



**SCADA Pro**<sup>tm</sup>  
Structural Analysis & Design

# Παράδειγμα 5

## Μελέτη Νέου Κτιρίου από Φέρουσα Τοιχοποιία



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</b> .....	<b>3</b>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>3</b>
<b>ΤΟ ΝΕΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</b> .....	<b>3</b>
<b>1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b> .....	<b>5</b>
1.1 ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ .....	5
1.2 ΥΛΙΚΑ .....	5
1.3 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ .....	5
1.4 ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ - ΑΝΑΛΥΣΗΣ .....	5
1.5 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ .....	6
<b>2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ - ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ</b> .....	<b>7</b>
2.1 ΝΕΑ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΠΟ ΦΕΡΟΥΣΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ: .....	7
2.2 ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΓΙΑ ΟΡΙΣΜΟ ΤΟΙΧΟΥ : .....	8
2.3 ΛΙΘΟΣΩΜΑ .....	11
2.4 ΚΟΝΙΑΜΑ .....	14
2.5 ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΦΟΡΕΑ .....	18
2.5.1 <i>Τυπικές κατασκευές</i> .....	18
2.5.2 <i>Αυτόματη Αναγνώριση Όψεων:</i> .....	19
2.6 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΟΜΑΔΩΝ ΠΛΕΓΜΑΤΩΝ .....	23
2.7 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΟΜΑΔΩΝ ΠΛΕΓΜΑΤΩΝ .....	24
2.8 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΟΡΙΟΥ ΤΗΣ ΚΟΙΤΟΣΤΡΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ .....	25
2.9 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΛΕΓΜΑΤΩΝ .....	27
2.10 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ .....	28
<b>3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΦΟΡΤΙΩΝ</b> .....	<b>33</b>
<b>4. ΑΝΑΛΥΣΗ</b> .....	<b>36</b>
4.1 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΦΟΡΕΑ ΑΠΟ ΦΕΡΟΥΣΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ ΒΑΣΕΙ ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ: .....	36
<b>5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</b> .....	<b>41</b>
5.1 ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ: .....	41
<b>6. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ</b> .....	<b>43</b>
6.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΈΛΕΓΧΟ ΦΟΡΕΑ ΑΠΟ ΦΕΡΟΥΣΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ ΒΑΣΕΙ ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 43	43
6.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΦΟΡΕΑ ΑΠΟ ΦΕΡΟΥΣΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ ΒΑΣΕΙ ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 6 .....	45
6.3 Έλεγχος Απλή .....	49
6.4 Έλεγχος .....	50
6.5 Έλεγχος ΣΥΝΟΛΙΚΑ .....	51
6.6 ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΛΟΓΩΝ ΕΞ'ΑΝΤΛΗΣΗΣ ΜΕ ΧΡΩΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ .....	52
<b>7. ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ</b> .....	<b>53</b>

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το νέο αναβαθμισμένο SCADA Pro, αποτέλεσμα της εξέλιξης του SCADA, είναι ένα νέο πρόγραμμα που περιλαμβάνει όλες τις εφαρμογές του «παλιού» και ενσωματώνει επιπλέον τεχνολογικές καινοτομίες και νέες δυνατότητες.

Το SCADA Pro προσφέρει ένα ενιαίο ολοκληρωμένο περιβάλλον για την ανάλυση και το σχεδιασμό των νέων κατασκευών, καθώς και τον έλεγχο, την αποτίμηση και την ενίσχυση των υπαρχόντων.

Συνδυάζει γραμμικά και επιφανειακά πεπερασμένα στοιχεία, ενσωματώνει όλους τους ισχύοντες Ελληνικούς κανονισμούς (Ν.Ε.Α.Κ, Ν.Κ.Ω.Σ., Ε.Κ.Ω.Σ. 2000, Ε.Α.Κ. 2000, Ε.Α.Κ. 2003, Παλιό Αντισεισμικό, μέθοδο επιτρεπόμενων τάσεων, ΚΑΝ.ΕΠΕ) και τους αντίστοιχους Ευρωκώδικες.

Προσφέρει στο μελετητή τη δυνατότητα να μελετάει κατασκευές από διαφορετικά υλικά, σκυρόδεμα, μεταλλικά, ξύλινα και τοιχοποιία, αμιγείς και σύμμικτες.

Με τη χρήση νέων τεχνολογιών αιχμής και με βάσει τις απαιτήσεις των μελετητών, δημιουργήθηκε ένα πρόγραμμα με πλήθος έξυπνων εργαλείων με τα οποία μπορείτε να δημιουργείτε το μοντέλο οποιασδήποτε κατασκευής, να το επεξεργάζεστε στο χώρο και να αναλύετε και να σχεδιάζετε με απλά βήματα τον τελικό φορέα ακόμα και για τις πιο σύνθετες μελέτες.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το εγχειρίδιο αυτό δημιουργήθηκε για να καθοδηγήσει τον μελετητή στα πρώτα του βήματα μέσα στο νέο περιβάλλον του SCADA Pro. Είναι χωρισμένο σε κεφάλαια και βασισμένο σε ένα απλό παράδειγμα οδηγό.

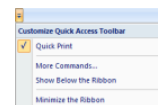
Κάθε κεφάλαιο περιέχει πληροφορίες χρήσιμες για την κατανόηση, τόσο των εντολών του προγράμματος, όσο και της διαδικασίας που πρέπει να ακολουθηθεί, προκειμένου να πραγματοποιηθεί η εισαγωγή, η ανάλυση και ο έλεγχος μιας κατασκευής από φέρουσα τοιχοποιία

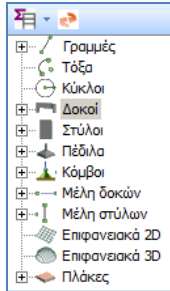
## ΤΟ ΝΕΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Στο νέο περιβάλλον εργασίας το SCADA Pro χρησιμοποιεί την τεχνολογία των RIBBONS για ακόμα ευκολότερη πρόσβαση στις εντολές και τα εργαλεία του προγράμματος. Η κύρια ιδέα του σχεδιασμού των Ribbons είναι η συγκέντρωση και ομαδοποίηση των ομοειδών εντολών του προγράμματος, έτσι ώστε να αποφεύγεται η περιήγηση μέσα στα πολλαπλά επίπεδα των μενού, στις γραμμές εργαλείων και των πινάκων, και να γίνεται πιο εύκολη η αναζήτηση της εντολής που θέλετε να χρησιμοποιήσετε.



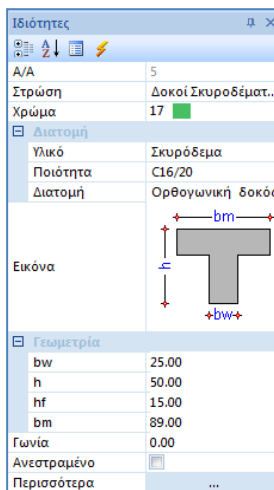
Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα, για τις πιο συχνά χρησιμοποιούμενες εντολές, να δημιουργήσει τη δική του ομάδα εντολών για εύκολη πρόσβαση σε αυτές. Η εργαλειοθήκη αυτή διατηρείται και μετά το κλείσιμο του προγράμματος και μπορείτε να προσθέτετε και να αφαιρείτε εντολές καθώς και να την μετακινείτε μέσω της “προσαρμογής της γραμμής εργαλείων γρήγορης πρόσβασης”.





Το νέο περιβάλλον του SCADA Pro εμφανίζει αριστερά στην οθόνη του, όλες τις οντότητες της κατασκευής κατηγοριοποιημένες σε μορφή δέντρου είτε ανά στάθμη, είτε για όλο το κτίριο συνολικά. Η κατηγοριοποίηση αυτή επιτρέπει τον εύκολο εντοπισμό οποιουδήποτε στοιχείου και με την επιλογή του εμφανίζεται με διαφορετικό χρώμα στο φορέα. Ταυτόχρονα απομονώνεται η στάθμη στην οποία ανήκει, ενώ στη δεξιά πλευρά της οθόνης εμφανίζονται οι ιδιότητές του με δυνατότητα άμεσης τροποποίησής τους. Η λειτουργία αυτή μπορεί να εκτελεστεί αμφίδρομα δηλαδή να γίνει η επιλογή γραφικά πάνω στο φορέα και αυτόματα να εμφανιστεί το στοιχείο στο δέντρο με τις ιδιότητές του δεξιά της

οθόνης. Επίσης υπάρχει δυνατότητα εφαρμογής συγκεκριμένων εντολών σε κάθε στοιχείο του δέντρου που επιλέγεται. Η εμφάνιση του μενού των εντολών γίνεται με το δεξιό πλήκτρο του ποντικιού και το μενού αυτό αλλάζει ανάλογα με την ενότητα του προγράμματος που είναι ενεργή.

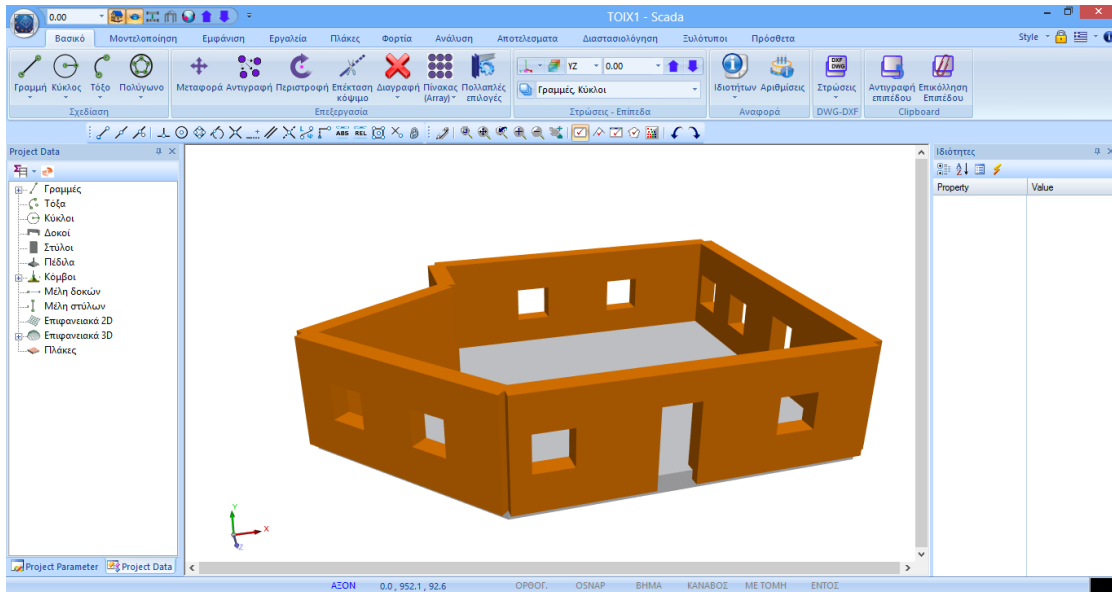


Η λίστα “ιδιοτήτων” που εμφανίζεται στα δεξιά, εμφανίζει αυτόματα τις ιδιότητες του στοιχείου που έχει επιλεγεί και επιτρέπει τη γρήγορη αλλαγή και τροποποίηση τους.

## 1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

### 1.1 Γεωμετρία

Το υπό μελέτη ισόγειο κτίριο από φέρουσα τοιχοποιία έχει αποτελείται από 6 όψεις με ανοίγματα. Η θεμελίωση είναι γενική κοιτόστρωση.



### 1.2 Υλικά

Για την κατασκευή όλων των τοίχων του φορέα θα χρησιμοποιηθεί μονός τοίχος, με φυσικό λαξευτό λίθο 20x20x25 και τσιμεντοκονίαμα M5, με όνομα "Λίθινος τοίχος M5 0.50". Για την κοιτόστρωση θα χρησιμοποιηθεί σκυρόδεμα ποιότητας C20/25 και για τον σπλισμό χάλυβας ποιότητας B500C.

### 1.3 Κανονισμοί

Ευρωκώδικας 8 (EC8, EN1998) για τα σεισμικά φορτία.

Ευρωκώδικας 2 (EC2, EN1992) για τη διαστασιολόγηση των στοιχείων σκυροδέματος.

### 1.4 Παραδοχές φορτίσεων - ανάλυσης

Δυναμική Φασματική μέθοδος με ομόσημα στρεπτικά ζεύγη.

Οι φορτίσεις σύμφωνα με τη παραπάνω μέθοδο ανάλυσης στο SCADA Pro είναι οι εξής:

- (1) G (μόνιμα)
- (2) Q (κινητά)
- (3) EX (επικόμβια φορτία, δυνάμεις του σεισμού κατά XI, από δυναμική ανάλυση).
- (4) EZ (επικόμβια φορτία, δυνάμεις του σεισμού κατά ZII, από δυναμική ανάλυση).
- (5) E<sub>gx</sub> ±(επικόμβια φορτία στρεπτικών ροπών που προκύπτουν, από τις επικόμβιες δυνάμεις του σεισμού XI μετατοπισμένες κατά την τυχηματική εκκεντρότητα ±2ε<sub>tzi</sub>).

(6)  $E_r z \pm$  (επικόμβια φορτία στρεπτικών ροπών που προκύπτουν, από τις επικόμβιες δυνάμεις του σεισμού ZII μετατοπισμένες κατά την τυχηματική εκκεντρότητα  $\pm 2e_{cti}$ ).

(7) EY (κατακόρυφη σεισμική συνιστώσα -σεισμός κατά γ- από δυναμική ανάλυση).

### **1.5 Παρατηρήσεις**

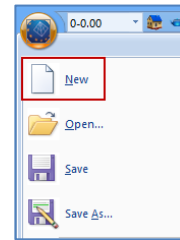
Όλες οι εντολές που χρησιμοποιήθηκαν στο συγκεκριμένο παράδειγμα, (αλλά και όλες οι υπόλοιπες εντολές του προγράμματος) εξηγούνται αναλυτικά στο Εγχειρίδιο που συνοδεύει το πρόγραμμα.


## 2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ - ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ

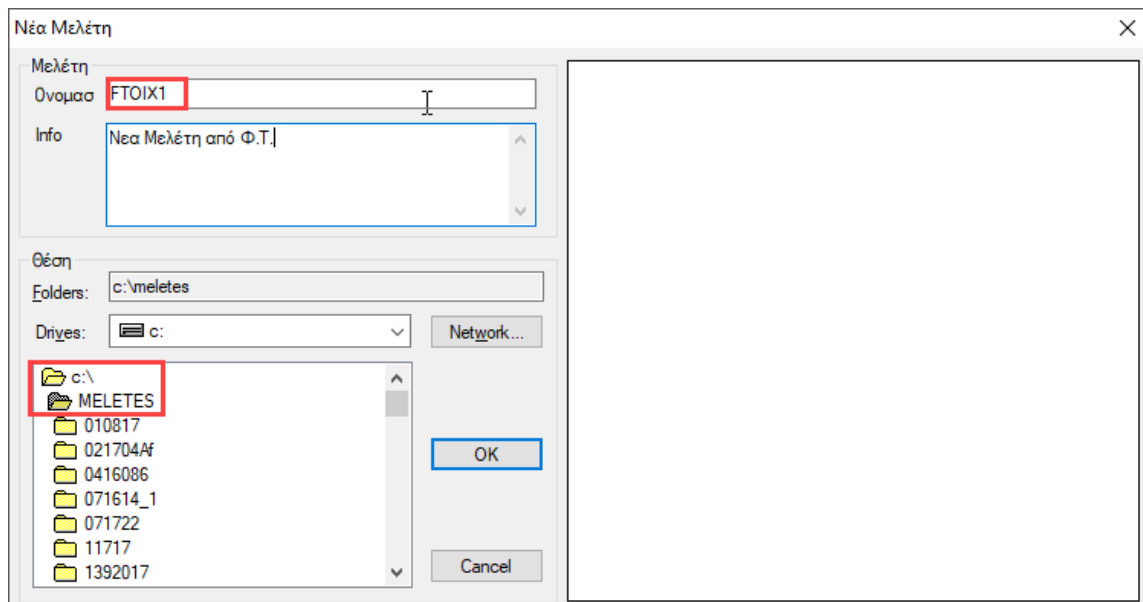
### 2.1 Νέα μελέτη κατασκευής από φέρουσα τοιχοποιία:

Το SCADA Pro περιλαμβάνει μία βιβλιοθήκη τοιχοποιίας ενώ ταυτόχρονα προσφέρει τη δυνατότητα αυτόματης δημιουργίας φορέων από φέρουσα τοιχοποιία, από το περίγραμμα της κάτοψης και την επεξεργασία των όψεων μέσω των τυπικών κατασκευών.

- ⚠ Το εργαλείο των τυπικών κατασκευών, μπορεί να χρησιμοποιηθεί με δύο τρόπους ώστε να καλύψει όλες τις απαιτήσεις.

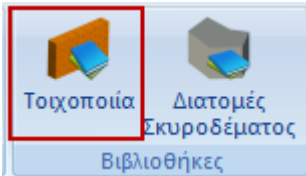


Επιλέξτε από το αρχικό παράθυρο το εικονίδιο  ή την εντολή "Νέο" στο περιβάλλον εργασίας, για τη δημιουργία νέου αρχείου. Στο πλαίσιο διαλόγου που εμφανίζεται ορίζετε τα στοιχεία της νέας σας μελέτης.



- ⚠ Το όνομα του αρχείου πρέπει να αποτελείται από **το πολύ 8 λατινικούς χαρακτήρες ή/και αριθμούς, χωρίς κενά και χωρίς τη χρήση των ειδικών χαρακτήρων (/ , - , \_)** (π.χ. FTOIX1). Το πρόγραμμα δημιουργεί αυτόματα ένα φάκελο όπου καταχωρεί όλα τα στοιχεία της μελέτης σας. Η "Θέση" του φακέλου, δηλαδή το σημείο που θα δημιουργηθεί ο φάκελος αυτός, θα πρέπει να βρίσκεται στο σκληρό δίσκο. Σας προτείνουμε να δημιουργήσετε έναν φάκελο στο C (π.χ. MELETES), όπου θα βρίσκονται όλες οι μελέτες του SCADA (π.χ. C:\MELETES\FTOIX1)

## 2.2 Βιβλιοθήκη τοιχοποιίας για ορισμό τοίχου :



Μέσα την Ενότητα “Μοντελοποίηση”, στην ομάδα “Βιβλιοθήκες”, η εντολή “Τοιχοποιία” ανοίγει τη βιβλιοθήκη της τοιχοποιίας:

Ιδιότητες Τοιχοποιίας

Μπαπική οπτοπλθδομή-M2 25 cm

Όνομα Μπαπική οπτοπλθδομή-M2 25 cm

Τύπος Φέρουσα Μονός τοίχος

Λιθόσωμα Οπτόπλθος κοινός 6x9x19  
 Πάχος (cm) 25  $f_b=1.6733$   $f_{bc}=2.0000$   $\epsilon=15.00$

Κονίαμα Τσιμεντοκονίαμα-M2  
 Γενική εφαρμογή με μελέτη συνθέσεως  $f_m=2.0000$

Αντιρίδες L1 (cm) 0 t1 (cm) 0 t2 (cm) 0

Σκαφοειδής τοίχος  
 Συνολικό πλάτος λωρίδων κονιάματος g (cm) 0

Λιθόσωμα  
 Πάχος (cm) 0

Κονίαμα

Αντιρίδες L1 (cm) 0 t1 (cm) 0 t2 (cm) 0

Σκυρόδεμα πλήρωσης fck (N/mm2) Πάχος (cm)  
 C20/25 20 0

Επίπεδο Γνώσης ΕΓ1:Περιορισμένη Στάθμη Ποιοτικού ελέγχου 1

Εφελκυστική Αντοχή  $f_{wt}$  (N/mm2) 0 Αντοχή σε ίση διαξονική Θλιψη (N/mm2) 0

Τύπος Υφιστάμενη

Μανδύας Πάχος (cm) 0 Μανόπλευρος

Σκυρόδεμα Χάλυβας  
 C20/25 S500

$\phi$  8 / 10 cm  $f_{Rd0,c}$ (MPa)=

Αγκύρωση Χωρίς πρόσθετη μέριμνα

Κατακόρυφοι Αρμολί πλήρεις (&3.6.2)    
 Οριζόντιοι Αρμολί πάχους > 15 mm

Πάχος (Ισοδύναμο) (cm) 25

Ειδικό Βάρος (kN/m3) 15

Θλιπτική Αντοχή  $f_k$  (N/mm2) 0.794381

Μέτρο Ελαστικότητας (GPa) 1000 0.794381

Αρχική διαμητική Αντοχή  $f_{nk0}$  (N/mm2) 0.1

Μέγιστη διαμητική Αντοχή  $f_{nkmax}$  (N/mm2) 0.108766

Καμπτική Αντοχή  $f_{k1}$  (N/mm2) 0.1

Καμπτική Αντοχή  $f_{k2}$  (N/mm2) 0.2


Μέση Θλιπτική Αντοχή  $f_m$  (N/mm2) 0

Βιβλιοθήκη Λιθωσμάτων Κονιαμάτων

Νέο Καταχώρηση Εξοδος

Όπου, είτε επιλέγετε μία από τις καταχωρημένες τοιχοποιίες, είτε δημιουργείτε νέα, πληκτρολογώντας ένα όνομα, επιλέγοντας τον **ΤΥΠΟ** και ορίζοντας τις αντίστοιχες ιδιότητες για το **Λιθόσωμα**, το **Κονίαμα**, τις **Αντιρίδες**, το **Σκυρόδεμα Πλήρωσης** και τον **Μανδύα**. Ορίζετε επίσης από την αντίστοιχη επιλογή εάν η τοιχοποιία είναι φέρουσα ή τοιχοπλήρωση.

