



# **ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**

## **ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

### **ΘΕΜΑ**

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΜΑΝΔΥΑ Ο/Σ ΣΕ ΔΟΚΟ 4 – ΟΡΟΦΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΑΠΟ Ο/Σ ΣΤΗΝ  
ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΑΣΤΟΧΙΑ ΤΗΣ ΔΟΚΟΥ ΑΠΟ Ο/Σ

INVESTIGATION OF REINFORCED CONCRETE JACKET IN FOUR – STOREY  
REINFORCED CONCRETE BUILDING BEAM ON THE SHEAR STRENGTH OF THE  
CONCRETE

### **ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ**

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΔΟΥΒΡΗΣ

### **ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΤΑΚΤΙΚΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ**

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΔΗΜΑΚΟΣ

### **ΤΜΗΜΑ**

ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

### **ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ**

43110

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ ..... ΣΕΛ 3

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>**

ΒΗΜΑ 1<sup>ο</sup> ( ΕΙΣΑΓΩΓΗ)..... ΣΕΛ 4

ΒΗΜΑ 2<sup>ο</sup> ( ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΦΟΡΕΑ)..... ΣΕΛ 5

ΒΗΜΑ 3<sup>ο</sup> ( ΠΛΑΚΕΣ)..... ΣΕΛ 11

ΒΗΜΑ 4<sup>ο</sup> ( ΦΟΡΤΙΑ)..... ΣΕΛ 14

ΒΗΜΑ 5<sup>ο</sup> ( ΠΑΡΑΜΕΤΡΗ ΦΟΡΤΙΩΝ)..... ΣΕΛ 16

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>**

ΒΗΜΑ 6<sup>ο</sup> ( EC-8\_Greek Static)..... ΣΕΛ 20

ΒΗΜΑ 7<sup>ο</sup> ( EC-8\_Greek Dynamic)..... ΣΕΛ 34

ΒΗΜΑ 8<sup>ο</sup> ( EC-8\_Greek ΠΡΟΕΛΕΓΧΟΣ Static)..... ΣΕΛ 48

ΒΗΜΑ 9<sup>ο</sup> ( EC-8\_Greek ΠΡΟΕΛΕΓΧΟΣ Dynamic)..... ΣΕΛ 59

ΒΗΜΑ 10<sup>ο</sup> ( EC-8\_Greek ΕΛΑΣΤΙΚΗ Static)..... ΣΕΛ 67

ΒΗΜΑ 11<sup>ο</sup> ( EC-8\_Greek ΕΛΑΣΤΙΚΗ Dynamic)..... ΣΕΛ 75

ΒΗΜΑ 12<sup>ο</sup> ( EC-8\_Greek ΑΝΕΛΑΣΤΙΚΗ)..... ΣΕΛ 86

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>**

ΒΗΜΑ 13<sup>ο</sup> ( ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ)..... ΣΕΛ 106

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>**

ΒΗΜΑ 14<sup>ο</sup> ( ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ)..... ΣΕΛ 108

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>**

ΒΗΜΑ 15<sup>ο</sup> ( ΞΥΛΟΤΥΠΟΣ)..... ΣΕΛ 115

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>**

ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΚΑΙ ΠΟΡΙΣΜΑ..... ΣΕΛ 118

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΕΙΑ..... ΣΕΛ 119

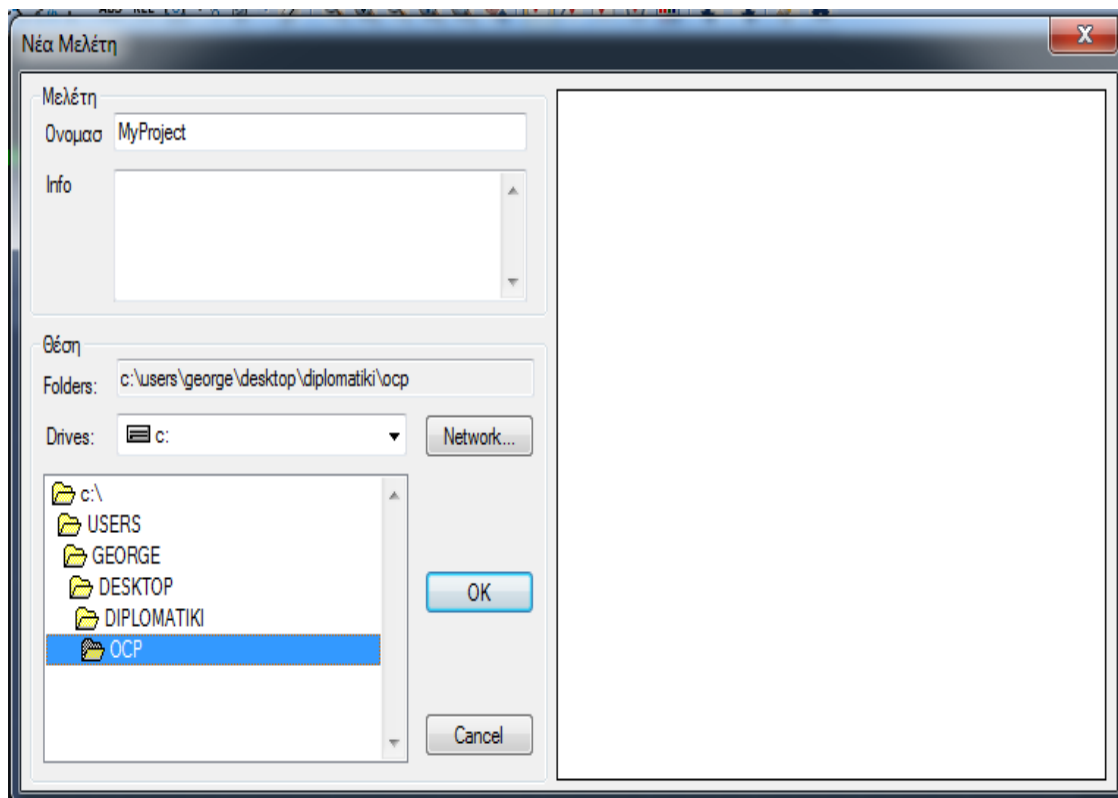
## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σε αυτήν την διπλωματική θα δούμε πως κάνουμε μια μελέτη πάνω σε ένα υφιστάμενο κτίριο με το στατικό πρόγραμμα Scada Pro 17 ( αυτή η έκδοση που είχα ήταν demo και δεν είχα όλα τα εργαλεία του προγράμματος). Το κτίριο θα αστοχήσει και εμείς θα κάνουμε επέμβαση με μανδύα σκυροδέματος. Θα το επιλύσουμε με ευροκώδικα. Από τον ευροκώδικα θα χρησιμοποιήσουμε για τα φορτία των EC1, για τον σχεδιασμό της κατασκευής μας θα χρησιμοποιήσουμε EC2 και για των αντισεισμικών σχεδιασμό θα εφαρμόσουμε των EC8. Το εθνικό προσάρτημα που εφαρμόσαμε είναι το ελληνικό. Το τεύχος της μελέτης θα συμπεριληφθεί στο CD που θα συνοδεύει την διπλωματική. Το τεύχος της μελέτης περιέχει τα αποτελέσματα, ενώ η διπλωματική θα έχει τα βήματα που ακολούθησα ώστε να λύσω το κτίριο στην πτυχιακή εργασία.

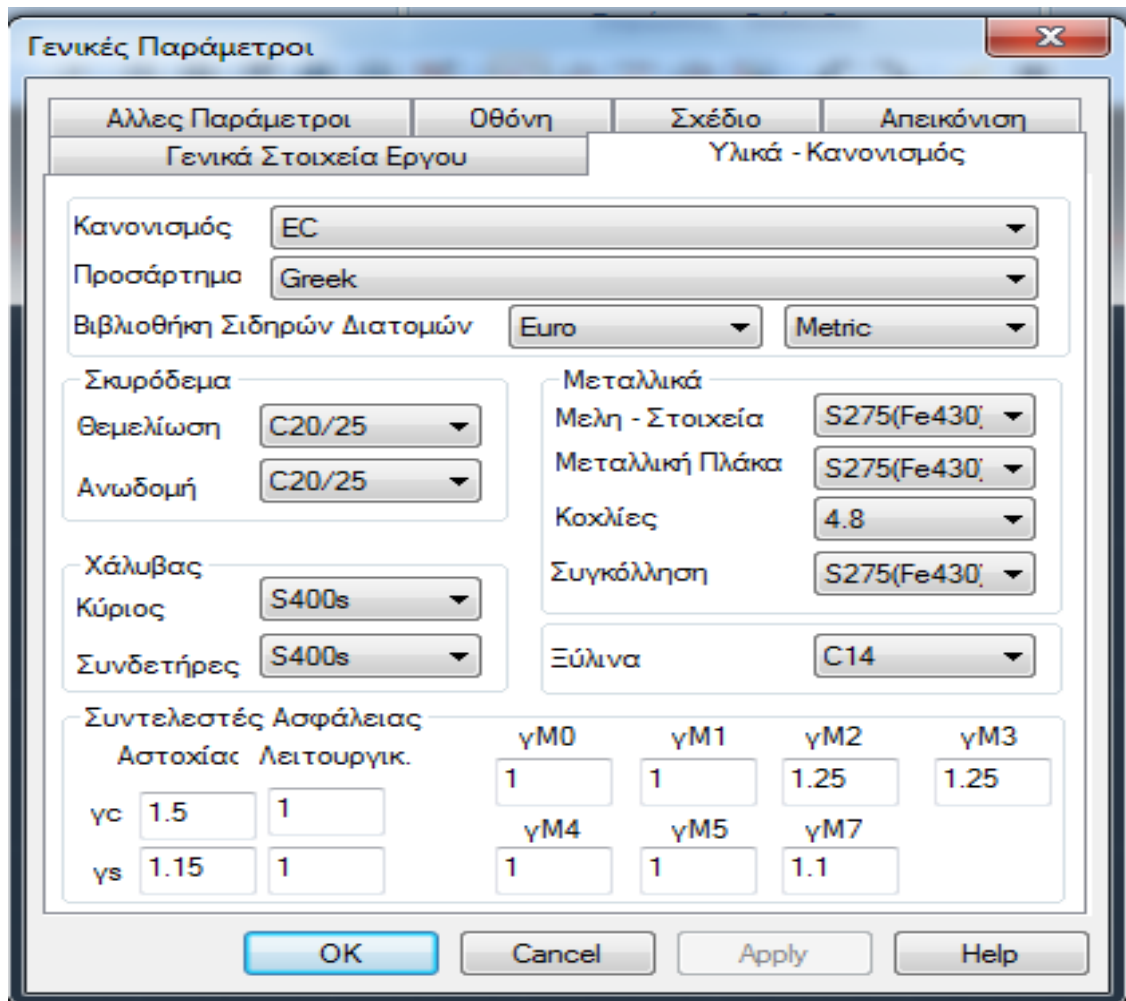
# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

## ΒΗΜΑ 1<sup>ο</sup>

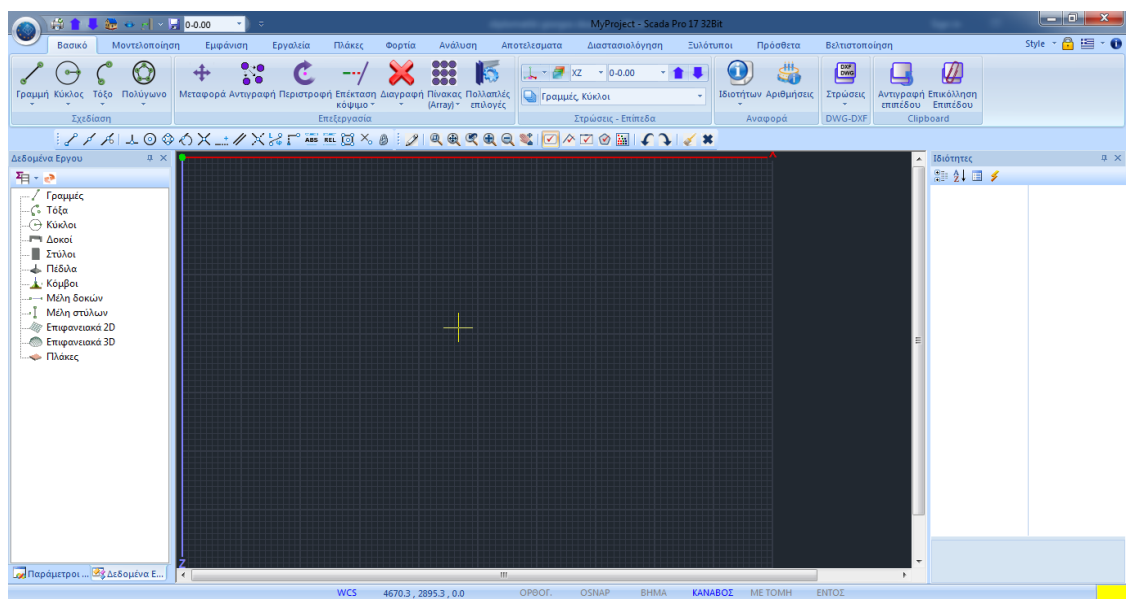
Αρχικά πρέπει να δημιουργήσουμε ένα φάκελο όπου θα εισάγουμε μέσα στο φάκελο μας την μελέτη που θα κάνουμε, το παράθυρο «Νέα Μελέτη» που βλέπουμε παρακάτω είναι ο φάκελος που δημιουργήσαμε ώστε να εισάγουμε την μελέτη που θα διαπράξουμε.



Ο φάκελος έχει ονομασία «My Project» και το όνομα του για το πρόγραμμα φαίνεται στο παράθυρο εκεί που γράφει «Folders». Όταν κλικάρουμε πάνω στο «OK», θα εμφανιστεί το παράθυρο «Γενικές Παράμετροι», όπου με αυτό το παράθυρο μπορούμε να βάλουμε διαφορά στοιχεία για το κτίριο που έχουμε. Όπως των κανονισμό που θα επιλύσουμε την μελέτη του κτιρίου (τοποθετήσαμε το ευροκώδικα), το προσάρτημα (ελληνικό), μπορούμε να τροποποιήσουμε τους συντελεστές ασφάλειας αν θελήσουμε, να διαλέξουμε την ποιότητα χάλυβα ή σκυροδέματος. Για την διάμετρο των χαλύβων χρησιμοποιήσαμε το ευρωπαϊκό σύστημα και όχι της Η.Π.Α.. Μονάδα μήκους βάλουμε τα μετρά. Στα Γενικά Στοιχεία Έργου τοποθετούμε τα στοιχεία όπως το όνομα του ιδιοκτήτη, το τίτλο του έργου, σύντομη περιγραφή του έργου κ.τ.λ.. Οι Άλλες Παράμετροι αφορούν για τον τρόπο λειτουργίας του προγράμματος.

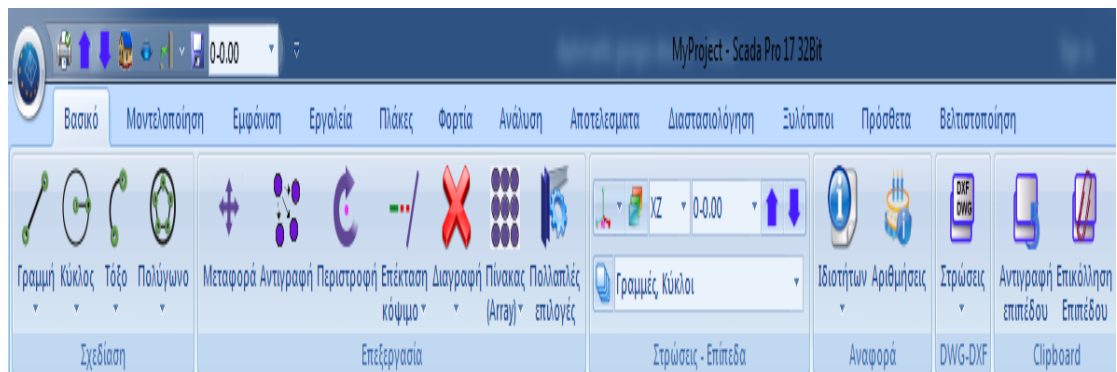


Κλικ άρουμε το «OK» στο παράθυρο μας και μας εμφανίζει την παρακάτω επιφάνεια όπου θα τοποθετήσουμε το κτίριο ώστε να κάνουμε την μελέτη μας.

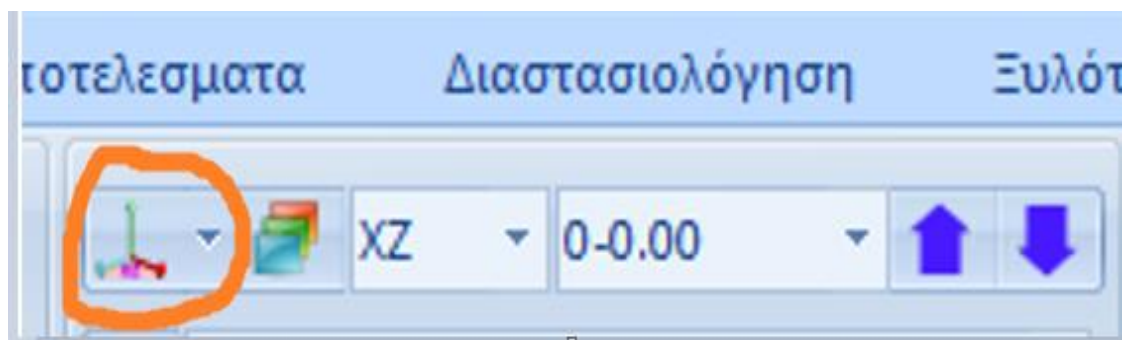


## ΒΗΜΑ 2<sup>ο</sup>

Σε αυτό το «ΒΗΜΑ 2<sup>ο</sup>» θα μοντελοποιήσουμε το φορέα μας ώστε να προχωρήσουμε στην μελέτη του κτιρίου μας. Πρώτον θα δημιουργήσουμε επίπεδα ώστε να εισάγουμε τους ορόφους του κτιρίου, δεύτερον θα εισάγουμε την κάτοψη του κτιρίου και τρίτων θα δημιουργήσουμε τον φορέα μας.

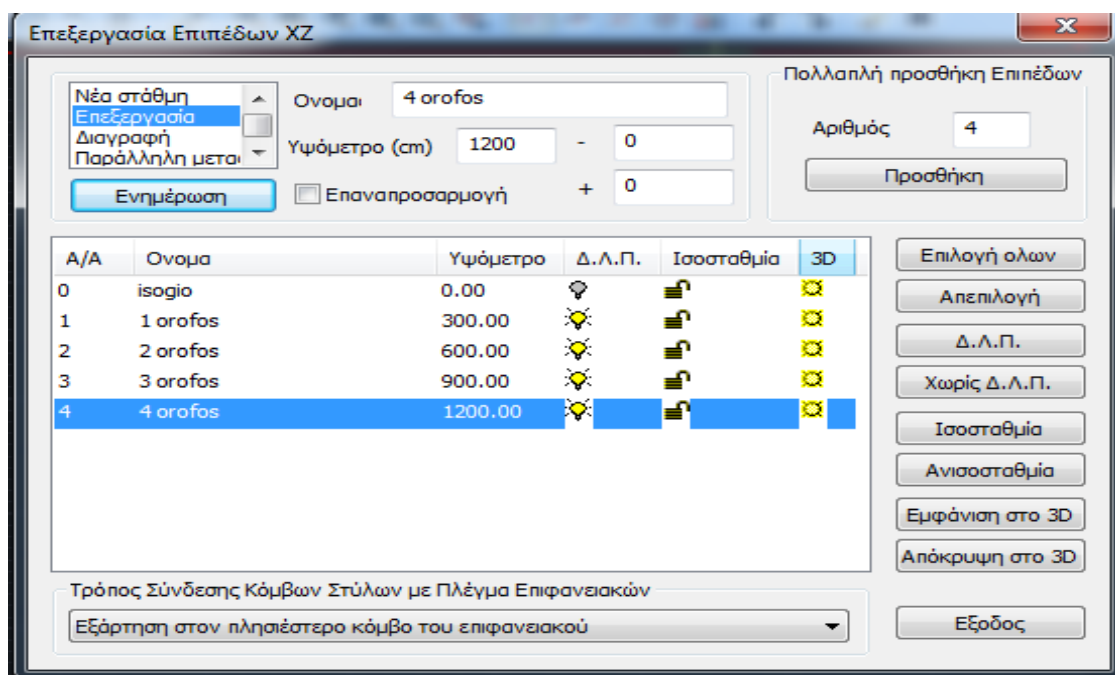


Είμαστε στην επιφάνεια εργασίας και μεγεθύνουμε το μενού πλοήγησης και βρισκόμαστε στο «Βασικό» και πηγαίνουμε στο παρακάτω εικονίδιο που βλέπουμε ώστε να εισάγουμε τις επίπεδα ορόφων, με τα ύψη που θέλουμε.

