συντελ.**» ορίζετε ένα αριθμητικό συντελεστή με τον οποίο θα πολλαπλασιαστούν τα μεγέθη της φόρτισης.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Σημαντικό εδώ είναι το πρόσημο, προκειμένου να μεταφερθούν με τις σωστές φορές τα φορτία στους κόμβους με βάση τη σύμβαση των επικόμβιων δυνάμεων και ροπών στους καθολικούς άξονες στο SCADA Pro που βλέπετε στην παρακάτω εικόνα:



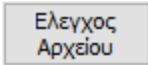
Αριθμός Κενών Γραμμών

- Στην επιλογή «**Αριθμός Κενών Γραμμών**» πληκτρολογείτε τον αριθμό των πρώτων γραμμών στο Excel όπου είναι γραμμές που δεν περιλαμβάνουν τα εντατικά μεγέθη.

Για παράδειγμα, για το παρακάτω Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	TABLE: Joint Reactions							
2	Joint	Joint	F1	F2	F3	M1	M2	M3
3	SAP	SACDA	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
4	1	5	6,255	7,641	759,589	-10,5952	8,4675	-0,0124
5	2	6	-1,519	9,266	1088,696	-12,6444	-1,5622	-0,0124
6	3	7	1,286	10,464	895,447	-14,1497	2,0563	-0,0124
7	4	8	10,854	-3,341	998,819	3,5719	14,4527	-0,0124
8	5	4	6,444	-2,451	535,851	2,4243	8,7985	-0,0124
9	6	3	-1,817	-3,118	749,784	3,3327	-1,8589	-0,0124
10	7	9	13,02	-9,788	1033,945	11,9775	17,2825	-0,0124
11	8	2	-16,535	13,395	906,307	-17,8875	-20,8914	-0,0124
12	9	1	-17,992	22,366	1025,771	-29,4264	-22,7368	-0,0124
13	10	10	20,9	-19,025	1022,569	23,9284	27,4834	-0,0124
14	11	11	-7,468	0,665	588,194	1,7425	-6,9445	-0,0086
15	12	13	1,565	-7,644	569,862	5,7798	-1,9269	-0,0086
16	13	12	-14,994	-18,432	3454,846	-15,8908	310,1293	-0,0261

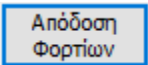
ο αριθμός των πρώτων γραμμών που περιέχουν τίτλους και όχι μεγέθη είναι 3. Η πρώτη γραμμή των εντατικών μεγεθών είναι η τέταρτη γραμμή. Άρα ο αριθμός των κενών γραμμών είναι 3.



- Με την επιλογή **Ελεγχος Αρχείου** το πρόγραμμα ελέγχει τα δεδομένα του Excel και σε περίπτωση σφαλμάτων αυτά εμφανίζονται στο παρακάτω παράθυρο

Line 1
Line 2
Line 3
Οι κόμβοι για απόδοση φορτίων είναι 13

Για παράδειγμα, στα παραπάνω μηνύματα εμφανίζονται 3 γραμμές που δεν αναγνωρίζονται από το πρόγραμμα (πιθανόν να ορίστηκε λάθος η παράμετρος του αριθμού των κενών γραμμών) και ότι βρέθηκαν 13 κόμβοι στους οποίους θα αποδοθούν επικόμβια φορτία.



- Τέλος με το πλήκτρο **Απόδοση Φορτίων** το πρόγραμμα αποδίδει αυτόματα τα φορτία στους κόμβους και εμφανίζεται επιβεβαιωτικό μήνυμα

Εγινε απόδοση σε 13 κόμβους

β. Με αντιγραφή και επικόλληση

Με τον τρόπο αυτό γίνεται αντιγραφή των φορτίων από κάθε γραμμή του Excel και επικόλληση εδώ, στο πλαίσιο διαλόγου. Η διαδικασία αυτή γίνεται για κάθε ένα κόμβο χωριστά.

Στο πεδίο πληκτρολογείτε τον αριθμό του κόμβου στο SCADA Pro στον οποίο θέλετε να αποδοθούν τα φορτία. Είναι ο αριθμός του κόμβου με βάση την αντιστοίχιση των κόμβων SCADA Pro και SAP2000 που αναφέρθηκε προηγουμένως. Στη συνέχεια κάνετε copy την γραμμή με τα 6 εντατικά μεγέθη – φορτία.

Για παράδειγμα στην παρακάτω εικόνα

TABLE: Joint Reactions								
Joint	Joint	F1	F2	F3	M1	M2	M3	
SAP	SACDA	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	
1	5	6,255	7,641	759,589	-10,5952	8,4675	-0,0124	
2	6	-1,519	9,266	1088,696	-12,6444	-1,5622	-0,0124	
3	7	1,286	10,464	895,447	-14,1497	2,0563	-0,0124	
4	8	10,854	-3,341	998,819	3,5719	14,4527	-0,0124	
5	4	6,444	-2,451	535,851	2,4243	8,7985	-0,0124	
6	3	-1,817	-3,118	749,784	3,3327	-1,8589	-0,0124	
7	9	13,02	-9,788	1033,945	11,9775	17,2825	-0,0124	
8	2	-16,535	13,395	906,307	-17,8875	-20,8914	-0,0124	
9	1	-17,992	22,366	1025,771	-29,4264	-22,7368	-0,0124	
10	10	20,9	-19,025	1022,569	23,9284	27,4834	-0,0124	
11	11	-7,468	0,665	588,194	1,7425	-6,9445	-0,0086	
12	13	1,565	-7,644	569,862	5,7798	-1,9269	-0,0086	
13	12	-14,994	-18,432	3454,846	-15,8908	310,1293	-0,0261	

ο αριθμός του κόμβου στο SCADA Pro στον οποίο θα μεταφερθούν τα φορτία είναι ο 5. Αντιγραφή λοιπόν των τιμών αυτών από το Excel και στη συνέχεια και αφού γράψετε τον

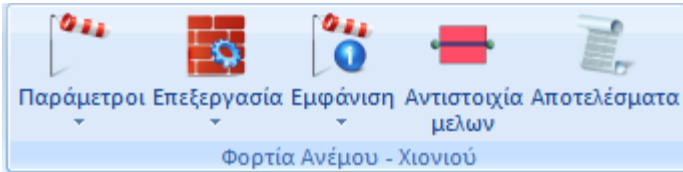
κόμβο 5 στο αντίστοιχο πεδίο, πιέζετε το πλήκτρο

Αντιστοίχιση	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kN)	My (kN)	Mz (kN)
Επικόλληση Τιμών	6.255	7.641	759.589	-10.5952	8.4675	-0.0124
Συντελεστές	-1	-1	-1	-1	-1	-1

Οι τιμές μεταφέρθηκαν στα αντίστοιχα πεδία. Εννοείται πως και εδώ πρέπει να κάνετε την αντιστοίχιση των φορτίων (Δυνάμεις και ροπές ανά κατεύθυνση) από τα μενού που υπάρχουν πάνω από τα πεδία των τιμών. Σε περίπτωση διαφορετικών μονάδων, ορίζετε και τον κατάλληλο συντελεστή.