⚠ *Ανάλογα με την επιλογή του ΤΥΠΟΥ της τοιχοποιίας, στο παράθυρο διαλόγου ενεργοποιούνται ή απενεργοποιούνται κάποια πεδία.*

Οι ορισμοί των διαφορετικών Τύπων εμφανίζονται με την επιλογή του  στα δεξιά.



**Μονός τοίχος (Single-leaf wall):** Τοίχος χωρίς κοιλότητα ή συνεχή κατακόρυφο αρμό μέσα στο επίπεδό του.

**Κοίλος τοίχος (Cavity wall):** Τοίχος αποτελούμενος από δύο παράλληλους μονούς τοίχους, συνδεδεμένους αποτελεσματικά μεταξύ τους μέσω συνδέσμων ή μέσω οπλισμού οριζόντιων αρμών. Ο χώρος μεταξύ των δύο τοίχων παραμένει ως συνεχές κενό ή πληρούται εν μέρει ή εν όλω με μη φέρον θερμομονωτικό υλικό.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Ένας τοίχος ο οποίος αποτελείται από δύο μονούς τοίχους χωρισμένους με ένα κενό, όπου ο ένας από τους μονούς τοίχους δεν συνεισφέρει στην αντοχή δυσκαμψίας του άλλου (πιθανόν φέροντα) μονού τοίχου, θα θεωρείται ως πέτασμα όψεως.

**Διπλός τοίχος (Double-leaf wall):** Τοίχος αποτελούμενος από δύο παράλληλους μονούς τοίχους με τον μεταξύ τους διαμήκη αρμό καθ' ολοκληρία πληρωμένο με κονίαμα. Οι δύο τοίχοι είναι ασφαλώς συνδεδεμένοι με συνδέσμους, ώστε να συνεργάζονται πλήρως για την ανάληψη φορτίων.

**Κοίλος τοίχος με πυρήνα (Grouted cavity wall):** Τοίχος αποτελούμενος από δύο παράλληλους μονούς τοίχους με το μεταξύ τους κενό καθ' ολοκληρία πληρωμένο με σκυρόδεμα. Οι δύο τοίχοι συνδέονται ασφαλώς με συνδέσμους ή με οπλισμό οριζόντιων αρμών, ώστε να συνεργάζονται πλήρως για την ανάληψη φορτίων.

**Τοίχος όψεως (Faced Wall):** Τοίχος από διακοσμητικά λιθοσώματα όψεως, ο οποίος συνδέεται με τον φέροντα τοίχο, ώστε να επιτυγχάνεται η συνεργασία τους κατά την επιβολή φορτίων.

**Τοίχος από σκαφοειδή λιθοσώματα (Shell Bedded Wall):** Τοίχος στον οποίον τα λιθοσώματα συνδέονται μεταξύ τους κατά μήκος των εξωτερικών πλευρών των οριζόντιων εδρών των λιθοσωμάτων μέσω δύο ή περισσότερων λωρίδων κονιάματος γενικής εφαρμογής.

**Πέτασμα όψεως (Veneer wall):** Τοίχος που χρησιμοποιείται ως όψη, χωρίς όμως σύνδεση με τον φέροντα τοίχο ή με πλαισίωμα και, επομένως, χωρίς να συνεισφέρει στην ανάληψη φορτίων.



#### ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

Όνομα: Τοίχος1

Τύπος: Κοίλος τοίχος με πυρήνα

**Κοίλος τοίχος με πυρήνα (Grouted cavity wall):** Τοίχος αποτελούμενος από δύο παράλληλους μονούς τοίχους με το μεταξύ τους κενό καθ' ολοκληρία πληρωμένο με σκυρόδεμα. Οι δύο τοίχοι συνδέονται ασφαλώς με συνδέσμους ή με οπλισμό οριζόντιων αρμών, ώστε να συνεργάζονται πλήρως για την ανάληψη φορτίων.

Όλα τα πεδία του παραθύρου είναι ενεργά, αφού ο συγκεκριμένος τύπος απαιτεί τον καθορισμό, των 2 μονών τοίχων και του σκυροδέματος πληρώσεως.

Ιδιότητες Τοιχοποιίας

Ταιμεντολιθοδομή-M2 25 cm

Όνομα: Ταιμεντολιθοδομή-M2 25 cm

Τύπος: Φέρουσα / Κοίλος τοίχος με πυρήνα

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

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

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

Σκαφοειδής τοίχος  
 Συνολικό πλάτος λωριδών κονιάματος g (cm) 0

$t_{ef}=9.00$   $k=0.45$   $f_k=1.2905$

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

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

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

$t_{ef}=9.00$   $k=0.45$   $f_k=1.2905$

Σκυρόδεμα πληρώσεως: fck (N/mm<sup>2</sup>) 20 Πάχος (cm) 7  $E=30.00$   $\epsilon=25.00$

Επίπεδο Γνώσης: ΕΓ1:Περιορισμένη / Στάθμη Ποιοτικού ελέγχου 1

Εφελκυστική Αντοχή  $f_{wt}$  (N/mm<sup>2</sup>) 0 / Αντοχή σε ίση διαξονική Θλίψη (N/mm<sup>2</sup>) 0

Τύπος: Υφιστάμενη

Μανδύας: Πάχος (cm) 0 / Μονόπλευρος

Σκυρόδεμα: C20/25 / Χάλυβας S500

$\phi$  8 / 10 cm  $f_{Rd0,c}(MPa)=0.00$

Αγκύρωση: Χωρίς πρόσθετη μέριμνα

Κατακόρυφοι Αρμοί πλήρεις (&3.6.2) ?  
 Οριζόντιος Αρμός πάχους > 15 mm

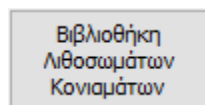
Πάχος (Ισοδύναμο) (cm) 25  
 Ειδικό Βάρος (KN/m<sup>3</sup>) 17.8  
 Θλιπτική Αντοχή  $f_k$  (N/mm<sup>2</sup>) 1.29047ε  
 Μέτρο Ελαστικότητας (GPa) 1000 1.29047ε  
 Αρχική διατμητική Αντοχή  $f_{vk0}$  (N/mm<sup>2</sup>) 0.1  
 Μέγιστη διατμητική Αντοχή  $f_{vkmax}$  (N/mm<sup>2</sup>) 0.1506  
 Καμπτική Αντοχή  $f_{ck1}$  (N/mm<sup>2</sup>) 0.1  
 Καμπτική Αντοχή  $f_{ck2}$  (N/mm<sup>2</sup>) 0.2  
 Μέση Θλιπτική Αντοχή  $f_m$  (N/mm<sup>2</sup>) 0

Βιβλιοθήκη Λιθωσμάτων Κονιαμάτων

Νέο / Καταχώρηση / Εξοδος

- Στα πεδία τοίχος1 & τοίχος2 ορίζετε για τα
  - λιθωσώματα: το είδος και το πάχος
  - κονιάματα: το είδος

και οι επιλογές αυτές ενημερώνουν αυτόματα τους αντίστοιχους συντελεστές  
 $f_b=3.3467$   $f_{bc}=4.0000$   $\epsilon=15.00$



Στη **Βιβλιοθήκη Λιθωσμάτων και Κονιαμάτων** θα βρείτε έτοιμες τυπολογίες λιθωσμάτων, κονιαμάτων και τοιχοποιίας.

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να εισάγει άλλα λιθωσώματα και κονιάματα, απλά πληκτρολογώντας το όνομα και καθορίζοντας τον τύπο και την ομάδα, για την θλιπτική αντοχή (η οποία ενημερώνεται αυτόματα) και επιλέγοντας "Νέο".

Μπορεί, επίσης, να αλλάξει τον τύπο και την ομάδα ενός υπάρχοντος λιθωσώματος ή κονιάματος και να ενημερωθεί κλικάροντας "Καταχώρηση".

Στην “Τοιχοποιία” επιλέξτε από τις λίστες λιθόσωμα και κονιάμα, και δημιουργήστε ένα νέο τύπο τοιχοποιίας κάνοντας κλικ στο “Νέο”. Το ειδικό βάρος και η αντοχή υπολογίζονται αυτόματα.

Λιθασώματα - Κονιάματα
✕

**Λιθασώματα**

Λιθασώματα: Τσιμεντόλιθος

Όνομα: Τσιμεντόλιθος

Τύπος: Τεχνητοί λίθοι

Κατηγορία: II Ομάδα: 1

Υπολογισμός Αντοχής από διαστάσεις

dx (mm)	dy (mm)	dz (mm)	δ
190	190	390	1.14

Μέση θλιπτική αντοχή fbc (N/mm<sup>2</sup>): 5

Ειδικό βάρος ε (KN/m<sup>3</sup>): 17

Θλιπτική Αντοχή fb (N/mm<sup>2</sup>): 5.7

**Κονιάματα**


Κονιάματα: Τσιμεντοκονίαμα-M1

Όνομα: Τσιμεντοκονίαμα-M1

Τύπος: Γενικής εφαρμογής με μελέτη συνθέσεως

Αντοχή: M1 Θλιπτική Αντοχή fm (N/mm<sup>2</sup>): 1

Νέο
Καταχώρηση



Εξοδος

Για το συγκεκριμένο παράδειγμα επιλέχτηκαν :

### 2.3 Λιθόσωμα

Λιθασώματα - Κονιάματα
✕

**Λιθασώματα**

Λιθασώματα: Τσιμεντόλιθος

Όνομα: Τσιμεντόλιθος

Τύπος: Τεχνητοί λίθοι

Κατηγορία: II Ομάδα: 1

Υπολογισμός Αντοχής από διαστάσεις

dx (mm)	dy (mm)	dz (mm)	δ
190	190	390	1.14

Μέση θλιπτική αντοχή fbc (N/mm<sup>2</sup>): 5

Ειδικό βάρος ε (KN/m<sup>3</sup>): 17

Θλιπτική Αντοχή fb (N/mm<sup>2</sup>): 5.7

**Κονιάματα**


Κονιάματα: Τσιμεντοκονίαμα-M1

Όνομα: Τσιμεντοκονίαμα-M1

Τύπος: Γενικής εφαρμογής με μελέτη συνθέσεως

Αντοχή: M1 Θλιπτική Αντοχή fm (N/mm<sup>2</sup>): 1

Νέο
Καταχώρηση



Εξοδος

Όνομα: Τσιμεντόλιθος (επιλέγετε από τη λίστα) ή Πληκτρολογείτε ένα δικό σας  
 Τύπος: Τεχνητοί λίθοι (επιλέγετε από τη λίστα)  
 Κατηγορία: II, Ομάδα: 1 (επιλέγετε από τη λίστα)

⚠ Για την επιλογή **Κατηγορίας** και **Ομάδας** συμβουλευτείτε τα  στα δεξιά.

**Λιθοσώματα Κατηγορίας I:**

Όταν ο παραγωγός αποδέχεται να προμηθεύει λιθοσώματα της προδιαγεγραμμένης θλιπτικής αντοχής, από δοκιμές, όπως ορίζονται στο EN 772-1. Η μονάδα παραγωγής λειτουργεί βάσει πιστοποιημένου συστήματος ελέγχου ποιότητας, τα αποτελέσματα του οποίου είναι διαθέσιμα, ώστε μια Ανεξάρτητη Αρχή να ελέγχει και να διαπιστώνει συστηματική συμμόρφωση της θλιπτικής αντοχής των λιθοσωμάτων με την προδιαγραφόμενη τιμή.

**Λιθοσώματα Κατηγορίας II:**

Όταν ο παραγωγός ικανοποιεί την απαίτηση προμήθειας λιθοσωμάτων με την προδιαγεγραμμένη θλιπτική αντοχή, αλλά δεν πληροί τους λοιπούς όρους που περιγράφονται για την Κατηγορία I.

Πίνακας 3.1: Γεωμετρικές απαιτήσεις για την ομαδοποίηση των λιθοσωμάτων

	Ομάδα λιθοσώματος							
	Ομάδα 1 (ανεξάρτητη υλικού)	Μονάδες	Ομάδα 2		Ομάδα 3		Ομάδα 4	
			Κατακόρυφες οπές				Οριζόντιες οπές	
Όγκος όλων των κενών (ως ποσοστό % του μικτού όγκου)	≤25	Αργίλος πυριτικό ασβέστιο Σκυρόδεμα <sup>b</sup>	> 25 , ≤ 55 > 25 , ≤ 55 > 25 , ≤ 60	≥ 25 , ≤ 70 Δεν χρησιμοποιείται > 25 , ≤ 70	≥ 25 , ≤ 70 Δεν χρησιμοποιείται > 25 , ≤ 70	>25 , ≤70 Δεν χρησιμοποιείται > 25 , ≤ 50		
Όγκος ενός κενού (% του μικτού όγκου)	≤12.5	Αργίλος πυριτικό ασβέστιο Σκυρόδεμα <sup>b</sup>	Καθένα από τα πολλαπλά κενά ≤ 2 Λαβές συνολικώς ≤ 12.5 Καθένα από τα πολλαπλά κενά ≤ 15 Λαβές συνολικώς ≤ 30 Καθένα από τα πολλαπλά κενά ≤ 30 Λαβές συνολικώς ≤ 30	Καθένα από τα πολλαπλά κενά ≤ 2 Λαβές συνολικώς ≤ 12.5 Δεν χρησιμοποιείται Καθένα από τα πολλαπλά κενά ≤ 30 Λαβές συνολικώς ≤ 30	Καθένα από τα πολλαπλά κενά ≤ 2 Λαβές συνολικώς ≤ 12.5 Δεν χρησιμοποιείται Καθένα από τα πολλαπλά κενά ≤ 30 Λαβές συνολικώς ≤ 30	Καθένα από τα πολλαπλά κενά ≤ 30 Δεν χρησιμοποιείται Καθένα από τα πολλαπλά κενά ≤ 25		
Γνωστοποιημένες τιμές του πάχους τοιχωμάτων και κελυφών (mm)	Καμία απαίτηση		τοιχώμα	κέλυφος	τοιχώμα	κέλυφος	τοιχώμα	κέλυφος
		Αργίλος	≥ 5	≥ 8	≥ 3	≥ 6	≥ 6	≥ 8
		πυριτικό ασβέστιο Σκυρόδεμα <sup>b</sup>	≥ 5 ≥ 15	≥ 10 ≥ 20	Δεν χρησιμοποιείται ≥ 15	Δεν χρησιμοποιείται ≥ 15	Δεν χρησιμοποιείται ≥ 20	Δεν χρησιμοποιείται ≥ 20
Γνωστοποιημένη τιμή σύνθετου πάχους τοιχωμάτων και κελυφών (% του συνολικού πλάτους)	Καμία απαίτηση	Αργίλος	≥ 16		≥ 12		≥ 16	
		πυριτικό ασβέστιο	≥ 20		Δεν χρησιμοποιείται		Δεν χρησιμοποιείται	
		Σκυρόδεμα <sup>b</sup>	≥ 20		≥ 15		≥ 45	
Σημειώσεις: α. Σύνθετο πάχος είναι το πάχος όλων των κελυφών και των τοιχωμάτων, μετρούμενο οριζόντιας κατά την εν λόγω κατεύθυνση. Ο έλεγχος πρέπει να εκλαμβάνεται ως δοκιμή χαρακτηρισμού και απαιτείται να επαναλαμβάνεται μόνον στην περίπτωση μεγάλων τροποποιήσεων στον σχεδιασμό των διαστάσεων των λιθοσωμάτων.								

Για τον Υπολογισμό της Αντοχής από διαστάσεις, οι διαστάσεις συμπληρώνονται αυτόματα, ή πληκτρολογείτε της διαστάσεις του δικού σας λιθοσώματος, ενώ ο Συντελεστής Αναγωγής  $\delta$ , υπολογίζεται αυτόματα σύμφωνα με τον πίνακα

Υπολογισμός Αντοχής από διαστάσεις

dx (mm)	dy (mm)	dz (mm)	$\delta$	<input style="width: 20px;" type="text" value="?"/>
190	190	390	1.14	<input style="width: 20px;" type="text" value="?"/>

Μέση θλιπτική αντοχή  $f_{bc}$  (N/mm<sup>2</sup>)

Η ανηγμένη θλιπτική αντοχή του λιθοσώματος  $f_b$  δίδεται από τη σχέση:

$$f_b = \delta f_{bc}$$

όπου:

- $f_{bc}$  είναι η μέση θλιπτική αντοχή του λιθοσώματος
- $\delta$  είναι συντελεστής αναγωγής συναρτήσει του ύψους και της ελαχίστης από τις άλλες δύο διαστάσεις του

Το  $f_{bc}$  προκύπτει σαν μέση τιμή πειραματικών μετρήσεων θλιπτικής αντοχής λιθοσωμάτων.

Το  $f_b$  είναι η αναγωγή σε θλιπτική αντοχή ενός ξηρού ισοδύναμου λιθοσώματος πλάτους 100 mm και ύψους 100 mm.

Υψος λιθοσώματος [mm]	Ελάχιστη οριζόντια διάσταση [mm]				
	50	100	150	200	≥ 250
50	0.85	0.75	0.70	-	-
65	0.95	0.85	0.75	0.70	0.65
100	1.15	1.00	0.90	0.80	0.75
150	1.30	1.20	1.10	1.00	0.95
200	1.45	1.35	1.25	1.15	1.10
≥ 250	1.55	1.45	1.35	1.25	1.15

Αντίστοιχα για τη “Μέση θλιπτική αντοχή  $f_{bc}$ ”, που προκύπτει σαν μέση τιμή πειραματικών μετρήσεων θλιπτικής αντοχής λιθοσωμάτων και το “Ειδικό Βάρος  $\epsilon$ ”, είτε συμπληρώνονται αυτόματα, είτε πληκτρολογείτε εσείς τις τιμές.

Μέση θλιπτική αντοχή  $f_{bc}$  (N/mm<sup>2</sup>)

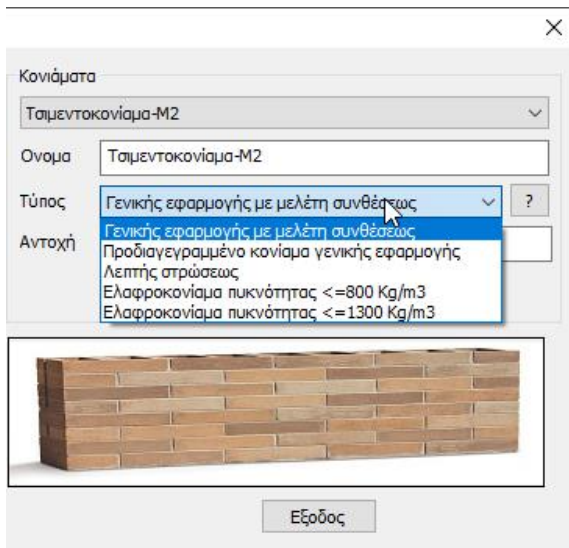
Ειδικό βάρος $\epsilon$ (KN/m <sup>3</sup> )	17
Θλιπτική Αντοχή $f_b$ (N/mm <sup>2</sup> )	5.7

Η “**Θλιπτική Αντοχή**” υπολογίζεται αυτόματα από το πρόγραμμα.

Επιλέξτε  για να καταχωρήσετε στη βιβλιοθήκη της τοιχοποιίας το ορισμένο λιθόσωμα.

- ⚠ Κάθε φορά που καταχωρείτε μία τοιχοποιία στη βιβλιοθήκη, αυτή ενημερώνεται μόνιμα. Έτσι, σε κάθε επόμενη μελέτη η βιβλιοθήκη θα περιλαμβάνει τόσο τις default τοιχοποιίες, όσο και αυτές που καταχωρήθηκαν σε προηγούμενα έργα.

## 2.4 Κονίαμα



Όνομα: Τσιμεντοκονίαμα-M2(επιλέγετε από τη λίστα)

Τύπος: Γενικής εφαρμογής με μελέτη συνθέσεως (επιλέγετε από τη λίστα)

Αντοχή: M2 (επιλέγετε από τη λίστα)

Η **Θλιπτική Αντοχή  $F_m$**  συμπληρώνεται αυτόματα από το πρόγραμμα

- ⚠ Για την επιλογή του κονιάματος συμβουλευτείτε το  στα δεξιά, που ανοίγει τον πίνακα Σύνθεσης των προδιαγεγραμμένων κονιαμάτων σύμφωνα με τον ευρωκώδικα.

Σύνθεση προδιαγεγραμμένων κονιαμάτων

Κατηγορία κονιάματος	Χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή (MPa)	Αναλογίες αναμίξεως (σε μέρη κατ' όγκον)		
		Τσιμέντο	Ασβέστης	Άμμος
M2,5	2,5	1	3	9
M5	5,0	1	2	6
M10	10,0	1	0,5	5
M20	20,0	1	-	3

Σε όλη την ελληνική επικράτεια, για φέρουσες κατασκευές εν γένει, δεν επιτρέπεται η χρήση κονιάματος κατηγορίας κατώτερης της M5. Για φέρουσες κατασκευές από οπλισμένη τοιχοποιία δεν επιτρέπεται η χρήση κονιάματος κατηγορίας κατώτερης της M10.

Σε όλη την ελληνική επικράτεια ισχύουν γενικώς οι απαιτήσεις του EN 1998-1 και του Εθνικού Προσαρτήματος EN 1998-1

Για τα προδιαγεγραμμένα κονιάματα απαιτείται ΚΑΙ η περιγραφή της συνθέσεώς τους κατά όγκο

π.χ. Τσιμέντο : ασβέστης : άμμος = 1 : 1 : 5

Ο Ευρωκώδικας αναφέρει ότι:

Τα κονιάματα τοιχοποιίας προς χρήση σε οπλισμένη τοιχοποιία, όχι όμως για οπλισμό οριζόντιων αρμών (bed joint reinforced masonry), δεν θα πρέπει να έχουν θλιπτική αντοχή κάτω από 4 MPa, ενώ για χρήση σε τοιχοποιία με οριζόντιους οπλισμένους αρμούς, η θλιπτική αντοχή δε θα πρέπει να είναι μικρότερη από 2 MPa. ΟΜΩΣ σύμφωνα με τους Συγγραφείς του ΤΕΕ:

για φέρουσες κατασκευές εν γένει δεν επιτρέπεται χρήση κατηγορίας κάτω της M5.