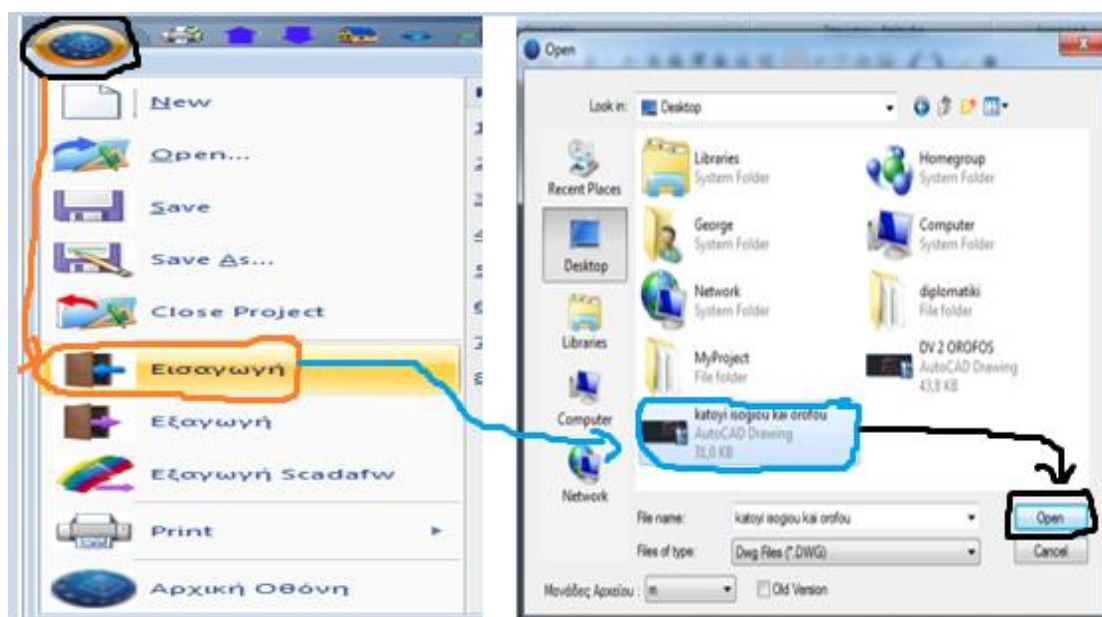


Το από πάνω εικονίδιο βλέπουμε το εργαλείο οπύ θα εισάγουμε τα επίπεδα των ορόφων του κτιρίου. Τα μοβ βελάκια χρησιμεύουν για την αλλαγή των επιπέδων που θα δημιουργήσουμε, το κουτάκι που γράφει «0-0.00» είναι για να βλέπεις σε ποια επιφάνεια δουλεύει, το κουτάκι «XZ» μας υποδηλώνει τις τρεις επιφάνειες του άξονα. Το κουτάκι με τον χρωματιστό άξονα είναι για την εισαγωγή των επιπέδων των ορόφων που θέλουμε. Το

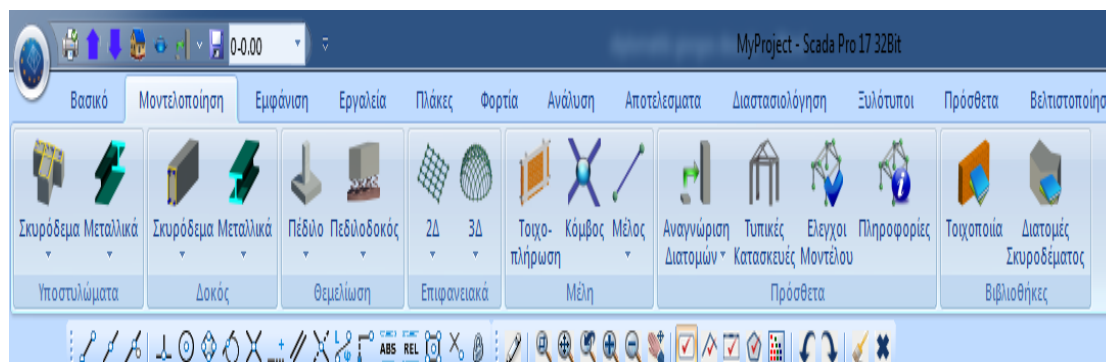
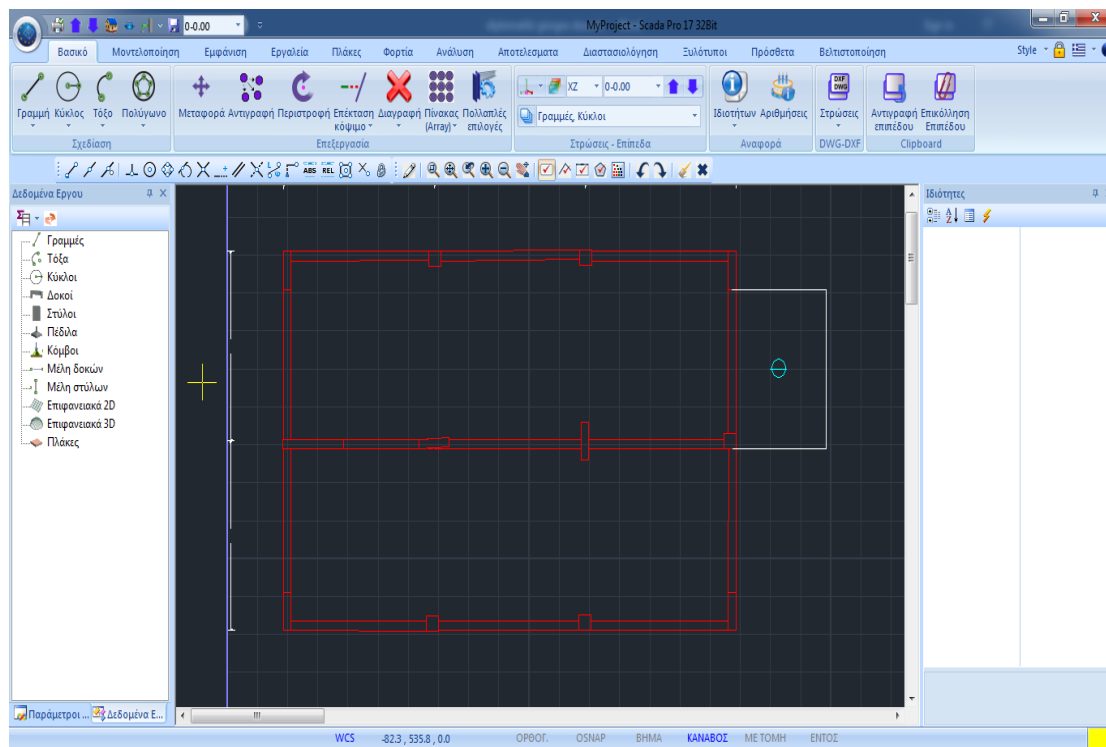
κλικ άρουμε και μας βγάξει το παρακάτω παράθυρο που θα μπορέσουμε να εισάγουμε τα επίπεδα που ζητάμε ώστε να προχωρήσουμε στην μοντελοποίηση του φορέα μας.



Με το παράθυρο «Επεξεργασία Επιπέδων ΧΖ» μπορούμε να δημιουργήσουμε τα επίπεδα που θέλουμε. Για να κάνουμε προσθήκη επιπέδων πηγένουμε στο κουτάκι «Πολλαπλή προσθήκη Επιπέδων» και βάζουμε στο «Αριθμός» το νούμερο των επιπέδων που θέλουμε. Για να δώσουμε όνομα και υψόμετρο πατάμε «Επεξεργασία», κλικάρουμε το επίπεδο που θέλουμε και κάνουμε τις αλλαγές στο υψόμετρο ή στο όνομα. Όταν τελιώσαμε τις αλλαγές πατάμε «Εξοδος».

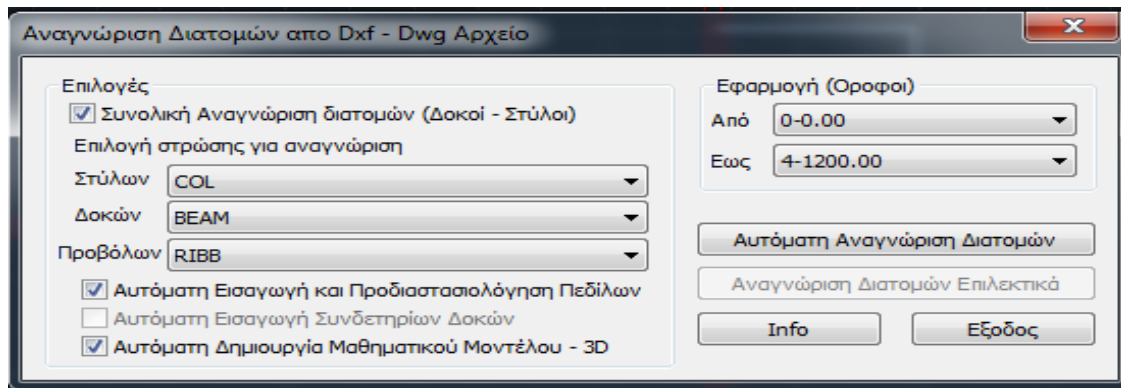


Πηγαίνουμε στο μενού πλοήγησης και κλικάρουμε το εικονίδιο πάνω αριστερά, πηγαίνουμε στην «Εισαγωγή», μας προβάλλεται ένα παράθυρο και διαλέγουμε την κάτοψη οπού κλικάρουμε το «Open». Εμφανίζεται στην επιφάνεια εργασία η κάτοψη που κλικάραμε.

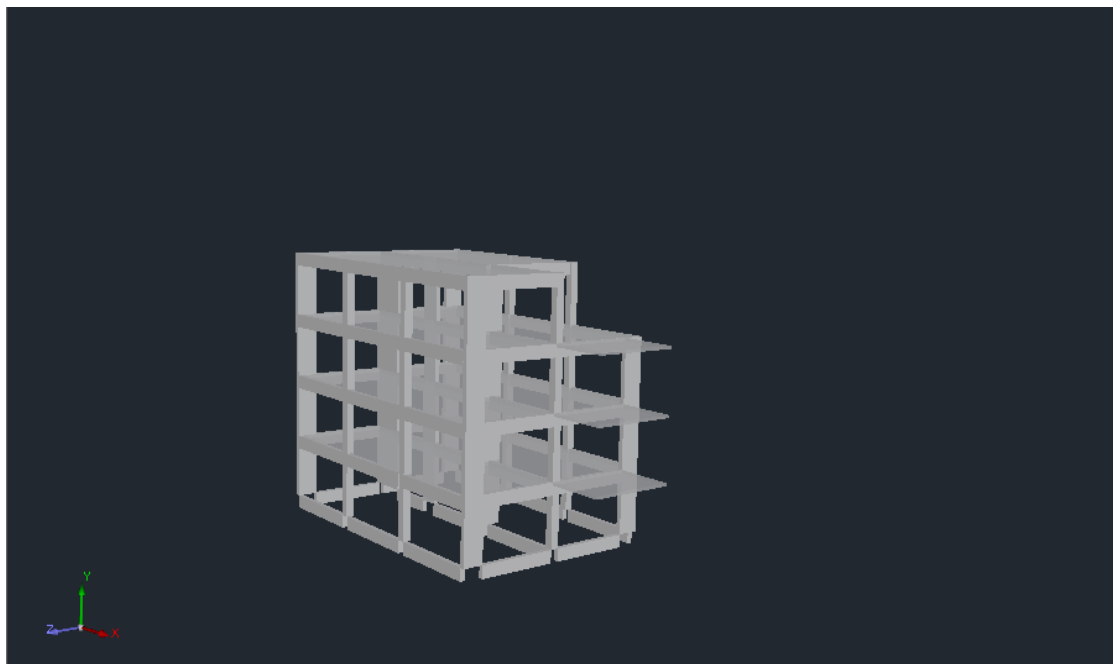


Βρισκόμαστε στο μενού πλοήγησης στην «Μοντελοποίηση», για να δημιουργήσουμε το φορέα. Κλικ άρουμε το εικονίδιο «Αναγνώριση Διατομών» οπού μας προβάλετε ένα παράθυρο «Αναγνώριση Διατομών από Dxf-Dwg Αρχείο» οπού με αυτό θα βάλουμε τα στοιχεία που θέλουμε και θα δημιουργηθεί ο φορέας.

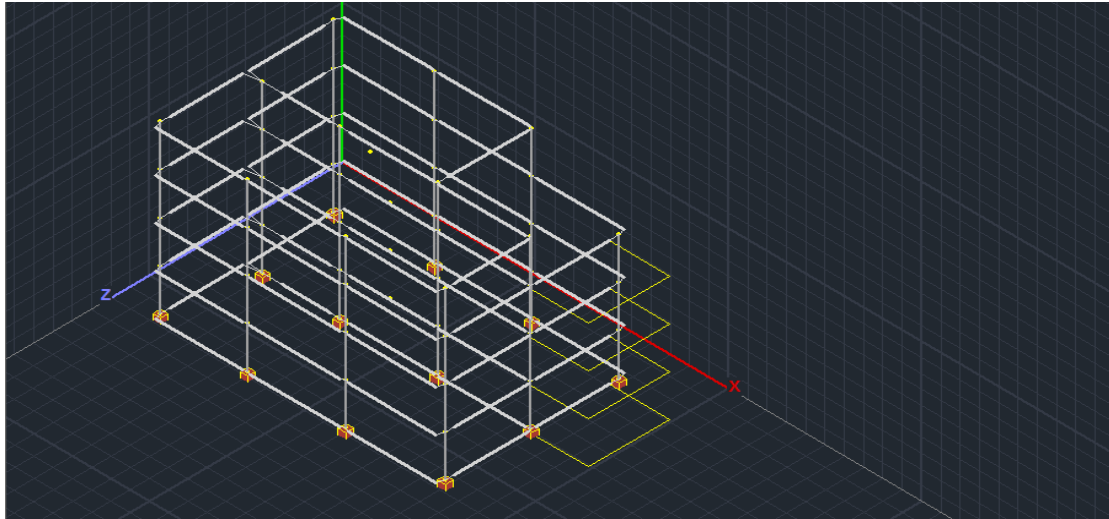




Στο παράθυρο «Αναγνώριση Διατομών από Dxf-Dwg Αρχείο» τικάρουμε όλα τα κουτάκια και βάζουμε τα Layers από το AutoCAD, πηγαίνουμε στην «Εφαρμογή(Όροφοί)», μετά πατάμε την «Αυτόματη Αναγνώριση Διατομών» και μας εμφανίζει το μοντέλο μας. Στο φυσικό μοντέλο δεν μας εμφανίζει τα θεμέλια, μόνο στο μαθηματικό μοντέλο εμφανίζονται, αυτό γίνεται λόγω μιας κλειδωμένης εντολής στο παράθυρο «Αναγνώριση Διατομών από Dxf-Dwg Αρχείο» το βλέπουμε από της εικόνες:



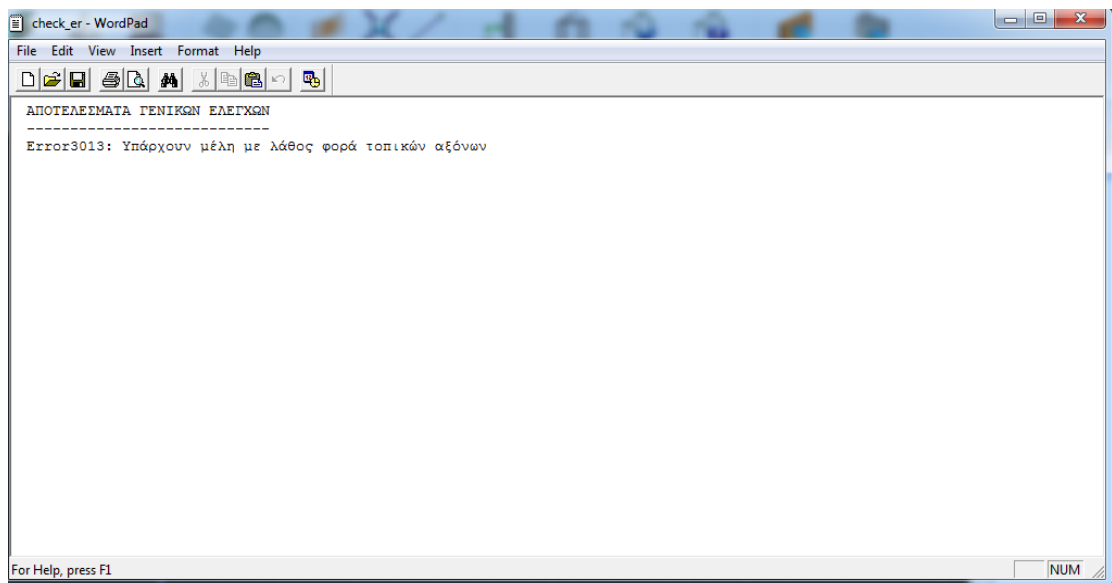
Εικόνα 1: Φυσικό Μοντέλο



Εικόνα 2 : Μαθηματικό μοντέλο

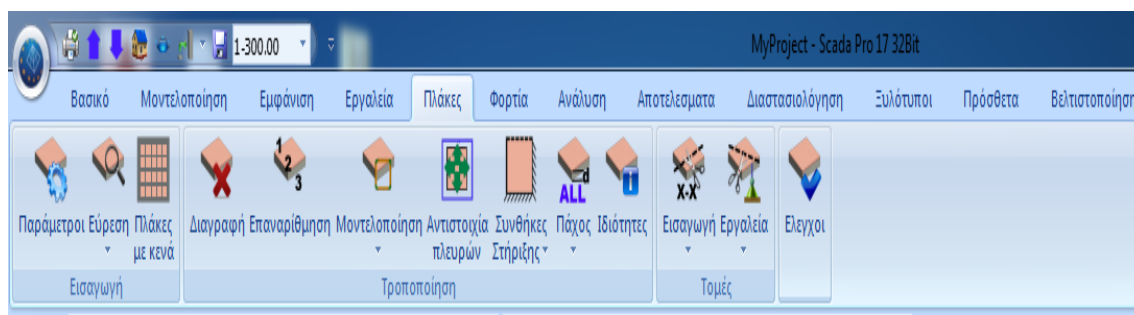


Πηγαίνουμε στο εικονίδιο «Έλεγχι Μοντέλου» και βγαίνει ένα παράθυρο με τα λάθη.

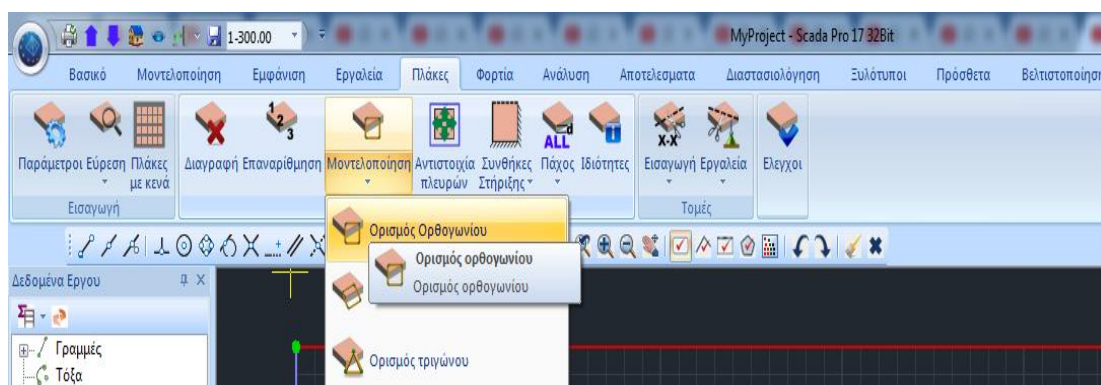


Δεν έχουμε πρόβλημα στην συνδεσμολογία ούτε δεν μας εμφανίζει ότι δεν υπάρχει μαθηματικός αντιπρόσωπος. Αρά συνεχίζουμε κανονικά.

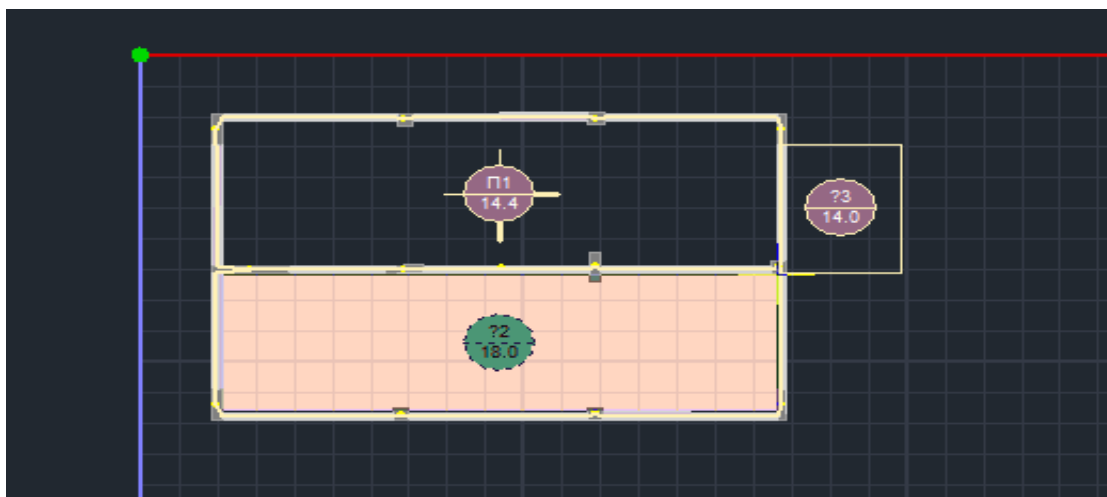
## ΒΗΜΑ 3<sup>ο</sup>



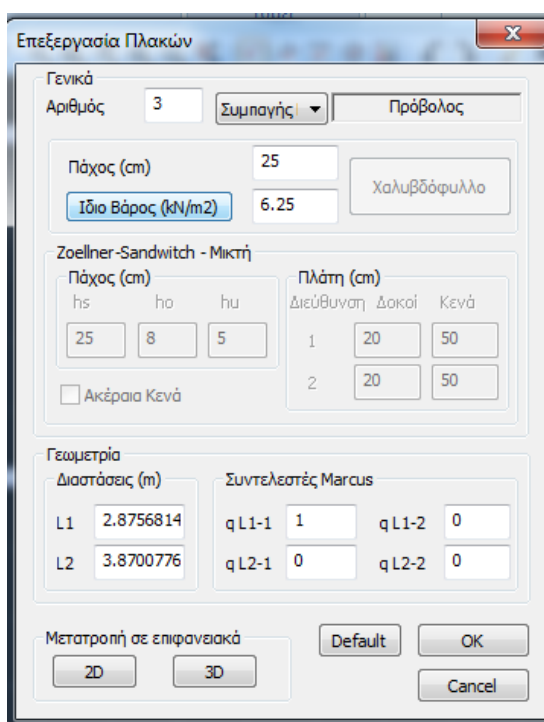
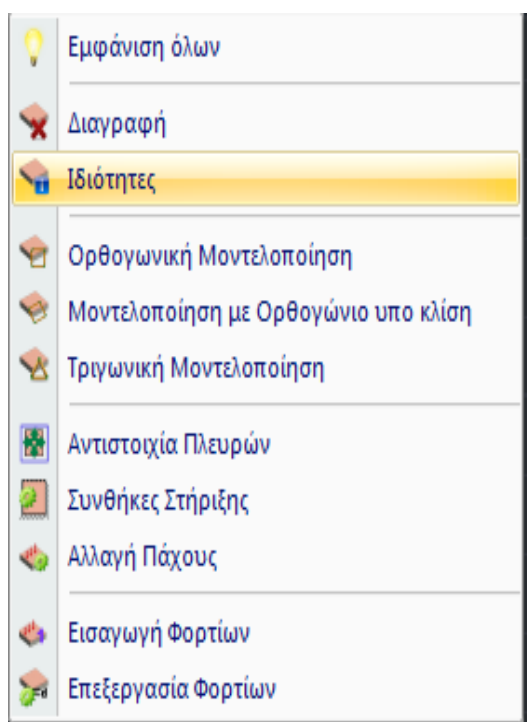
Σε αυτό το βήμα θα ονοματίσουμε και θα διαστασιολογήσουμε τις πλάκες του κτιρίου. Αρχικά πηγαίνουμε στο μενού πλοήγησης πατάμε τις «Πλάκες» και μας βγάζει αυτά τα εικονίδια.