Τέλος με την επιλογή διαγράφονται όλα τα μηνύματα που εμφανίζονται στην περιοχή μηνυμάτων (ελέγχου και επιβεβαίωσης).

4. Φορτία Ανέμου και Χιονιού



Η ομάδα εντολών “Φορτία Ανέμου και Χιονιού” περιέχει τα εργαλεία για τον αυτόματο υπολογισμό των φορτίων ανέμου και χιονιού, και την κατανομή τους στα μέλη, βάσει διάφορων κανονισμών μεταξύ των οποίων του Ευρωκώδικα 1 (συμπεριλαμβανομένου και του Ελληνικού προσαρτήματος) καθώς και του κανονισμού της Σαουδικής Αραβίας (SBC 301) Περιλαμβάνει επιπλέον, τα προσαρτήματα του Ευρωκώδικα 1 της Ιταλίας, της Γερμανίας, της Πολωνίας και τον Ιταλικό κανονισμό NTC18.

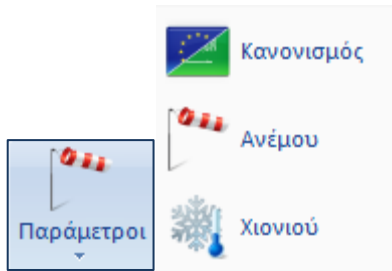
Πρόκειται για ένα εξαιρετικό εργαλείο που περιλαμβάνει:

- Αυτόματο υπολογισμό των χαρακτηριστικών τιμών του φορτίου χιονιού στο έδαφος και τις στέγες με βάση τους παραπάνω κανονισμούς και για όλους τους τύπους στέγης: επίπεδη, μονοκλινή, δικλινή, τετρακλινή, θολωτή, με γειτνίαση στέγης με ψηλότερο κτήριο, παρασυρόμενο σε προεξοχές και εμπόδια.
- Αυτόματο υπολογισμό των συντελεστών σχήματος στέγης.
- 2D και 3D απεικόνιση της κατανομής φορτίου χιονιού.
- Αυτόματο υπολογισμό της βασικής ταχύτητας του ανέμου.
- Αυτόματο υπολογισμό της μέσης ταχύτητας ανέμου VM (z) σε ύψος z (σύμφωνα με την τραχύτητα εδάφους και την ορογραφία)
- Κατηγορίες και παραμέτρους εδάφους
- Αναταράξεις ανέμου
- Μέγιστη ταχύτητα
- Κατανομή πίεσης του ανέμου πάνω σε επιφάνειες
- Δυνάμεις ανέμου
- Συντελεστές πίεσης για κτίρια (κάθετοι τοίχοι ή στέγες)

Η διαδικασία υπολογισμού των φορτίων του ανέμου και του χιονιού και η κατανομή τους στα μέλη, περιλαμβάνεται στις 5 εντολές της ομάδας:

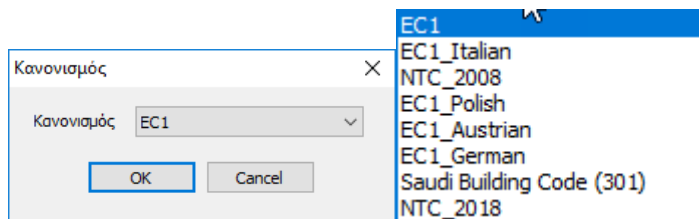
1. **Παράμετροι:** Επιλογή κανονισμού, Γενικές παράμετροι ανέμου-χιονιού
2. **Επεξεργασία:** τοίχων-στεγών
3. **Εμφάνιση:** ανέμου-χιονιού
4. **Αντιστοιχία Μελών**
5. **Αποτελέσματα**

4.1 Παράμετροι



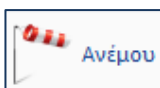
4.1.1 Κανονισμός

Στο πλαίσιο διαλόγου που εμφανίζεται



επιλέγετε τον κανονισμό με βάση τον οποίο θα γίνει ο υπολογισμός των φορτίων ανέμου και χιονιού.

4.1.2 Παράμετροι Ανέμου



Εάν επιλέξετε σαν κανονισμό τον **Ευρωκώδικα 1** ορίζετε στο παρακάτω πλαίσιο διαλόγου τις παραμέτρους του ανέμου, σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 1 και το αντίστοιχο Ελληνικό προσάρτημα (EC1):

Επιλέξτε από τις λίστες: τη “Κανονισμός” αναφοράς και τη “Ζώνη” και αυτόματα ενημερώνονται τα αντίστοιχα πεδία.

Στο πεδίο “Τύπος Εδάφους” επιλέξτε από τη λίστα τον τύπο, την κατηγορία και την απόσταση από την ακτή.

Στο πεδίο “Συντελεστής Τοπογραφικής Διαμόρφωσης” επιλέξτε από τη λίστα την τοπογραφία και τη διεύθυνση του ανέμου. Τα άλλα πεδία συμπληρώνονται αυτόματα συναρτήσει των προηγούμενων επιλογών.

Στο πεδίο “Συντελεστής Τραχύτητας” ενεργοποιήστε Αυτόματος Υπολογισμός και το πρόγραμμα υπολογίζει αυτόματα το Cr(z) ή απενεργοποιήστε και πληκτρολογήστε μία τιμή


Cr(z)

Επιλέξτε “OK” για να αποθηκεύσετε τις παραμέτρους.

! Ο χρήστης μπορεί να τροποποιήσει τις τιμές που εισήχθησαν αυτόματα από το πρόγραμμα πληκτρολογώντας στα πεδία τις δικές του τιμές.

4.1.3 Παράμετροι Χιονιού

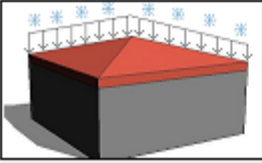
Ορίστε τις παραμέτρους του χιονιού, σύμφωνα με τον **Ευρωκώδικα 1** και το Ελληνικό προσάρτημα (EC1), συμπληρώνοντας το πλαίσιο διαλόγου:



Χιονιού

EC1 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΧΙΟΝΙΟΥ
✕

Τοπογραφία Κανονικές Συνθήκες ▾



Συντελεστής Έκθεσης C_e

Θερμικός Συντελεστής C_t

Πυκνότητα Χιονιού γ kN/m³

Ζώνη III (Μαγνησία, Φθιώπδα, Καρδίτσα, Τρίκαλα, Λάρισα, Σποράδα: ▾)

Φορτίο χιονιού (στη στάθμη της θάλασσας) $S_k, 0$ kN/m²

Υψόμετρο (από στάθμη θάλασσας) A m ?