για φέρουσες κατασκευές από οπλισμένη τοιχοποιία όχι κάτω της M10.

Επιλέξτε  και  για να επιστρέψετε στη βιβλιοθήκη της τοιχοποιίας, όπου θα ορίσετε νέο τοίχο χρησιμοποιώντας το νέο λιθόσωμα, που πλέον εμφανίζεται μέσα στη λίστα επιλογών των λιθωσμάτων.

Λιθωσμάτα - Κονιάματα X

**Λιθωσμάτα**

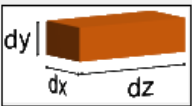
Τσιμεντόλιθος

Όνομα: Τσιμεντόλιθος

Τύπος: Τεχνητοί λίθοι

Κατηγορία: II Ομάδα: 1

Υπολογισμός Αντοχής από διαστάσεις



dx (mm)	dy (mm)	dz (mm)	δ
190	190	390	1.14

Μέση θλιπτή αντοχή fbc (N/mm2): 5

Ειδικό βάρος ε (KN/m3): 17

Θλιπτική Αντοχή fb (N/mm2): 5.7


**Κονιάματα**

Τσιμεντοκονίαμα-M2

Όνομα: Τσιμεντοκονίαμα-M2

Τύπος: Γενικής εφαρμογής με μελέτη συνθέσεως

Αντοχή: M2 Θλιπτική Αντοχή fm (N/mm2): 2



Ιδιότητες Τοιχοποιίας

Τσιμεντολιθοδομή-M2 40 cm

Όνομα: Τσιμεντολιθοδομή-M2 40 cm

Τύπος: Φέρουσα / Μονός τοίχος

Λιθόσωμα: Τσιμεντόλιθος  
 Πάχος (cm): 40  $f_b=5.7000$   $f_{bc}=5.0000$   $\epsilon=17.00$

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

Αντηρίδες: ? L1 (cm) 0 t1 (cm) 0 t2 (cm) 0

Σκαφοειδής τοίχος  
 Συνολικό πλάτος λαριδίων κονιάματος g (cm) 0 ?

$t_{ef}=50.00$   $k=0.45$   $f_k=7.8866$

Λιθόσωμα: [ ]  
 Πάχος (cm) 0  $f_b=3.3467$   $f_{bc}=4.0000$   $\epsilon=15.00$

Κονίαμα: [ ]  
 Γενικής εφαρμογής με μελέτη συνθέσεως  $f_m=2.0000$

Αντηρίδες: ? L1 (cm) 0 t1 (cm) 0 t2 (cm) 0

$t_{ef}=0.00$   $k=0.55$   $f_k=0.0000$

Σκυρόδεμα πληρώσεως: fck (N/mm2) 20 Πάχος (cm) 0

Επίπεδο Γνώσης: ΕΓ1:Περιορισμένη / Στάθμη Ποιοτικού ελέγχου 1

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

Τύπος: Υφιστάμενη

Μανούσας: Πάχος (cm) 0 Μονόπλευρος

Σκυρόδεμα: C20/25 Χάλυβας: S500

$\phi$  8 / 10 cm  $f_{Rd,c}$  (MPa)=

Αγκύρωση: Χωρίς πρόσθετη μέριμνα

Κατακόρυφοι Αρμολί πλέρεις (&3.6.2) ?

Οριζόντιοι Αρμολί πάχους > 15 mm

Πάχος (Ισοδύναμο) (cm) 40

Ειδικό Βάρος (kN/m3) 17

Θλιπτική Αντοχή  $f_k$  (N/mm2) 1.873414

Μέτρο Ελαστικότητας (GPa) 1000 1.873414

Αρχική διαμητική Αντοχή  $f_{k0}$  (N/mm2) 0.1

Μέγιστη διαμητική Αντοχή  $f_{kmax}$  (N/mm2) 0.2565

Καμπτική Αντοχή  $f_{k1}$  (N/mm2) 0.05

Καμπτική Αντοχή  $f_{k2}$  (N/mm2) 0.2

Μέση Θλιπτική Αντοχή  $f_m$  (N/mm2) 0

Βιβλιοθήκη Λιθωσμάτων Κονιαμάτων

Νέο / Καταχώρηση / Εξοδος

Όνομα: Τσιμεντολιθοδομή M2 40 (επιλέγετε ή πληκτρολογείτε)

Τύπος: Μονός τοίχος (επιλέγετε από τη λίστα)

Λιθόσωμα: Τσιμεντόλιθος (που ορίσατε προηγουμένως) και  
 Πάχος: 40 cm

⚠ Δεξιά ενημερώνονται οι τιμές των αντοχών  $f_b$  και  $f_{bc}$  καθώς και το ειδικό βάρος του επιλεγμένου λιθωσμάτος  $f_b=5.7000$   $f_{bc}=5.0000$   $\epsilon=17.00$

Κονίαμα: Τσιμεντοκονίαμα-M2


⚠ Κάτω ενημερώνεται ο τύπος και η θλιπτική αντοχή  $f_m$  του επιλεγμένου κονιάματος.  
 Γενικής εφαρμογής με μελέτη συνθέσεως  $f_m=2.0000$

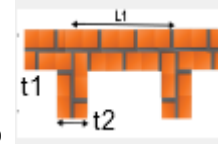
Για το συγκεκριμένο παράδειγμα έχουν δοθεί όλα τα στοιχεία του τοίχου και αρκεί να επιλέξετε


Καταχώρηση για να ενημερωθεί η βιβλιοθήκη και να συμπληρωθεί στη λίστα των τοίχων.

Εάν είχατε επιλέξει **διπλό τοίχο** θα είχε ενεργοποιηθεί και το δεύτερο πεδίο για την επιλογή των λιθωσμάτων και του κονιάματος του δεύτερου τοίχου, όπως ακριβώς κάνατε για τον πρώτο.



Αντίστοιχα για **σκαφοειδή τοίχο**, θα ενεργοποιείτο το πεδίο για τον καθορισμό του συνολικού πλάτους  $g$  (βλ. 3.6.1.4 για τον υπολογισμό της χαρακτηριστικής αντοχής πιέζοντας ). Για τις



**αντηρίδες**, πληκτρολογήστε τις διαστάσεις σύμφωνα με το σχέδιο για να υπολογιστεί αυτόματα το ενεργό πάχος σύμφωνα με τον τύπο 5.10 (βλ. 5.5.1.3 πιέζοντας )

Πάχος (Ισοδύναμο) (cm)	<input type="text" value="40"/>
Ειδικό Βάρος (kN/m <sup>3</sup> )	<input type="text" value="17"/>
Θλιπτική Αντοχή $f_k$ (N/mm <sup>2</sup> )	<input type="text" value="1.873414"/>
Μέτρο Ελαστικότητας (GPa)	<input type="text" value="1000"/> <input type="text" value="1.873414"/>
Αρχική διατμητική Αντοχή $f_{vk0}$ (N/mm <sup>2</sup> )	<input type="text" value="0.1"/>
Μέγιστη διατμητική Αντοχή $f_{vkmax}$ (N/mm <sup>2</sup> )	<input type="text" value="0.2565"/>
Καμπτική Αντοχή $f_{ck1}$ (N/mm <sup>2</sup> )	<input type="text" value="0.05"/>
Καμπτική Αντοχή $f_{ck2}$ (N/mm <sup>2</sup> )	<input type="text" value="0.2"/>
Μέση Θλιπτική Αντοχή $f_m$ (N/mm <sup>2</sup> )	<input type="text" value="0"/>

Στο κάτω δεξί μέρος του παραθύρου υπάρχει ο συγκεντρωτικός πίνακας των υπολογιζόμενων τιμών του επιλεγμένου τοίχου που συμπληρώνεται αυτόματα από το πρόγραμμα. Ο χρήστης μπορεί να επέμβει και να αλλάξει τις τιμές κατά βούληση.

#### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Εφελκυστική Αντοχή $f_{wt}$ (N/mm <sup>2</sup> )	<input type="text" value="0"/>	Αντοχή σε ίση διαξονική Θλίψη (N/mm <sup>2</sup> )	<input type="text" value="0"/>	Μέση Θλιπτική Αντοχή $f_m$ (N/mm <sup>2</sup> )	<input type="text" value="0"/>
--	--------------------------------	--	--------------------------------	---	--------------------------------

- ⚠ Στο κάτω μέρος του παραθύρου βρίσκετε, τη μέση θλιπτική  $f_m$ , την εφελκυστική αντοχή  $f_{wt}$  καθώς και την αντοχή σε ίση διαξονική θλίψη.
- ⚠ Αφορούν σε μελέτες αποτίμησης της φέρουσας τοιχοποιίας και ο χρήστης πρέπει να συμπληρώνει τα πεδία χειροκίνητα.
- ⚠ Οι δύο τελευταίες παράμετροι είναι απαραίτητες μόνο στην περίπτωση που πραγματοποιείται έλεγχος της τοιχοποιίας με κριτήριο τάσεων.

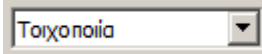
#### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

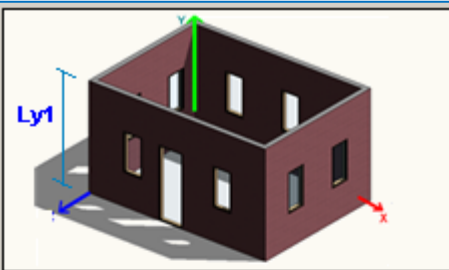
- ⚠ Κάθε φορά που καταχωρείτε μία τοιχοποιία στη βιβλιοθήκη, αυτή ενημερώνεται μόνιμα. Έτσι, σε κάθε επόμενη μελέτη η βιβλιοθήκη θα περιλαμβάνει τόσο τις default τοιχοποιίες, όσο και αυτές που καταχωρήθηκαν σε προηγούμενα έργα.

## 2.5 Μοντελοποίηση φορέα

### 2.5.1 Τυπικές κατασκευές

**1ος ΤΡΟΠΟΣ:** Το εργαλείο των τυπικών κατασκευών, περιλαμβάνει μία τυπική κατασκευή τοιχοποιίας, που διαμορφωμένη με τον κατάλληλο τρόπο, μπορεί να ταιριάζει στις απαιτήσεις μίας απλής μελέτης.

Σε αυτή την περίπτωση, από την Ενότητα Μοντελοποίηση, επιλέξτε την εντολή “Τυπικές Κατασκευές” και στο πλαίσιο των τυπικών 



Γεωμετρία	
Αριθμός Όψεων	4
Κατά y	1
Απόσταση y	300,00
Πλάτος (cm)	30,00
Πάχος (cm)	20,00
Γωνία τοποθέτησι	0,00
Αποστάσεις κατά y	
Ly1 (cm)	300,00
Όψεις	
Σπάσιμο	<input type="checkbox"/> Οχι
Όψη 1	
Αρχή x (cm)	0,00
Αρχή y (cm)	0,00
Μήκος(cm)	400,00
Γωνία	-90,00
Πλάτος (cm)	30,00
Πάχος (cm)	20,00
Ανοιγμα	2
Ανοιγμα 1	
Αρχή x (cm)	50,00
Αρχή y (cm)	100,00
Πλάτος(cm)	100,00
Υψος(cm)	100,00

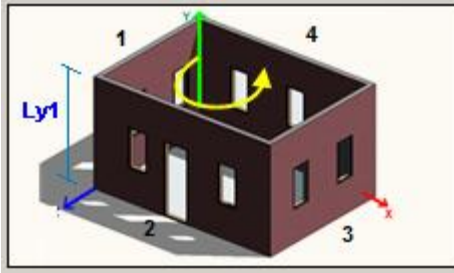
Δημιουργήστε τη γεωμετρία, ορίζοντας τον αριθμό όψεων, τις κατά y επαναλήψεις (νούμερο ορόφων) και την απόσταση y (ύψος ορόφων). Το πλάτος και το πάχος αφορά τους τοίχους και η γωνία τοποθέτησης, τη γωνία εισαγωγής στην επιφάνεια εργασίας στο επίπεδο XZ.

Για περισσότερους από έναν ορόφους, μπορείτε να ορίσετε διαφορετικά ύψη ορόφων στο πεδίο “Αποστάσεις κατά Y”

Το “Σπάσιμο” των όψεων είναι προαιρετικό και αυτό που κάνει είναι να “σπάει” την κάθε όψη σε περισσότερες από μία επιφάνειες, συγκεκριμένα στο μέσον των οπών, με αποτέλεσμα, κάθε όψη να προσομοιώνεται με συνεχόμενες επιφάνειες χωρίς οπές. Στην αντίθετη περίπτωση η προσομοίωση θεωρεί μια επιφάνεια για κάθε όψη με τις επιμέρους οπές της.

Για κάθε όψη ορίζετε: - τις συντεταγμένες αρχής της και τη γωνία, στο επίπεδο XZ ως προς τους τοπικούς άξονες (όπως φαίνονται στο σχήμα) και κινούμενοι αντιωρολογιακά – το πλάτος και το πάχος του τοίχου και – τον αριθμό των ανοιγμάτων.

Ανάλογα, ορίζετε τη γεωμετρία και τη θέση του κάθε ανοίγματος.



Αφού ολοκληρώσετε τη διαδικασία για κάθε όψη και κάθε άνοιγμα, εισάγετε τον φορέα στην επιφάνεια εργασίας επιλέγοντας OK.

**⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ** Από την στιγμή που θα επιλέξετε OK και ο φορέας έχει εισαχθεί στην επιφάνεια εργασίας του SCADA Pro δεν μπορείτε να επανέλθετε στο αρχικό πλαίσιο διαλόγου με τις Τυπικές Κατασκευές.

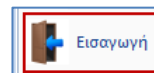
Συνεχίζετε με τη διαδικασία υπολογισμού των επιφανειών (meshing) όπως περιγράφεται στην συνέχεια.

### 2.5.2 Αυτόματη Αναγνώριση Όψεων:

**2ος ΤΡΟΠΟΣ:** Για τη μοντελοποίηση κατασκευών από φέρουσα τοιχοποιία με σύνθετες κατόψεις, το SCADA Pro προσφέρει και έναν άλλο τρόπο, που με τη βοήθεια των τυπικών κατασκευών, σας επιτρέπει να “χτίσετε” τον φορέα σας εύκολα και γρήγορα.

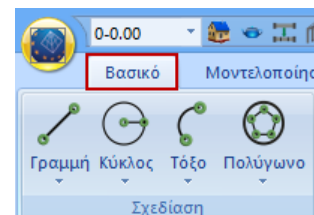
Η διαδικασία είναι η εξής:

1. Εισάγετε μία κάτοψη από ένα αρχείο .dxf ή .dwg

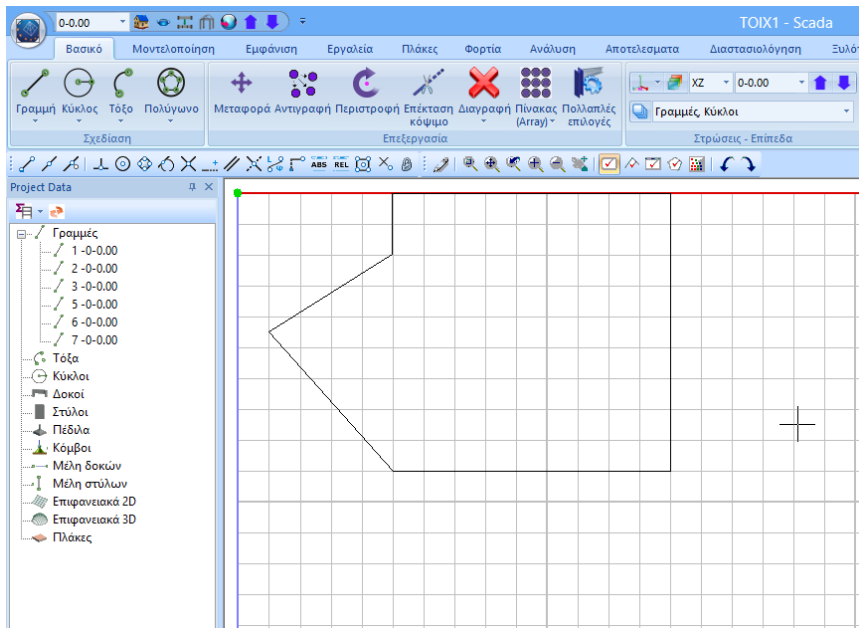


2. Κάνοντας χρήση των εντολών της “Σχεδίασης”, μέσα από την Ενότητα “Βασικό”, σχεδιάζετε την περίμετρο της κάτοψης.


“Σχεδίαση”>>“Γραμμή”>>“Πολυγραμμή” → δημιουργία επιφάνειας  
→ δεξί κλικ.

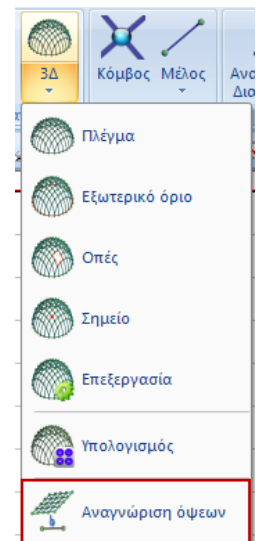


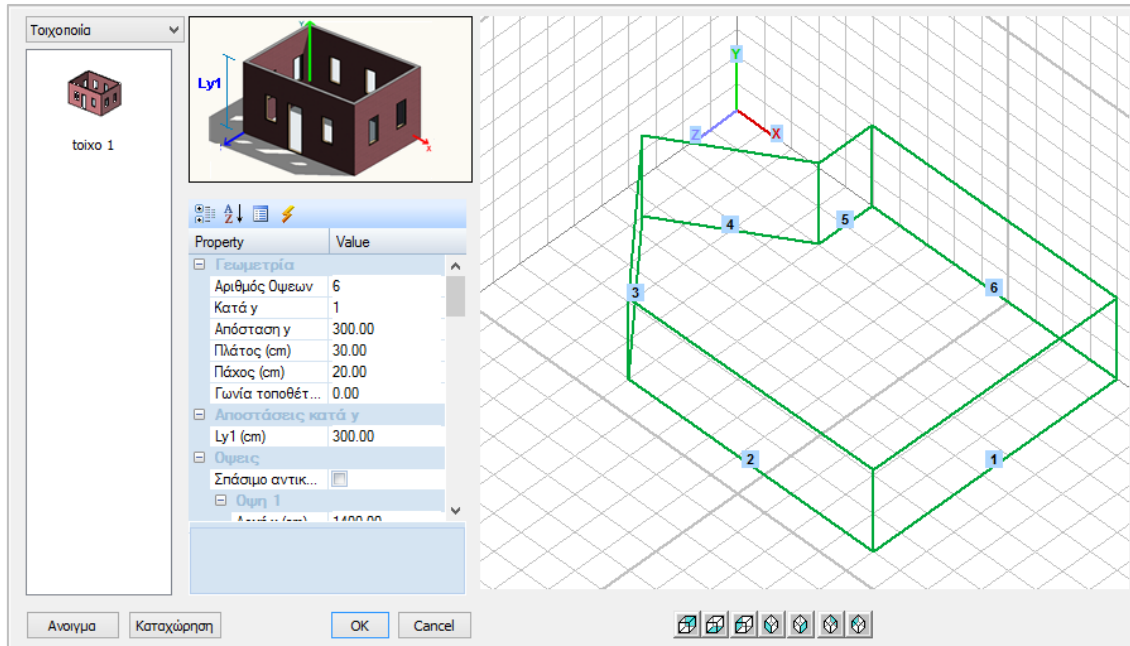
**⚠** Σε περίπτωση που δεν έχετε αρχείο .dxf ή .dwg μπορείτε να σχεδιάσετε την κάτοψη απευθείας στο επίπεδο XZ της επιφάνειας εργασίας.