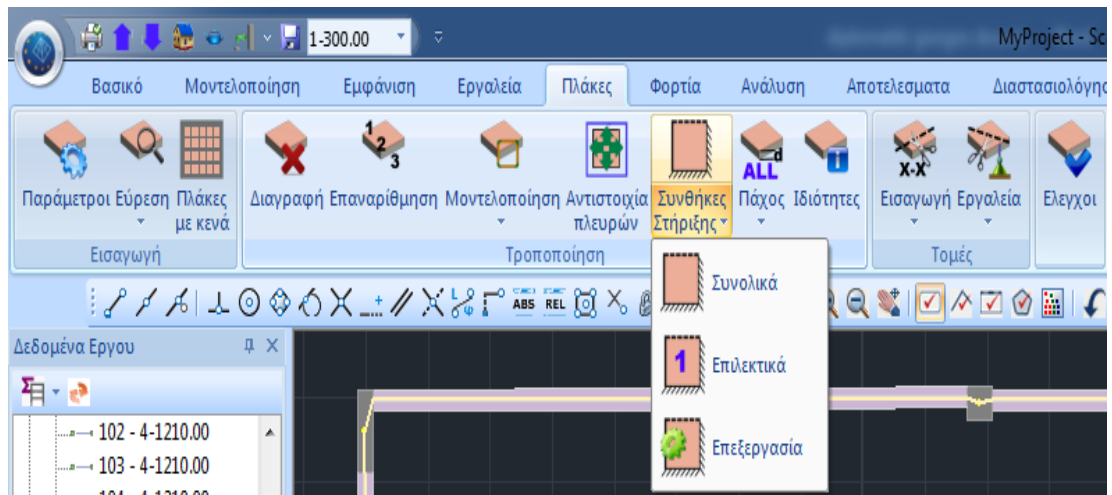


Όπως βλέπουμε από το εικόνα από πάνω, για να ορίσουμε πλάκα πηγαίνουμε στο εικονίδιο που γράφει «Μοντελοποίηση» και διαλέγουμε «Ορισμός Ορθογωνίου» οπού πηγαίνουμε στην πλάκα που θέλουμε να δημιουργήσουμε και πατάμε πάνω σε ένα άκρο τις διπλό κλικ και υστέρα στο απέναντι άκρο, οπού μας βγάζει την πλάκά και το ελάχιστο πάχος στης βάση τον κανονισμό του Eco-Greek. Στη αποκάτω εικόνα παρατηρούμε την μοντελοποίηση της πλάκας P2.

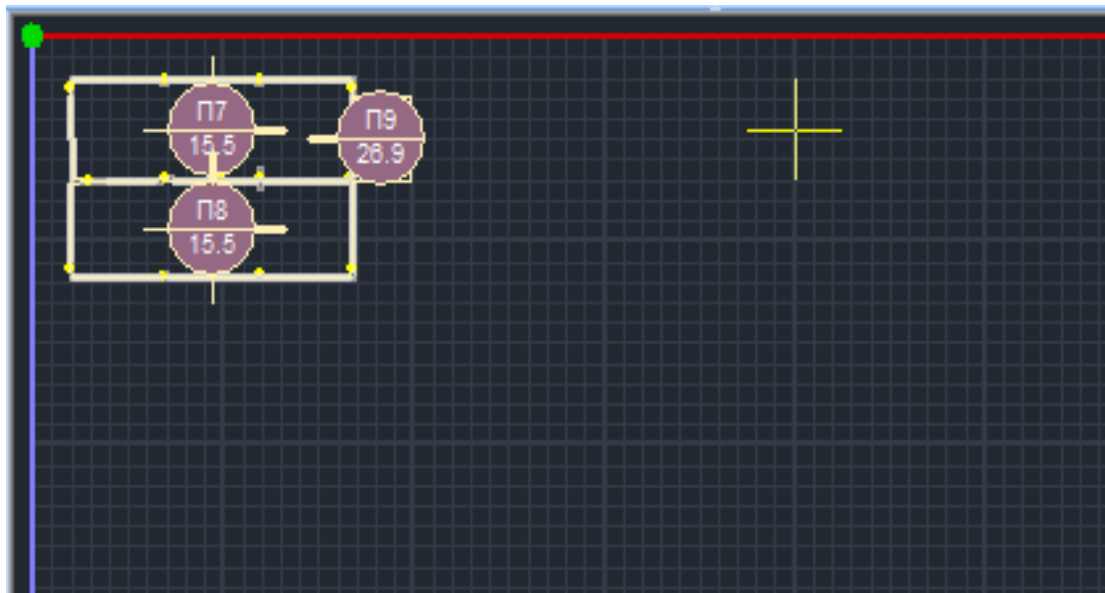


Όταν θέλουμε να αλλάξουμε τον αριθμό τις πλάκας ή το πάχος της τότε πατάμε αριστερό κλικ πάνω στον συμβολισμό της πλάκας που θέλουμε και κλικάρουμε τις «ιδιότητες» και προβάλλεται ένα παράθυρο «Επεξεργασία Πλακών» οπου μπορείς να αλλάξεις το πάχος και τον αριθμό τις πλάκας. Αν αλλάξεις το πάχος και το κατεβάσει κάτω από το ελάχιστο που έχει, τότε θα σου κοκκινίσει το σύμβολο της πλάκας και αν πατήσεις «Ελεγχος» στο μενού πλοήγηση θα σου βγάλει το λάθος που έχεις κάνει και θα σου προτείνει να το διορθώσεις. Οι παρακάτω δυο εικόνες που είναι μαζί μας την κίνηση που κάναμε ώστε να μας εμφανιστεί το παράθυρο «Επεξεργασία Πλακών»





Στην συνέχεια πηγαίνουμε στο εικονίδιο «Συνθήκες Στήριξης» και ύστερα πατάμε «Συνολικά» για να μας το κάνει για όλο τον όροφο. Με αυτήν την εντολή μας προσδιορίζει τις συνθήκες στηρίξεις αυτόματα. Στην παρακάτω εικόνα μας εμφάνισε τις συνθήκες στηρίξεις του πρώτου ορόφου. Για να μπορέσουμε να κάνουμε αυτήν την εντολή πρέπει πρώτα να κάνουμε την μοντελοποίηση και αν χρειαστεί η «Αντιστοιχία πλευρών».



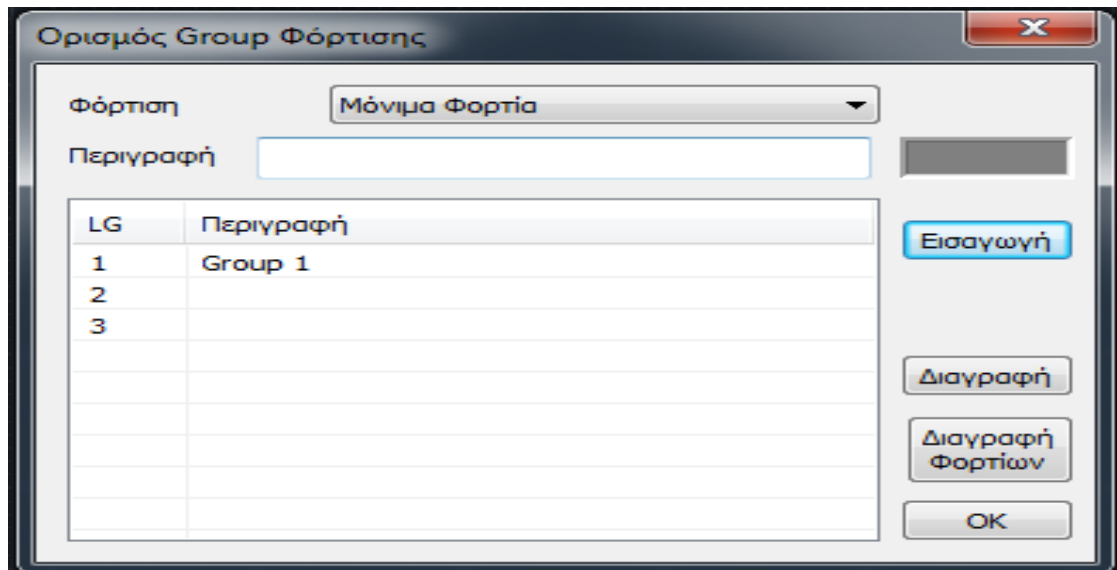
## ΒΗΜΑ 4<sup>ο</sup>



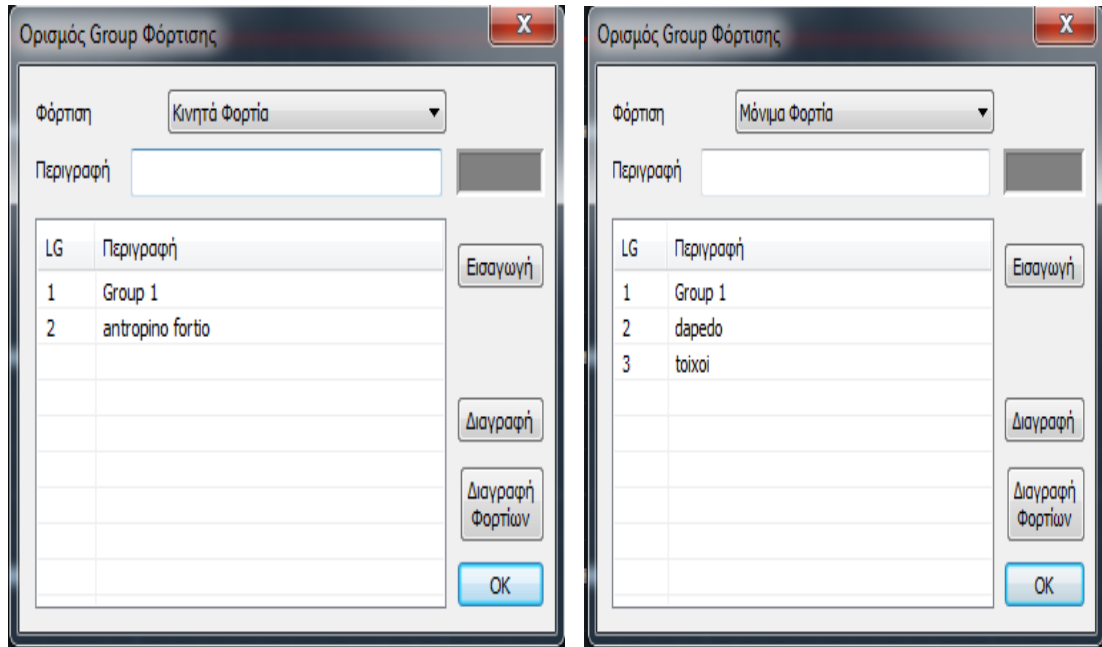
Σε αυτό το κεφάλαιο θα εισάγουμε τα φορτία στον φορέα. Το μενού πλοήγησης βρίσκεται στα «Φορτία» όπου μας έχει εμφανίσει τα παραπάνω εικονίδια που δίνουν την δυνατότητα να βάλουμε φορτία στο φορέα.



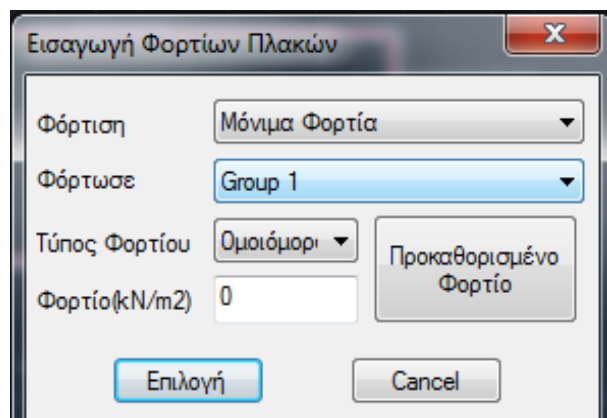
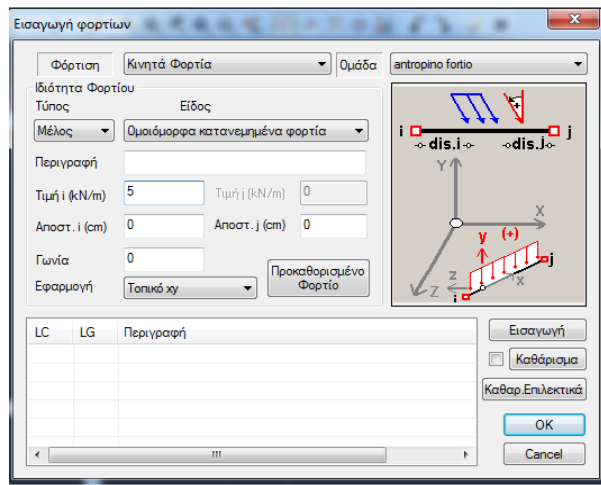
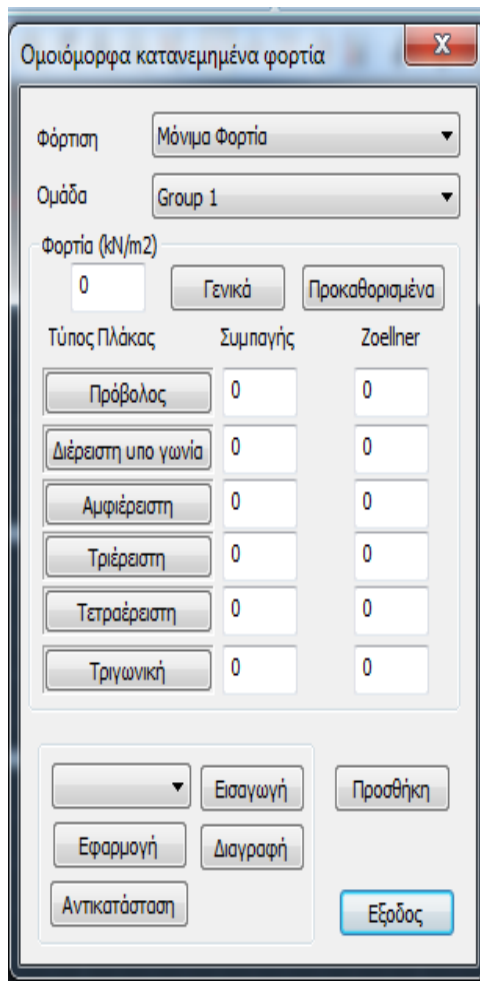
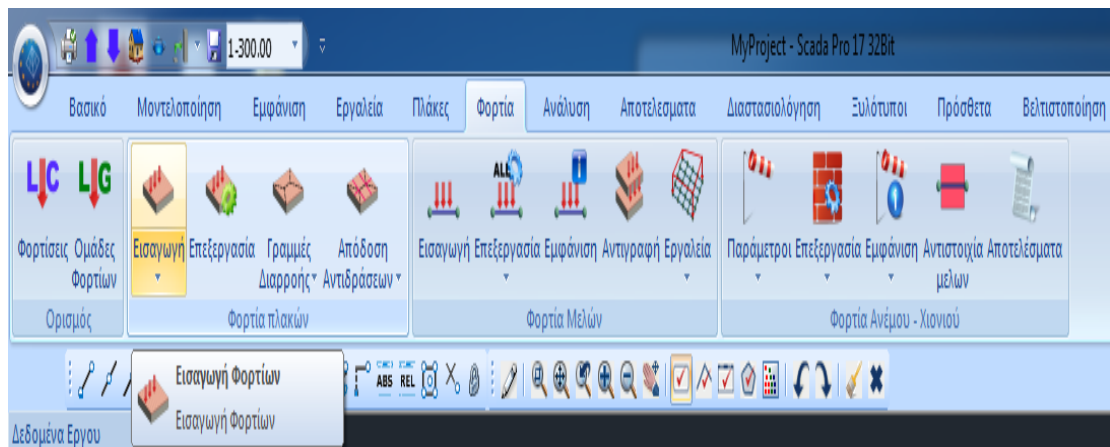
Αρχικά πηγαίνουμε στις «Ομάδες Φορτίων» ώστε να ορίσουμε τα μονιμά και τα κινητά φορτία. Όταν κλικάρουμε στο εικονίδιο τότε εμφανίζεται ένα παράθυρο όπου μπορούμε να δημιουργήσουμε μια ομάδα φορτίων που αργότερα θα εισάγουμε στον φορέα.



Το παράθυρο «Ορισμός Group Φόρτισης» μπορούμε να εισάγουμε φορτία μόνιμα ή κινητά κάνοντας κλικ πάνω στην «Εισαγωγή». Για να δώσουμε όνομα στα φορτία κάνουμε ένα δεξί κλικ πάνω «2» παραδείγματος χάρι και πάμε στην «Περιγραφή» και πληκτρολογούμε το όνομα που θέλουμε. Για να αλλάξουμε την φόρτιση σε κινητή τότε πηγαίνουμε στην «Φόρτιση» και πατάμε πάνω στα «Μονιμά Φορτία» και διαλέγουμε τα «Κινητά Φορτία».



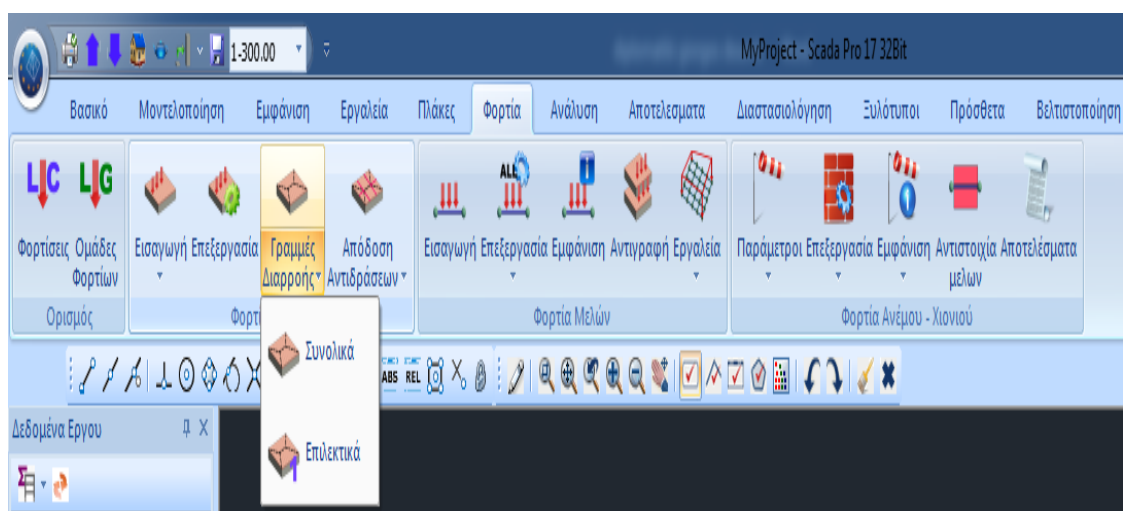
Αυτές οι εικόνες μας δείχνουν την τελική μορφή του παραθύρου «Ορισμός Group Φόρτισης» και στις δυο φορτίσεις.



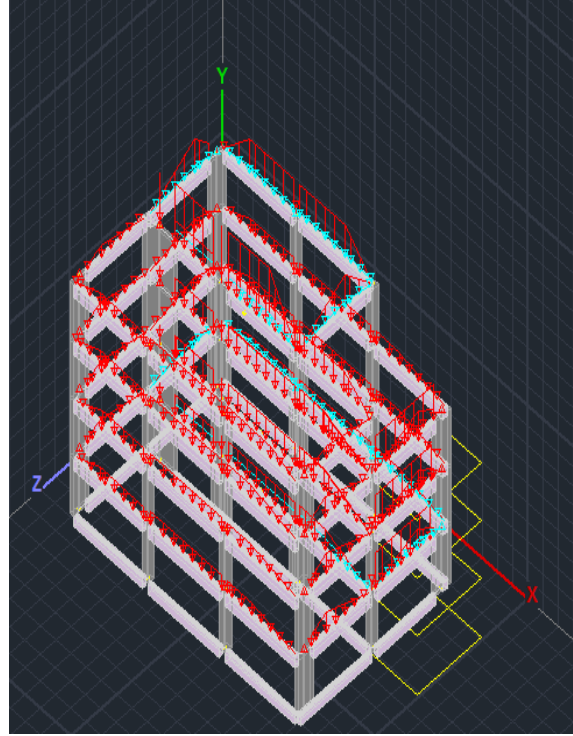
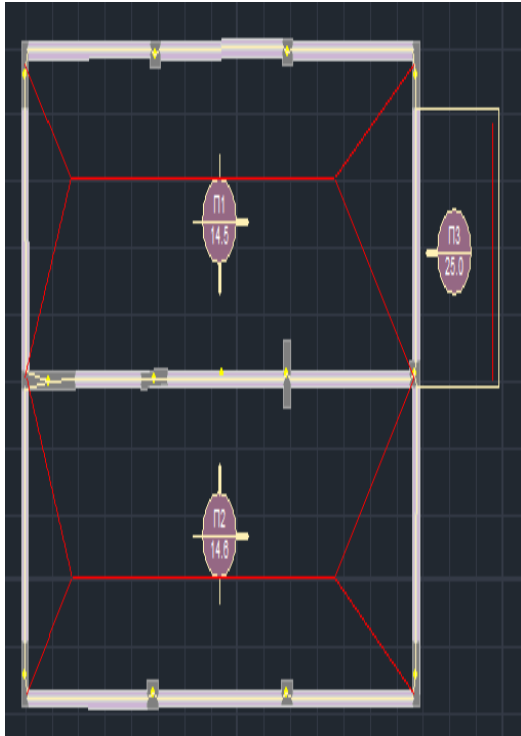
Τα τρία παράθυρα που βρίσκονται από πάνω, είναι για να εισάγουμε στον φορέα τα επιθήματα φορτία. Τα δυο παράθυρα «Ομοιόμορφα καταναμημένα φορτία» και «Εισαγωγή Φορτίων Πλακών» εμφανίζονται με το έξις τρόπο: Α) ( «Ομοιόμορφα καταναμημένα φορτία») πηγαίνουμε στο μενού πλοήγησης (είναι πάνω από τα τρία παράθυρα) στο εικονίδιο «Εισαγωγή» και πατάμε το βελάκι και κλικάρουμε «Συνολικά», έτσι μας προβάλλεται το παράθυρο. Για να βάλουμε φορτίο πάμε στο κουτάκι «Φορτία» ή πατάμε



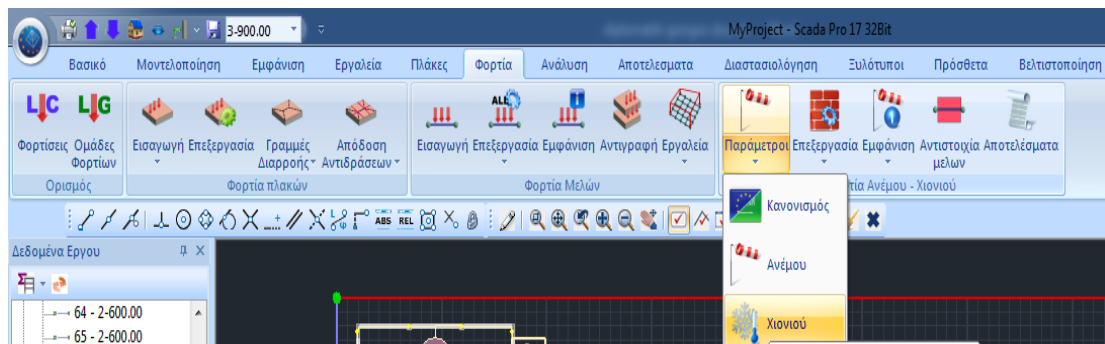
«Προκαθορισμένα» και διαλέγουμε από την βιβλιοθήκη (π.χ. δάπεδο, τοιχοποιία κ.τ.λ.) αφού το βάλουμε πατά «Γενικά» ώστε να το εισάγουμε παντού ή πάμε σε μια από τις επιλογές που μας δίνει. Στην συνέχεια πατάμε «Εισαγωγή» για να τοποθετήσουμε το όροφο που θέλουμε και τέλος πατάμε «Εφαρμογή» ώστε για να τα εισάγει. Β) για να εμφανίσουμε αυτό το παράθυρο («Εισαγωγή Φορτίων Πλακών») κάνουμε αριστερό κλικ στην πλακά και πατάμε «Εισαγωγή». Για να βάλουμε φορτία πάμε στο «Φορτίο» ή στο «Προκαθορισμένο Φορτίο» ύστερα πατάμε «Επιλογή» και εισάγει το φορτίο. Το τρίο παράθυρο «Εισαγωγή Φορτίων» εμφανίζεται από την «Εισαγωγή» →[Φορτία Μελών] το κλικάρουμε και πάμε σε ένα μέλος του φορέα διπλό κλικάρουμε το μέλος και εμφανίζεται το παράθυρο «Εισαγωγή Φορτίων». Το φόρτοι τοποθετείτε στην «Τιμή» και πατάμε «Εισαγωγή» ώστε να το εισάγουμε στο φορέα.