Φορτίο χιονιού (στο υψόμετρο A) S_k kN/m²

Τυχηματική Δράση Χιονιού

Κατάσταση σχεδιασμού Case A (Συνήθης Χιονόπτωση/Συνήθης Συγκέντρη ▾)

Συντελεστής για εξαιρετικά φορτία C_{esI}

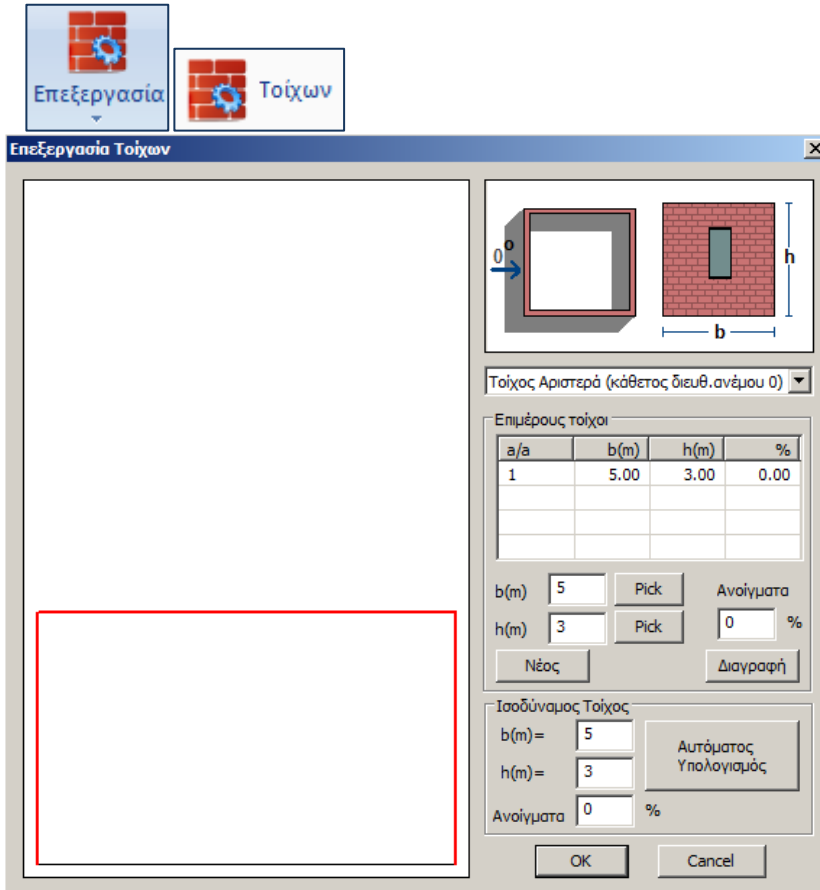
Επιλέξτε από τις λίστες: τη “Νομοθεσία” αναφοράς, την “Τοπογραφία” και τη “Ζώνη” και αυτόματα ενημερώνονται τα αντίστοιχα πεδία.

Στο πεδίο “Τυχηματική Δράση Χιονιού” επιλέξτε τη συνθήκη.

“OK” για να αποθηκεύσετε τις παραμέτρους.

4.2 Επεξεργασία

4.2.1 Επεξεργασία Τοίχων



Εκμεταλλεύομενος το πλεονέκτημα που προσφέρουν οι “Τυπικές Κατασκευές”, ο χρήστης μπορεί να εξοικονομήσει πολύ χρόνο και δουλειά εφόσον όλα τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των τοίχων συμπληρώνονται αυτόματα από το πρόγραμμα.

4.2.1.1 Χωρίς να χρησιμοποιήσετε τις “Τυπικές Κατασκευές”

Επιλέξτε από τη λίστα τον τοίχο σύμφωνα με την κατεύθυνση του ανέμου.

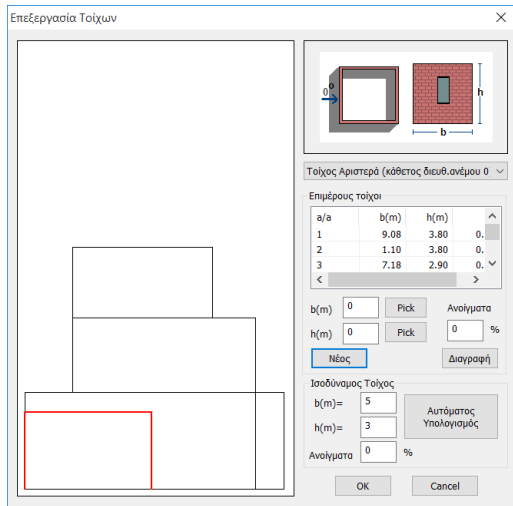
⚠ Θυμηθείτε ότι η διεύθυνση των τοίχων ορίζετε δεξιόστροφα.

Επιλέξτε το πλήκτρο **Pick** πλάι στο **b(m)** και δείξτε με αριστερό κλικ, στην επιφάνεια εργασίας, το αρχικό και το τελικό σημείο που καθορίζουν το μήκος του επιλεγμένου τοίχου.

Επαναλάβετε επιλέγοντας το **Pick** πλάι στο **h(m)** και δείξτε με αριστερό κλικ, στην επιφάνεια εργασίας, το αρχικό και το τελικό σημείο που καθορίζουν το ύψος του επιλεγμένου τοίχου.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

- ⚠ Το ύψος του πιο κάτω τοίχου ορίζεται ξεκινώντας πάντα από τη στάθμη 0 ακόμα κι αν η μεταλλική κατασκευή ξεκινά από ψηλότερη στάθμη.
- ⚠ Εάν η όψη αποτελείται από περισσότερους τοίχους σε μία ή περισσότερες στάθμες, πιέζετε το πλήκτρο “Νέο” και επαναλαμβάνετε την προηγούμενη διαδικασία μέχρι να ορίσετε όλη την όψη.

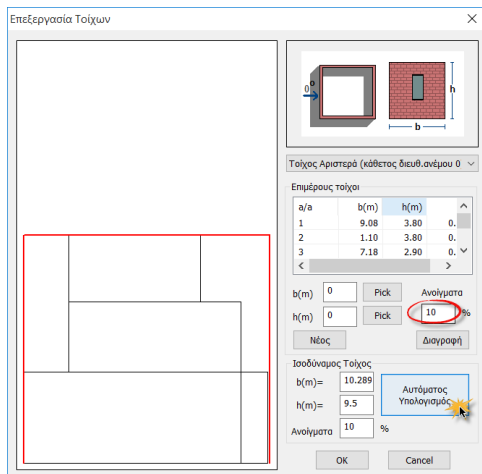


Με αυτό τον τρόπο συμπληρώνετε την ταμπέλα με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των “Επιμέρους τοίχων”.

Τέλος, πληκτρολογήστε το ποσοστό των ανοιγμάτων **0** % για κάθε κατεύθυνση και επιλέξτε κάθε φορά την εντολή **Αυτόματος Υπολογισμός**.