3. Επιλέγεται την εντολή την Ενότητα “Μοντελοποίηση”>> “Επιφανειακά 3D”>>“Αναγνώριση Όψεων”,

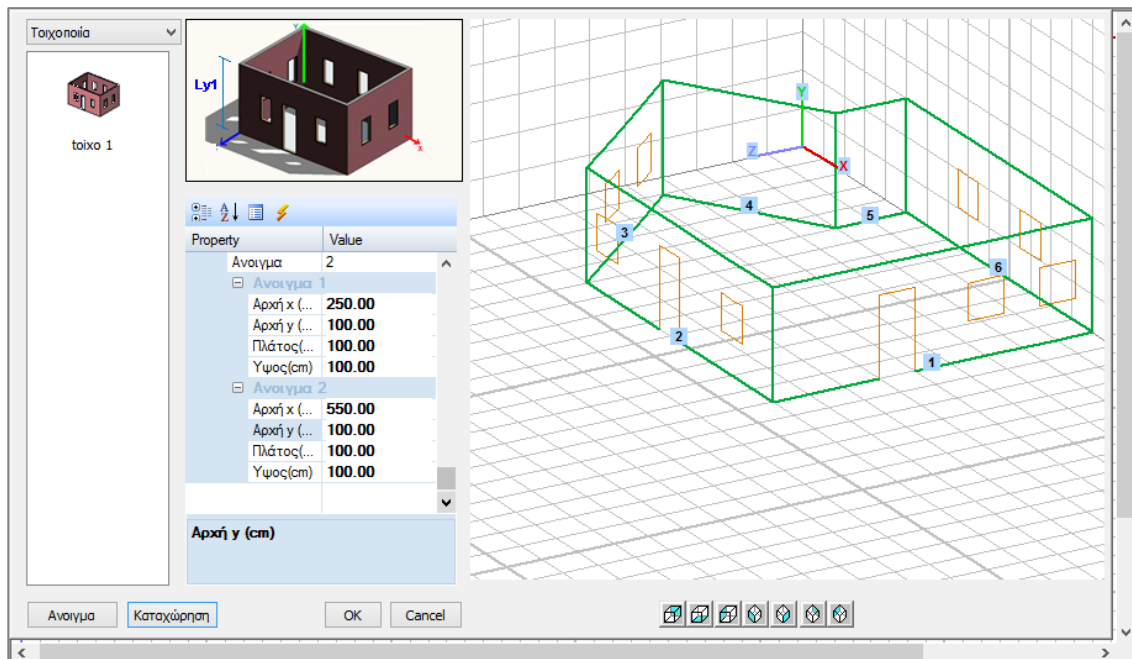
και με Παράθυρο  επιλέγεται όλη την κάτοψη.  
Δεξί κλικ και ανοίγει το πλαίσιο των τυπικών κατασκευών:





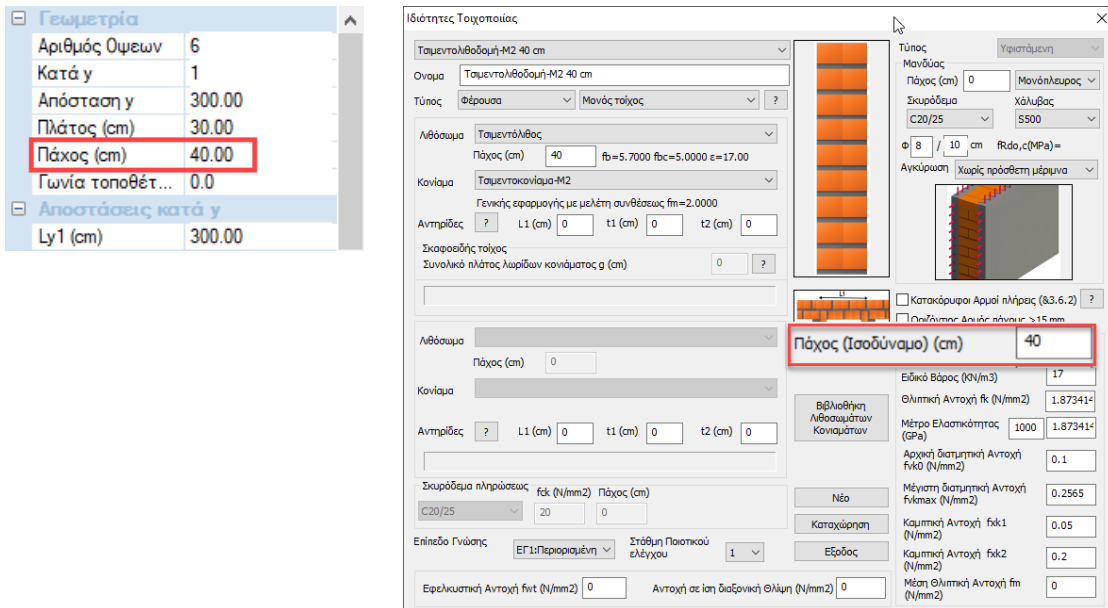
Το πρόγραμμα αναγνωρίζει αυτόματα τη γεωμετρία της κάτοψης. Προτείνει από default ένα ύψος και δημιουργεί τις όψεις ως προς τους καθολικούς άξονες.

4. Ο χρήστης καλείτε να ορίσει τον αριθμό των ορόφων και τα επιμέρους υψόμετρα, καθώς και τα ανοίγματα για κάθε όψη, ακολουθώντας τη διαδικασία του 1ου Τρόπου.



Αφού ολοκληρώσετε τη διαδικασία για κάθε όψη και κάθε άνοιγμα, εισάγετε τον φορέα στην επιφάνεια εργασίας επιλέγοντας το πλήκτρο OK.

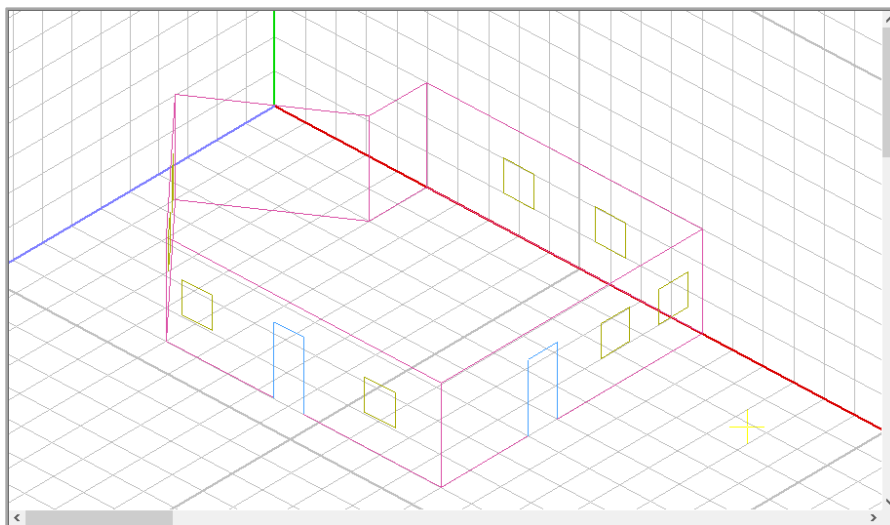
⚠ Μπορείτε να καταχωρήσετε τον διαμορφωμένο φορέα ως .str αρχείο, με την επιλογή του πλήκτρου Καταχώρηση, δημιουργώντας τη δική σας βιβλιοθήκη τυπικών κατασκευών. Με την εντολή Άνοιγμα μπορείτε να καλέσετε ένα καταχωρημένο πλαίσιο ανά πάσα στιγμή.



**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Φροντίστε ώστε το Πάχος του τοίχου που ορίσατε στη βιβλιοθήκη, να έχει την ίδια τιμή με το πάχος των τοίχων που ορίζετε μέσα στις τυπικές κατασκευές.

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Μέσα στο πεδίο των τυπικών κατασκευών μπορείτε να ορίσετε ένα μόνο πάχος για όλους τους τοίχους. Σε περίπτωση που στη μελέτη υπάρχουν τοίχοι με διαφορετικό πάχος, η τροποποίηση θα γίνει αργότερα μέσα στο πεδίο των πλεγμάτων. ( Μοντελοποίηση->3Δ->Πλέγμα )

Αφού ολοκληρώσετε τη διαδικασία για κάθε όψη και κάθε άνοιγμα, εισάγετε τον φορέα στην επιφάνεια εργασίας επιλέγοντας το πλήκτρο OK.

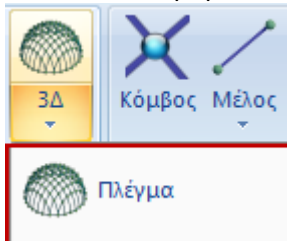


Μέσα στο περιβάλλον του Scada εμφανίζονται τα περιγράμματα των όψεων με τα ανοίγματα σε τρισδιάστατη απεικόνιση.

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Από την στιγμή που θα επιλέξετε OK και ο φορέας έχει εισαχθεί στην επιφάνεια εργασίας του SCADA Pro δεν μπορείτε να επανέλθετε στο αρχικό πλαίσιο διαλόγου με τις Τυπικές Κατασκευές.

## 2.6 Καθορισμός ομάδων πλεγμάτων

Μετά την εισαγωγή του φορέα στο περιβάλλον εργασίας του SCADA, ανοίξετε την Ενότητα “Μοντελοποίηση” και επιλέξετε την εντολή “3D Πλέγμα”.



Στο παράθυρο διαλόγου που ανοίγει, μέσα στη λίστα “Περιγραφές Ομάδων Πλεγμάτων” έχει δημιουργηθεί αυτόματα το πλέγμα 1 PLATE με τις αντίστοιχες υποομάδες (μία για κάθε όψη). Επιλέγοντας το 1 PLATE συμπληρώνονται αυτόματα τα πεδία Πυκνότητα, Πλάτος, Πάχος (όπως ορίστηκαν προηγουμένως στις παραμέτρους των τυπικών κατασκευών).

**Δημιουργία Ομάδων Πλεγμάτων** ✕

Περιγραφή:  Υλικό:  Ποιότητα:  Γωνία:

Στοιχείο:  Ks (Μρα/cm):

Πυκνότητα:  Πλάτος (cm):  Πάχος (cm):

Ισοτροπικό     Ορθοτροπικό

E <sub>xx</sub> (GPa)	<input type="text" value="1.873414647"/>	G <sub>xy</sub> (GPa)	<input type="text" value="0.749365858"/>
E <sub>yy</sub> (GPa)	<input type="text" value="1.873414647"/>	ε (kN/m <sup>3</sup> )	<input type="text" value="17"/>
E <sub>zz</sub> (GPa)	<input type="text" value="1.873414647"/>	atx*10 <sup>-5</sup>	<input type="text" value="1"/>
ν <sub>xy</sub> (0.1-0.3)	<input type="text" value="0"/>	aty*10 <sup>-5</sup>	<input type="text" value="1"/>
ν <sub>xz</sub> (0.1-0.3)	<input type="text" value="0"/>	atxy*10 <sup>-5</sup>	<input type="text" value="1"/>
ν <sub>yz</sub> (0.1-0.3)	<input type="text" value="0"/>	E <sub>xx</sub> * ν <sub>xz</sub> = E <sub>yy</sub> * ν <sub>xy</sub>	

Περιγραφές Ομάδων Πλεγμάτων     Επιφάν.Πλέγματος  
 Επιπεδότητα

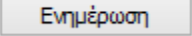
<b>1</b> PLATE	1P S1/1/3(2) 2P S1/2/3(2) 3P S1/3/2(2) 4P S1/4/2 5P S1/5/2 6P S1/6/2(2)
----------------	--

Χάλυβας Οπλισμού:        

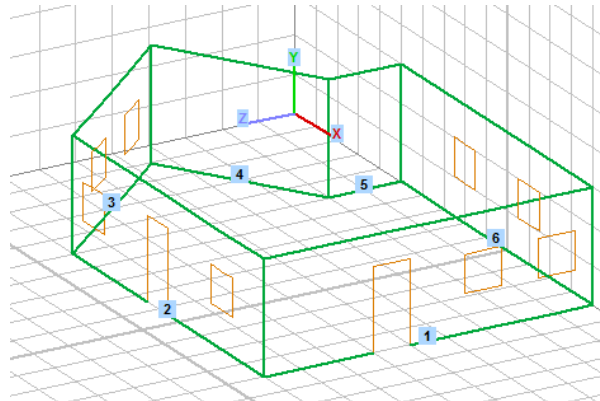
Επικάλυψη:  mm

Στην Ποιότητα επιλέγετε από τη λίστα τον τοίχο που ορίσατε προηγουμένως στη Βιβλιοθήκη της τοιχοποιίας και αυτόματα ενημερώνονται τα αντίστοιχα πεδία Exx, Gxy και το ειδικό βάρος ε.

Πιέστε το πλήκτρο  για να ενημερωθεί το πλέγμα και να καταχωρηθούν οι τροποποιήσεις.

## 2.7 Καθορισμός υποομάδων πλεγμάτων

Περιγραφές		<input checked="" type="checkbox"/> Επιφάν.Πλέγματος
Ομάδων Πλεγμάτων		<input type="checkbox"/> Επιπεδότητα
1	PLATE	1P S1/1/3(2) 2P S1/2/3(2) 3P S1/3/2(2) 4P S1/4/2 5P S1/5/2 6P S1/6/2(2)



Ο φορέας ερχόμενος από τις τυπικές κατασκευές φέρνει ,μαζί με τα περιγράμματα των όψεων, και την ομάδα πλέγματος (1 PLATE) με μία υποομάδα για κάθε όψη.

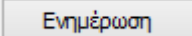
Στο συμβολισμό της υποομάδας **1P S1/1/3(2)** :

- πρώτος αριθμός είναι ο αριθμός της όψης,
- το γράμμα P δηλώνει την επιπεδότητα και
- ο αριθμός στην παρένθεση, τον αριθμό των οπών της συγκεκριμένης όψης.

Ενεργοποιώντας  Επιφάν.Πλέγματος και επιλέγοντας μία υποομάδα, το παράθυρο διαλόγου συμπληρώνεται με τις παραμέτρους της επιλεγμένης όψης,

Περιγραφές		<input checked="" type="checkbox"/> Επιφάν.Πλέγματος
Ομάδων Πλεγμάτων		<input checked="" type="checkbox"/> Επιπεδότητα
1	PLATE	<b>1P S1/1/3(2)</b> 2P S1/2/3(2) 3P S1/3/2(2) 4P S1/4/2 5P S1/5/2 6P S1/6/2(2)

δίνοντας τη δυνατότητα να τις τροποποιήσετε, να δώσετε άλλο όνομα, να αλλάξετε το πάχος, ή και να επιλέξετε από τη βιβλιοθήκη έναν διαφορετικό τοίχο για τη συγκεκριμένη όψη. Τέλος,

πιέστε το πλήκτρο  για να καταχωρηθούν οι τροποποιήσεις.

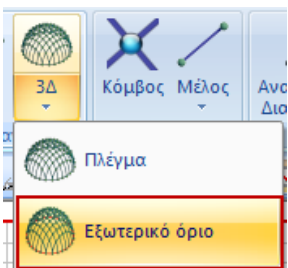
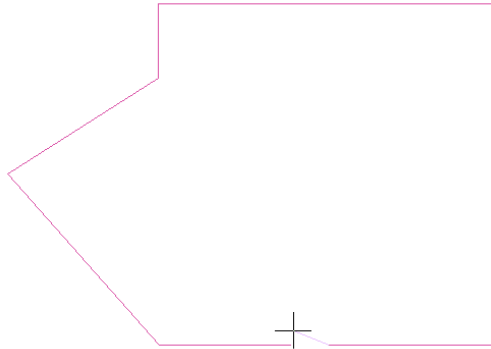
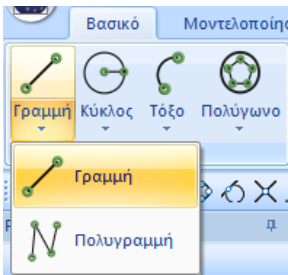


**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:**

- ⚠️ Αν μία επιφάνεια είναι επίπεδη θα πρέπει να ενεργοποιήσετε το checkbox  **Επιπεδότητα**
- ⚠️ Συνίσταται να μην ορίζετε πολύ μικρές επιφάνειες.
- ⚠️ Όταν υπάρχουν διαδοχικές επιφάνειες είναι καλό να μην υπάρχουν μεγάλες διαφορές στη διάσταση του επιφανειακού στοιχείου μεταξύ αυτών των διαδοχικών επιφανειών.
- ⚠️ Ο λόγος πάχους επιφανειακού στοιχείου/πλάτους επιφανειακού στοιχείου δεν πρέπει να είναι δυσανάλογος.

## 2.8 Καθορισμός του εξωτερικού ορίου της κοιτόστρωσης και του αντίστοιχου πλέγματος

Από την Ενότητα Βασικό επιλέξτε “Γραμμή” και με τη βοήθεια των έλξεων σχεδιάστε τις γραμμές κάτω από πόρτες ώστε να κλείσει το περίγραμμα της κάτοψης στη στάθμη θεμελίωσης 0.



Επιστρέψτε στην Ενότητα Μοντελοποίηση, επιλέξτε την εντολή “3D Εξωτερικό Όριο” και με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού δείξτε διαδοχικά όλες τις γραμμές του περιγράμματος. Ολοκληρώστε τη διαδικασία πιέζοντας το δεξί πλήκτρο του ποντικιού.

Στην επιφάνεια εμφανίζεται το παράθυρο με τίτλο “Εισαγωγή Επιφάνειας”, όπου ορίζετε τις παραμέτρους του πλέγματος της κοιτόστρωσης:

- πληκτρολογήστε ένα όνομα στην Περιγραφή ( ΚΟΙΤΟΣΤΡΩΣΗ)
- επιλέξτε από τη λίστα “Plate O.E.F” (επί ελαστικού εδάφους)
- πληκτρολογήστε τη σταθερά του ελατηρίου  $K_s$  ( $K_s=0.5 \text{ Mpa/cm}$ )
- ορίστε, Πλάτος και Πάχος (30, 50)
- πιέστε το πλήκτρο OK.

Επιστρέφοντας στο  Πλέγμα βλέπετε ότι στις υποομάδες τις ομάδες plate περιλαμβάνεται και το πλέγμα “ΚΟΙΤΟΣΤΡΩΣΗ”.

⚠ Μπορείτε να τροποποιήσετε, τον χάλυβα οπλισμού και την επικάλυψη, της κοιτόστρωσης, ενεργοποιώντας το checkbox, επιλέγοντας την υποομάδα, αλλάζοντας τις επιλογές και πιέζοντας κατόπιν “Ενημέρωση”.

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Όταν υπάρχουν κοινά όρια στο πλέγμα πρέπει να δημιουργήσετε υποπλέγμα στο ίδιο πλέγμα. Όταν δηλαδή, υπάρχουν επιφάνειες με κοινά όρια θα πρέπει να αποτελούν υποεπιφάνειες του ίδιου πλέγματος, προκειμένου να επιτευχθεί αυτόματα οι σύνδεση των κόμβων των επιφανειακών στα κοινά όρια.

### 2.9 Υπολογισμός πλεγμάτων



Επιλέξτε την εντολή Υπολογισμός. Στο παράθυρο διαλόγου που ανοίγει, στη λίστα των πλεγμάτων εμφανίζεται η ομάδα 1PLATE και οι αντίστοιχες υποομάδες.

#### Υπολογισμός Ομάδων Πλεγμάτων

1 PLATE				
Αριθμός	Ορατό	Χρώμα	σ	
1	S1/1/3(2)		36	X
2	S1/2/3(2)		36	X
3	S1/3/2(2)		36	X
4	S1/4/2		36	X
5	S1/5/2		36	X
6	S1/6/2(2)		36	X
7	ΚΟΙΤΟΣΤ...		36	X