Για να εμφανίσουμε τα φορτία που εισήγαμε στον φορέα, πηγαίνουμε στις «Γραμμές Διαρροής» και πατάμε «Συνολικά» ώστε να υπολογίσουν τις δράσεις σχεδιασμού των δοκών του φορέα.



## ΒΗΜΑ 5<sup>ο</sup>



**EC1 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΑΝΕΜΟΥ**

Ζώνη: Υπόλοιπη Ελλάδα

Υψόμετρο από στάθμη θάλασσας (m)

Θεμελιώδης τιμή βασικής ταχύτητας ανέμου (m/sec)

Πυκνότητα ανέμου (kg/m<sup>3</sup>)

Συντελεστής Διεύθυνσης

Συντελεστής Εποχής

Τύπος Εδάφους: III Περιοχές με κανονική βλάστηση ή με κτίρα ή με μεμονωμένα εμμ

Απόσταση από ακτή: Μεγαλύτερη των 40 m

Z0(m)  Zmin(m)

Kr

Συντελεστής Τοπογραφικής Διαμόρφωσης

Γκρεμιοί και εξάρσεις:

Lu(m)  H(m)  Ld(m)

X(m)  Z(m)  CO(z)

Συντελεστής Τραχύτητας

Αυτόματος Υπολογισμός

**EC1 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΧΙΟΝΙΟΥ**

Τοπογραφία: Κανονικές Συνθήκες

Συντελεστής Εκθεσης

Θερμικός Συντελεστής

Πυκνότητα Χιονιού γ kN/m<sup>3</sup>

Ζώνη III (Μαγνησία, Φθιώπδα, Καρδίτσα, Τρίκαλα, Λάρισα, Σποράδι)

Φορτίο Χιονιού (στη στάθμη της θάλασσας) Sk,0 kN/m<sup>2</sup>

Υψόμετρο (από στάθμη θάλασσας) A m

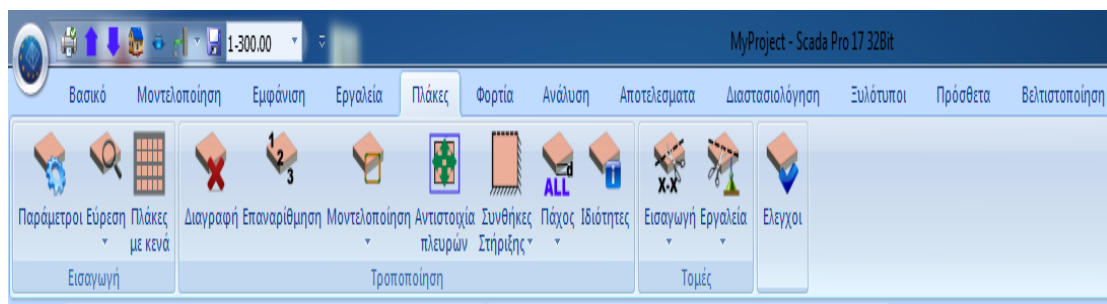
Φορτίο χιονιού (στό υψόμετρο A) Sk kN/m<sup>2</sup>

Τυχηματική Δράση Χιονιού

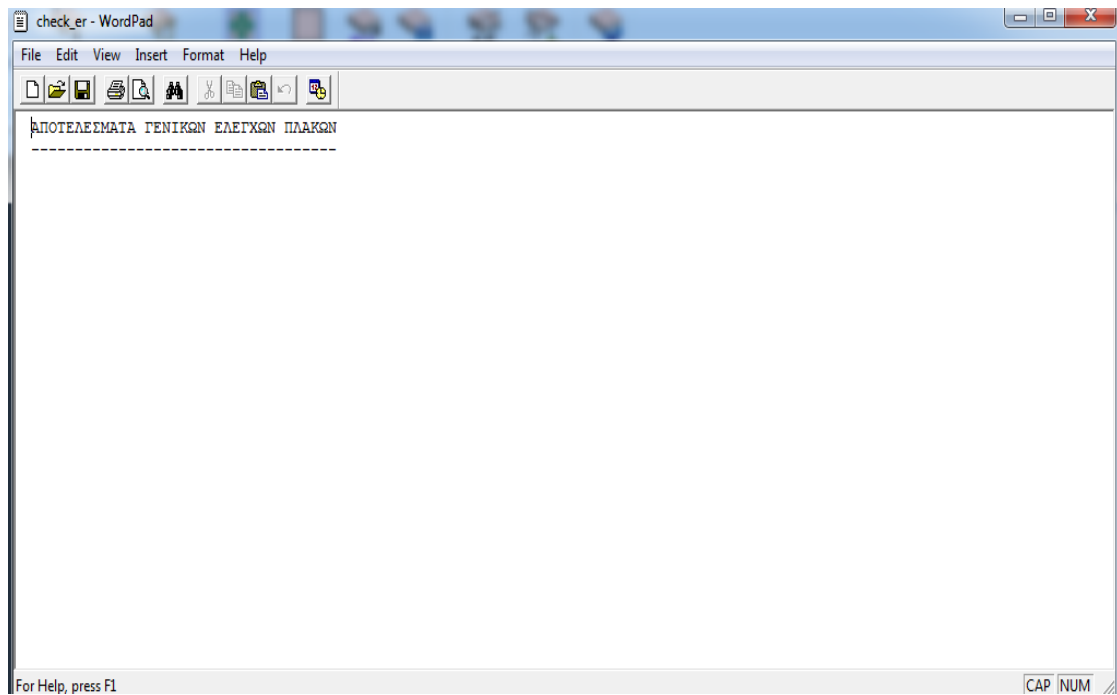
Κατάσταση σχεδιασμού: Case A (Συνήθης Χιονόπτωσηση/Συνήθης Συγκέντρη)

Συντελεστής για εξαιρετικά φορτία Cesl

Σε αυτό το βήμα πάμε να εκλέξουμε τις παραμέτρους ανέμου και χιονιού. Για να εμφανιστούν τα δυο παράθυρα «EC1 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΑΝΕΜΟΥ» και «EC1 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΧΙΟΝΙΟΥ» πρέπει να πάμε στο εικονίδιο «Παράμετροι» και να κλικαρούμε «Ανέμου» και «Χιονιού» και έτσι μας εμφανίζονται επιπλέον μπορούμε να δημιουργήσουμε και τους δικούς μας παραμέτρους.



Πηγαίνοντας πίσω στο μενού πολυλόγησης στις «Πλάκες» κλικάρουμε «Ελεγχος» ώστε να επιβεβαιώσουμε ότι δεν έχουμε λαθοι και αφού δεν έχουμε προχωράμε στην «Ανάλυση»



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

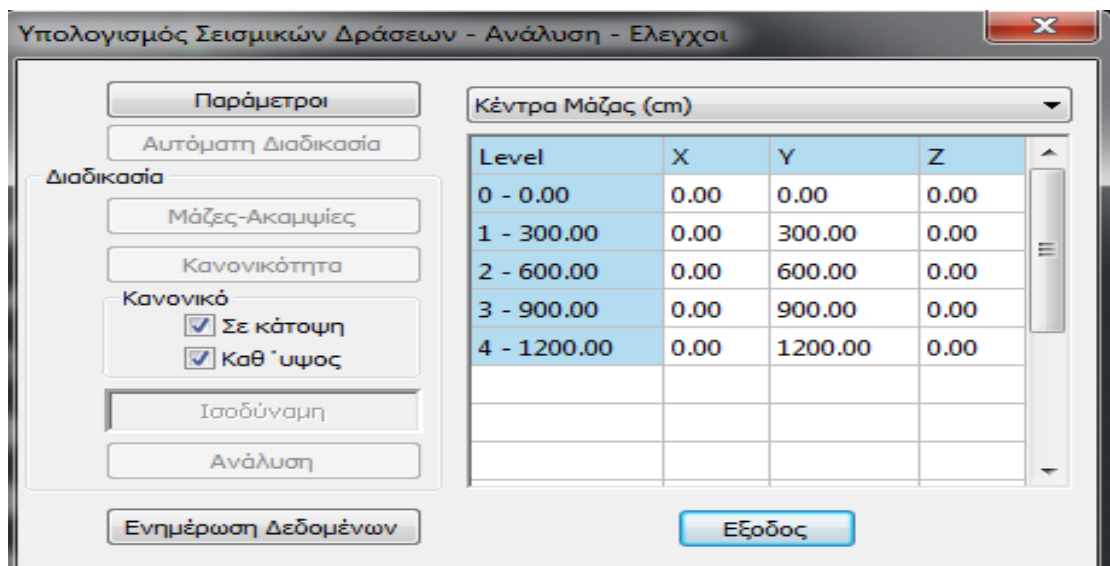
### ΒΗΜΑ 6<sup>ο</sup>

EC-8 Greek Static

Σε αυτό βήμα θα επιλύσουμε τον φορέα μας με την στατική ανάλυση. Για την ακρίβειά στα παρακάτω βήματα που συμπεριλαμβάνουν το κεφάλαιο 2<sup>ο</sup> έχουμε δημιουργήσει διαφορά σενάρια οπου θα τα εφαρμόσουμε πάνω στο φορέα μας.



Αρχικά πηγαίνουμε και πατάμε το εικονίδιο «Εκτέλεσε». Μας εμφανίζονται ένα παράθυρο «Υπολογισμός Σεισμικών Δράσεων – Ανάλυση – Ελεγχει» όπου κλικάρουμε «Παράμετροι».



Πρώτα πατάμε «Ενημέρωση Δεδομένων» και υστερά πατάμε «Παράμετροι» και μας προβάλλεται το έξι παράθυρο «Παράμετροι EC8» όπου πρέπει να κάνουμε τις απαραίτητες αλλαγές. Το παράθυρο «Παράμετροι EC8» αφορά τις παράμετρους που ορίζει ο ευρωκώδικας EC8 για το καθορισμό του φάσματος απόκρισης και την εκτέλεση τις στατικής ανάλυσης.

Υπολογισμός Σεισμικών Δράσεων - Ανάλυση - Ελεγχος

Παράμετροι

Αυτόματη Διαδικασία

Διαδικασία

Μάζες-Ακαμψίες

Κανονικότητα

Κανονικό

Σε κάτοψη

Καθ' ύψος

Ισοδύναμη

Ανάλυση

Ενημέρωση Δεδομένων

Εξοδος

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
2 - 600.00	0.00	600.00	0.00
3 - 900.00	0.00	900.00	0.00
4 - 1200.00	0.00	1200.00	0.00

Παράμετροι EC8

Σεισμική Περιοχή

Σεισμικές Περιοχές

Ζώνη I a 0.16 \*g

Σπουδαιότητα

Ζώνη II γ<sub>i</sub> 1

Χαρακτηριστικές Περίοδοι

Τύπος Φάσματος

Τύπος 1 S<sub>v,avg</sub> Οριζόντιο 1.2 Κατακόρ. 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 4 - 1200.00

Δυναμική Ανάλυση

Ιδιοτιμές 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 (T) Sd (TX) 1

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

Sd (TZ) 1

Ανοίγματα

X ενα Εσοχές X Όλες οι άλλες περιπτώσεις

Z ενα Εσοχές Z 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

Σκυρόδεμα q q<sub>x</sub> 3.5 q<sub>y</sub> 3.5 q<sub>z</sub> 3.5

Τύπος Κατασκευής

X Σύστημα Πλαισίων Z Σύστημα Πλαισίων

Τύπος Κπρίου

Υπολογισμός T1 σύμφωνα με παρ.4.3.3.2.2.(5)

X 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

Όταν κάνουμε τις απαραίτητες αλλαγές στο παράθυρο «Παράμετροι EC8» τότε πατάμε «OK» και μετά πατάμε την εντολή «Αυτόματη Διαδικασία» από το παράθυρο «Υπολογισμός Σεισμικών Δράσεων – Ανάλυση – Ελεγχος» όπου θα ξεκινήσουν οι υπολογισμοί.

Παράμετροι EC8

Σεισμική Περιοχή  
 Σεισμικές Περιοχές  
 Ζώνη II a 0.24 \*g

Σπουδαιότητα  
 Ζώνη II γί 1

Χαρακτηριστικές Περίοδοι  
 Τύπος Φάσματος  
 Τύπος 1 S,avg 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 Άνω 4 - 1200.00

Δυναμική Ανάλυση  
 Ιδιοτιμές 10 Ακρίβεια 0.001 CQC

Συντελεστές Συμμετοχής Φάσματος Απόκρισης  
 PFx 0 PFy 0 PFz 0

Εκκεντρότητες  
 e πx 0.05 \*Lx Sd (T) Sd (TX) 1  
 e πz 0.05 \*Lz Sd (TY) 1 Sd (TZ) 1

Ανοίγματα Εσοχές  
 X ενα χ Όλες οι άλλες περιπτώσεις  
 Z ενα z Όλες οι άλλες περιπτώσεις

Φάσμα  
 Φάσμα Απόκρισης Σχεδιασμού Κλάση Πλαστικότητα DCM  
 ζ(%) 5 Οριζόντιο b0 2.5 Κατακόρυφο b0 3  
 Φάσμα Απόκρισης Ενημέρωση Φάσματος Sd(T) >= 0.2 a\*g

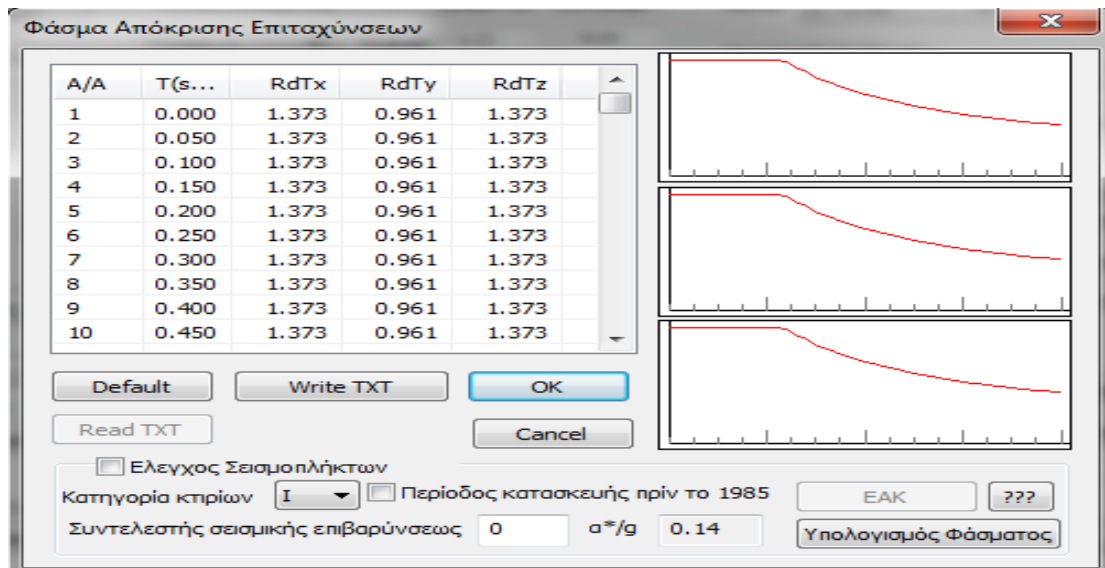
Είδος Κατασκευής  
 Σκυρόδεμα q ax 3.5 ay 3.5 az 3.5

Τύπος Κατασκευής  
 X Σύστημα Πλαισίων Z Σύστημα Πλαισίων

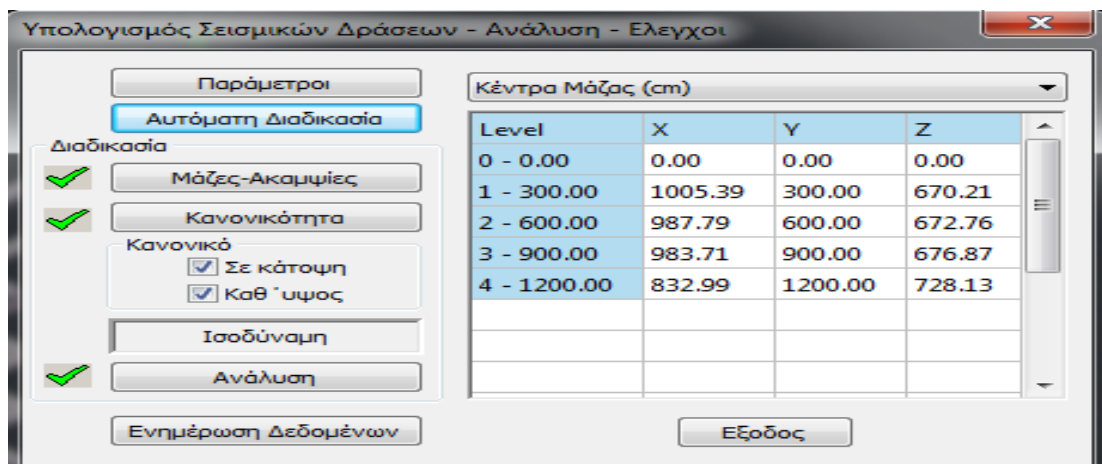
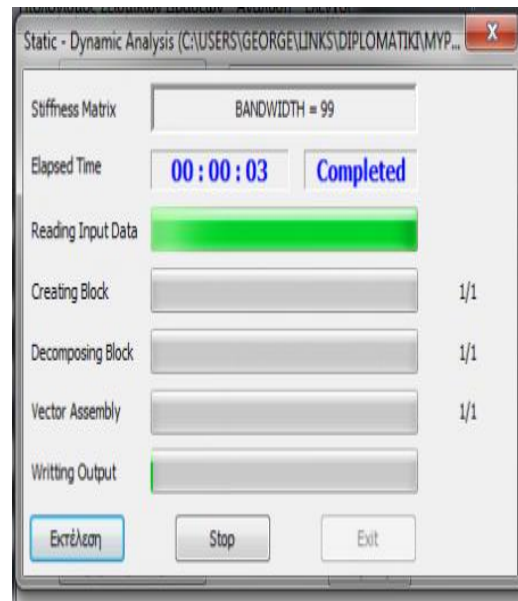
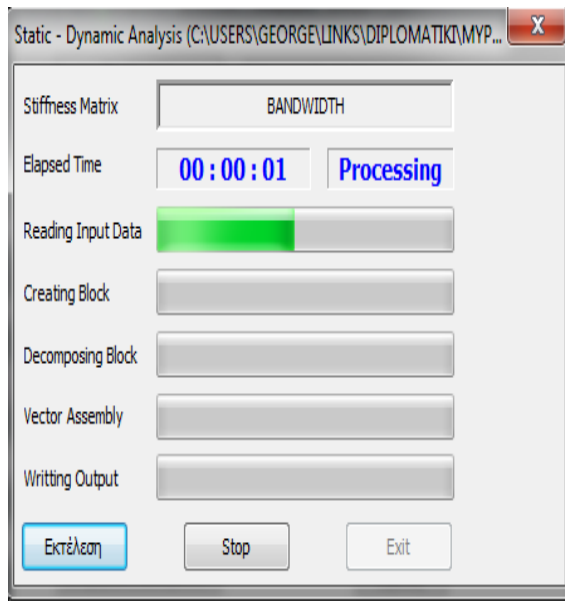
Τύπος Κτηρίου  
 Υπολογισμός T1 σύμφωνα με παρ. 4.3.3.2.2.(5)  
 X Δύσκαμπτα χωρικά πλαίσια από Σκυρόδεμα Z Δύσκαμπτα χωρικά πλαίσια από Σκυρόδεμα