Το πρόγραμμα υπολογίζει αυτόματα τον “Ισοδύναμο Τοίχο”.

⚠ Όλη η όψη πρέπει να οριοθετείται από το κόκκινο ορθογώνιο.



“OK” για να αποθηκεύσετε τις παραμέτρους. Επαναλάβετε και για τις τέσσερις κατευθύνσεις των τοίχων.

4.2.1.2 Χρησιμοποιώντας τις “Τυπικές Κατασκευές”

Επιλέξτε από τη λίστα τον τοίχο σύμφωνα με την κατεύθυνση του ανέμου.

⚠ Θυμηθείτε ότι η διεύθυνση των τοίχων ορίζετε δεξιόστροφα.

Η ταμπέλα με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των “Επιμέρους τοίχων” συμπληρώνετε αυτόματα από το πρόγραμμα. Ο χρήστης πρέπει μονάχα να πληκτρολογήσει το ποσοστό των

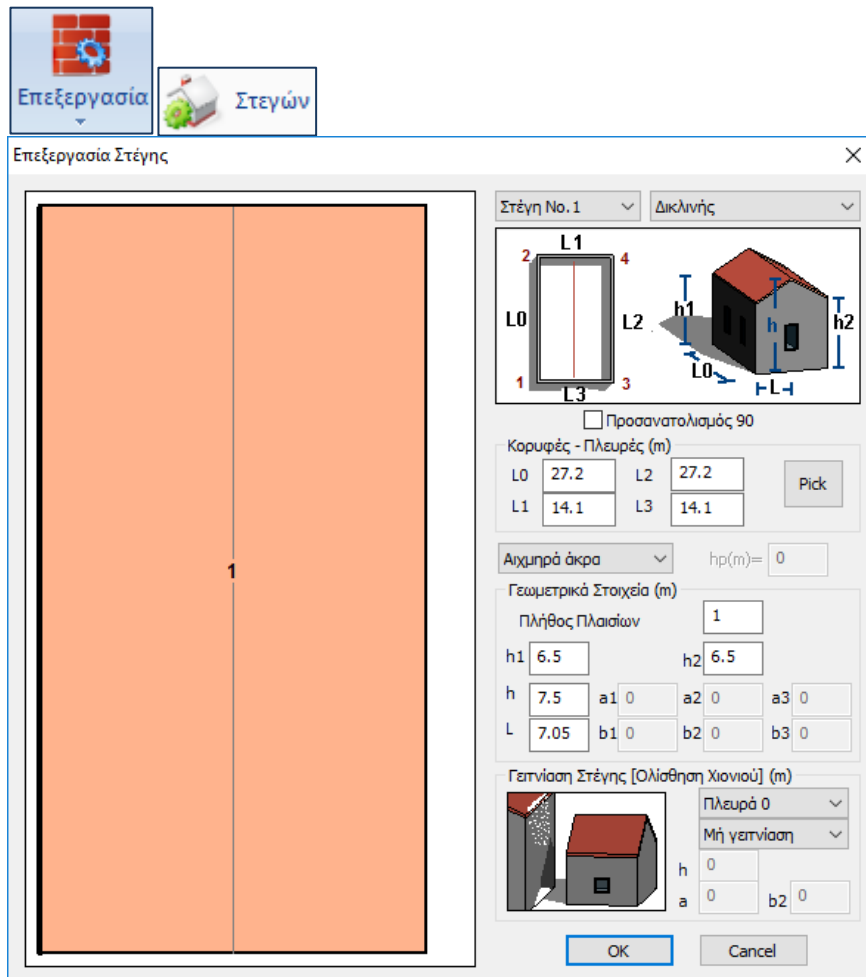
ανοιγμάτων % για κάθε κατεύθυνση και επιλέξτε κάθε φορά την εντολή .

Το πρόγραμμα υπολογίζει αυτόματα τον “Ισοδύναμο Τοίχο”.

“OK” για να αποθηκεύσετε τις παραμέτρους.

Επαναλάβετε και για τις τέσσερις κατευθύνσεις των τοίχων.

4.2.2 Επεξεργασία Στεγών



4.2.2.1 Χωρίς να χρησιμοποιήσετε τις “Τυπικές Κατασκευές”

Επιλέξτε από τις λίστες τον αριθμό και τη μορφή της στέγης.

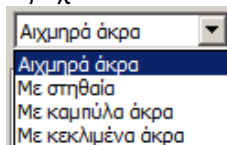
⚠ Θυμηθείτε ότι η διεύθυνση της στέγης ορίζετε δεξιόστροφα.

ορίζετε τον τύπο της στέγης, τον προσανατολισμό της και τις διαστάσεις L_0, L_1, L_2, L_3 , πιέζοντας το και επιλέγοντας κάθε φορά με το ποντίκι τα 4 άκρα της στέγης.

Η ταμπέλα με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά “Κορυφές-Πλευρές” συμπληρώνετε αυτόματα από το πρόγραμμα.

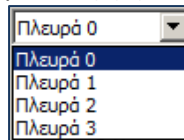
ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

Εάν στη στέγη σας έχετε κάποιο εμπόδιο (σημείο συσσώρευσης χιονιού) επιλέξτε από την

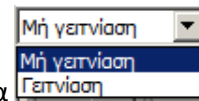


αντίστοιχη λίστα τον τύπο του εμποδίου και πληκτρολογήστε σε m το ύψος του.

Εάν η εν λόγω κατασκευή γειτνιάζει με άλλη ψηλότερη, στο πεδίο “Γειτνίαση Στέγης”



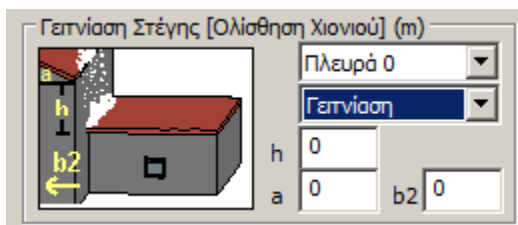
επιλέξτε την πλευρά που συνορεύει



και από τη λίστα τη

“Γειτνίαση”.

Το πεδίο “Γειτνίαση Στέγης” τροποποιείται ανάλογα για να εισάγετε τα απαραίτητα γεωμετρικά χαρακτηριστικά.



“ΟΚ” για να αποθηκεύσετε τις παραμέτρους.

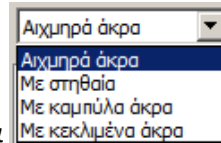
Επαναλάβετε τη διαδικασία και για τις τέσσερις κατευθύνσεις της στέγης.

4.2.2.2 Χρησιμοποιώντας τις “Τυπικές Κατασκευές”

Επιλέξτε από τις λίστες τον αριθμό και τη μορφή της στέγης.

⚠ Θυμηθείτε ότι η διεύθυνση της στέγης ορίζετε δεξιόστροφα.