Υπολογισμός

Αλλαγή Φοράς    Auto

X   Y   Z   ΓΡΑΜΜΗ

Αρχή    Τέλος

X   0    0

Y   0    0

Z   0    0

Επιλογή όλων

Ορατό    Μη ορατό

Ακύρωση - Διαγραφή

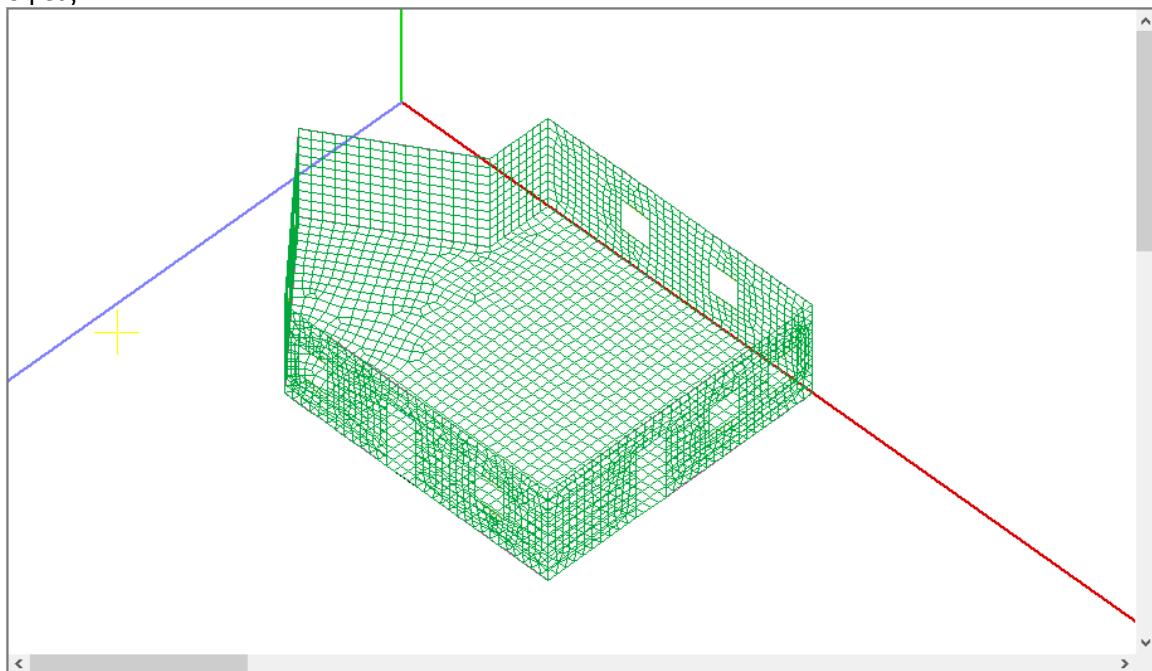
Τρύπες    Γραμμές

Σημείο    Ιδιότητες

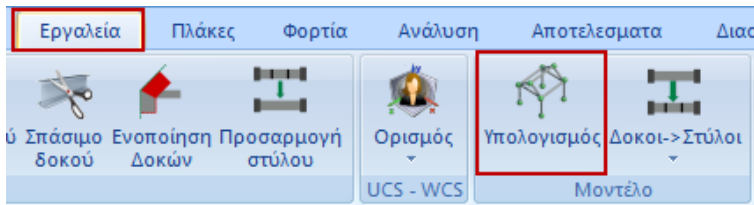
Πλέγματος    Μαθηματικού

Εξοδος

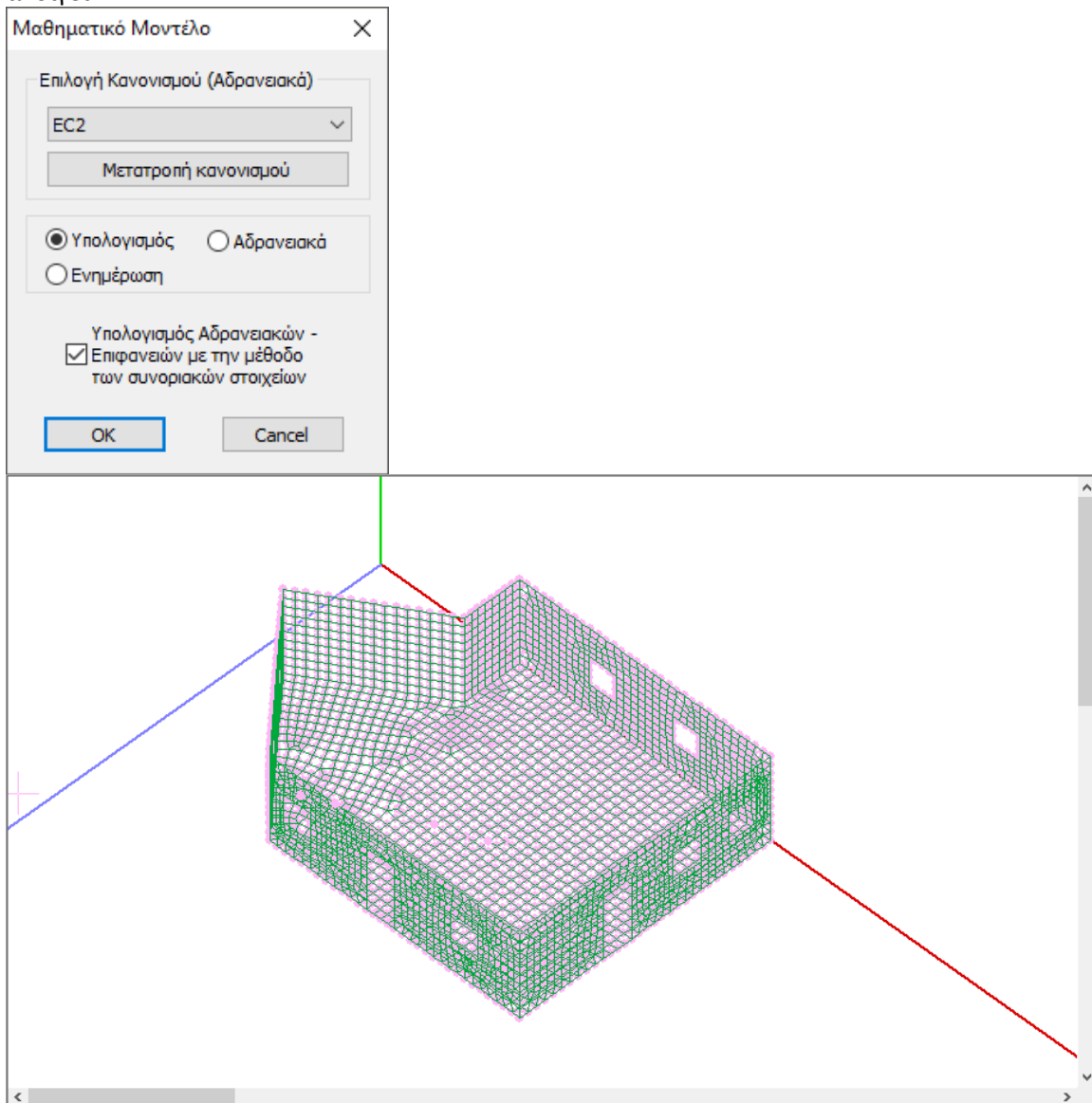
Με την εντολή Υπολογισμός δημιουργούνται αυτόματα τα πλέγματα στις αντίστοιχες όψεις.



## 2.10 Υπολογισμός μαθηματικού μοντέλου



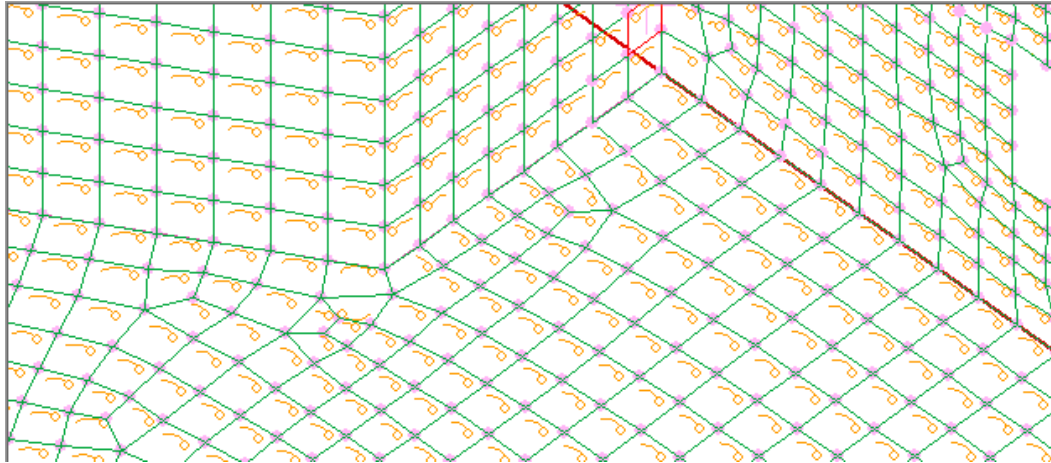
Για να δημιουργηθεί και το μαθηματικό μοντέλο του φορέα, από την Ενότητα “Εργαλεία” επιλέξτε την εντολή “Υπολογισμός” και πιέζετε το πλήκτρο OK στο παράθυρο διαλόγου που ανοίγει:



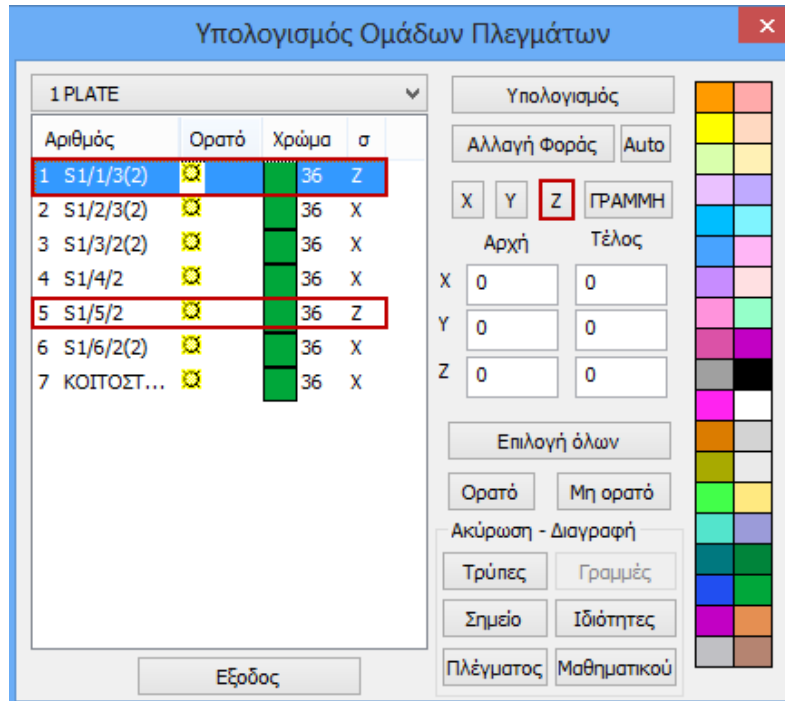
**⚠ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:**

Μετά τη δημιουργία του μαθηματικού μοντέλου του φορέα είναι απαραίτητο να επαναπροσδιοριστούν τόσο οι τοπικοί άξονες των όψεων, όσο και οι κατευθύνσεις τους ως προς τους καθολικούς.

1. Μέσα από την Ενότητα **Εμφάνιση** ενεργοποιήστε στους **Διακόπτες** τους τοπικούς άξονες  **Τοπικοί Άξονες**
2. Επιστρέψτε στην εντολή “3D Πλέγμα >> Υπολογισμός” και στο παράθυρο διαλόγου , επιλέξτε τα πλέγματα με την εντολή **Επιλογή όλων** και πιέστε το πλήκτρο **Auto** που επαναπροσδιορίζει τους τοπικούς άξονες, έτσι ώστε όλα τα στοιχεία της ίδιας όψης να έχουν την ίδια κατεύθυνση.

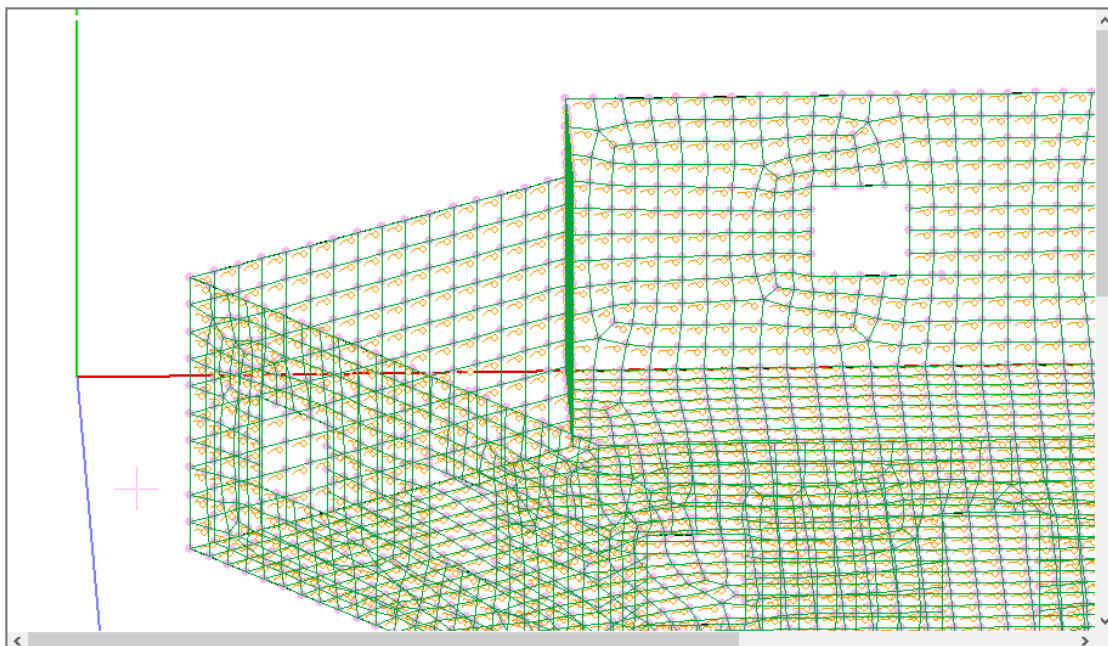


3. Τέλος, για τις όψεις τις παράλληλες στους ολικούς άξονες X, Y ή Z, δείτε τη φορά των τοπικών αξόνων και ορίστε την κατεύθυνση τους. Επιλέξτε διαδοχικά τα πλέγματα των πλευρών που ο τοπικός τους άξονας είναι παράλληλος στον ολικό Z ή Y και πιέστε το πλήκτρο Z και Y, αντίστοιχα.

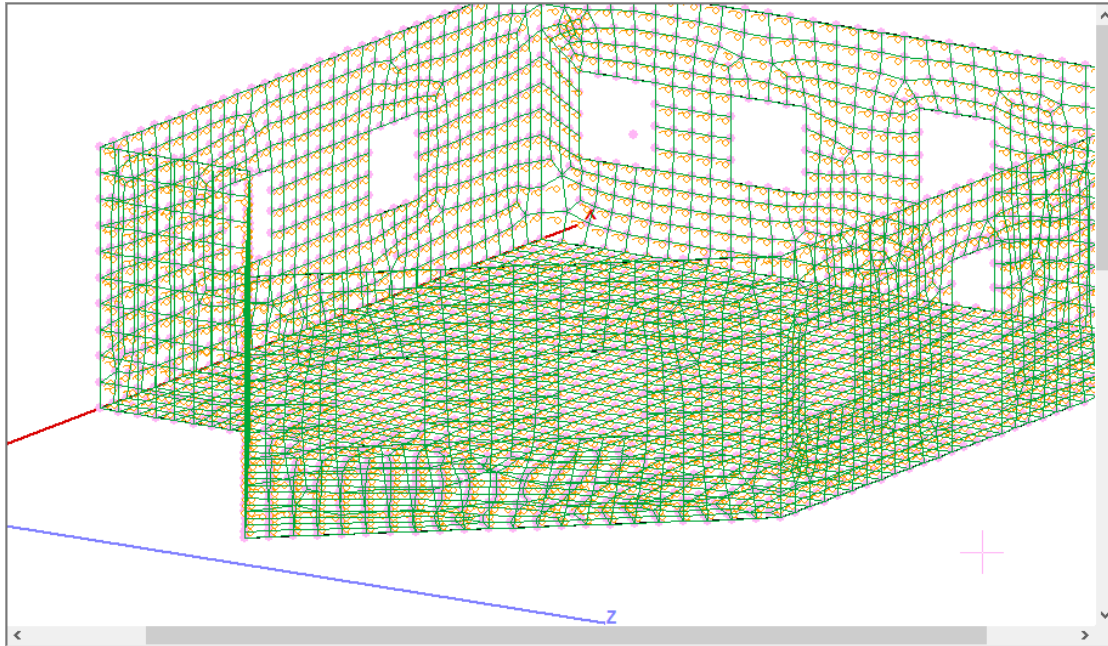


⚠ Οι όψεις που δεν είναι παράλληλες ή κάθετες στους ολικούς άξονες, προσδιορίζονται αυτόματα από το πρόγραμμα.

Στο παράδειγμα, στις όψεις 2,3,4,6,7 ο τοπικός χ είναι παράλληλος στον X



ενώ στις όψεις 1 και 5 ο τοπικός χ είναι παράλληλος στον Z.



4. Πιέστε το πλήκτρο  για να καταχωρηθούν οι αλλαγές και να κλείσει το παράθυρο.

⚠ Για να δημιουργήσετε ανοίγματα σε μια επιφάνεια αν έχετε υπολογίσει το μαθηματικό μοντέλο μπορείτε να εργασθείτε σε τρισδιάστατο επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα, με τη βοήθεια Γραμμής/Πολυγραμμής μπορείτε να σχηματίσετε ένα άνοιγμα σε μία επιφάνεια κι έπειτα να μεταβείτε στην Μοντελοποίηση->3Δ->Οπές και να υποδείξετε την μία πλευρά ώστε να καταχωρηθεί η οπή. Στην συνέχεια, θα υπολογίσετε εκ νέου το πλέγμα από Μοντελοποίηση->3Δ->Υπολογισμός και έτσι θα εμφανιστεί η οπή που δημιουργήσατε στην συγκεκριμένη επιφάνεια.

⚠ Για να διαγράψετε οπές που υπάρχουν σε μία επιφάνεια αρκεί να μεταβείτε στη Μοντελοποίηση->3Δ->Υπολογισμός, να επιλέξετε την επιφάνεια που θέλετε και στην συνέχεια

να επιλέξετε 

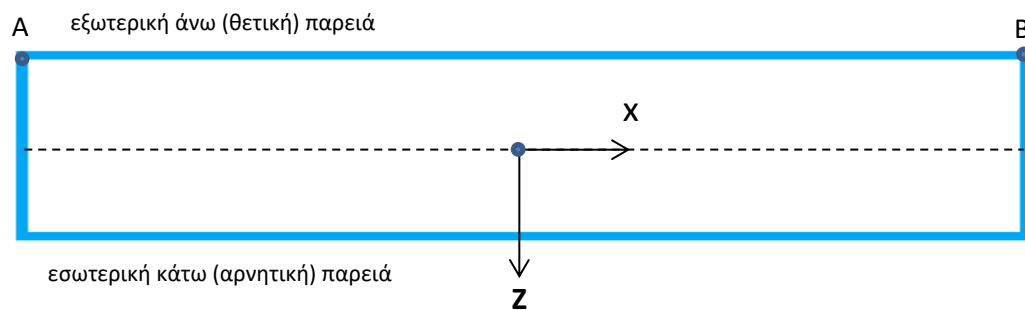
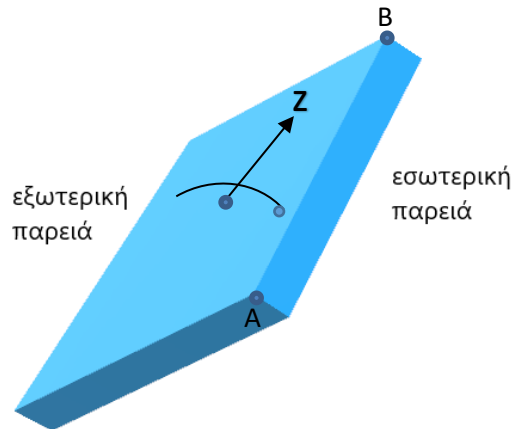
Ακύρωση - Διαγραφή	
<input checked="" type="button" value="Τρύπες"/>	<input type="button" value="Γραμμές"/>
<input type="button" value="Σημείο"/>	<input type="button" value="Ιδιότητες"/>
<input type="button" value="Πλέγματος"/>	<input type="button" value="Μαθηματικού"/>

 και τέλος .

Κατόπιν μετά την εφαρμογή των αλλαγών θα δημιουργήσετε ξανά το μαθηματικό μοντέλο.

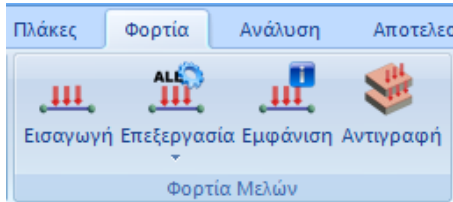
ΔΙΕΥΚΡΙΝΣΗ ΓΙΑ ΤΗ ΘΕΤΙΚΗ ΚΑΙ ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΠΑΡΕΙΑ ΤΟΥ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ

Στο σχήμα που παρατίθεται εξηγείται σχηματικά τι θεωρείται στο SCADA Pro θετική και αρνητική παρεία του επιφανειακού στοιχείου με τη βοήθεια του κανόνα του δεξιού χεριού.





### 3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΦΟΡΤΙΩΝ



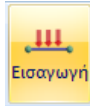
Μέσα από την Ενότητα “Φορτία” και την ομάδα εντολών “Φορτία Μελών” με την επιλογή της εντολής “Εισαγωγή”, δίνεται η δυνατότητα εισαγωγής φορτίων στα επιφανειακά ή και στους κόμβους.


Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, θέλοντας να αποδώσουμε τα φορτία της πλάκας που στεγάζει τον φορέα στους περιμετρικούς κόμβους, ακολουθείτε την εξής διαδικασία:

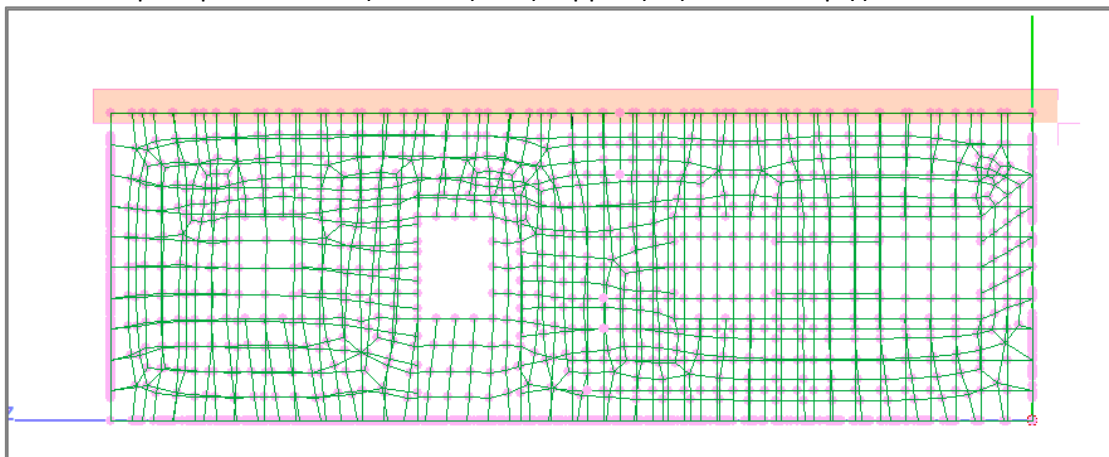
- Αρχικά υπολογίζουμε μόνιμα και κινητά φορτία της πλάκας:  
 Εμβαδόν πλάκας  $95 \text{ m}^2$  x Πάχος πλάκας  $0,2 \text{ m} = 19 \text{ m}^3$  / Μπετόν  $25 \text{ KN/m}^3$   
 $19 \text{ m}^3 \times 25 \text{ KN/m}^3 = 475 \text{ KN}$   
 Περίμετρος πλάκας  $40 \text{ m}$  με κόμβους ανά  $0,3 \text{ m} = 133$  κόμβοι  
 $475 / 133 = 3,75 \text{ KN/κόμβο}$   
 Επιπλέον μόνιμα από επικάλυψη  $2 \text{ KN/m}^2$   
 $2 \text{ KN/m}^2 \times 95 \text{ m}^2 = 190 \text{ KN}$   
 $190 / 133 = 1,40 \text{ KN/κόμβο}$   
**ΣΥΝΟΛΟ ΜΟΝΙΜΑ 5,15 KN/κόμβο**  
 Κινητά  $2 \text{ KN/m}^2$   
**ΣΥΝΟΛΟ ΚΙΝΗΤΑ 1,40 KN/κόμβο**



- Στρέφουμε τον φορέα με τη βοήθεια της εντολής  (Ενότητα “Εμφάνιση” >> “Όψεις”)

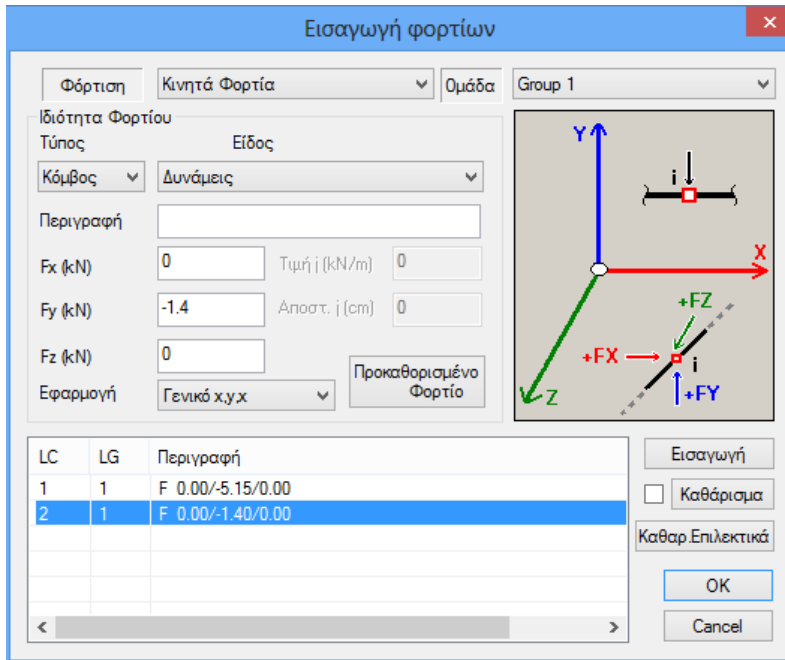


- Επιλέξτε την εντολή 
- Με παράθυρο  επιλέξτε όλους τους κόμβους τις πάνω στάθμης



- Πιέστε το δεξί πλήκτρο του ποντικιού και στο παράθυρο διαλόγου, Επιλέξτε: Μόνιμα - Κόμβος, Δυνάμεις, Πληκτρολογήστε:  $5,15 \text{ KN}$

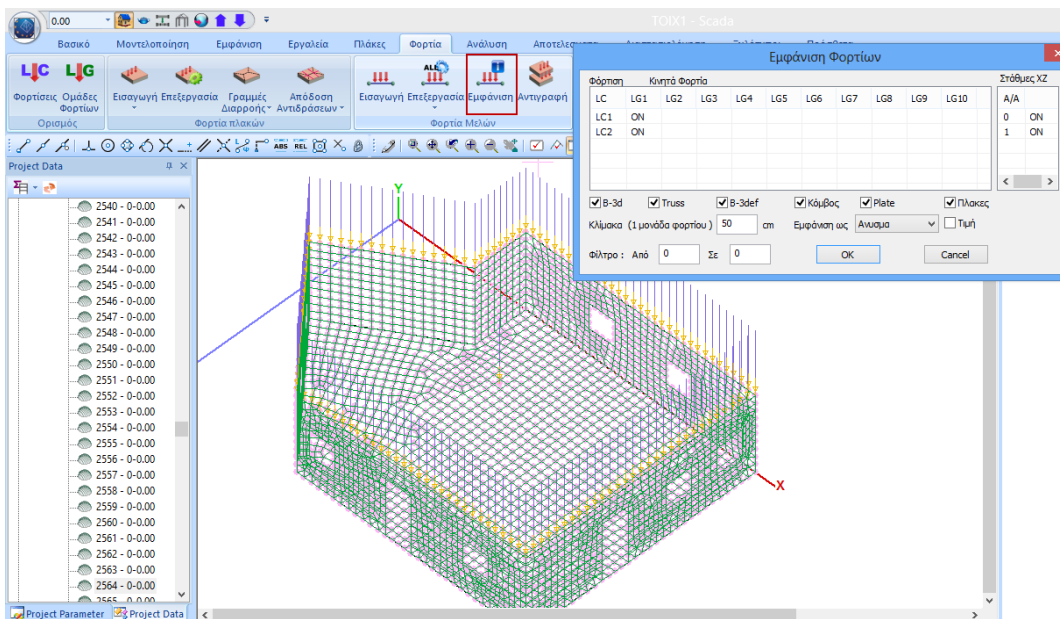
Πιέστε: Εισαγωγή  
κατόπιν  
Επιλέξτε: Κινητά - Κόμβος, Δυνάμεις,  
Πληκτρολογήστε: 1,40 KN  
Πιέστε: Εισαγωγή



Πιέστε: OK για να εισάγετε τα φορτία στους κόμβους

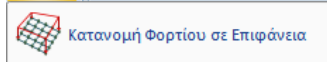


- Επιλέξτε **Εμφάνιση** για να εμφανίσετε τα φορτία:



**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:**

Ένας άλλος τρόπος να εισάγετε φορτία σε μία επιφάνεια είναι με την χρήση της εντολής



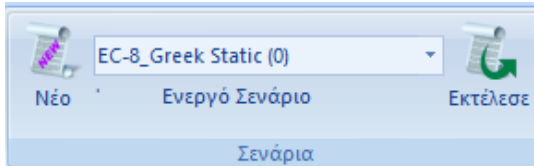
, με την οποία γίνεται για αυτόματη κατανομή και απόδοση φορτίων σε επιφανειακά στοιχεία.

Αναλυτικότερη περιγραφή της χρήσης της εντολής αυτής θα βρείτε στο αντίστοιχο κεφάλαιο του Εγχειριδίου χρήσης του προγράμματος και συγκεκριμένα στο κεφάλαιο 7. ΦΟΡΤΙΑ σελ. 38.

## 4. ΑΝΑΛΥΣΗ

### 4.1 Εκτέλεση ανάλυσης φορέα από φέρουσα τοιχοποιία βάσει ευρωκώδικα:

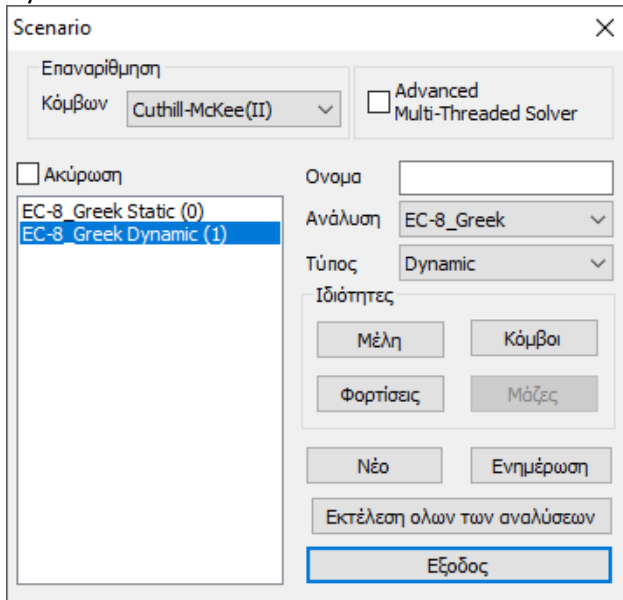
Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία της μοντελοποίησης του φορέα και η εισαγωγή των φορτίων του, προχωρήστε στην Ανάλυση. Για την ανάλυση φορέων από φέρουσα τοιχοποιία το SCADA Pro ενσωματώνει τις παραμέτρους του ευρωκώδικα. Απαιτείται λοιπόν η δημιουργία ενός σεναρίου ανάλυσης βάσει ευρωκώδικα για να πραγματοποιηθεί η ανάλυση.



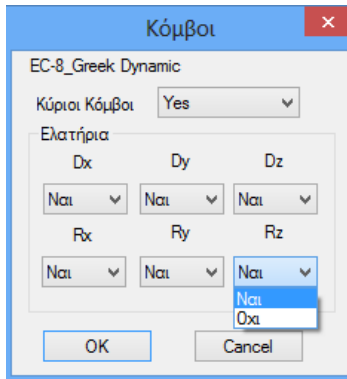
Μεταβείτε στην Ενότητα “Ανάλυση” και από την ομάδα εντολών “Σενάρια”, επιλέξτε την εντολή “Νέο” για να δημιουργήσετε ένα σενάριο ευρωκώδικα για την ανάλυση του φορέα από φέρουσα τοιχοποιία.

Επιλέξτε την εντολή “Νέο” και στο παράθυρο διαλόγου:

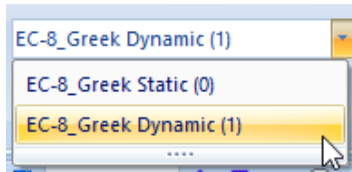
- επιλέξτε την Επαναρίθμηση Κόμβων με τη μέθοδο Cuthill-McKee(II)
- επιλέξτε από τα προκαθορισμένα ή δημιουργήστε ένα νέο σενάριο επιλέγοντας EC-8\_Greek Dynamic




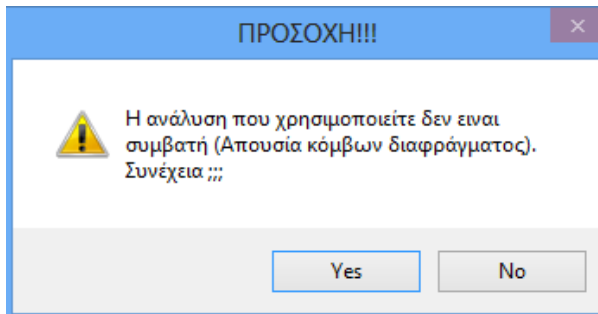
- πιέστε το πλήκτρο “Κόμβοι” και ελευθερώστε τις μετακινήσεις των ελατηρίων (επιλέξτε “Ναι”)



-πιέστε το πλήκτρο “Ενημέρωση” για να ενημερωθεί το σενάριο με τις τροποποιήσεις.



-επιλέξτε από τη λίστα το σενάριο του Ευρωκώδικα και κατόπιν την εντολή . Στο παράθυρο διαλόγου που ανοίγει, αφού πρώτα αποδεχτείτε την προειδοποίηση για την απουσία διαφράγματος, πιέζετε με τη σειρά:



Υπολογισμός Σεισμικών Δράσεων - Ανάλυση - Ελεγχος

2 Παράμετροι

3 Αυτόματη Διαδικασία

Διαδικασία

Μάζες-Ακαμψίες

Κανονικότητα

Κανονικό

Σε κάτοψη

Καθ' ύψος

Ισοδύναμη

Ανάλυση

1 Ενημέρωση Δεδομένων

Εξόδος

Κέντρα Μάζας (cm)

Level	X	Y	Z
0 - 0.00	0.00	0.00	0.00
1 - 300.00	0.00	300.00	0.00

- 1 **Ενημέρωση Δεδομένων** για να ενημερωθούν οι παράμετροι του ενεργού σεναρίου
- 2 **Παράμετροι** για να ορίσετε τις παραμέτρους της ανάλυσης

Παράμετροι EC8

Σεισμική Περιοχή

Σεισμικές Περιοχές

Ζώνη I a 0.16 \*g

Σπουδαιότητα

Ζώνη II γ<sub>1</sub> 1

Χαρακτηριστικές Περίοδοι

Τύπος Φάσματος Οριζόντιο Κατακόρυφο

Τύπος 1 S<sub>avg</sub> 1.2 0.9

Εδαφος TB(S) 0.15 0.05

B TC(S) 0.5 0.15

TD(S) 2.5 1

Επίπεδα XZ εφαρμογής της σεισμικής δύναμης

Κάτω 0 - 0.00 Ανω 1 - 300.00

Δυναμική Ανάλυση

Ιδιαιστές 10 Ακρίβεια 0.001 CQC

Συντελεστές Συμμετοχής Φάσματος Απόκρισης

PFx 0 PFy 0 PFz 0

Εκκεντρότητες

ε<sub>πX</sub> 0.05 \*L<sub>x</sub> Sd(TX) 1

ε<sub>πZ</sub> 0.05 \*L<sub>z</sub> Sd(TY) 1

Sd(TZ) 1

Ανοίγματα Εσοχές

X ενα Όλες οι άλλες περιπτώσεις

Z ενα Όλες οι άλλες περιπτώσεις

Φάσμα

Φάσμα Απόκρισης Σχεδιασμού Κλάση Πλασσιμότητας DCM

ζ(%) 5 Οριζόντιο b<sub>0</sub> 2.5 Κατακόρυφο b<sub>0</sub> 3

Φάσμα Απόκρισης Ενημέρωση Φάσματος Sd(T) >= 0.2 a\*g

Είδος Κατασκευής

α<sub>x</sub> 3.5 α<sub>y</sub> 3.5 α<sub>z</sub> 3.5

Ασπλη Τοιχοποιία

Σκυρόδεμα

Σιδηρά

Σύμικτο

Διαζωματική Τοιχοδομία

Οπλισμένη Τοιχοποιία

Χαμηλής Σεισμ. Τοιχοδομ.

ΕC8-1 παρ. 4.3.3.2.2 (3)

Χ Δύσκαμπα χωρικά πλαίσια από Σκυρόδεμα

Z Δύσκαμπα χωρικά πλαίσια από Σκυρόδεμα

Οριο Σχετικής Μετακίνησης ορόφου 0.005

Είδος Κατανομής Τριγωνική

Τοιχεία ΚΑΝΕΠΕ Default OK Cancel

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΕΠΙΡΚΕΙΑΣ

-Ορίστε “Ζώνη”, “Σπουδαιότητα” και “Εδαφος”.

-επιλέξτε το Φάσμα “Σχεδιασμού” και πιέστε **Ενημέρωση Φάσματος**

-στο Είδος Κατασκευής επιλέξτε από τη λίστα τη “Άοπλη Τοιχοποιία”

-Υπάρχει η δυνατότητα επιλογής ανάμεσα σε 2 κατανομές σεισμικών δυνάμεων:

Είδος Κατανομής Τριγωνική

Ορθογωνική  
 Τριγωνική

- Ορθογωνική
- Τριγωνική

-Πιέστε το πλήκτρο OK για να ενημερωθούν οι παράμετροι και να κλείσει το παράθυρο.

3 Αυτόματη Διαδικασία για να εκτελέσετε την ανάλυση.

Αφήστε το πρόγραμμα να ολοκληρώσει τη διαδικασία και πιέστε το πλήκτρο Έξοδος.

**Υπολογισμός Σεισμικών Δράσεων - Ανάλυση - Ελεγχος**

Παράμετροι

Αυτόματη Διαδικασία

Διαδικασία

Μάζες-Ακαμψίες

Κανονικότητα

Κανονικό

Σε κάτοψη

Καθ' ύψος

Ισοδύναμη

Ανάλυση

Ενημέρωση Δεδομένων

Κέντρα Μάζας (cm)

Level	X	Y	Z
0 - 0.00	0.00	0.00	0.00
1 - 300.00	844.85	300.00	446.80

Εξοδος

Με ενεργό το σενάριο EC-8\_Greek Dynamic (2) επιλέξτε την εντολή “Συνδυασμοί” και

στο παράθυρο διαλόγου πιέστε το πλήκτρο Προκαθορισμένοι Συνδυασμοί, ώστε να συμπληρωθούν αυτόματα οι συντελεστές της δυναμικής σύμφωνα με τον ευρωκώδικα.

Το αρχείο των συντελεστών καταχωρείται αυτόματα στο φάκελο της μελέτης, για να το καλέσετε στη συνέχεια στα “Αποτελέσματα” και τη “Διαστασιολόγηση”.

Συνδυασμοί Στεφ Φορτίσεων

γG 1.35 γE 1 γGE 1 ψ2 0.3  
 γQ 1.5 γE0.3 0.3  
 Ανεμος - Χιονι

Αστοχίας  
 ΣγG+γQ+Σγψ0Q  
 ΣG+ψ1Q+Σψ2Q  
 ΣG+E+Σγψ2Q

Λειτουργικότητας  
 ΣG+Q+Σψ0Q  
 ΣG+ψ1Q+Σψ2Q  
 ΣG+Σψ2Q

Υπολογισμός Διαγραφή Όλων

	Είδος	Διεύθυνση	LC1	LC2	LC3	LC4	LC5	LC6	LC7
Σενάριο			EC-8_Gree...	EC-8_Gree...	EC-8_Gree...	EC-8_Gree...	EC-8_Gree...	EC-8_Gree...	EC-8_Gree...
Φόρτιση			1	2	3	4	5	6	5
Τύπος			G	EC-8_Greek Dynamic (1)	EzD	Erx	Erz	Eyt	Eyz
Δράσεις				Κατηγορία...					
Περιγραφή									
Συνδ.:1	Αστοχίας	Οχι	1.35	1.50					
Συνδ.:2	Αστοχίας	Οχι	1.00	0.50					
Συνδ.:3	Αστοχίας	Κατά +X	1.00	0.30	1.00	0.30	1.00	0.30	0.3
Συνδ.:4	Αστοχίας	Κατά +X	1.00	0.30	1.00	0.30	1.00	0.30	-0.
Συνδ.:5	Αστοχίας	Κατά +X	1.00	0.30	1.00	0.30	1.00	-0.30	0.3
Συνδ.:6	Αστοχίας	Κατά +X	1.00	0.30	1.00	0.30	1.00	-0.30	-0.
Συνδ.:7	Αστοχίας	Κατά +X	1.00	0.30	1.00	0.30	-1.00	0.30	0.3
Συνδ.:8	Αστοχίας	Κατά +X	1.00	0.30	1.00	0.30	-1.00	0.30	-0.
Συνδ.:9	Αστοχίας	Κατά +X	1.00	0.30	1.00	0.30	-1.00	-0.30	0.3
Συνδ.:10	Αστοχίας	Κατά +X	1.00	0.30	1.00	0.30	-1.00	-0.30	-0.
Συνδ.:11	Αστοχίας	Κατά +X	1.00	0.30	1.00	-0.30	1.00	-0.30	0.3
Συνδ.:12	Αστοχίας	Κατά +X	1.00	0.30	1.00	-0.30	1.00	-0.30	-0.

Προσθήκη Αφαίρεση Διάβασμα Καταχώρηση TXT Προκαθορισμένοι Συνδυασμοί OK Cancel

⚠ Σε περίπτωση φορέων από Φέρουσα Τοιχοποιία λόγω του μεγάλου όγκου των πεπερασμένων επιφανειακών στοιχείων συνίσταται να ενεργοποιείτε την επιλογή Scenario

Επαναρίθμηση Κόμβων Cuthill-McKee (II)

Advanced Multi-Threaded Solver

με τη βοήθεια της οποίας η ανάλυση εκτελείται πιο

γρήγορα. Για να το πετύχετε αυτό μεταβείτε στην Ανάλυση->



και ενεργοποιήστε το

Advanced Multi-Threaded Solver



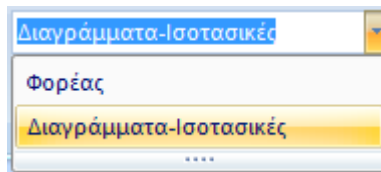
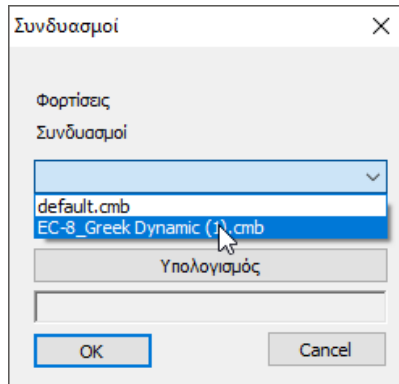
## 5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 5.1 Εμφάνιση παραμορφώσεων φορέα με επιφανειακά στοιχεία:

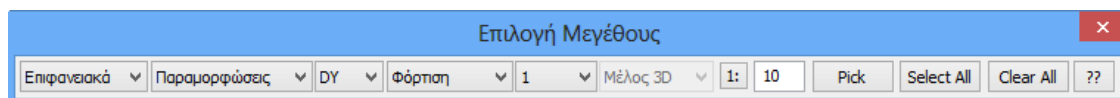
Μεταβείτε την Ενότητα “Αποτελέσματα” για να ελέγξετε τις παραμορφώσεις του φορέα.



Επιλέξτε την εντολή **Συνδυασμοί** και υπολογίστε (Υπολογισμός) τους συνδυασμούς από τη λίστα.