Όριο Σχετικής Μετακίνησης ορόφου 0.005  
 Τοιχεία ΚΑΝΕΠΕ Default OK Cancel

Είδος Κατανομής Τριγωνική



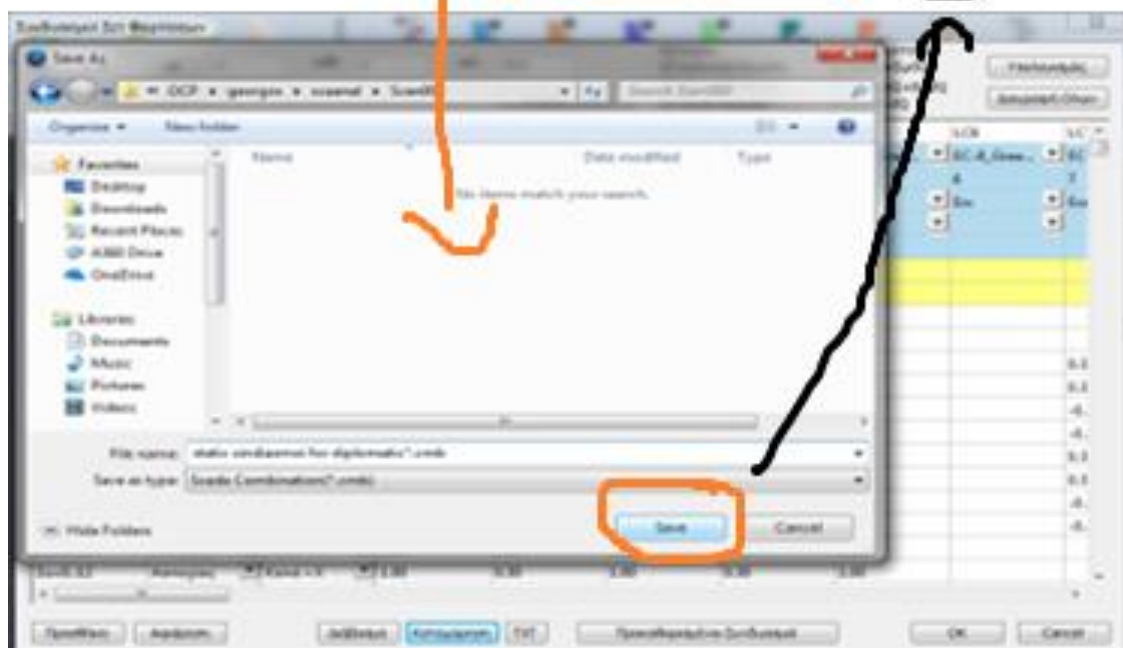
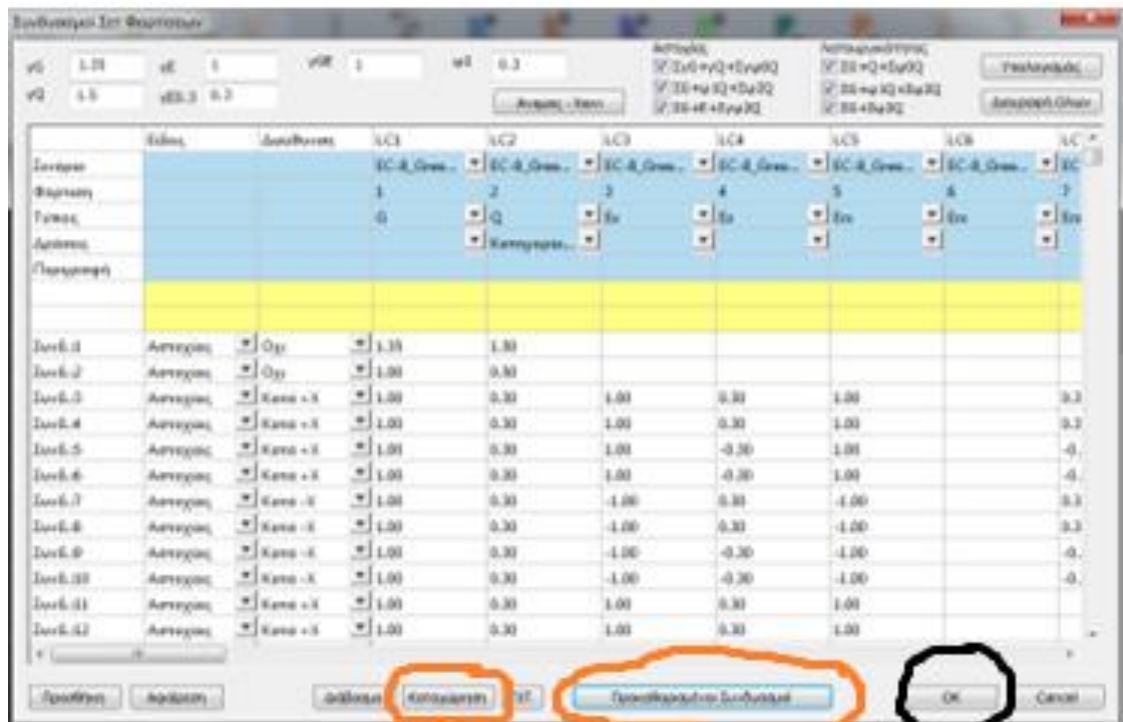
Πατάμε «OK» και μετά πατάμε την εντολή «Αυτόματη Διαδικασία» από το παράθυρο «Υπολογισμός Σεισμικών Δράσεων – Ανάλυση – Ελεγει» και βλέπουμε τους υπολογισμούς.



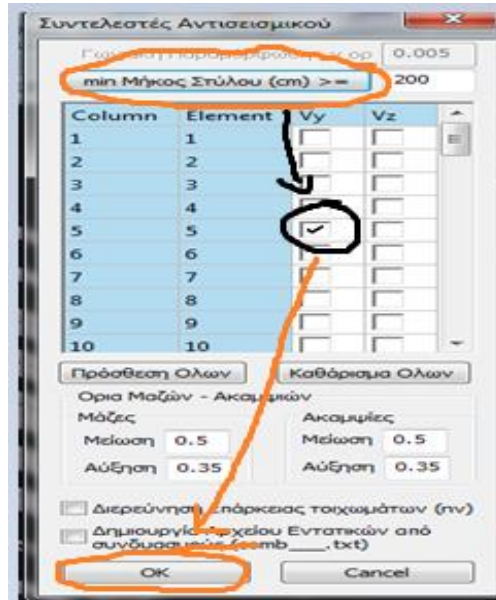
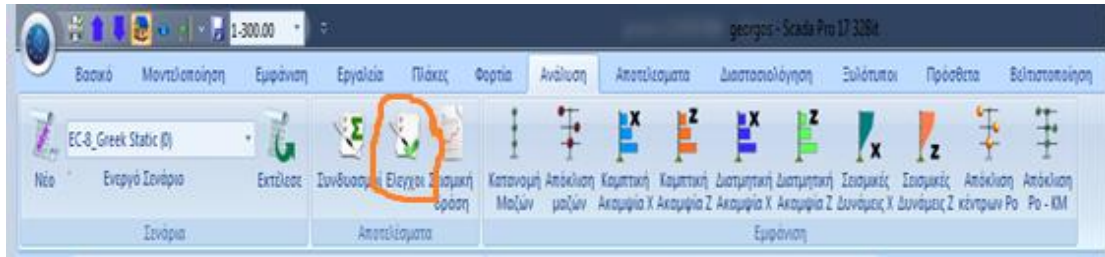
Αφού τελείωσαν οι υπολογισμοί, βλέπουμε από το παράθυρο που βρίσκεται ακριβώς από πάνω και μας προτείνει την Ισοδύναμη ανάλυση, αφού τελειώσαμε πατάμε «Εξοδος». Υστερά προχωράμε και πατάμε «Συνδυασμοί» από το μενού πλοηγήσεις οπύ μας εμφανίζεται το παράθυρο «Συνδυασμοί Σειτ Φορτίσεων». Στην συνέχεια κάνουμε κλικ στην εντολή «Προκαθορισμένοι Συνδυασμοί» αφού πατήσαμε την εντολή, πατάμε «Καταχώρηση» ώστε να αποθηκεύσουμε τους συνδυασμούς.







Μετά πηγαίνουμε στο μενού πλοήγησης και πατάμε το εικονίδιο «Ελέγχει» και μας προβάλλεται το παράθυρο «Συντελεστές Αντισεισμικού» σπού θα κάνουμε κλικ πάνω στην εντολή «min Μήκος Στύλου (cm) > =» και όταν μας προβάλλει το τικ θα πατήσουμε το «OK». Στην συνέχεια θα μας εμφανιστούν τα αποτελέσματα των ελέγχων.



Στο εικονίδιο «Έλεγχος» όταν πατήσουμε το «OK» στο παράθυρο «Συντελεστές Αντισεισμικού» μας εμφανίζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων ( τα παρακάτω είναι τα αποτελέσματα των ελέγχων: κανονικότητας, επιρροών 2ας τάξεως, αμεταθετότητας πλαισίων, γωνιακής παραμόρφωσης ορόφου, επάρκειας τοιχωμάτων, στεπτικής ευαισθησίας κτιρίου, υπολογισμός σεισμικού αρμού) για τα κριτήρια επιλογής μεθόδων (σε αυτό το βήμα εφαρμόζουμε την στατική ανάλυση) και μας δείχνει αν ικανοποιεί τους ελέγχους από EC8. Επιπλέον μας δίνει και το σύστημα του κτιρίου όπου θα το τοποθετήσουμε στους παραμέτρους και το τρέχουμε ώστε να γίνει η αλλαγή του κελιού «Τύπος Κατασκευής». Περιλαμβάνει τους έξι ελέγχους α) έλεγχος διαφοράς μαζών και ακαμψιών, β) έλεγχος της σεισμικής τέμνουσας τοιχωμάτων, γ) έλεγχος σχετικής μετακίνησης μεταξύ ορόφων και κόμβων, δ) έλεγχος των ιδιοπεριόδων και ε) έλεγχος των δεικτών ανεπάρκειας και της μορφολογικής κανονικότητας.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΚΥΡΙΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ  
ΑΠΛΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΦΑΣΜΑΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ (EC8)

=====

Έλεγχος Διαφοράς Μαζών και Ακαμψιών Σταθμών Κτιρίου  
(παρ.4.2.3.3.)

-----\*-----\*

-----  
α/α Συν/κο Συν.Μάζα | Συνολικές Ακαμψίες | Διαφορές Μαζών - Ακαμψιών

Στάθμης	Υψός (M)	KN/g	$K_i \cdot 10^3$ (KNM)	$(M_{i+1} - M_i) / M_i - (K_{i+1} - K_i) / K_i$
1	3.000	183.899	1023.100	593.984
2	6.000	104.353	1023.100	593.984
3	9.000	103.927	1023.100	593.984
4	12.000	72.718	1016.589	489.817

Μάζες : Η Αύξηση πρέπει  $\leq 0.35$  - Η Ελάττωση πρέπει  $\leq 0.50$   
Ακαμψίες : Η Αύξηση πρέπει  $\leq 0.35$  - Η Ελάττωση πρέπει  $\leq 0.50$

Ο έλεγχος ικανοποιεί τα κριτήρια κανονικότητας

#### Κέντρο Βάρους - Κέντρο Ακαμψίας

α/α	Συν/κο	ΚΕΝΤΡΟ ΒΑΡΟΥΣ		ΚΕΝΤΡΟ ΑΚΑΜΨΙΑΣ	
Απόσταση	Στάθμης Υψος (m)	X Συντ. (m)	Z Συντ. (m)	X Συντ. (m)	Z Συντ. (m)
1	3.000	10.0539	6.7021	9.3612	6.9539
2	6.000	9.8779	6.7276	9.3194	6.9616
3	9.000	9.8371	6.7687	9.1284	7.0476
4	12.000	8.3299	7.2813	8.8368	7.1878

Σεισμική Τέμνουσα Τοιχωμάτων Παρ. 5.1.2. Στάθμη Αναφοράς: 0  
0.000 (m)

α/α	Τεμν. Τοιχ./Συνολ.Τεμν.	=	nvx	Τεμν. Τοιχ./Συνολ.Τεμν.
Στάθμης	(Kn)	(Kn)		(Kn)
1	392.546	629.127	0.62	629.123
2	217.643	512.869	0.42	512.864
3	122.838	380.950	0.32	381.815
4	1.535	184.083	0.01	208.866

Καθορισμός συστήματος κτιρίου X : Μικτό Σύστημα με Ισοδύναμα Τοιχεία

**Καθορισμός συστήματος κτιρίου Z : Σύστημα Πλαισίων**

\*\*\* = Στάθμη ελέγχου nv απο κανονισμό

Ελεγχος Κανονικότητας σε κάτοψη - Παρ. 4.2.3.2

Διεύθυνση X

-----  
-\*-----

α/α	Συν/κο	Συντ.λ<4	Συντ. r	>	Συντ. ls	
Εκκεντρότητα	Ελεγχος					
Στάθμης Υψος (M)	Lmax/Lmin	sqrt (ΣKt/Σκ <sub>l</sub> )	sqrt (IO/mass)			ε <sub>o</sub> (m)
Κανονικ.						

-----  
-\*-----

1	3.000	1.510	9.709		5.515	0.252
Ικανοπ.						
2	6.000	1.510	9.517		5.519	0.234
Ικανοπ.						
3	9.000	1.510	9.472		5.521	0.279
Ικανοπ.						
4	12.000	1.510	8.382		4.814	0.094
Ικανοπ.						

-----  
-\*-----

Ελεγχος Κανονικότητας σε κάτοψη - Παρ. 4.2.3.2

Διεύθυνση Z

-----  
-\*-----

α/α	Συν/κο	Συντ.λ<4	Συντ. r	>	Συντ. ls	
Εκκεντρότητα	Ελεγχος					
Στάθμης Υψος (M)	Lmax/Lmin	sqrt (ΣKt/Σκ <sub>l</sub> )	sqrt (IO/mass)			ε <sub>o</sub> (m)
Κανονικ.						

-----  
-\*-----

1	3.000	1.510	7.398		5.515	0.693
Ικανοπ.						
2	6.000	1.510	7.251		5.519	0.558
Ικανοπ.						
3	9.000	1.510	7.217		5.521	0.709
Ικανοπ.						
4	12.000	1.510	5.818		4.814	0.507
Ικανοπ.						

-----  
-\*-----

Ελεγχος Κανονικότητα λόγω κατανομής Μάζας : Ικανοποιείται  
Ελεγχος Κανονικότητα λόγω κατανομής Ακαμψίας : Ικανοποιείται  
Ελεγχος Κανονικότητα λόγω Μορφολογίας κατα X : Ικανοποιείται  
Ελεγχος Κανονικότητα λόγω Μορφολογίας κατα Z : Ικανοποιείται

-----

Κανονικότητα κάτοψης συνολικά για όλο το κτίριο : Ικανοποιείται  
Κανονικότητα κτιρίου καθ' ύψος (Συνολικά) : Ικανοποιείται

-----

Ελεγχος Επιρροών 2ας Τάξεως - Παρ. 4.4.2.2 (2), (3), (4)

Διευθυνση X

-----\*-----  
-----

α/α	Συν/κο	Κατακόρυφα	Σχετική	Οριζόντια	Συντ/της
Ελεγχος	Υψός (M)	Φορτία (KN)	Μετ/ση (mm)	Δύναμη (KN)	θx   2ας
Τάξης	Πλασίων				
1-91	3.000	5620.192	0.7141	192.904	
0.0270 ΕΠ. (<=0.1)					
2-91	6.000	3620.356	1.2516	159.771	
0.0369 ΕΠ. (<=0.1)					
3-91	9.000	2374.465	1.2136	114.285	
0.0328 ΕΠ. (<=0.1)					
4-91	12.000	1023.014	1.0108	82.191	
0.0164 ΕΠ. (<=0.1)					

ΕΠ.=ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ/ ΕΠΣ=ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ ΜΕ ΕΠΑΥΞΗΣΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ/  
ΑΠ.=ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ

Ελεγχος Επιρροών 2ας Τάξεως - Παρ. 4.4.2.2(2), (3), (4)  
Διεύθυνση Z

α/α	Συν/κο	Κατακόρυφα	Σχετική	Οριζόντια	Συντ/της
Ελεγχος για	Υψός (M)	Φορτία (KN)	Μετ/ση (mm)	Δύναμη (KN)	θz   Επιρροή
2ας Τάξης					
1-67	3.000	5620.192	1.2348	188.730	
0.0478 ΕΠ. (<=0.1)					
2-91	6.000	3620.356	2.2543	161.274	
0.0658 ΕΠ. (<=0.1)					
3-91	9.000	2374.465	2.1539	141.243	
0.0471 ΕΠ. (<=0.1)					
4-73	12.000	1023.014	1.4023	60.054	
0.0311 ΕΠ. (<=0.1)					

ΕΠ.=ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ/ ΕΠΣ=ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ ΜΕ ΕΠΑΥΞΗΣΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ/  
ΑΠ.=ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ

Ελεγχος Σχετικής Μετακίνησης ορόφου - Παρ. 4.4.3.2(1)  
Διεύθυνση X

α/α	Συν/κο	Μέγιστη ds=q*de	Υψος Ορόφου	Συντελεστής
Ελεγχος Ορόφου	Υψος (M)	Σχετ.Μετακ. (mm)	h (m)	dr*v/h
Οριο=0.005				
1	3.000	9.514	3.000	0.0016
Ικανοποιείται				
2	6.000	16.166	3.000	0.0027
Ικανοποιείται				
3	9.000	15.094	3.000	0.0025
Ικανοποιείται				
4	12.000	11.612	3.000	0.0019
Ικανοποιείται				

Ελεγχος Σχετικής Μετακίνησης ορόφου - Παρ. 4.4.3.2(1)  
 Διεύθυνση Z

α/α	Συν/κο	Μέγιστη $ds=q*de$	Υψος Ορόφου	Συντελεστής
Ελεγχος Ορόφου				
Στάθμης	Υψος (Μ)	Σχετ.Μετακ. (mm)	h (m)	$dr*v/h$
Οριο=0.005				
1	3.000	16.297	3.000	0.0027
Ικανοποιείται				
2	6.000	29.466	3.000	0.0049
Ικανοποιείται				
3	9.000	27.988	3.000	0.0047
Ικανοποιείται				
4	12.000	21.178	3.000	0.0035
Ικανοποιείται				

Υπολογισμός Σεισμικού Αρμού παρ. 4.4.2.7(1), (2), (3)

Υπολογισμός μέγιστων σεισμικών μετακινήσεων του κτιρίου σε περίπτωση εμβολισμού υποστυλωμάτων απο πλάκες ή άλλα στοιχεία του παρακειμένου κτιρίου. Οι μετατοπίσεις πολλαπλασιάστηκαν με τον συντελεστή σεισμικής συμπεριφοράς q

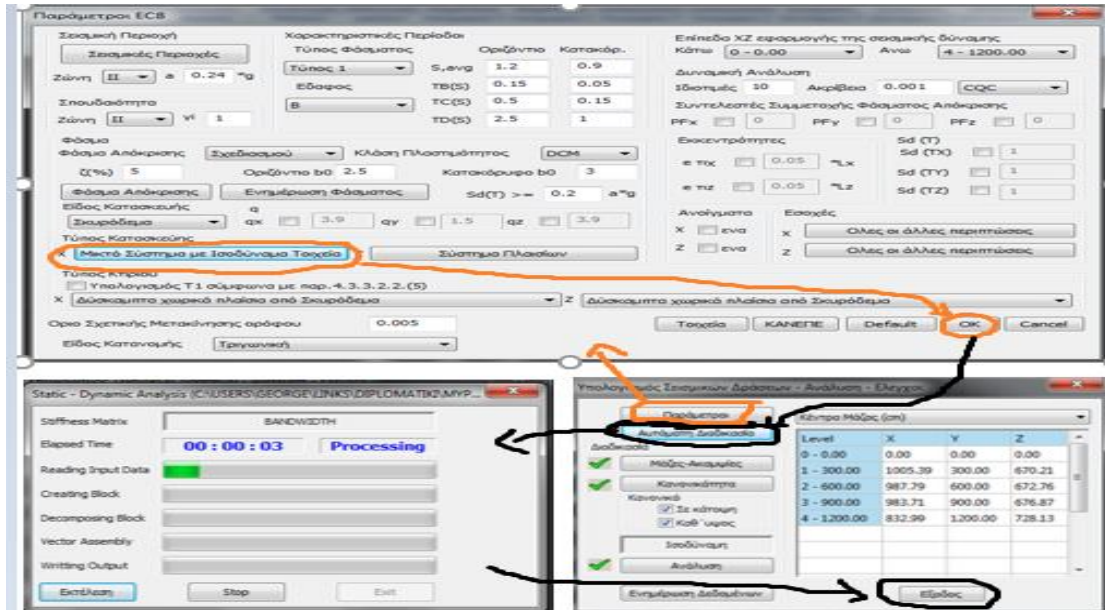
$$ds = q * de$$

Κατά X :  $ds_x = 5.21 \text{ cm}$

Κατά Z :  $ds_z = 9.49 \text{ cm}$



Πατάμε πάνω στο «Εκτελεστέ» και πάμε στους παραμέτρους και κάνουμε την αλλαγές με τα νέα δεδομένα που μας δοθήκαν από το εικονίδιο «Έλεγχος».



Αφού είδαμε τα αποτελέσματα, επιστρέφουμε στο εικονίδιο «Εκτέλεσε» ώστε να κάνουμε τις απαραίτητες διόρθωσεις. Όταν τελειώσουν οι διόρθωσεις και ξανακάνουμε τους υπολογισμούς. Όταν γίνουν πατάμε «Εξόδοι» και γυρνάμε στο μενού πλοήγησης και κάνουμε κλικ πάνω στο εικονίδιο «Σεισμική δράση». Θα μας προβάλλει το σενάριο για την σεισμική δράση.



Στο εικονίδιο «Σεισμική δράση» όπου μας προβάλλει τις Παραμέτρους Υπολογισμού για τη σεισμική δράση και τα αποτελέσματα του υπολογισμού: α) Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου, β) Εκκεντρότητες Σχεδιασμού Σταθμών ως Πλασματικό Άξονα και γ) Καθ' ύψος Κατανομή της Ισοδύναμης Στατικής Φόρτισης (Τέμνουσα-Ροπή).

ΣΕΝΑΡΙΟ : 0 - ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ

ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΑΡΧΕΙΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Φόρτιση 1 (Μόνιμα-G)  
 Φόρτιση 2 (Κινητά-Q)  
 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΑΖΩΝ ΑΠΟ :  $G+\Psi 2*Q$

ΑΡΧΕΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ - ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ

Φόρτιση 1 (Μόνιμα-ΣG)  
 Φόρτιση 2 (Κινητά-ΣQ)  
 Φόρτιση 3 (Οριζόντια Σεισμική Δράση x)  
 Φόρτιση 4 (Οριζόντια Σεισμική Δράση z)  
 Φόρτιση 5 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης x απο maxez)  
 Φόρτιση 6 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης x απο minex)  
 Φόρτιση 7 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης z απο maxex)  
 Φόρτιση 8 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης z απο minex)  
 Φόρτιση 9 (Κατακόρυφη Σεισμική Δράση y)

ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΚΥΡΙΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ  
 =====

Παράμετροι Υπολογισμού

Κλάση Πλαστιμότητας : DCM  
 Τύπος Φάσματος : Τύπος 1  
 Ζωνη Σεισμικής επικινδυνότητας : II  
 Επιτάχυνση Βαρύτητος g (m/sec<sup>2</sup>) : 9.810  
 Σεισμική Επιτάχυνση εδάφους αgR : 0.24\*9.810=2.3544  
 Σύστημα κτιρίου κατά X : Μικτό Σύστημα με Ισοδύναμα  
 Τοιχεία  
 Σύστημα κτιρίου κατά Z : Σύστημα Πλαισίων  
 Κατηγορία Εδάφους : B  
 Χαρακτηριστικές Περίοδοι Φάσματος : TB=0.15 TC=0.50 TD=2.50(sec)  
 Συντελεστής-Κατηγορία Σπουδαιότητας: γι=1.000 - Σ2  
 Συντελεστής Σεισμικής Συμπεριφοράς : qx=1.800 - qz=3.900 - qy=1.500  
 Συντελεστής Φασματικής Ενίσχυσης : βo=2.50  
 Ποσοστό κρίσιμης απόσβεσης : ξ=5.000%

α/α Στάθμης	Υψόμετρο (m)	Διαστάσεις LIX (m)	Κατόψεις LIIz (m)	Συντ.ψ2 φόρτ.2	Τυχηματικές etix(m)	Εκκ/τες etiz(m)
0	0.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
1	3.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
2	6.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
3	9.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
4	12.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490

$etix = 0.05 * LIX$  ,  $etiz = 0.05 * LIIz$

Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου με τον προσεγγιστικό τύπο.