Η ταμπέλα με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά “ Κορυφές-Πλευρές ” συμπληρώνετε αυτόματα από το πρόγραμμα.



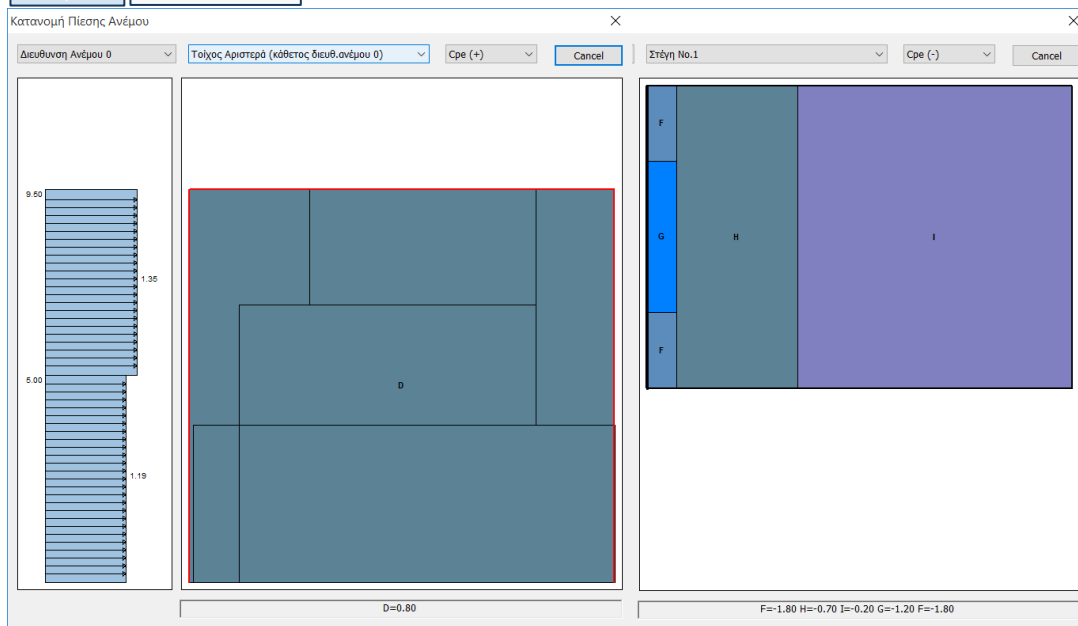
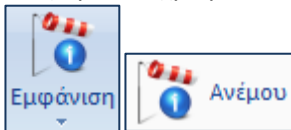
Ο χρήστης πρέπει μονάχα να επιλέξει από την λίστα, να πληκτρολογήσει σε m το ύψος του εμποδίου και ενδεχομένως να ορίσει τα χαρακτηριστικά της γεινιάσης όπως πριν.

“OK” για να αποθηκεύσετε τις παραμέτρους.

4.3 Εμφάνιση

4.3.1 Εμφάνιση Ανέμου

για να δείτε την κατανομή του ανέμου πάνω στους τοίχους και τις στέγες τις κατασκευής. Στο πλαίσιο διαλόγου, από την πρώτη λίστα πάνω αριστερά επιλέγετε τη διεύθυνση του ανέμου, από τη δεύτερη τον τοίχο ή τη στέγη και από την τρίτη την πίεση με την φορά της. Η κατανομή εμφανίζεται αυτόματα με χρώματα. Οι ζώνες με διαφορετική πίεση ορίζονται με διαφορετικό χρώμα.

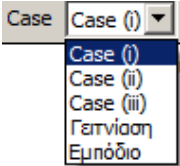


4.3.2 Εμφάνιση Χιονιού

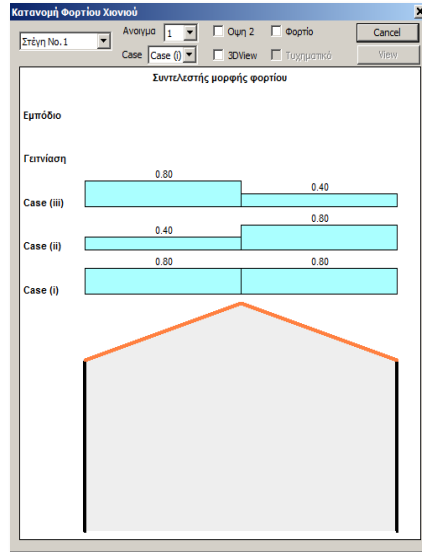
για να δείτε την κατανομή του χιονιού πάνω στις στέγες τις κατασκευής.



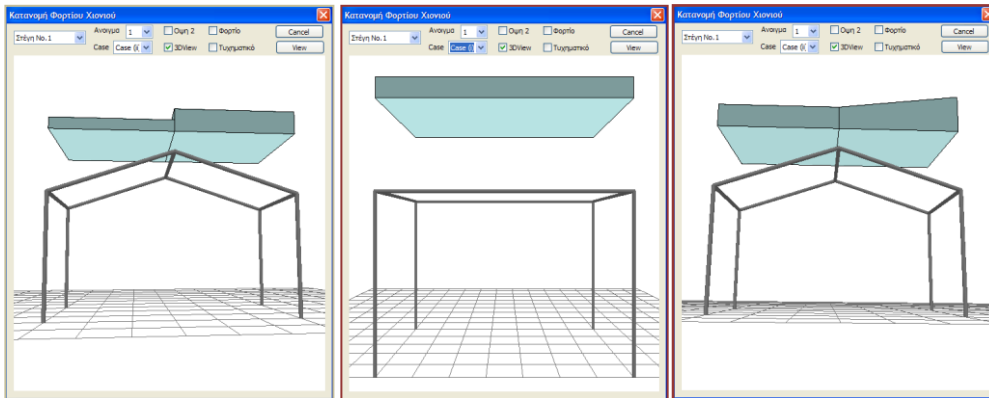
Στο πλαίσιο διαλόγου επιλέξτε από τις λίστες πάνω αριστερά τον αριθμό της “στέγης”, του “ανοίγματος” εννοώντας τον αριθμό του πλαισίου, σε περίπτωση που έχετε περισσότερα από ένα, και την “Case”



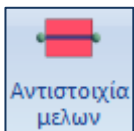
για την κατανομή του φορτίου του χιονιού.



Ενεργοποιείστε, επίσης, το checkbox πλάι στο “Φορτίο” για να δείτε τις τιμές του φορτίου και πλάι “3DView” για να λάβετε την κατανομή του χιονιού στην παρακάτω απεικόνιση.



4.4 Αντιστοιχία μελών



για να αντιστοιχίσετε τα υπολογισμένα φορτία στα αντίστοιχα μέλη, μέσω των ζωνών επιρροής.