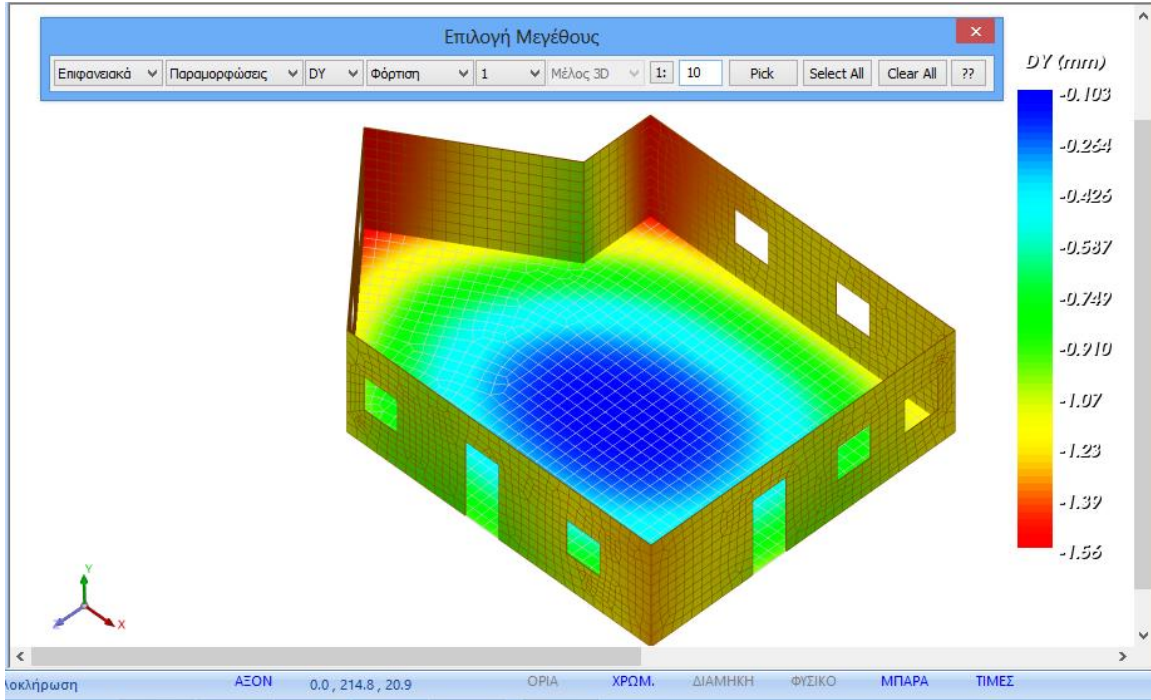


Επιλέξτε από τη λίστα **Διαγράμματα-Ισοστασικές** και στο παράθυρο διαλόγου, επιλέξτε να δείτε στα “Επιφανειακά” τις “DY Παραμορφώσεις” από “Φόρτιση 1” σε όλο τον φορέα (Select All):



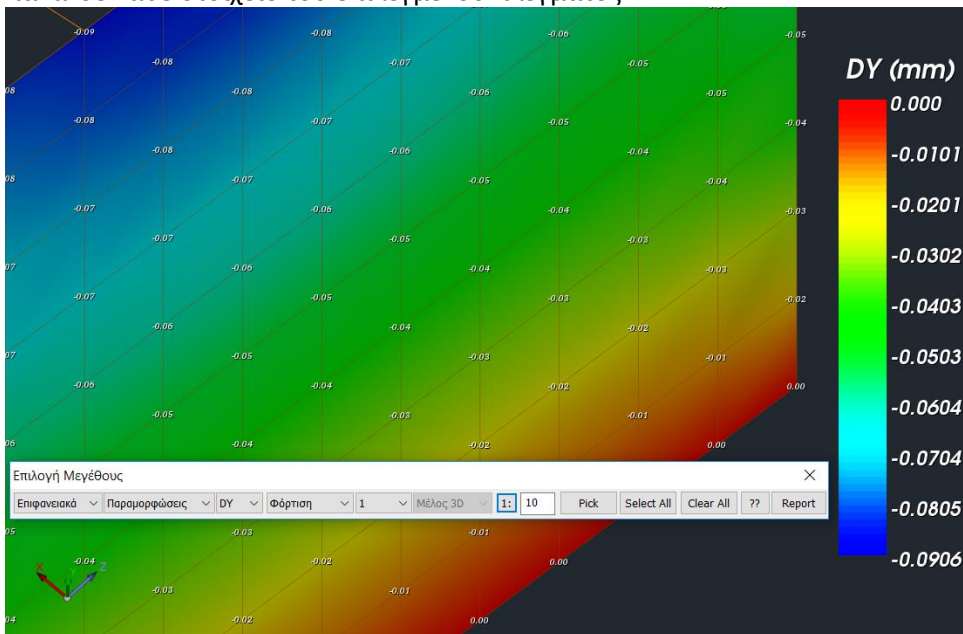
Στην κάτω μπάρα ενεργοποιήστε :

**ΟΡΙΑ** **ΧΡΩΜ.** **ΔΙΑΜΗΚΗ** **ΦΥΣΙΚΟ** **ΜΠΑΡΑ** τη Χρωματική απεικόνιση και την εμφάνιση της Μπάρας με τις τιμές για να παραλάβετε την πιο κάτω απεικόνιση του παραμορφωμένου φορέα:



Επιπλέον αν ενεργοποιήσετε :

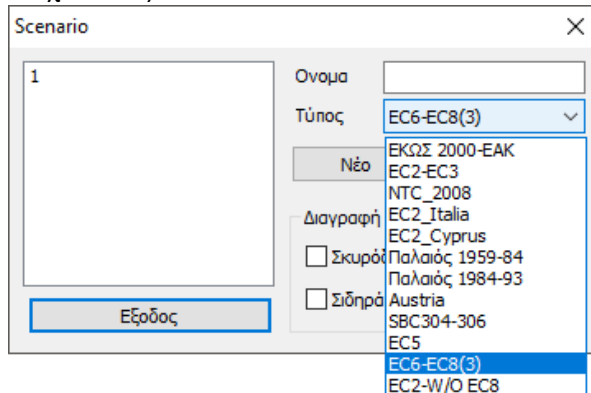
ΟΡΙΑ ΧΡΩΜ. ΔΙΑΜΗΚΗ ΦΥΣΙΚΟ ΜΠΑΡΑ **ΤΙΜΕΣ** τη Χρωματική απεικόνιση και την εμφάνιση των Τιμών θα παραλάβετε την πιο κάτω απεικόνιση με τις αντίστοιχες τιμές πάνω σε κάθε στοιχείο του επιλεγμένου πλέγματος :



## 6. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ

### 6.1 Δημιουργία σεναρίου διαστασιολόγησης για τον έλεγχο φορέα από φέρουσα τοιχοποιία βάσει ευρωκώδικα

Για τον έλεγχο φορέων από φέρουσα τοιχοποιία το SCADA Pro ενσωματώνει τους ελέγχους του ευρωκώδικα 6. Απαιτείται λοιπόν η δημιουργία ενός σεναρίου διαστασιολόγησης βάσει του ευρωκώδικα για να πραγματοποιηθούν οι σχετικοί έλεγχοι μέσω της εντολής “Έλεγχος Τοιχοποιίας”.

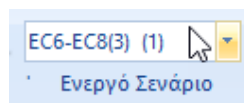


Στην Ενότητα “**Διαστασιολόγηση**” και στην ομάδα εντολών “Σενάρια” επιλέξτε την

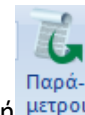


εντολή **Νέο** για να δημιουργήσετε ένα σενάριο του ευρωκώδικα.

Επιλέξτε τον Τύπο EC6-EC8(3), δώστε ένα όνομα και πιέστε το πλήκτρο Νέο.



με “Ενεργό” το νέο σενάριο, επιλέξτε την εντολή



Στο παράθυρο διαλόγου, επιλέξτε από τη λίστα το αρχείο των συνδυασμών που σώσατε προηγουμένως και **Υπολογισμός Συνδυασμών**. Το πρόγραμμα υπολογίζει του συνδυασμούς και πιέζοντας το πλήκτρο OK κλείνει το παράθυρο.

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Ικανοτικός Κόμβων		Σιδηρών			Ξύλινα		
Συνδυασμοί	Πλάκες	Δοκοί	Στύλοι	Πέδιλα	Οπλισμοί		

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

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

Συντελεστές Στάθμης    1 / (1-θ)

Στάθμη	X	Y	Z
0 - 0.00	1.000	1.000	1.000
1 - 325.00	1.000	1.000	1.000
2 - 630.00	1.000	1.000	1.000
3 - 930.00	1.000	1.000	1.000
4 - 1230.00	1.000	1.000	1.000
5 - 1530.00	1.000	1.000	1.000
6 - 1830.00	1.000	1.000	1.000
7 - 2130.00	1.000	1.000	1.000

default.cmb  
**EC-8\_Greek Dynamic (1).cmb**  
 EC-8\_Greek Static (0).cmb  
Γεωμετρικός συνδυασμών

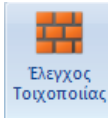
Συνδυασμός G+ψ2Q    101

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

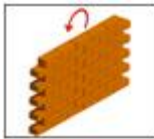
Νέο

Καταχώρηση    Διάβασμα    OK    Cancel

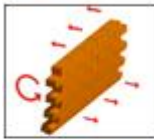
## 6.2 Διαδικασία ελέγχου φορέα από φέρουσα τοιχοποιία βάσει ευρωκώδικα 6



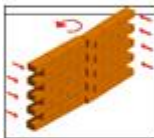
Ο Έλεγχος της Τοιχοποιίας σύμφωνα με τον **Ευρωκώδικα 6** περιλαμβάνει **7 ελέγχους**:



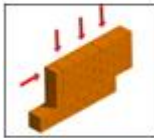
1. Έλεγχος σε κάμψη εντός επιπέδου



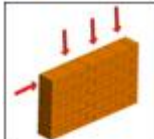
2. Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό



3. Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου κάθετα στον οριζόντιο αρμό



4. Έλεγχος σε διάτμηση



5. Έλεγχος σε κατακόρυφα φορτία, κορυφή

6. Έλεγχος σε κατακόρυφα φορτία, μέσον

7. Έλεγχος σε κατακόρυφα φορτία, βάση

⚠ Οι παραπάνω 7 έλεγχοι επάρκειας ορίζονται για τον κάθε τοίχο ή το κάθε τμήμα τοίχου (πεσός), ανάλογα με το διαχωρισμό που θα ορίσει ο χρήστης.

⚠ Από τους παραπάνω 7 ελέγχους επάρκειας εξαιρούνται τα κτίρια που πληρούν τις προϋποθέσεις για να μπορούν να προσδιοριστούν ως “Απλά”.

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

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)

Τεύχος

Στάθμη Επιπεδοστικότητα: A - DL

Στάθμη Αξιοπιστίας: Ανεκτή

Περιγραφή

Εμφάνιση

l(cm) 0 Pick

h(cm) 0 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση

Διαγραφή Ελεγχος Απλή

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά

Αποτελέσματα

Αποτελέσματα Συνολικά

Εξοδος

Τρόπος Δόμησης: Με συμπαιγείς πλίνθους

Κάμψη εκτος επιπέδου

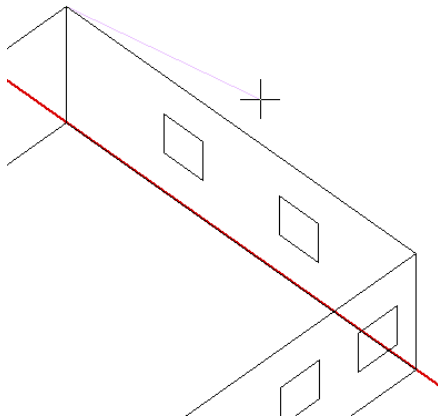
Κλασσική Θεώρηση

Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

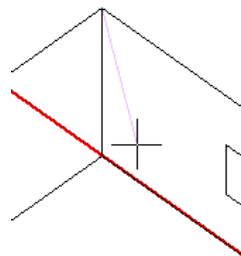
Προσχεδίο ΚΑΔΕΤ

Περιγραφή 1\_1 Στο πεδίο Περιγραφή πληκτρολογείτε ένα όνομα (με τουλάχιστον 3 χαρακτήρες) για τον τοίχο ή τον πεσσό που θα προσδιορίσετε.

l(cm) 0 Pick h(cm) 0 Pick Για να ορίσετε τη γεωμετρία του συγκεκριμένου τοίχου (ή πεσσού): Επιλέξτε το πρώτο "Pick" για να ορίσετε το μήκος του, κάνοντας αριστερό κλικ στα σημεία αρχής και τέλους.



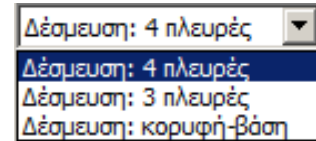
Επιλέγοντας το πρώτο σημείο, εμφανίζεται μία ελαστική χορδή που με το άλλο άκρο της ορίζετε το δεύτερο σημείο για τον καθορισμό του μήκους του τοίχου.



Αντίστοιχα, με το δεύτερο "Pick" ορίζετε το ύψος του τοίχου.

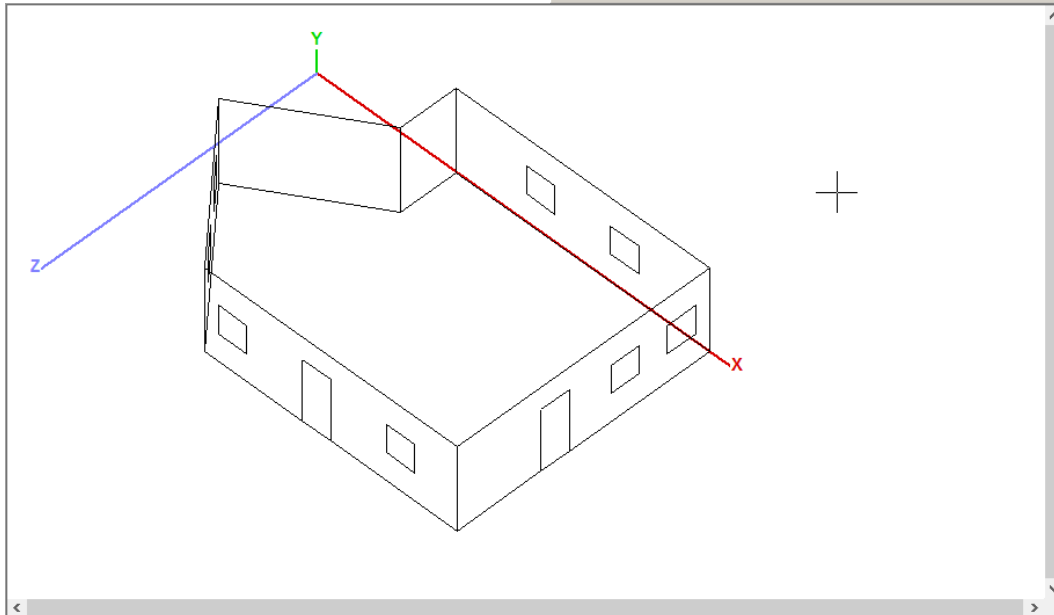
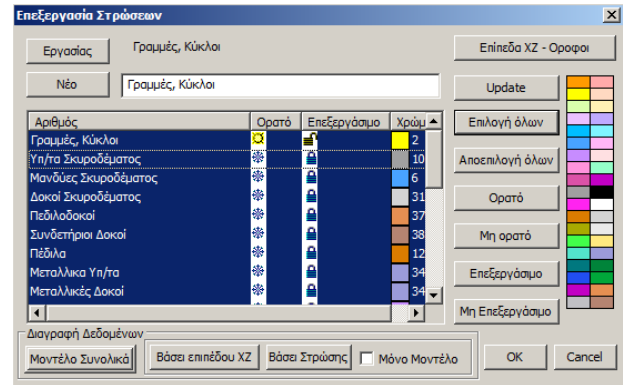
l(cm)	1000	Pick
h(cm)	300	Pick

Οι τιμές συμπληρώνονται αυτόματα.



Τέλος, επιλέγετε το είδος Δέσμευσης του τοίχου από τη λίστα και επιλέγετε **Νεος** για να καταχωρηθεί.

⚠ Για μεγαλύτερη ευκολία στην επιλογή των σημείων, προτείνεται να σβήσετε όλες τις στρώσεις εκτός από τη “Γραμμές, Κύκλοι”, ώστε με τα σημεία έλξης να επιλέγετε τα άκρα των γραμμών που περιγράφουν τους τοίχους.



⚠ Έναν καταχωρημένο τοίχο, τον επιλέγετε από τη λίστα και μπορείτε:

- να τον **τροποποιήσετε**

αρκεί να και αφού κάνετε τις αλλαγές (στο όνομα, τη γεωμετρία, τη δέσμευση) και να επιλέξετε

**Ενημέρωση**

- να τον **διαγράψετε**

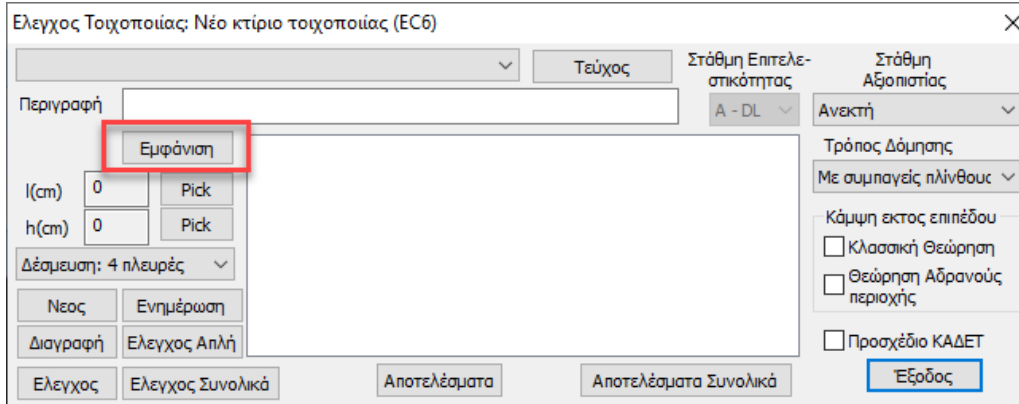
αρκεί να επιλέξετε

**Διαγραφή**

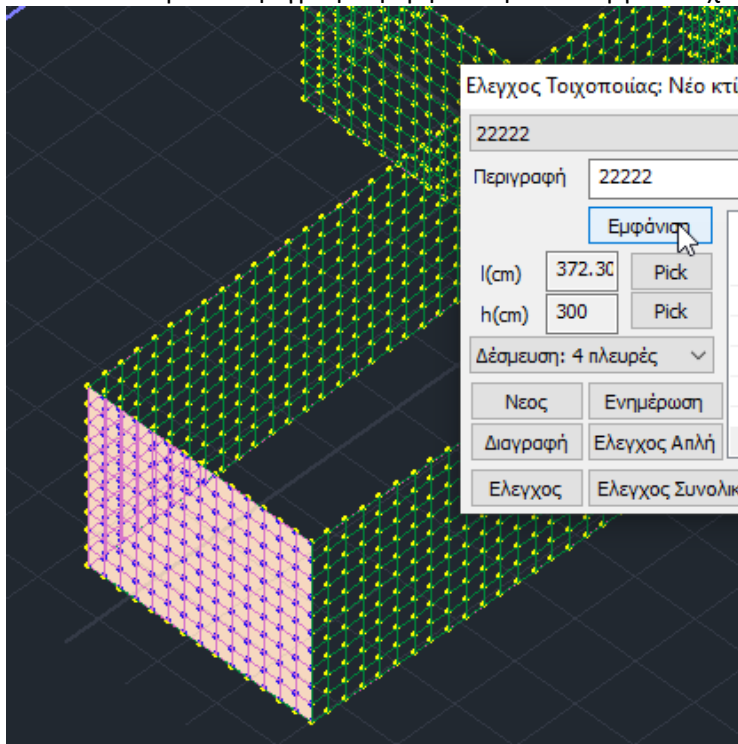
Δε θα εξαφανιστεί από τη λίστα, αλλά θα εμφανίζεται με ταιο διακριτικό (Delete)

**1\_1(Delete)**

Στον σχεδιασμό και στην αποτίμηση κατασκευών από φέρουσα τοιχοποιία με πεπερασμένα επιφανειακά στοιχεία (EC6 και ΚΑΝ.ΕΠΕ), προστέθηκε ένα νέο πλήκτρο «Εμφάνιση»



το οποίο επιτρέπει την γραφική εμφάνιση του ενεργού τοίχου.



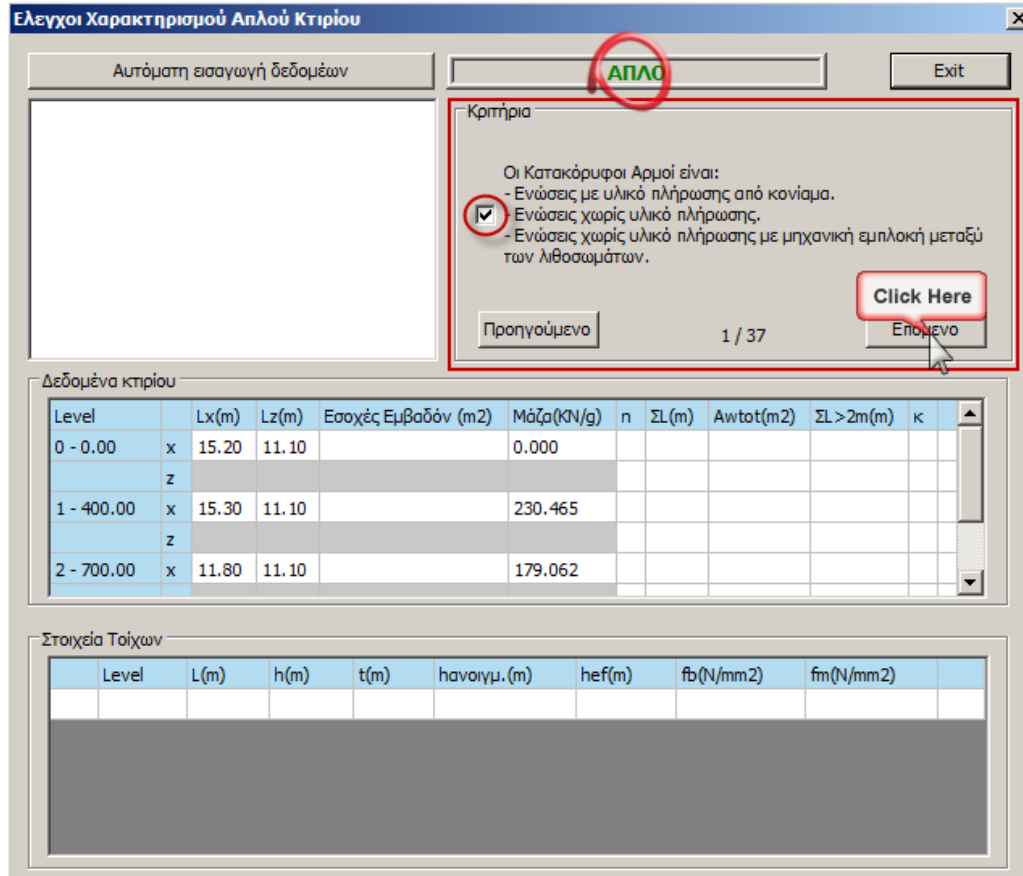
#### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

1. Η διαδικασία είναι επαναληπτική και απαιτεί τον προσδιορισμό όλων των τοίχων ή όλων των πεσσών από τα οποία αποτελείται η κατασκευή.
2. Αφού ολοκληρωθεί και ο προσδιορισμός όλων των τοίχων, και πριν τη διαδικασία των ελέγχων επάρκειας, ελέγξτε την περίπτωση που το κτίριο πληρεί τις προϋποθέσεις για να οριστεί ως **“Απλό”** και να αποφευχθούν όλοι οι άλλοι έλεγχοι



### 6.3 Έλεγχος Απλή

Επιλέξτε την εντολή και στο παράθυρο διαλόγου



Έλεγχος Χαρακτηρισμού Απλού Κτιρίου

Αυτόματη εισαγωγή δεδομένων

**ΑΠΛΟ** Exit

Κριτήρια

Οι Κατακόρυφοι Αρμοί είναι:

- Ενώσεις με υλικό πλήρωσης από κονίαμα.
- Ενώσεις χωρίς υλικό πλήρωσης.
- Ενώσεις χωρίς υλικό πλήρωσης με μηχανική εμπλοκή μεταξύ των λιθοσωμάτων.