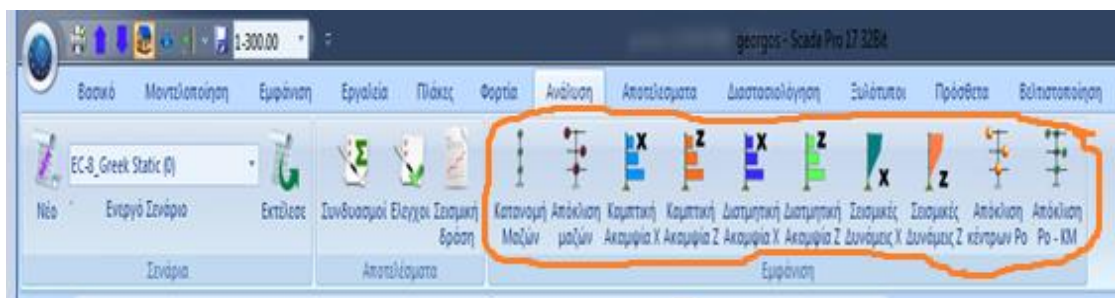
Διεύθυνση Ix : TIX (sec)= 0.5688 Rd(T)= 3.4494  
 Διεύθυνση IIZ: TIIz(sec)= 0.5688 Rd(T)= 1.5920  
 Διεύθυνση γ : Tv (sec)= 0.0299 Rd(T)= 2.6811

Καθ' ύψος Κατανομή Σεισμικής Δύναμης (Τέμνουσα-Ροπή)  
 -----ΤΕΜΝΟΥΣΕΣ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ (Kn) -----ΣΤΡΕΠΤΙΚΕΣ ΡΟΠΕΣ (Knm) --  
 -----

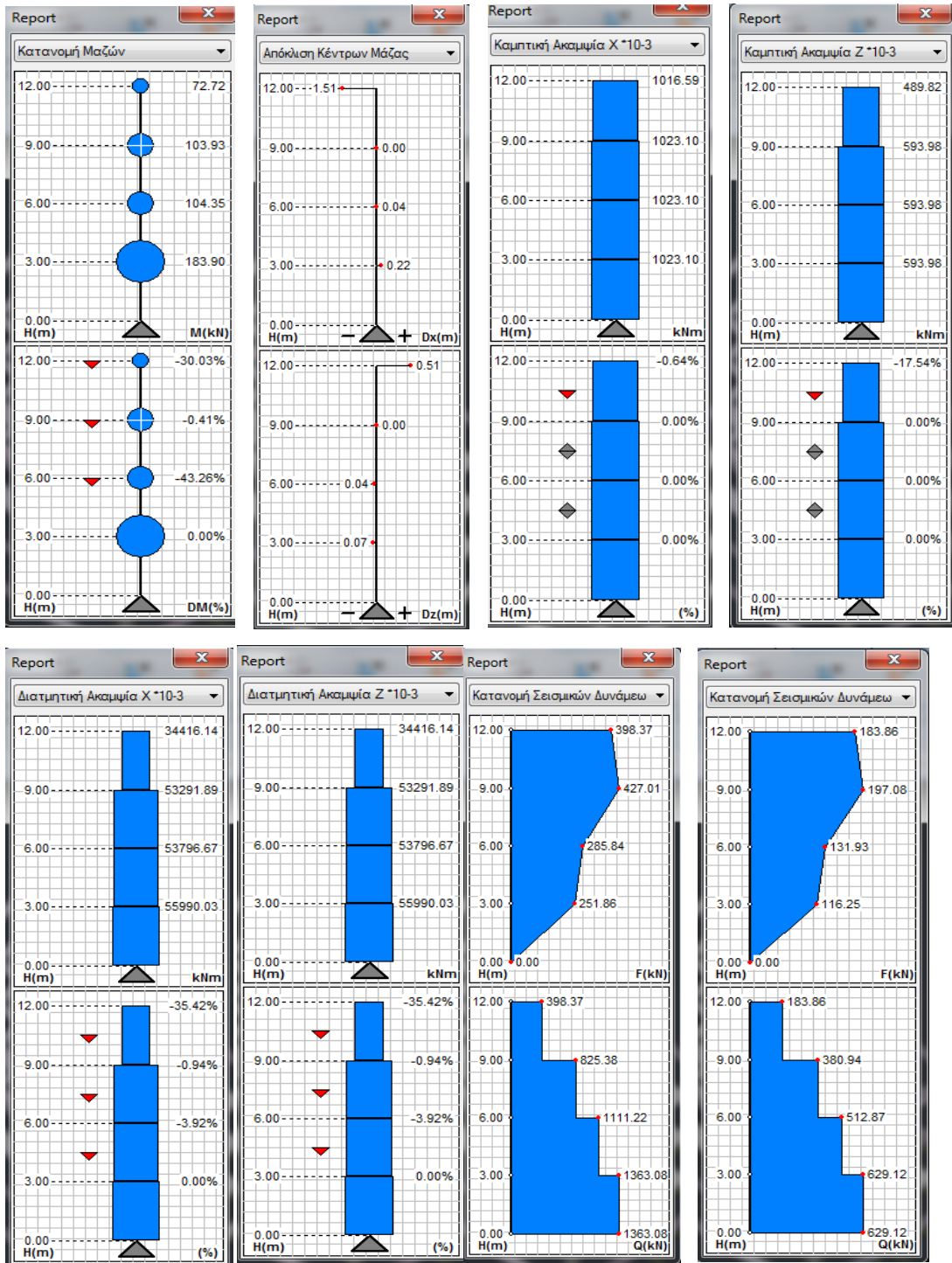


α/α	Υψομ.	ΦΟΡΤ.3-I	ΦΟΡΤ.4-II	ΦΟΡΤ.5-I	ΦΟΡΤ.6-I	ΦΟΡΤ.7-II	ΦΟΡΤ.8-II
Σταθ,	(m)	(Kn)	(Kn)	Απο maxex	Απο minez	Απο maxex	Απο minez
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	3.000	251.865	116.245	123.414	-123.414	86.022	-86.022
2	6.000	285.839	131.926	140.061	-140.061	97.625	-97.625
3	9.000	427.009	197.081	209.234	-209.234	145.840	-145.840
4	12.000	398.371	183.864	195.202	-195.202	136.059	-136.059

Μετά θα πάμε στο μενού πλοήγησης και θα πατήσουμε και τα δέκα εικονίδια που είναι κυκλωμένα και θα δούμε κατανομή μαζών κ.τ.λ.



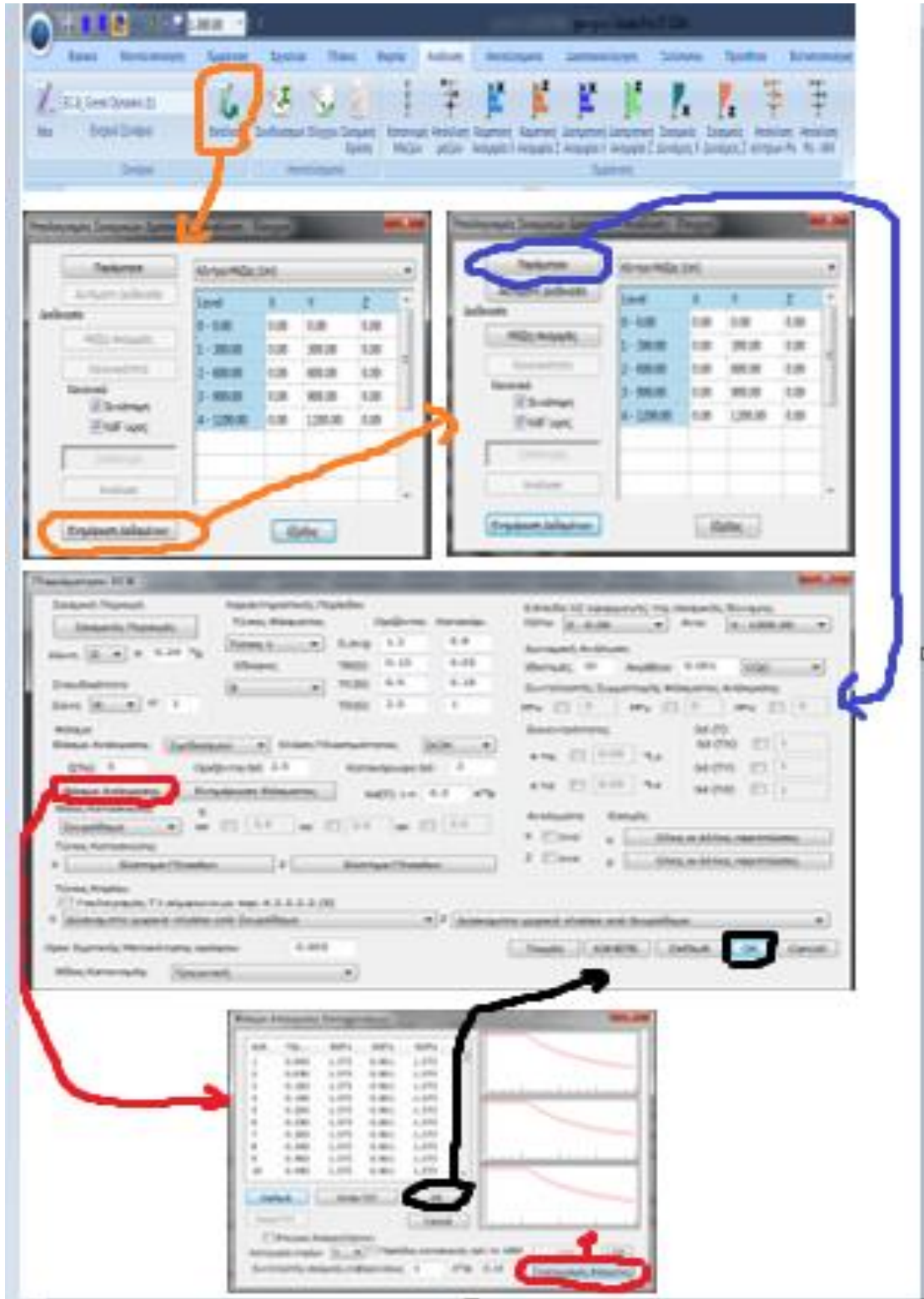
Τα παραπάνω εικονίδια που είναι κυκλωμένα μας εμφανίζουν τα διαγράμματα της διατμητικής ακαμψίας, τα διαγράμματα της κατανομής των σεισμικών δυνάμεων και την κατανομή και την απόκλιση των μαζών του φορέα.

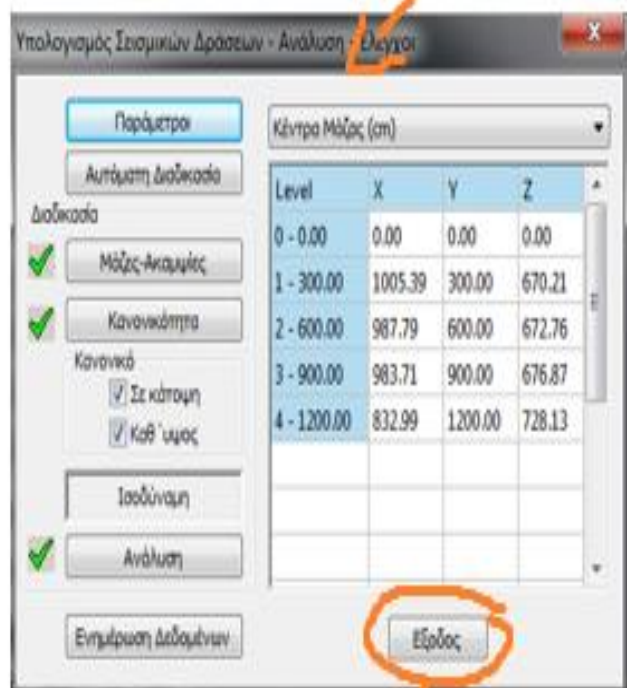
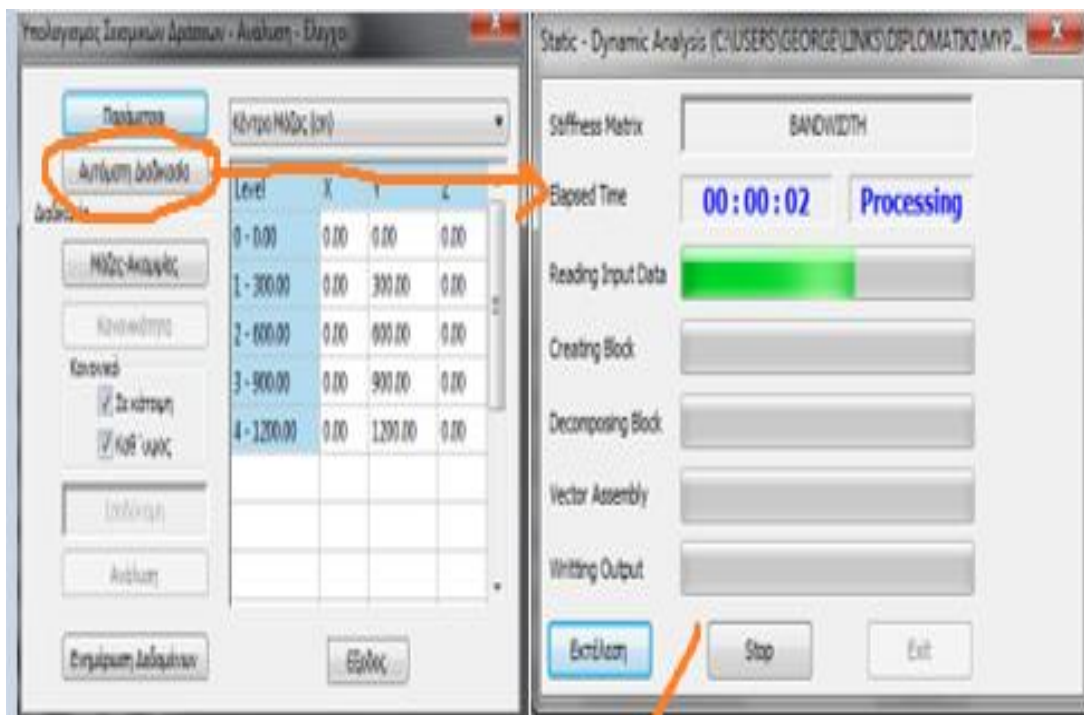


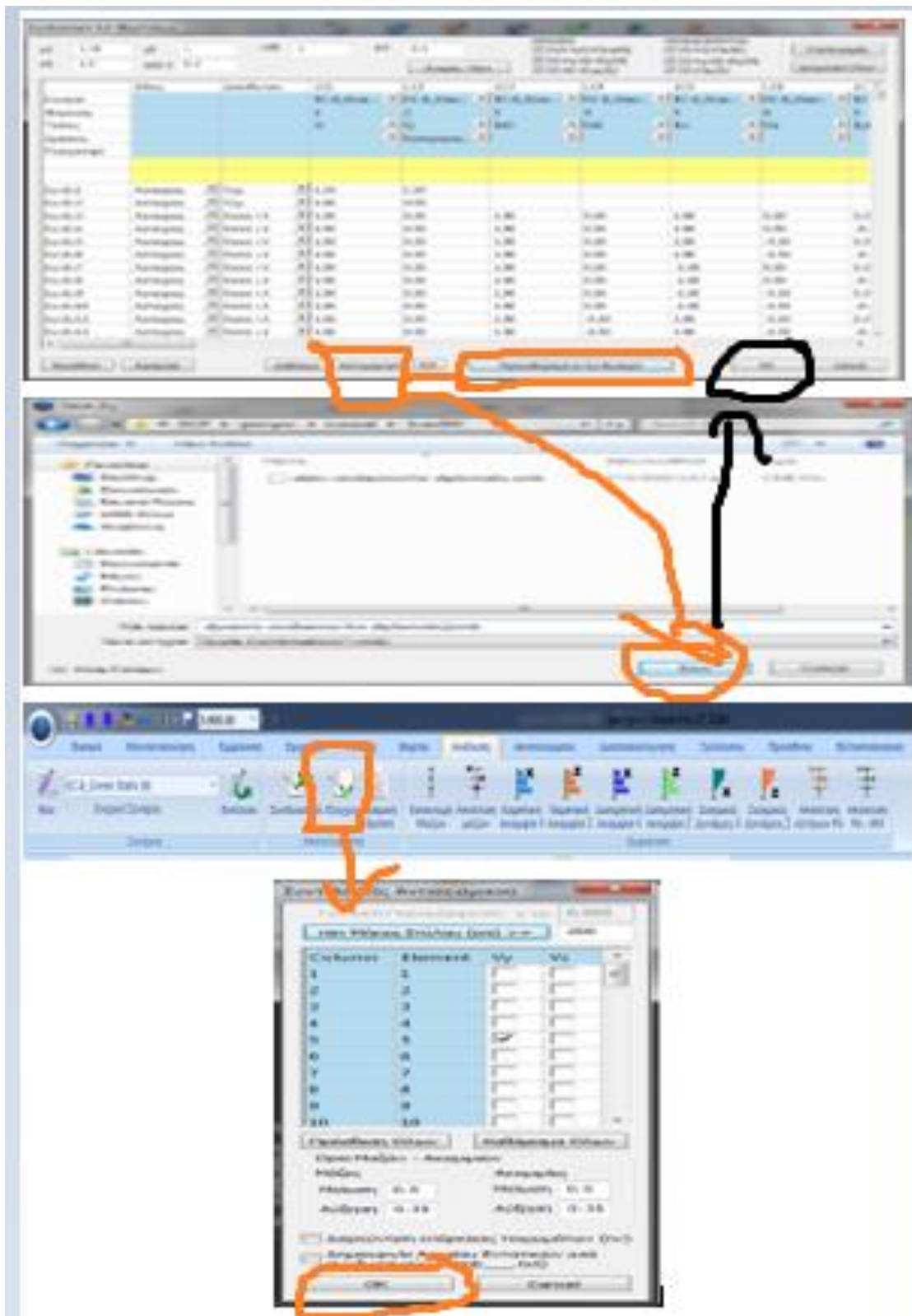
## ΒΗΜΑ 7<sup>ο</sup>

EC-8 Greek Dynamic

Στο 7<sup>ο</sup> Βήμα όπως λύνουμε και στο 6<sup>ο</sup> Βήμα. του φορέα Σε αυτό το βήμα θα εφαρμόσουμε την δυναμικής ανάλυσης.







Στο εικονίδιο «Έλεγχου» όταν πατήσουμε το «OK» στο παράθυρο «Συντελεστές Αντισεισμικού» μας εμφανίζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων ( τα παρακάτω είναι τα

αποτελέσματα των ελέγχων: κανονικότητας, επιρροών 2ας τάξεω, αμεταθετότητας πλαισίων, γωνιακής παραμόρφωσης ορόφου, επάρκειας τοιχωμάτων, στεπτικής ευαισθησίας κτιρίου, υπολογισμός σεισμικού αρμού) για τα κριτήρια επιλογής μεθόδων (σε αυτό το βήμα εφαρμόζουμε την δυναμική ανάλυση) και μας δείχνει αν ικανοποιεί τους ελέγχους από EC8. Επιπλέον μας δίνει και το σύστημα του κτιρίου όπου θα το τοποθετήσουμε στους παραμέτρους και το τρέχουμε ώστε να γίνει η αλλαγή του κελιού «Τύπος Κατασκευής» . Περιλαμβάνει τους έξι ελέγχους α) έλεγχος διαφοράς μαζών και ακαμψιών, β) έλεγχος της σεισμικής τέμνουσας τοιχωμάτων, γ) έλεγχοι σχετικής μετακίνησης μεταξύ ορόφων και κόμβων, δ) έλεγχοι των ιδιοπεριόδων και ε) έλεγχοι των δεικτών ανεπάρκειας και της μορφολογικής κανονικότητας.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ  
ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΦΑΣΜΑΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕ ΟΜΟΣΗΜΑ ΣΤΡΕΠΤΙΚΑ ΖΕΥΓΗ (EC8)

=====

Έλεγχος Διαφοράς Μαζών και Ακαμψιών Σταθμών Κτιρίου  
(παρ.4.2.3.3.)

α/α	Συν/κο	Συν.Μάζα	Συνολικές Ακαμψίες	Διαφορές Μαζών - Ακαμψιών
Στάθμης	Υψός (M)	KN/g	$K_i \cdot 10^3$ (KNM)	$(M_{i+1} - M_i) / M_i - (K_{i+1} - K_i) / K_i$
1	3.000	183.899	1023.100	593.984
2	6.000	104.353	1023.100	593.984
3	9.000	103.927	1023.100	593.984
4	12.000	72.718	1016.589	489.817

Μάζες : Η Αύξηση πρέπει  $\leq 0.35$  - Η Ελάττωση πρέπει  $\leq 0.50$   
Ακαμψίες : Η Αύξηση πρέπει  $\leq 0.35$  - Η Ελάττωση πρέπει  $\leq 0.50$

Ο έλεγχος ικανοποιεί τα κριτήρια κανονικότητας

Κέντρο Βάρους - Κέντρο Ακαμψίας

α/α	Συν/κο	ΚΕΝΤΡΟ ΒΑΡΟΥΣ		ΚΕΝΤΡΟ ΑΚΑΜΨΙΑΣ	
Απόσταση	Στάθμης	X Συντ. (m)	Z Συντ. (m)	X Συντ. (m)	Z Συντ. (m)
1	3.000	10.0539	6.7021	9.5332	6.9382
2	6.000	9.8779	6.7276	9.3622	6.9627
3	9.000	9.8371	6.7687	8.9617	7.0631

4 12.000 | 8.3299 7.2813 | 8.4414 7.2165 |  
 0.1290  
 -----\*-----  
 -----

Σεισμική Τέμνουσα Τοιχωμάτων Παρ. 5.1.2. Στάθμη Αναφοράς: 0  
 0.000 (m)  
 -----\*-----  
 -----

α/α	Στάθμης	Τεμν. Τοιχ./Συνολ.Τεμν. (Kn)	= nvz	nvx	Τεμν. Τοιχ./Συνολ.Τεμν. (Kn)	= nvz
1 ***	8- 402.541	645.768	0.62	ΕΠ.   35-	0.000	565.320
0.00 ΑΠ.						
2	8- 229.263	538.131	0.43	ΑΠ.   35-	0.000	469.113
0.00 ΑΠ.						
3	8- 136.965	410.342	0.33	ΑΠ.   35-	0.000	368.283
0.00 ΑΠ.						
4	6- 32.362	245.432	0.13	ΑΠ.   35-	0.000	218.203
0.00 ΑΠ.						