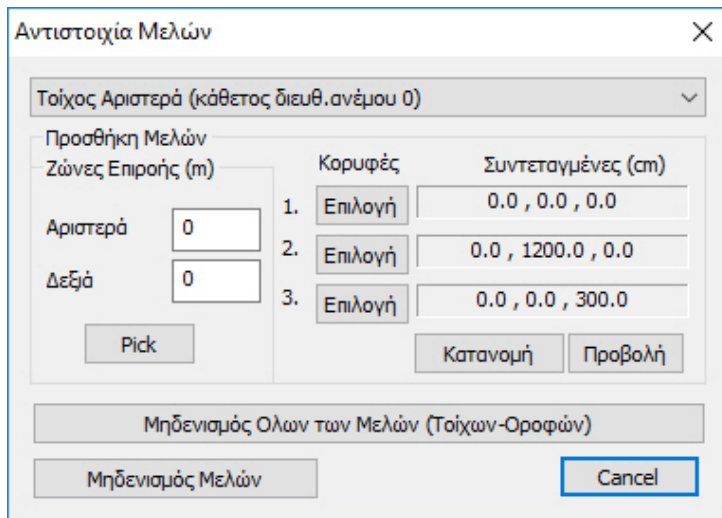
Επιλέξτε την εντολή και στο πλαίσιο διαλόγου επιλέγετε έναν ένα τους τοίχους ή/και τις στέγες για την κατανομή.

Στο SCADA Pro, ολοκληρώθηκε και ενσωματώθηκε ο αυτόματος υπολογισμός των επιφανειών επιρροής για τα γραμμικά μέλη προκειμένου να γίνει η κατανομή των φορτίων ανέμου και χιονιού.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

⚠ Υπενθυμίζουμε ότι μέχρι τώρα η αυτόματη κατανομή γινόταν μόνο για κατασκευές που προέρχονταν από τις τυπικές. Τώρα παρέχεται πλέον η δυνατότητα η κατανομή αυτή να γίνεται σε οποιαδήποτε επιφάνεια ορίζει ο μελετητής.

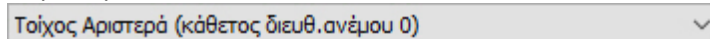
Ας δούμε αναλυτικά τη **Χειροκίνητη**, την **Ημιαυτόματη** και την **Αυτόματη**:
 Με την επιλογή της εντολής ανοίγει πλέον το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου



Κορυφές	Συντεταγμένες (cm)
1. <input type="button" value="Επιλογή"/>	0.0 , 0.0 , 0.0
2. <input type="button" value="Επιλογή"/>	0.0 , 1200.0 , 0.0
3. <input type="button" value="Επιλογή"/>	0.0 , 0.0 , 300.0

Στο κομμάτι που αφορά τον παλιό ορισμό των επιφανειών επιρροής δεν έχει αλλάξει κάτι όπως και η λειτουργία του πλήκτρου "Pick" όπου κρύβει το πλαίσιο διαλόγου και εμφανίζει τις υπάρχουσες επιφάνειες επιρροής, έχει παραμείνει η ίδια.

Έχει προστεθεί όμως δεξιά ένα κομμάτι που αφορά τον ορισμό της επιφάνειας με τρία σημεία. Ο ορισμός της επιφάνειας γίνεται πάντα στον συγκεκριμένο τοίχο που είναι ενεργός στο παράθυρο



Καλό είναι πριν ξεκινήσουμε είτε την **χειροκίνητη**, είτε την **ημιαυτόματη**, να μηδενίσουμε ότι υπάρχει πιέζοντας το πλήκτρο «Μηδενισμός Μελών».

ΠΡΟΣΟΧΗ:

⚠ Στην **αυτόματη** διαδικασία που προέρχεται από τις Τυπικές Κατασκευές ΜΗΝ πιέσετε το πλήκτρο «Μηδενισμός Μελών», διότι θα διαγραφεί η αυτόματη κατανομή των φορτίων στα μέλη!!!

4.4.1 Χειροκίνητη Διαδικασία - Χωρίς να χρησιμοποιήσετε τις “Τυπικές Κατασκευές”

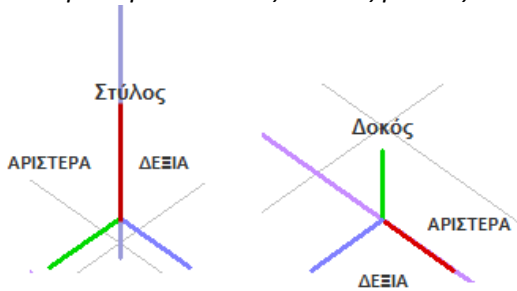
Ζώνες Επιρροής (m)

Αριστερά

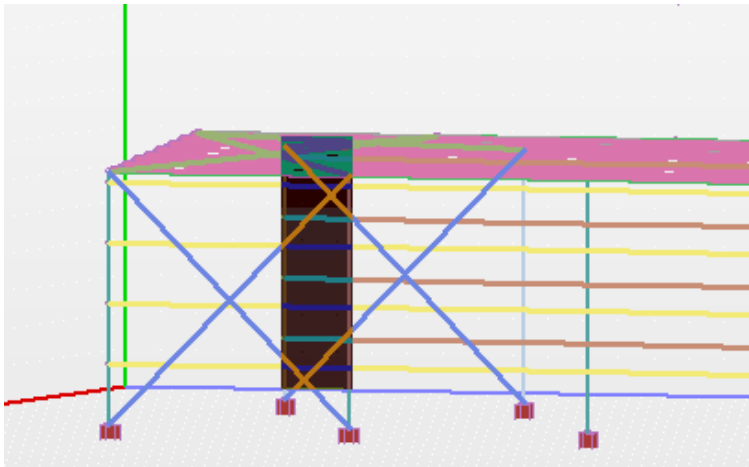
Δεξιά

Στο αριστερό πεδίο ορίστε τις ζώνες επιρροής ενός μέλους πληκτρολογώντας τα αντίστοιχα πλάτη σε m, αριστερά και δεξιά αυτού, τόσο για τα μέλη των τοίχων, όσο και των στεγών.

⚠ Το “Αριστερά” και “Δεξιά” ενός μέλους καθορίζεται βάση του τοπικού άξονα x (κόκκινος).



“Pick” και αριστερό κλικ πάνω στο μέλος ή τα τμήματα του μέλους.
Η ζώνη επιρροής εμφανίζεται στην οθόνη όπως στο πιο κάτω σχήμα.




4.4.2 Ημιαυτόματη Διαδικασία - Χωρίς να χρησιμοποιήσετε τις “Τυπικές Κατασκευές”

Έχει προστεθεί δεξιά ένα κομμάτι που αφορά τον χειροκίνητο ορισμό της επιφάνειας με τρία σημεία. Ο ορισμός της επιφάνειας γίνεται πάντα στον συγκεκριμένο τοίχο που είναι ενεργός στο παράθυρο

Τοίχος Αριστερά (κάθετος διευθ. ανέμου 0) ▾

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

 Καλό είναι πριν ξεκινήσουμε την διαδικασία να μηδενίσουμε ότι υπάρχει πιέζοντας το πλήκτρο «Μηδενισμός Μελών».