Προηγούμενο 1 / 37 **Click Here** Επόμενο

Δεδομένα κτιρίου

Level	Lx(m)	Lz(m)	Εσοχές Εμβαδόν (m2)	Μάζα(KN/g)	n	ΣL(m)	Awtot(m2)	ΣL>2m(m)	κ
0 - 0.00	x	15.20	11.10	0.000					
	z								
1 - 400.00	x	15.30	11.10	230.465					
	z								
2 - 700.00	x	11.80	11.10	179.062					

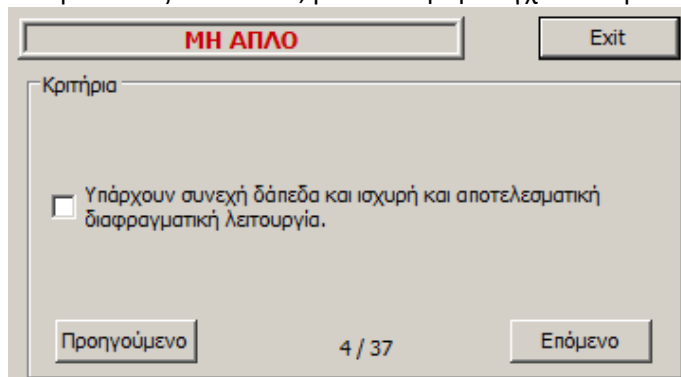
Στοιχεία Τοίχων

Level	L(m)	h(m)	t(m)	hανοιγμ.(m)	hef(m)	fb(N/mm2)	fm(N/mm2)

#### Προσοχή:

Το πεδίο "Κριτήρια" περιλαμβάνει τα 37 που προβλέπει ο EC6 προκειμένου το κτίριο να χαρακτηρίζεται ως ΑΠΛΟ.

⚠️ Αρκεί να μην ικανοποιείται ένα μόνο κριτήριο για να απορριφθεί από τον χαρακτηρισμό και να οριστεί ως ΜΗ ΑΠΛΟ, με απαίτηση ελέγχων επάρκειας.



**ΜΗ ΑΠΛΟ** Exit

Κριτήρια

Υπάρχουν συνεχή δάπεδα και ισχυρή και αποτελεσματική διαφραγματική λειτουργία.

Προηγούμενο 4 / 37 Επόμενο

**Προσοχή:**

Μόνο στην περίπτωση που και οι 37 προϋποθέσεις πληρούνται, επιλέγετε στα αριστερά την εντολή **Αυτόματη εισαγωγή δεδομένων** που εισάγει τα δεδομένα της ανάλυσης και αυτόματα πραγματοποιεί επιπλέον ελέγχους, ανά στάθμη και ανά τοίχο.

⚠ Και πάλι θα ακούσε η ανεπάρκεια ενός από αυτούς για να οριστεί ως ΜΗ ΑΠΛΟ

Δεδομένα κτηρίου											
Level		Lx(m)	Lz(m)	Εσοχές Εμβαδόν (m <sup>2</sup> )	Μάζα(kN/g)	n	ΣL (m)	Awtot(m <sup>2</sup> )	ΣL>2m(m)	κ	
0 - 0.00	x	10.00	4.00		0.000	7	15.00	15.00	5.00	1.00	ΜΗ ΑΠΛΟ
	z					6	4.00	4.00	0.00	1.00	ΜΗ ΑΠΛΟ
1 - 300.00	x	10.00	4.00		117.883	0	0	0	0		
	z					0	0	0	0		

Στοιχεία Τοίχων									
	Level	L(m)	h(m)	t(m)	hανοιγμ.(m)	hef(m)	fb(N/mm <sup>2</sup> )	fm(N/mm <sup>2</sup> )	
1_1	0	10.00	3.00	1.00	1.00	2.75	1.68	5.00	ΜΗ ΑΠΛΟ
1_3	0	10.00	3.00	1.00	2.20	2.75	1.68	5.00	ΜΗ ΑΠΛΟ
1_4	0	4.00	3.00	1.00	1.00	1.92	1.68	5.00	ΜΗ ΑΠΛΟ
1_2	0	4.00	3.00	1.00	1.00	1.92	1.68	5.00	ΜΗ ΑΠΛΟ

⚠ Αν λοιπόν το κτίριο χαρακτηριστεί ως **ΜΗ ΑΠΛΟ**, απαιτούνται οι έλεγχοι επάρκεια του ορίζει ο EC6.

### 6.4 Έλεγχος

για να πραγματοποιηθούν αυτόματα οι 7 έλεγχοι επάρκεια του επιλεγμένου τοίχου.

Έλεγχος Τοιχοποιίας						
1_1						
Περιγραφή 1_1						
l(cm)	1000	Pick				
h(cm)	300	Pick				
Δέσμευση:	4 πλευρές					
Νεος	Ενημέρωση					
Διαγραφή	Έλεγχος Απλή					
Έλεγχος	Έλεγχος Συνολικά					
		Αποτελέσματα		Αποτελέσματα Συνολικά		Εξοδος
Έλεγχος	λόγος	Αντοχή	Ενταση	σδ/Φ	l	
Έλεγχος 1	0.60(1)	271.48	-161.70	22.44	5.00	
Έλεγχος 2	0.01(1)	78.59	-0.42	16.09	10.0	
Έλεγχος 3	0.02(1)	133.33	-2.33	0.00	3.00	
Έλεγχος 4	0.06(1)	54.48	3.31	1.08	1.50	

### 6.5 Έλεγχος Συνολικά

Για να πραγματοποιηθούν αυτόματα οι 7 έλεγχοι επάρκειας όλων των ορισμένων τοίχων. Η διαδικασία των ελέγχων γίνεται από το πρόγραμμα ανά “λωρίδα” οριζόντια και κάθετα.

- ⚠ Οι ορισμένοι τοίχοι ή περσοί “σαρώνονται” οριζόντια και κάθετα, υπολογίζοντας έτσι τα εντατικά μεγέθη ανά “λωρίδα” (σειρά επιφανειακών) και στις δύο διευθύνσεις.
- ⚠ Κατά τη διάρκεια της “σάρωσης” οι “λωρίδες” χρωματίζονται βάσει του αποτελέσματος που προκύπτει για τον συγκεκριμένο έλεγχο. (κόκκινο= ανεπάρκεια, μπλε-πράσινο=επάρκεια)

Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία των ελέγχων με την επιλογή των εντολών:

**Αποτελέσματα** εμφανίζονται τα αποτελέσματα των 7 ελέγχων του επιλεγμένου τοίχου

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)

1\_1 Τεύχος Στάθμη Επιτελεστικότητας Στάθμη Αξιοπιστίας

Περιγραφή 1\_1 A - DL Ανεκτή

l(cm) 400 Pick h(cm) 300 Pick

Ελεγχος	λόγος	Αντοχή	Ενταση	σδ/φ	I
Ελεγχος 1	0.60(1)	271.48	-161.70	22.44	5.00
Ελεγχος 2	0.01(1)	78.59	-0.42	16.09	10.0
Ελεγχος 3	0.02(1)	133.33	-2.33	0.00	3.00
Ελεγχος 4	0.06(1)	54.48	3.31	1.08	1.50

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση Διαγραφή Ελεγχος Απλή

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά **Αποτελέσματα** Αποτελέσματα Συνολικά Εξοδος Προσχέδιο

**Αποτελέσματα Συνολικά** εμφανίζονται τα συνολικά αποτελέσματα των 7 ελέγχων όλων των τοίχων

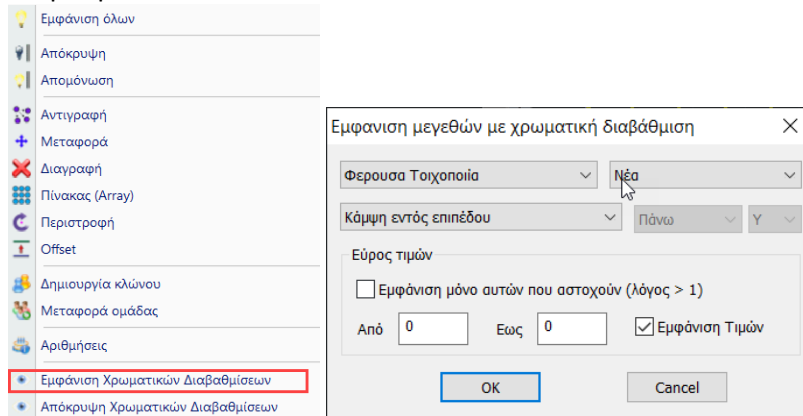
Τοίχος	Ελεγχο...	Ελεγχο...	Ελεγχο...	Ελεγχο...	Ελεγχο...
1_1	0.60(1)	0.01(1)	0.02(1)	0.06(1)	1.29(1)
1_3	0.61(1)	0.01(1)	0.02(1)	0.11(1)	0.31(1)
1_4	0.61(1)	0.04(1)	0.01(1)	0.73(1)	0.13(1)
1_2	0.60(1)	0.06(1)	0.01(1)	0.51(1)	0.09(1)

Καλύτερη και αναλυτικότερη εμφάνιση των αποτελεσμάτων αυτών, μπορείτε να παραλάβετε μέσα από τις “Εκτυπώσεις”

## 6.6 Εμφάνιση λόγων εξάντλησης με Χρωματική Διαβάθμιση

Στη νέα έκδοση του SCADA Pro έχετε πλέον τη δυνατότητα να απεικονίζετε όλους τους λόγους που τυπώνονται και στα αντίστοιχα τεύχη.

Κάνοντας δεξί κλικ στην επιφάνεια εργασίας και επιλέγοντας «Εμφάνιση Χρωματικών Διαβαθμίσεων»



Μπορείτε να δείτε τους λόγους για:

➤ **Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)**

1. Κάμψη εντός επιπέδου
2. Κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό
3. Κάμψη εκτός επιπέδου κάθετα στον οριζόντιο αρμό
4. Διάτμηση
5. Έλεγχος για Κατακόρυφα Φορτία
6. Έλεγχος λυγρότητας για Κατακόρυφα Φορτία

Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονιστεί ότι ειδικά στη νέα τοιχοποιία ο τοίχος δεν χρωματίζεται ολόκληρος. Χρωματίζεται μόνο η τομή από την οποία προκύπτει ο συγκεκριμένος λόγος. Βλέπουμε δηλαδή για κάθε τοίχο τη θέση της αντίστοιχης δυσμενέστερης τομής (χρωματισμένη) και τον λόγο.

Ειδικά για τα κατακόρυφα φορτία βλέπουμε τις τρεις αντίστοιχες τομές στην κορυφή, στο μέσον και στη βάση του τοίχου. (Βλ. Εγχ. Χρήσης 10d. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ - Εμφάνιση λόγων εξάντλησης με Χρωματική Διαβάθμιση σελ.15)

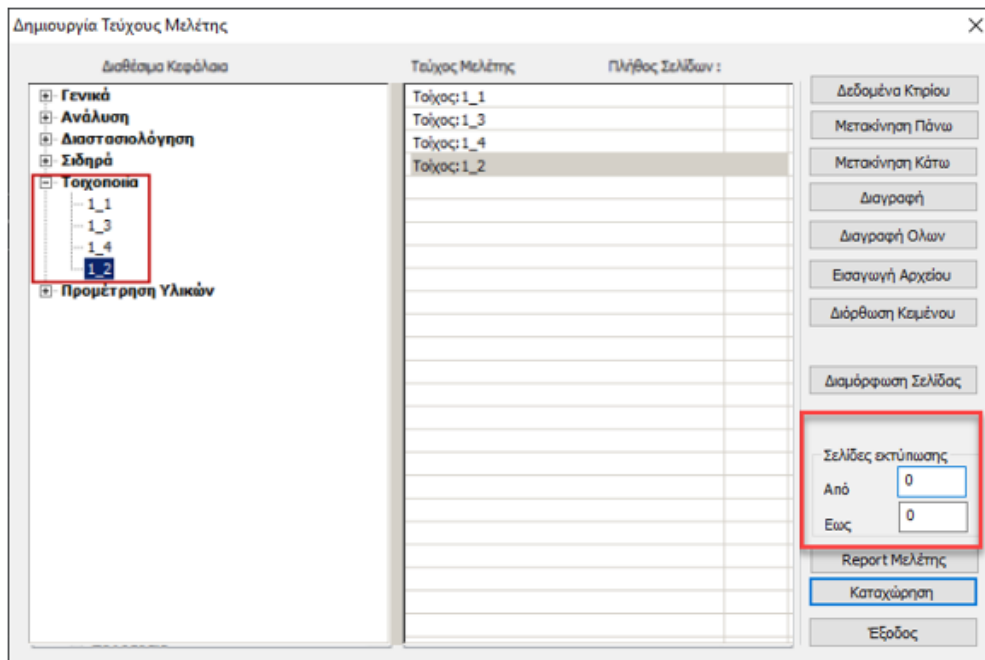
## 7. ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ

### Πρόσθετα

Μέσα από την Ενότητα “Πρόσθετα” επιλέξτε την εντολή Εκτύπωση και στο παράθυρο διαλόγου επιλέξτε την Τοιχοποιία, για να ανοίξει η λίστα με τους τοίχους.

Στην νέα έκδοση του SCADA Pro όλες οι εκτυπώσεις του τεύχους αποτελεσμάτων της μελέτης επανασχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν με σύγχρονα εργαλεία έτσι ώστε να σας προσφέρουν νέο πινακοποιημένο, ευανάγνωστο τεύχος μελέτης με την προσθήκη διαγραμμάτων και εικόνων. Επίσης πλέον έχετε μία πλήρη προεπισκόπηση του τεύχους σας καθώς και τη δυνατότητα για εξαγωγή και επεξεργασία του αρχείου σε δέκα και πλέον διαφορετικές μορφές αρχείων μεταξύ των οποίων αρχείο μορφής pdf, docx, rtf, xml, CSV, PowerPoint, κλπ.

Επιπλέον, προστέθηκε η δυνατότητα για το «σπάσιμο» του τεύχους μελέτης σε επιμέρους τμήματα, μια λειτουργία χρήσιμη και πρακτική κυρίως για την εύκολη διαχείριση πολυσέλιδων μελετών.




Με διπλό κλικ στον κάθε τοίχο, του μεταφέρετε στο τεύχος και επιλέγοντας

Report Μελέτης

1 of 3
Close

**Τοίχος : 1\_1**



Διαστάσεις : Μήκος (l) = 10.00(m) Ύψος (h) = 3.00(m)  
 Είδος : οπής  
 Τύπος : Μονός τοίχος  
 Ισοδύναμο Πάχος tef (cm) = 100.00  
 Εδικό Βάρος ε (kN/m³) = 5.00

Μέτρο Ελαστικότητας E (kN/m²) = 1.05      Θλιπτική αντοχή fk (N/mm²) = 1.05  
 Καμπτική αντοχή fctd (N/mm²) = 0.10      Καμπτική αντοχή fctd (N/mm²) = 0.40  
 Διατμητική αντοχή ftd (N/mm²) = 0.20      Μέγιστη διατμητική αντοχή fctmax (N/mm²) = 0.08

Κατασκευαστεί ομοίως πλάτος (83.6.2)  
 Συντελεστής πληρωσίματος : Πάχος t (cm) = fctk (kN/m³) = E (Gpa) =

**Συστατικά Τοιχοποιίας**


Αριθμότητα	Όνομα	Όγκος/Πλάτος
1	Οπτόπλινθος κοινός διαx19	100.00
1	Τύπος	Οπτόπλινθος
1	Κατηγορία	1
2	Ουβά	2
5.00	Εδικό Βάρος ε (kN/m³)	5.00
0.00	Μέση Διατμητική αντοχή ftd (N/mm²)	0.00
1.68	Θλιπτική αντοχή fk (N/mm²)	1.68
0.45	Αντοχή K	0.45
1.05	Χαρακτηριστική αντοχή fk (N/mm²)	1.05

**Κονιάματα**

Όνομα	Τύπος	Προδιαγραφόμενο ανάγμα
1	Προδιαγραφόμενο ανάγμα γενικό φεραμεντόλι	5.00

Συντελεστής ασφαλείας γM = EC6 (82.4.3)      Συντελεστής ασφαλείας γM = EC6 (82.6.3)


**Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου**



Μήκος l (m) = 5.00      x = 250.00 cm  
 Στοιχείο Τοιχίς :      y = 195.30 cm  
 Συνδιασμός : 1      z = 0.00 cm

σd	fd	Mrd	Med	Med/Mrd	Αποτέλεσμα
(kN/m²)	(kN/m²)	(kNm)	(kNm)	-	-
22.44	699.08	271.48	-161.70	0.60	ΕΠΑΡΚΕΙ

**Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο άξονα**




Μήκος l (m) = 10.00      x = 0.00 cm  
 Στοιχείο Τοιχίς :      y = 255.75 cm  
 Συνδιασμός : 1      z = 0.00 cm

σd	Z	fctd1	Mrd	Med	Med/M	Αποτέλεσμα
(kN/m²)	(cm)	(kN/m²)	(kNm)	(kNm)	(kNm)	-
16.09	1.67	66.67	78.59	-3.42	0.01	ΕΠΑΡΚΕΙ

**Σελίδα : 2**


**Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου κάθετα στον οριζόντιο άξονα**



Μήκος l (m) = 3.00      x = 37.20 cm  
 Στοιχείο Τοιχίς :      y = 0.00 cm  
 Συνδιασμός : 1      z = 0.00 cm

σd	Z	fctd2	Mrd	Med	Med/Mrd	Αποτέλεσμα
(kN/m²)	(cm)	(kN/m²)	(kNm)	(kNm)	-	-
-	0.60	266.67	133.33	-2.33	0.02	ΕΠΑΡΚΕΙ


**Έλεγχος σε διάτμηση (EC6 86.2)**



Μήκος l (m) = 1.50      x = 0.00 cm  
 Στοιχείο Τοιχίς :      y = 153.45 cm  
 Συνδιασμός : 1      z = 0.00 cm

σd	Id	fvd	Vrd	Ved	Ved/Vrd	Αποτέλεσμα
(kN/m²)	(cm)	(kN/m²)	(kNm)	(kNm)	-	-
-	1.08	60.40	54.48	3.31	0.06	ΕΠΑΡΚΕΙ

**Έλεγχος σε κατακόρυφη φορτία (EC6 86.1) Κορυφή τοίχου**




Μήκος l (m) = 10.00      x = 0.00 cm  
 Στοιχείο Τοιχίς :      y = 241.60 cm  
 Συνδιασμός : 1      z = 0.00 cm  
 Δόμηση : Σε τέσσερες πλευρές

Έλεγχος λυγρότητας :

pn	hef	λ	λc	Αποτέλεσμα
(cm)	(cm)	-	-	-
0.71	2.14	2.14	15.00	ΕΠΑΡΚΕΙ

ein1t	e1	ei	Φi	fd	Nrd	Ned	Ned/Nrd	Αποτέλεσμα
(cm)	(cm)	(cm)	-	(kN/m²)	(kN)	(kN)	-	-
0.00	0.00	0.01	0.90	699.08	629.17	-453.87	0.72	ΕΠΑΡΚΕΙ

**Έλεγχος σε κατακόρυφη φορτία (EC6 86.1) Μέσον τοίχου**



Μήκος l (m) = 5.00      x = 250.00 cm  
 Στοιχείο Τοιχίς :      y = 120.90 cm  
 Συνδιασμός : 1      z = 0.00 cm  
 Δόμηση : Σε τέσσερες πλευρές

Έλεγχος λυγρότητας :

pn	hef	λ	λc	Αποτέλεσμα
(cm)	(cm)	-	-	-
0.71	2.14	2.14	15.00	ΕΠΑΡΚΕΙ

ein1t	e1	ei	Φi	ek	emk	Al	u	Φm	fd
(cm)	(cm)	(cm)	-	(cm)	(cm)	-	-	-	(kN/m²)
0.00	0.00	0.01	1.00	0.00	0.05	0.90	0.01	0.90	699.08

Nrd	Ned	Ned/Nrd	Αποτέλεσμα
(kN)	(kN)	-	-
629.16	-199.01	0.31	ΕΠΑΡΚΕΙ