Καθορισμός συστήματος κτιρίου X : Μικτό Σύστημα με Ισοδύναμα Τοιχεία  
 Καθορισμός συστήματος κτιρίου Z : Σύστημα Πλαισίων

\*\*\* = Στάθμη ελέγχου nv απο κανονισμό

Ελεγχος Κανονικότητας σε κάτοψη - Παρ. 4.2.3.2  
 Διεύθυνση X  
 -----\*-----  
 -----

α/α	Συν/κο	Συντ.λ<4	Συντ. r	>	Συντ. ls	ε_ο (m)
1	3.000	1.510	9.709		5.515	0.236
Ικανοπ.						
2	6.000	1.510	9.517		5.519	0.235
Ικανοπ.						
3	9.000	1.510	9.472		5.521	0.294
Ικανοπ.						
4	12.000	1.510	8.382		4.814	0.065
Ικανοπ.						

Ελεγχος Κανονικότητας σε κάτοψη - Παρ. 4.2.3.2  
 Διεύθυνση Z  
 -----\*-----  
 -----

α/α	Συν/κο	Συντ.λ<4	Συντ. r	>	Συντ. ls	ε_ο (m)
1	3.000	1.510	9.709		5.515	0.236
Ικανοπ.						
2	6.000	1.510	9.517		5.519	0.235
Ικανοπ.						
3	9.000	1.510	9.472		5.521	0.294
Ικανοπ.						
4	12.000	1.510	8.382		4.814	0.065
Ικανοπ.						

1	3.000	1.510	7.398	5.515	0.521
Ικανοπ.					
2	6.000	1.510	7.251	5.519	0.516
Ικανοπ.					
3	9.000	1.510	7.217	5.521	0.875
Ικανοπ.					
4	12.000	1.510	5.818	4.814	0.112
Ικανοπ.					

-----  
 -\*-----

Ελεγχος Κανονικότητα λόγω κατανομής Μάζας : Ικανοποιείται  
 Ελεγχος Κανονικότητα λόγω κατανομής Ακαμψίας : Ικανοποιείται  
 Ελεγχος Κανονικότητα λόγω Μορφολογίας κατα Χ : Ικανοποιείται  
 Ελεγχος Κανονικότητα λόγω Μορφολογίας κατα Ζ : Ικανοποιείται

-----  
 Κανονικότητα κάτοψης συνολικά για όλο το κτίριο : Ικανοποιείται  
 Κανονικότητα κτιρίου καθ' ύψος (Συνολικά) : Ικανοποιείται

-----  
 Ελεγχος Επιρροών 2ας Τάξεως - Παρ. 4.4.2.2(2), (3), (4)  
 Διευθυνση Χ

-----\*-----  
 -----  
 α/α Συν/κο Κατακόρυφα Σχετική Οριζόντια Συντ/της|  
 Ελεγχος  
 Στάθμης Υψός (Μ) Φορτία (ΚΝ) Μετ/ση (mm) Δύναμη (ΚΝ) θx | 2ας  
 Τάξης Πλαισίων

-----\*-----  
 -----  
 1-56 3.000 4559.389 0.6735 188.841  
 0.0211|ΕΠ. (<=0.1) |  
 2-56 6.000 2755.319 1.1808 164.456  
 0.0257|ΕΠ. (<=0.1) |  
 3-52 9.000 1731.788 1.1349 114.023  
 0.0224|ΕΠ. (<=0.1) |  
 4-12 12.000 712.783 2.7143 233.637  
 0.0108|ΕΠ. (<=0.1) |

-----  
 ΕΠ.=ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ/ ΕΠΣ=ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ ΜΕ ΕΠΑΥΞΗΣΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ/  
 ΑΠ.=ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ

-----\*-----  
 -----  
 Ελεγχος Επιρροών 2ας Τάξεως - Παρ. 4.4.2.2(2), (3), (4)  
 Διευθυνση Ζ

-----\*-----  
 -----  
 α/α Συν/κο Κατακόρυφα Σχετική Οριζόντια Συντ/της|  
 Ελεγχος για  
 Στάθμης Υψός (Μ) Φορτία (ΚΝ) Μετ/ση (mm) Δύναμη (ΚΝ) θz | Επιρροή  
 2ας Τάξης

-----\*-----  
 -----  
 1-22 3.000 4559.389 1.0441 149.821  
 0.0413|ΕΠ. (<=0.1) |  
 2-20 6.000 2755.319 1.9327 143.326  
 0.0483|ΕΠ. (<=0.1) |  
 3-44 9.000 1731.788 5.8022 353.409  
 0.0370|ΕΠ. (<=0.1) |



4-81 12.000 715.342 1.1906 58.427  
 0.0190|ΕΠ. (<=0.1) |

ΕΠ.=ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ/ ΕΠΣ=ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ ΜΕ ΕΠΑΥΞΗΣΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ/  
 ΑΠ.=ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ

Ελεγχος Σχετικής Μετακίνησης ορόφου - Παρ. 4.4.3.2(1)  
 Διεύθυνση X

α/α	Συν/κο	Μέγιστη ds=q*de	Υψος Ορόφου	Συντελεστής
Ελεγχος Ορόφου				
Στάθμης	Υψος (M)	Σχετ.Μετακ. (mm)	h (m)	dr*v/h
Οριο=0.005				

1	3.000	9.448	3.000	0.0016
Ικανοποιείται				
2	6.000	16.293	3.000	0.0027
Ικανοποιείται				
3	9.000	15.416	3.000	0.0026
Ικανοποιείται				
4	12.000	11.917	3.000	0.0020
Ικανοποιείται				

Ελεγχος Σχετικής Μετακίνησης ορόφου - Παρ. 4.4.3.2(1)  
 Διεύθυνση Z

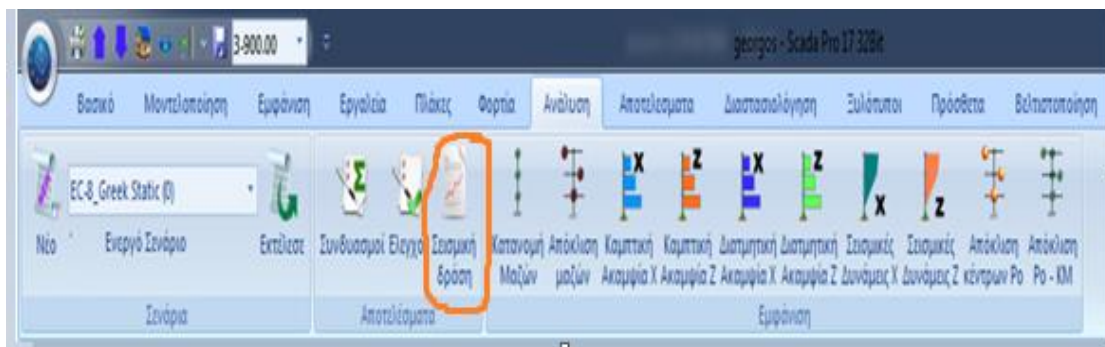
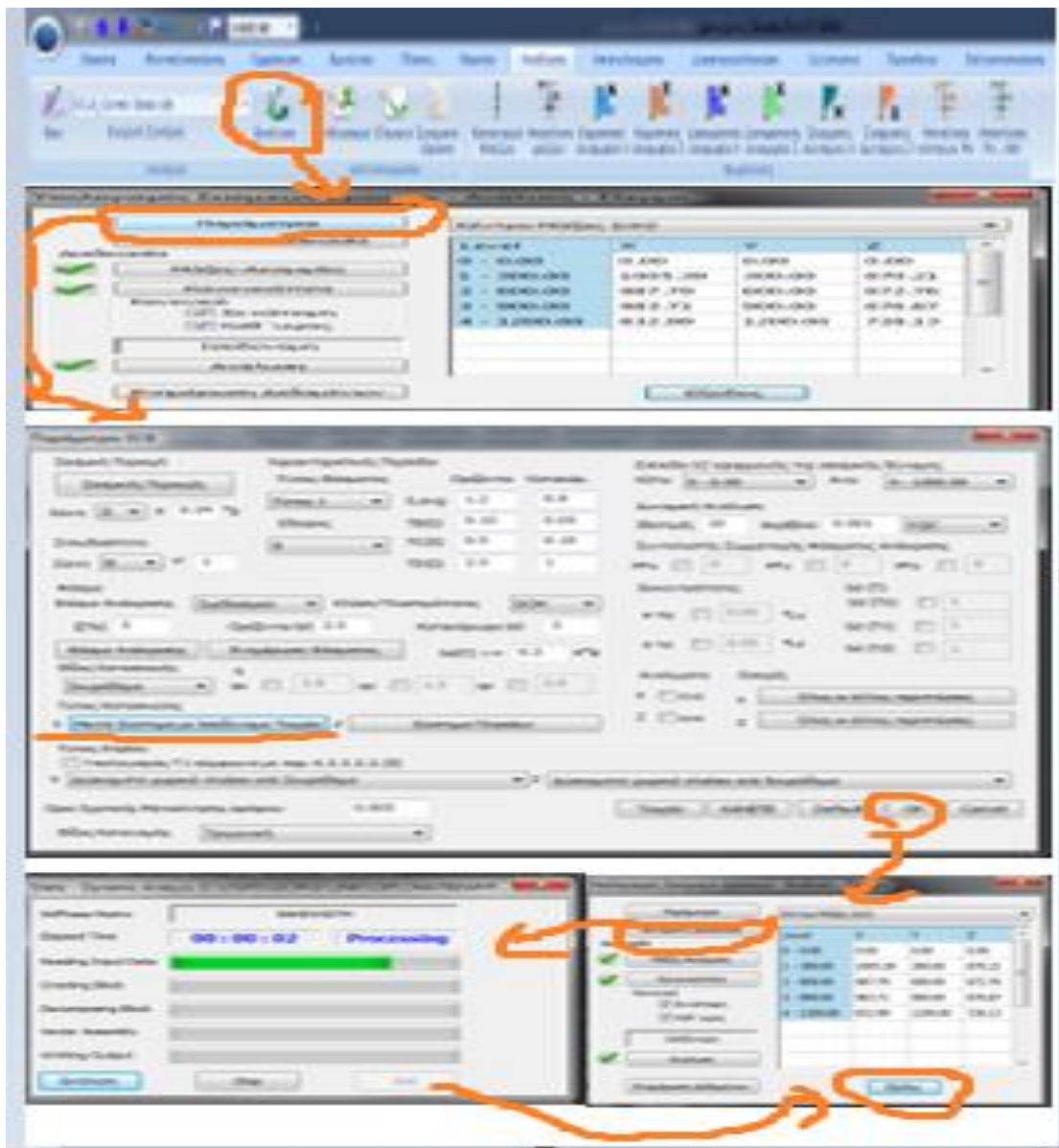
α/α	Συν/κο	Μέγιστη ds=q*de	Υψος Ορόφου	Συντελεστής
Ελεγχος Ορόφου				
Στάθμης	Υψος (M)	Σχετ.Μετακ. (mm)	h (m)	dr*v/h
Οριο=0.005				

1	3.000	15.162	3.000	0.0025
Ικανοποιείται				
2	6.000	27.298	3.000	0.0045
Ικανοποιείται				
3	9.000	25.939	3.000	0.0043
Ικανοποιείται				
4	12.000	19.121	3.000	0.0032
Ικανοποιείται				

Υπολογισμός Σεισμικού Αρμού παρ. 4.4.2.7(1), (2), (3)

Υπολογισμός μέγιστων σεισμικών μετακινήσεων του κτιρίου σε περίπτωση  
 εμβολισμού  
 υποστρωμάτων απο πλάκες ή άλλα στοιχεία του παρακειμένου κτιρίου.  
 Οι μετατοπίσεις πολλαπλασιάστηκαν με τον συντελεστή σεισμικής  
 συμπεριφοράς q

Κατά X : ds\_x = 5.26 cm      Κατά Z : ds\_z = 8.75 cm



Στο εικονίδιο «Σεισμική δράση» οπού μας προβάλλει τις Παραμέτρους Υπολογισμού για τη σεισμική δράση και τα αποτελέσματα του υπολογισμού: α) Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου, β)

Εκκεντρότητες Σχεδιασμού Σταθμών ως Πλασματικό Άξονα και γ) Καθ' ύψος Κατανομή της Ισοδύναμης Στατικής Φόρτισης (Τέμνουσα-Ροπή).

ΣΕΝΑΡΙΟ : 1 - ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ

ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΑΡΧΕΙΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Φόρτιση 1 (Μόνιμα-G)  
 Φόρτιση 2 (Κινητά-Q)  
 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΑΖΩΝ ΑΠΟ :  $G+\Psi_2*Q$

ΑΡΧΕΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ - ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ

Φόρτιση 1 (Μόνιμα-ΣG)  
 Φόρτιση 2 (Κινητά-ΣQ)  
 Φόρτιση 3 (Οριζόντια Σεισμική Δράση x)  
 Φόρτιση 4 (Οριζόντια Σεισμική Δράση z)  
 Φόρτιση 5 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης x απο maxez)  
 Φόρτιση 6 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης x απο minex)  
 Φόρτιση 7 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης z απο maxex)  
 Φόρτιση 8 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης z απο minex)  
 Φόρτιση 9 (Κατακόρυφη Σεισμική Δράση γ)

ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΚΥΡΙΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Παράμετροι Υπολογισμού

Κλάση Πλαστιμότητας : DCM  
 Τύπος Φάσματος : Τύπος 1  
 Ζωνη Σεισμικής επικινδυνότητας : I  
 Επιτάχυνση Βαρύτητας g (m/sec<sup>2</sup>) : 9.810  
 Σεισμική Επιτάχυνση εδάφους αgR : 0.16\*9.810=1.5696  
 Σύστημα κτιρίου κατά X : Σύστημα Πλαισίων  
 Σύστημα κτιρίου κατά Z : Σύστημα Πλαισίων  
 Κατηγορία Εδάφους : B  
 Χαρακτηριστικές Περίοδοι Φάσματος : TB=0.15 TC=0.50 TD=2.50(sec)  
 Συντελεστής-Κατηγορία Σπουδαιότητας:  $\gamma_i=1.000 - \Sigma^2$   
 Συντελεστής Σεισμικής Συμπεριφοράς :  $q_x=3.900 - q_z=3.900 - q_y=1.500$   
 Συντελεστής Φασματικής Ενίσχυσης :  $\beta_0=2.50$   
 Ποσοστό κρίσιμης απόσβεσης :  $\xi=5.000\%$

α/α Στάθμης	Υψόμετρο (m)	Διαστάσεις LIX (m)	Κατόψεις LIIz (m)	Συντ.ψ2 φόρτ.2	Τυχηματικές etix(m)	Εκκ/τες etiz(m)
0	0.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
1	3.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
2	6.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
3	9.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
4	12.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490

$etix = 0.05 * LIX$  ,  $etiz = 0.05 * LIIz$

Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου με τον προσεγγιστικό τύπο.

Διεύθυνση Ix : TIx (sec)= 0.5688 Rd(T)= 1.0614  
 Διεύθυνση IIz: TIIz (sec)= 0.5688 Rd(T)= 1.0614  
 Διεύθυνση γ : Tv (sec)= 0.0299 Rd(T)= 1.7874

Καθ' ύψος Κατανομή Σεισμικής Δύναμης (Τέμνουσα-Ροπή)

-----ΤΕΜΝΟΥΣΕΣ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ (Kn) -----ΣΤΡΕΠΤΙΚΕΣ ΡΟΠΕΣ (Knm) -----

α/α   Υψομ.	ΦΟΡΤ.3-I	ΦΟΡΤ.4-II	ΦΟΡΤ.5-I	ΦΟΡΤ.6-I	ΦΟΡΤ.7-II	ΦΟΡΤ.8-II
Σταθ,   (m)	(Kn)	(Kn)	Απο maxex	Απο minex	Απο maxex	Απο minex
0   0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1   3.000	77.497	77.497	37.973	-37.973	57.348	-
2   6.000	87.951	87.951	43.096	-43.096	65.083	-
3   9.000	131.387	131.387	64.380	-64.380	97.227	-
4   12.000	122.576	122.576	60.062	-60.062	90.706	-

Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου απο Δυναμικη Ανάλυση

α/α Ιδιομορφής	Κυκλική Συχνότητα w (Rad/sec)	Συχνότητα v (Cycles/sec)	Περίοδος T (sec)
1	1.0951E+001	1.7429E+000	5.7377E-001
2	1.4348E+001	2.2835E+000	4.3793E-001
3	1.5094E+001	2.4022E+000	4.1628E-001
4	3.7638E+001	5.9902E+000	1.6694E-001
5	4.5359E+001	7.2192E+000	1.3852E-001
6	4.9332E+001	7.8514E+000	1.2737E-001
7	7.2425E+001	1.1527E+001	8.6754E-002
8	8.3584E+001	1.3303E+001	7.5172E-002
9	9.3996E+001	1.4960E+001	6.6845E-002
10	1.2294E+002	1.9567E+001	5.1107E-002

Συντελεστές Συμμετοχής Ιδιομορφών

α/α Ιδιομορφής	Διευθύνσεις στο Κύριο Σύστημα	Συντεταγμένων
	Κατά X	Κατά Y Κατά Z
1	-1.9035E-001	-5.2788E-003 -1.8158E+001
2	-4.5733E-001	8.6009E-003 1.8208E+000
3	-1.8404E+001	6.9455E-002 1.3413E-001
4	6.3383E-002	-2.6249E-002 9.5283E+000
5	-1.0033E+000	1.8949E-002 -4.0315E-001
6	9.5906E+000	1.6717E-001 -1.0277E-001
7	1.0185E-001	8.2842E-002 5.6137E+000

8	-5.7804E-001	-5.4727E-002	1.7509E+000
9	-5.4015E+000	2.1152E-001	-6.1999E-002
10	-4.7910E-002	3.5665E-001	-2.3407E+000

Συντελεστές Συμμετοχής Μαζών / Διεύθυνση

Κατά X = 1      Κατά Y = 1      Κατά Z = 1

Δρώσεις Ιδιομορφικές Μάζες (Συνολική Μάζα = 464.896 kN/g)

α/α Ιδιομορφής	Μ Ε Τ Α Φ Ο Ρ Ι Κ Ε Σ				Μ Α Ζ Ε Σ				
	κατά X	/	%	κατά Y	/	%	κατά Z	/	%
1	0.04	/	0.01	0.00	/	0.00	329.72	/	70.92
2	0.21	/	0.04	0.00	/	0.00	3.32	/	0.71
3	338.71	/	72.86	0.00	/	0.00	0.02	/	0.00
4	0.00	/	0.00	0.00	/	0.00	90.79	/	19.53
5	1.01	/	0.22	0.00	/	0.00	0.16	/	0.03
6	91.98	/	19.78	0.03	/	0.01	0.01	/	0.00
7	0.01	/	0.00	0.01	/	0.00	31.51	/	6.78
8	0.33	/	0.07	0.00	/	0.00	3.07	/	0.66
9	29.18	/	6.28	0.04	/	0.01	0.00	/	0.00
10	0.00	/	0.00	0.13	/	0.03	5.48	/	1.18
ΣΥΝΟΛΑ	461.47	/	99.26	0.22	/	0.05	464.08	/	99.82

Πίνακας Τιμών Φάσματος Απόκρισης Επιταχύνσεων (Αριθμός Σημείων = 39)

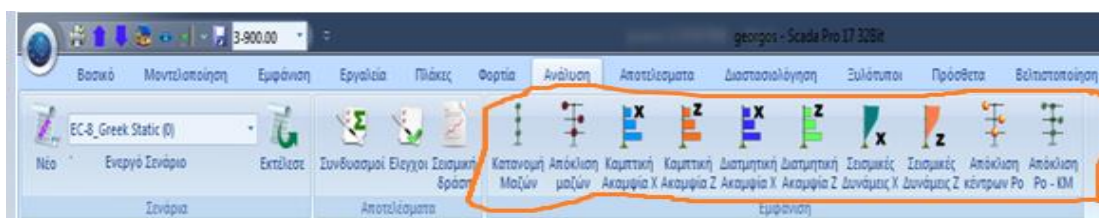
α/α Σημείου Εισαγωγής	Περίοδος	Φ Α Σ Μ Α		
		Τιμή x	Τιμή y	Τιμή z
1	0.00	1.26	0.94	1.26
2	0.05	1.24	2.35	1.24
3	0.10	1.22	2.35	1.22
4	0.15	1.21	2.35	1.21
5	0.20	1.21	1.77	1.21
6	0.25	1.21	1.41	1.21
7	0.30	1.21	1.18	1.21
8	0.35	1.21	1.01	1.21
9	0.40	1.21	0.88	1.21
10	0.45	1.21	0.78	1.21
11	0.50	1.21	0.71	1.21
12	0.55	1.10	0.64	1.10
13	0.60	1.01	0.59	1.01
14	0.65	0.93	0.54	0.93
15	0.70	0.86	0.50	0.86
16	0.75	0.80	0.47	0.80
17	0.80	0.75	0.44	0.75
18	0.85	0.71	0.42	0.71
19	0.90	0.67	0.39	0.67
20	0.95	0.64	0.37	0.64
21	1.00	0.60	0.35	0.60
22	1.10	0.55	0.32	0.55

23	1.20	0.50	0.28	0.50
24	1.30	0.46	0.28	0.46
25	1.40	0.43	0.28	0.43
26	1.50	0.40	0.28	0.40
27	1.60	0.38	0.28	0.38
28	1.70	0.36	0.28	0.36
29	1.80	0.34	0.28	0.34
30	1.90	0.32	0.28	0.32
31	2.00	0.31	0.28	0.31
32	2.25	0.31	0.28	0.31
33	2.50	0.31	0.28	0.31
34	2.75	0.31	0.28	0.31
35	3.00	0.31	0.28	0.31
36	3.25	0.31	0.28	0.31
37	3.50	0.31	0.28	0.31
38	3.75	0.31	0.28	0.31
39	4.00	0.31	0.28	0.31