Τα σημεία τα δείχνουμε γραφικά με την εξής ιδιαιτερότητα:

- Τα δύο πρώτα σημεία καθορίζουν την κατεύθυνση με βάση την οποία ο αυτόματος υπολογισμός των επιφανειών επιρροής γίνεται για τα στοιχεία τα οποία είναι παράλληλα με αυτή την κατεύθυνση.

Να σημειωθεί ακόμα ότι η κατανομή γίνεται για όλα τα γραμμικά μέλη που ανήκουν σε αυτό το επίπεδο και όπως είπαμε είναι παράλληλα με την πρώτη ευθεία.

- Αφού ορίσουμε τα 3 σημεία, πιέζουμε το πλήκτρο «Κατανομή» και το πρόγραμμα εκτελεί αυτόματα την κατανομή την οποία και εμφανίζει.

Αντίστοιχα ο ορισμός γίνεται και για τους υπόλοιπους τοίχους.

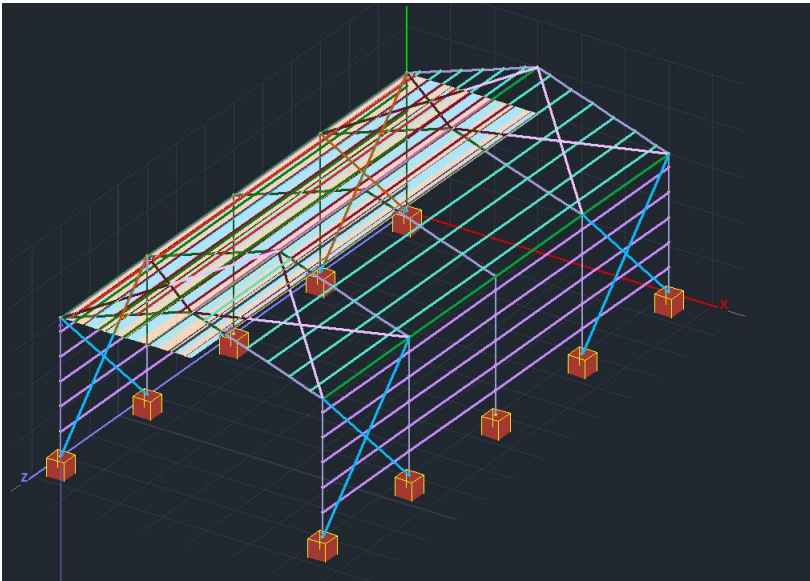
Όσον αφορά τις στέγες, ο ορισμός μπορεί να γίνει διαδοχικά, δηλαδή αφού πρώτα διαλέξω τη στέγη που θα ορίσω

Στέγη Νο. 1 ▾

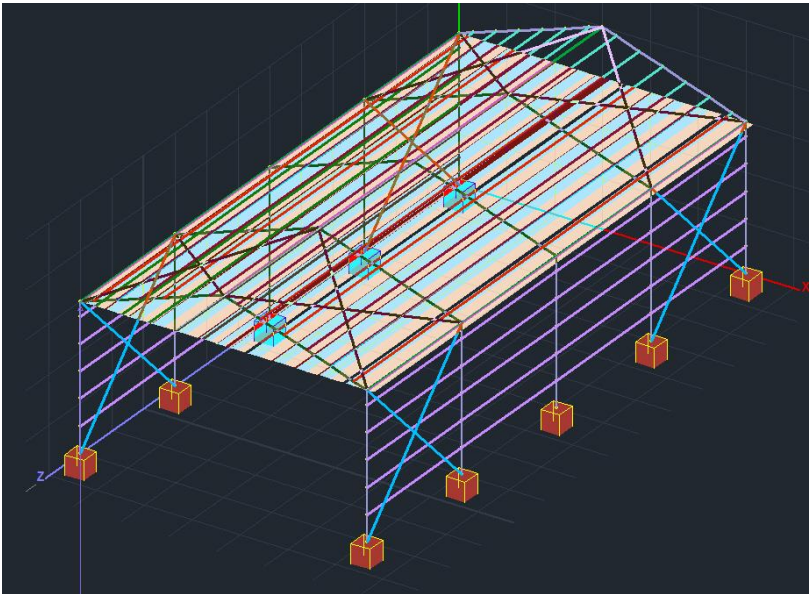
θα πρέπει υποχρεωτικά να επιλέξω τα επιμέρους επίπεδα, δηλαδή σε μία δικλινή στέγη να επιλέξω διαδοχικά τα δύο επίπεδα των κλίσεων, γιατί όπως είπαμε η λογική είναι να ορίσω με τρία σημεία ένα επίπεδο για το οποίο και για όσα μέλη ανήκουν σε αυτό θα γίνει αυτόματα ο υπολογισμός των επιφανειών επιρροής.

**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:**

Για παράδειγμα ορίζω πρώτα την αριστερή κλίση



και μετά τη δεξιά. Το συνολικό αποτέλεσμα είναι το παρακάτω



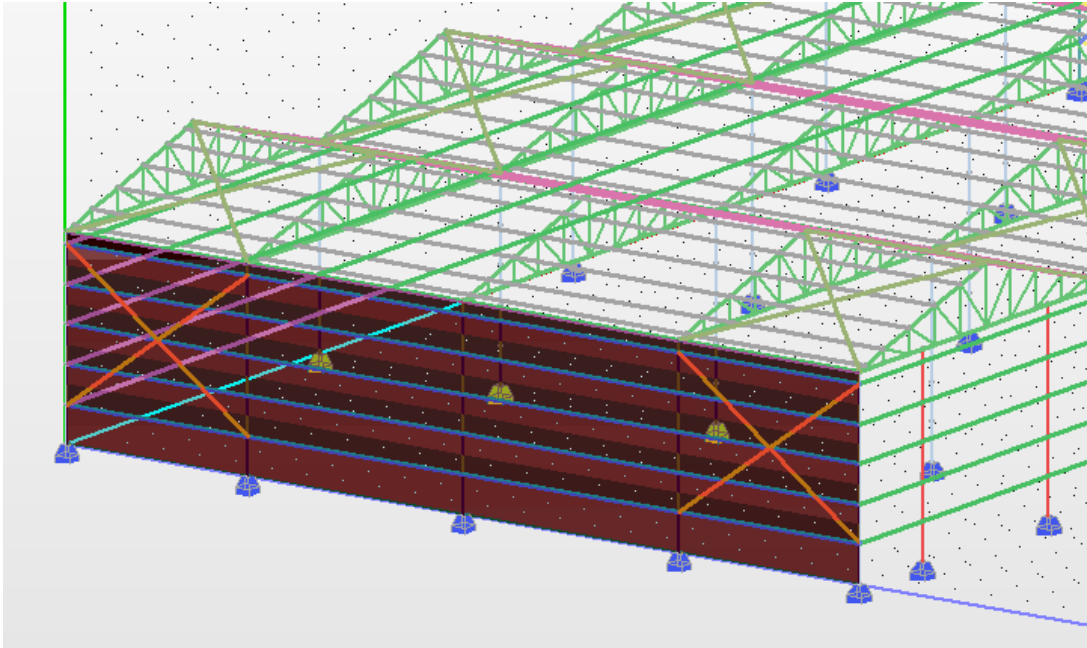
- ⚠ Τέλος αξίζει να σημειωθεί πως αν οι τοίχοι είναι σωστά ορισμένοι, ΔΕΝ χρειάζεται ο ορισμός των επιπέδων. Απλά επιλέγουμε τον κάθε τοίχο και πιέζοντας το πλήκτρο «Κατανομή» γίνεται και ταυτόχρονα εμφανίζεται η κατανομή στα γραμμικά μέλη που ανήκουν σε αυτό τον τοίχο.
- ⚠ Το ίδιο ισχύει και για τις στέγες που, προσοχή είναι σε ένα επίπεδο. Για τις υπόλοιπες όμως (πχ δικλινείς) χρειάζεται η διαδικασία του ορισμού των επιμέρους επιπέδων που περιγράψαμε παραπάνω.

4.4.3 Αυτόματη Διαδικασία - Χρησιμοποιώντας τις “Τυπικές Κατασκευές”

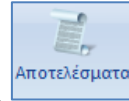
Με ενεργοποιημένες τις “Τεγίδες” και τις “Μηκίδες” το πεδίο “Απόδοση Φορτίων” των

Απόδοση Φορτίων	
Τεγίδες	<input checked="" type="checkbox"/> Ναι
Μηκίδες	<input checked="" type="checkbox"/> Ναι

“Τυπικών Κατασκευών” , αρκεί να επιλέξετε το “Pick” και το πρόγραμμα υπολογίζει αυτόματα τις ζώνες επιρροής κατανέμοντας τις πιέσεις σε όλες τις τεγίδες και τις μηκίδες.



4.5 Αποτελέσματα



Τελευταία εντολή, η εντολή “Αποτελέσματα”.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΑΠΟΔΟΣΗ ΦΟΡΤΙΩΝ

Απόδοση Φορτίων

Ανεμος

	0	90	180	270
Cpe_p+Cpi	3	7	11	15
Cpe_p-Cpi	4	8	12	16
Cpe_n+Cpi	5	9	13	17
Cpe_n-Cpi	6	10	14	18

Χιόνι

	Τυπικό	Τυχηματικό
Case i	19	22
Case ii	20	23
Case iii	21	24

Διαγραφή Όλων Των Φορτίων (στις φορτίσεις Ανέμου-Χιονιού)

Απόδοση Φορτίων στα Μέλη (απο Ανεμο και Χιόνι)

Σενάρια

<input checked="" type="checkbox"/> Ανεμος 0	Νέο Σενάριο
<input checked="" type="checkbox"/> Ανεμος 90	Νέο Σενάριο
<input checked="" type="checkbox"/> Ανεμος 180	Νέο Σενάριο
<input checked="" type="checkbox"/> Ανεμος 270	Νέο Σενάριο
<input checked="" type="checkbox"/> Χιόνι Τυπικό	Νέο Σενάριο
<input checked="" type="checkbox"/> Χιόνι Τυχηματικό	Νέο Σενάριο

Δημιουργία Σεναρίων Ανάλυσης

Αποτελέσματα

Cancel

Στο πλαίσιο διαλόγου, στο πεδίο “Απόδοση Φορτίων” υπάρχουν δύο ταμπέλες;

- τα φορτία του ανέμου, 4 περιπτώσεις για 4 κατευθύνσεις, με σύνολο 12 περιπτώσεις για κάθε φόρτιση και
- τα φορτία του χιονιού, 3 περιπτώσεις για τυπική χιονόπτωση (η τυχηματική δεν εφαρμόζεται στην Ελλάδα).

Τα νούμερα που εμφανίζονται στις ταμπέλες είναι οι αριθμοί των φορτίσεων.

Υπενθυμίζουμε:

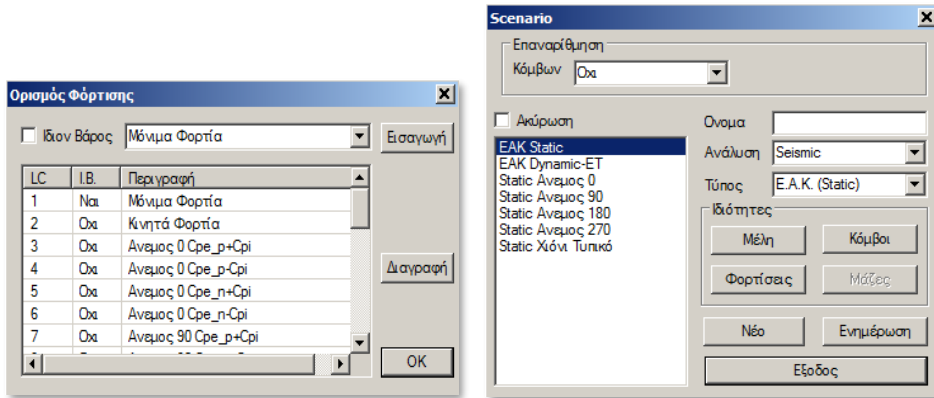
- Φόρτιση 1: Μόνιμα
 - Φόρτιση 2: Κινητά
- και προστίθενται τώρα άλλες 16 φορτίσεις για τον άνεμο (απ’την 3 έως την 18) και 3 για το χιόνι (19, 20 και 21)

Επιλέξτε την εντολή **Απόδοση Φορτίων στα Μέλη (απο Ανεμο και Χιόνι)** για να αποδώσετε τα φορτία του ανέμου και του χιονιού στα μέλη τις κατασκευής, ή **Διαγραφή Όλων Των Φορτίων (στις φορτίσεις Ανέμου-Χιονιού)** για να τα διαγράψετε όλα.

Το πεδίο “Σενάρια” περιλαμβάνει μία λίστα με όλα τα πιθανά σενάρια ανάλυσης, που δημιουργούνται αυτόματα μέσω της εντολής **Δημιουργία Σεναρίων Ανάλυσης** !

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

- ⚠ *Έτσι το SCADA Pro εκτός από το να υπολογίζει αυτόματα την κατανομή των φορτίων του ανέμου και του χιονιού, δημιουργεί αυτόματα και όλα τα σενάρια της ανάλυσης, γλυτώνοντας τον χρήστη από πολύ δουλειά και χρόνο.*



Η εντολή Αποτελέσματα ανοίγει το txt αρχείο των αποτελεσμάτων, όπου αναγράφονται αναλυτικά όλα τα δεδομένα και οι υπολογισμοί που προέκυψαν από κάθε εντολή της ομάδας Ευρωκώδικας 1.