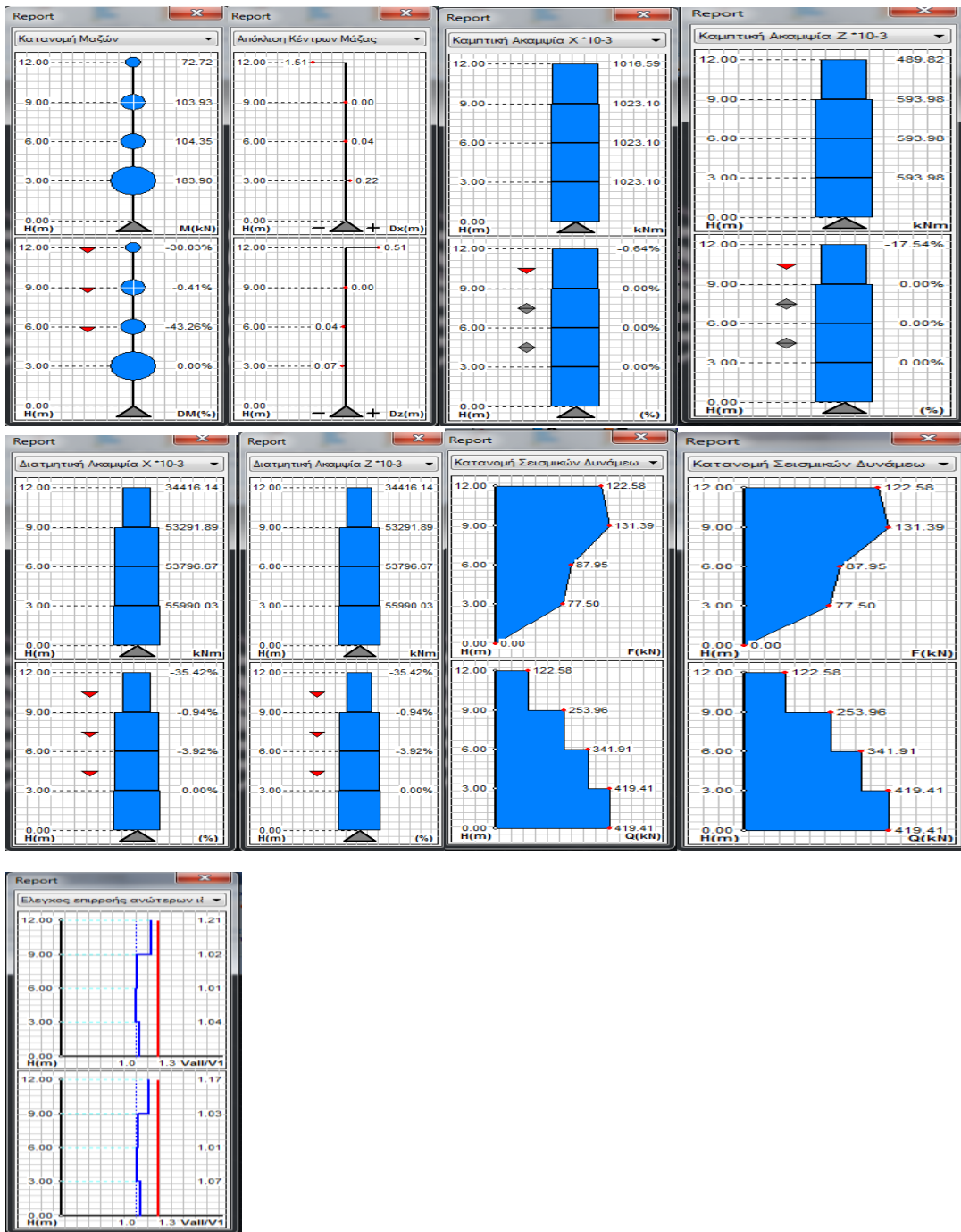
Έλεγχος Επιρροής Ανώτερων Ιδιομορφών (ΚΑΝ.ΕΠΕ. παρ.5.7.2)

α/α	Συνολικό	X Διεύθυνση			Z Διεύθυνση		
		Στάθμης	Vall (kN)	V1 (kN)	Λόγος	Vall (kN)	V1 (kN)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	3.00	427.16	408.83	1.04	370.39	347.52	1.07
3	6.00	354.17	351.94	1.01	306.45	302.44	1.01
4	9.00	269.58	264.16	1.02	240.04	232.17	1.03
5	12.00	160.57	132.42	1.21	140.20	119.82	1.17

Οι λόγοι δεν πρέπει να υπερβαίνουν την τιμή 1.3



Τα παραπάνω εικονίδια που είναι κυκλωμένα μας εμφανίζουν τα διαγράμματα της διατμητικής ακαμψίας, τα διαγράμματα της κατανομής των σεισμικών δυνάμεων και την κατανομή και την απόκλιση των μαζών του φορέα.

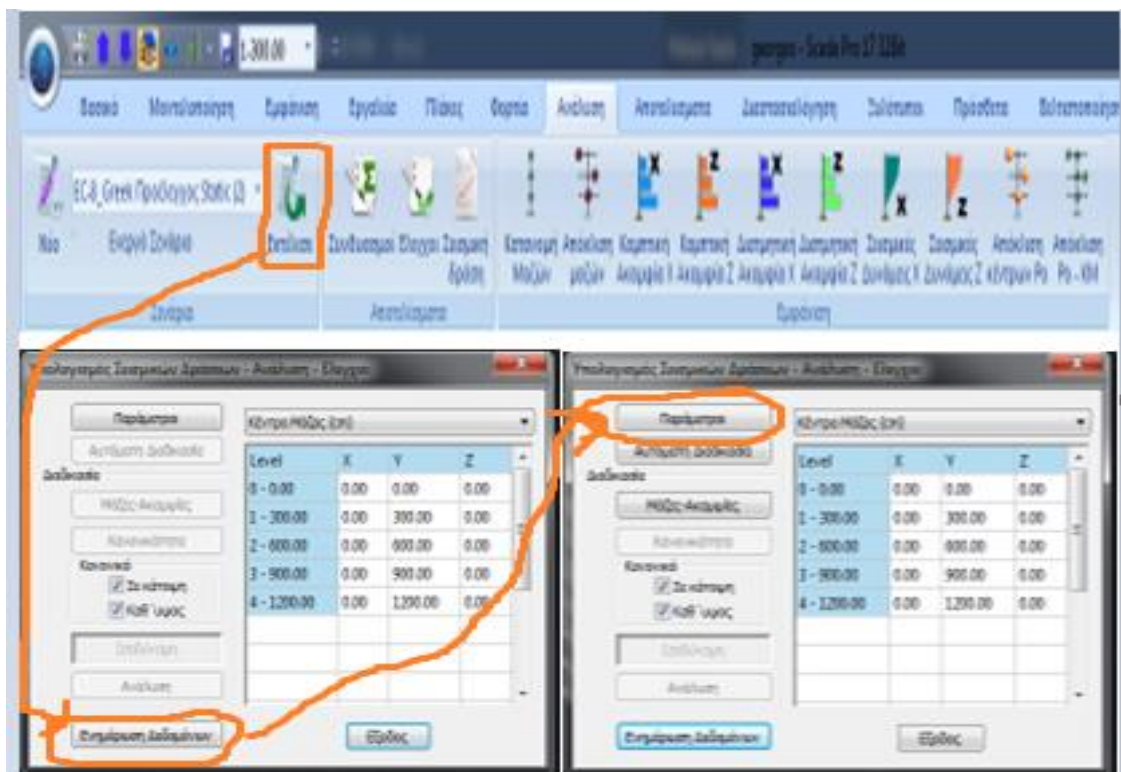


## ΒΗΜΑ 8<sup>ο</sup>

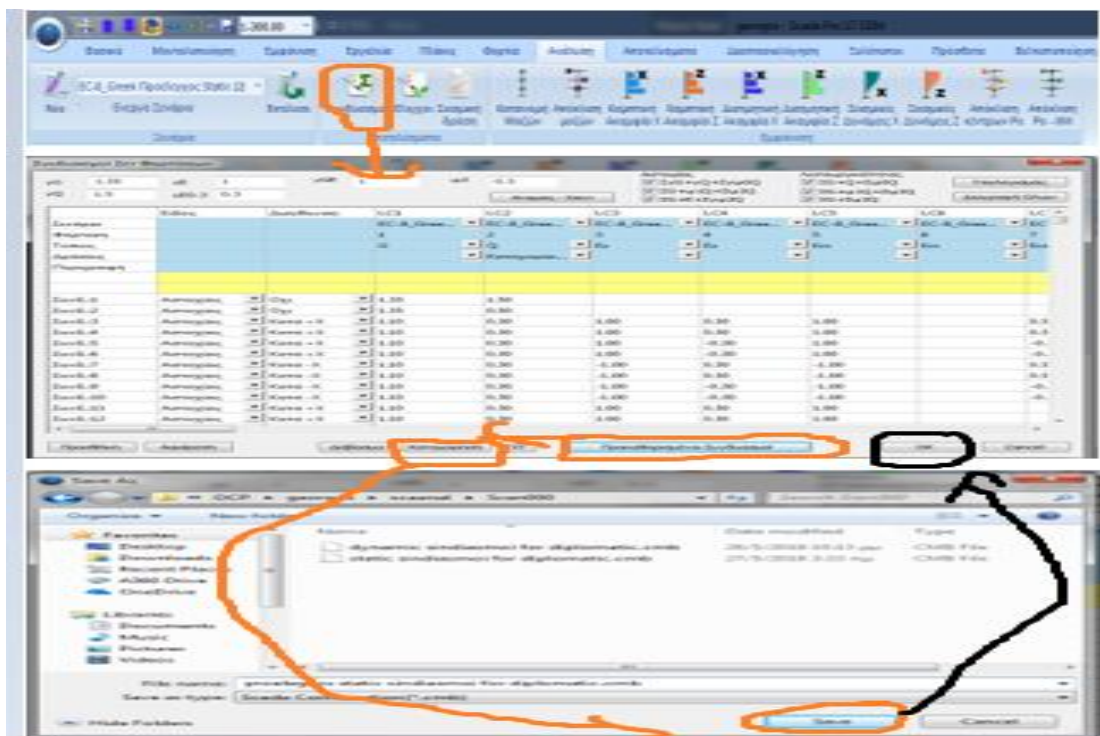
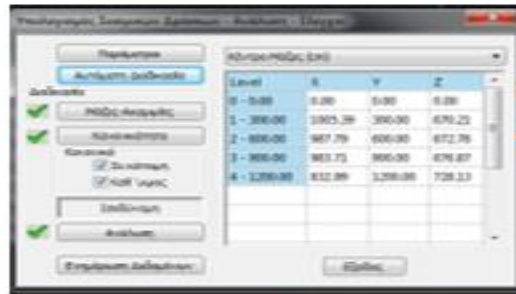
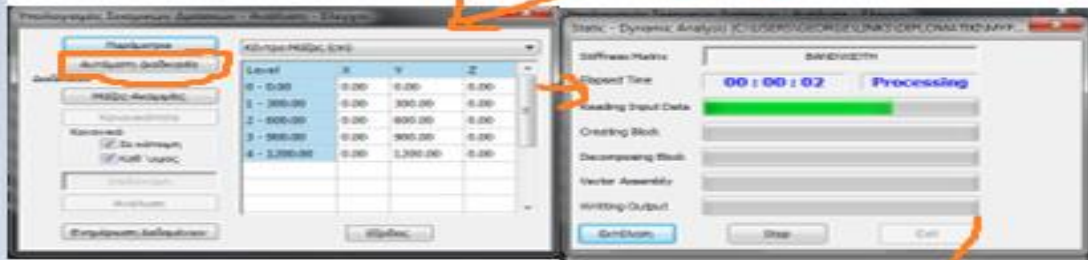
EC-8\_Greek Προελεγχος Static

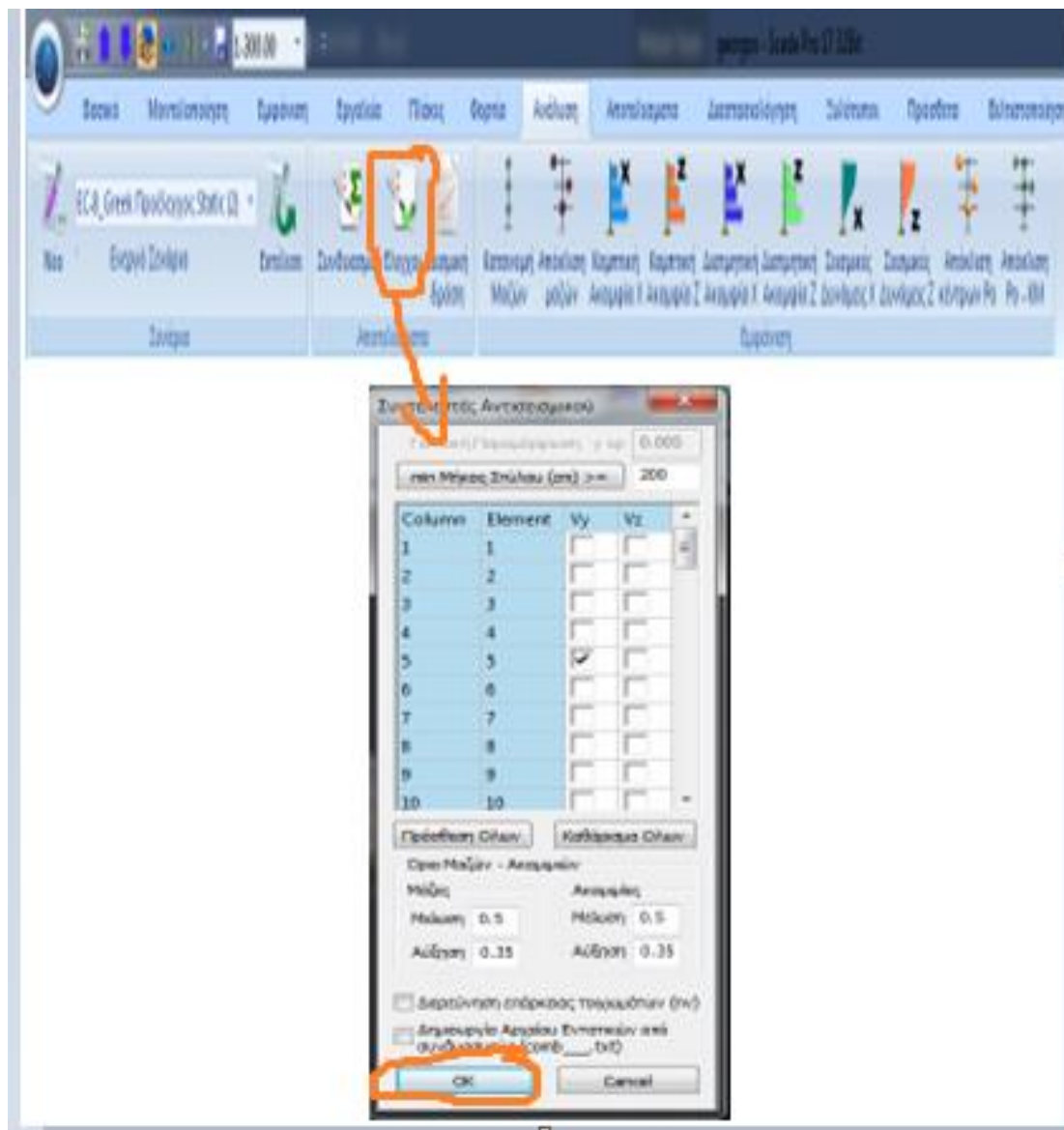
Στο 8<sup>ο</sup> Βήμα προχωράμε όπως και στο 6<sup>ο</sup> Βήμα. Σε αυτό βήμα θα εφαρμόσουμε τον προέλεγχο της στατικής ανάλυσης που προβλέπεται από τον κανονισμό των επεμβάσεων από των EC-8. Επιπλέον αποτελεί την προκαταρκτική ελαστική στατική ανάλυση

προκυμμένου να εξεταστεί αν πλήρει τα κριτήρια που θέτει ο ΚΑΝ.ΕΠΕ για αν επιτρέπεται η ελαστική στατική ανάλυση.









Στο εικονίδιο «Έλεγχι» όταν πατήσουμε το «OK» στο παράθυρο «Συντελεστές Αντισεισμικού» μας εμφανίζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων ( τα παρακάτω είναι τα αποτελέσματα των ελέγχων: κανονικότητας, επιρροών 2ας τάξεω, αμεταθετότητας πλαισίων, γωνιακής παραμόρφωσης ορόφου, επάρκειας τοιχωμάτων, στεπτικής ευαισθησίας κτιρίου, υπολογισμός σεισμικού αρμού) για τα κριτήρια επιλογής μεθόδων (σε αυτό το βήμα εφαρμόζουμε τον προέλεγχο της στατική ανάλυση) και μας δείχνει αν ικανοποιεί τους ελέγχους από EC8. Επιπλέον μας δίνει και το σύστημα του κτιρίου οπου θα το τοποθετήσουμε στους παραμέτρους και το τρέχουμε ώστε να γίνει η αλλαγή του κελιού «Τύπος Κατασκευής» . Περιλαμβάνει τους έξι ελέγχους α) έλεγχος διαφοράς μαζών και ακαμψιών, β) έλεγχος της σεισμικής τέμνουσας τοιχωμάτων, γ) έλεγχι σχετικής μετακίνησης μεταξύ ορόφων και κόμβων, δ) έλεγχι των ιδιοπεριόδων και ε) έλεγχι των δεικτών ανεπάρκειας και της μορφολογικής κανονικότητας.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ

ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

=====

Ελεγχος Διαφοράς Μαζών και Ακαμψιών Σταθμών Κτιρίου  
(παρ.4.2.3.3.)

α/α	Συν/κο	Συν.Μάζα	Συνολικές Ακαμψίες	Διαφορές Μαζών - Ακαμψιών
Στάθμης	Υψός (M)	KN/g	$K_i \cdot 10^3$ (KNM)	$(M_{i+1}-M_i) / M_i - (K_{i+1}-K_i) / K_i$
1	3.000	202.289	1023.100	593.984
2	6.000	114.788	1023.100	593.984
3	9.000	114.319	1023.100	593.984
4	12.000	79.989	1016.589	489.817

Μάζες : Η Αύξηση πρέπει  $\leq 0.35$  - Η Ελάττωση πρέπει  $\leq 0.50$   
Ακαμψίες : Η Αύξηση πρέπει  $\leq 0.35$  - Η Ελάττωση πρέπει  $\leq 0.50$

Ο ελεγχος ικανοποιεί τα κριτήρια κανονικότητας

Σεισμική Τέμνουσα Τοιχωμάτων Παρ. 5.1.2. Στάθμη Αναφοράς: 0  
0.000 (m)

α/α	Τεμν. Τοιχ./Συνολ.Τεμν.	=	$n \cdot v_x$	Τεμν. Τοιχ./Συνολ.Τεμν.
Στάθμης	(Kn)	(Kn)		(Kn)
1	21-1709.288	2698.926	0.63	ΕΠ.   35-
2	27- 982.326	2200.238	0.45	ΑΠ.   35-
3	27- 569.320	1634.259	0.35	ΑΠ.   35-
4	23- 25.081	838.943	0.03	ΑΠ.   35-

Καθορισμός συστήματος κτιρίου X : Μικτό Σύστημα με Ισοδύναμα Τοιχεία  
Καθορισμός συστήματος κτιρίου Z : Σύστημα Πλαισίων  
\*\*\* = Στάθμη ελέγχου  $n_v$  απο κανονισμό

Έλεγχος μέσης σχετικής μετακίνησης μεταξύ κόμβων ορόφου (παρ.5.5.2α(iii))

α/α	Συνδυασμ.	Σχετική Μετ/ση	Λόγοι μετακινήσεων
Αποτέλεσμα	x	z	x
Στάθμ.	x	z	x

1	41	22	-2.76	-4.77	0.61	0.39	Ικανοπ.	
Ικανοπ.	2	41	10	-4.75	-9.15	0.62	0.36	Ικανοπ.
Ικανοπ.	3	41	10	-4.50	-8.94	0.61	0.35	Ικανοπ.
Ικανοπ.	4	45	10	-3.05	-7.34	0.68	0.31	Ικανοπ.
Ικανοπ.								

Οι λόγοι δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 1.5 --- Ο έλεγχος Ικανοποιείται

Έλεγχος μέσης σχετικής μετακίνησης κατά X μεταξύ ορόφων (παρ.5.5.2α(iv))

α/α	Υπερκεείμενος	Υποκεείμενος	Λόγος	Λόγος						
Αποτέλεσμα	Στάθμ.Συνδ.Σχετ.Μετ/ση (mm)	Συνδ.Σχετ.Μετ/ση (mm)	di/di+1	di/di-1						
1	67	5.15	2.94	0	0.00	0.00	1.75	Δεν		
Ικαν.	2	53	-4.19	-4.46	67	2.94	5.15	1.06	1.75	Δεν
Ικαν.	3	45	-3.05	-4.24	53	-4.46	-4.19	1.39	1.06	
Ικανοπ.	4	0	0.00	0.00	45	-4.24	-3.05		1.39	
Ικανοπ.										

Οι λόγοι δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 1.5 --- Ο έλεγχος Δεν Ικανοποιείται

Έλεγχος μέσης σχετικής μετακίνησης κατά Z μεταξύ ορόφων (παρ.5.5.2α(iv))

α/α	Υπερκεείμενος	Υποκεείμενος	Λόγος	Λόγος						
Αποτέλεσμα	Στάθμ.Συνδ.Σχετ.Μετ/ση (mm)	Συνδ.Σχετ.Μετ/ση (mm)	di/di+1	di/di-1						
1	16	9.43	5.02	0	0.00	0.00	1.88	Δεν		
Ικαν.	2	23	9.24	9.49	16	5.02	9.43	1.03	1.88	Δεν
Ικαν.	3	15	6.96	9.27	23	9.49	9.24	1.33	1.03	
Ικανοπ.	4	0	0.00	0.00	15	9.27	6.96		1.33	
Ικανοπ.										

Οι λόγοι δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 1.5 --- Ο έλεγχος Δεν Ικανοποιείται

Έλεγχος ιδιοπεριόδων κτιρίου (παρ.5.5.2 α(ii))

-----  
 Διεύθυνση Ix : TIx (sec)= 0.5688 4\*Tc (sec)= 2.00 Ικανοποιείται  
 Διεύθυνση IIz: TIIz (sec)= 0.5688 4\*Tc (sec)= 2.00 Ικανοποιείται  
 -----  
 Πρέπει: Tx,Tz < min(4Tc, 2s) --- Ο έλεγχος Ικανοποιείται

Κρίσιμοι δείκτες ανεπάρκειας λ δομικών στοιχείων (παρ.5.5.2 α(i))

-----

α/α   Στάθμης   λ>2.5	Συν/κο Υψός (M)	Δοκοί		Υποστυλώματα		Σύνολο	
		λ<=2.5	λ>2.5	λ<=2.5	λ>2.5	λ<=2.5	λ>2.5
0 0 0%	0.000	13 20%	0 0%	0 0%	0 0%	13 12%	0 0%
1 0 0%	3.000	13 20%	0 0%	12 26%	0 0%	25 23%	0 0%
2 0 0%	6.000	13 20%	0 0%	12 26%	0 0%	25 23%	0 0%
3 0 0%	9.000	13 20%	0 0%	12 26%	0 0%	25 23%	0 0%
4 0 0%	12.000	12 19%	0 0%	11 23%	0 0%	23 21%	0 0%
Σύνολο 0 0%		64 100%	0 0%	47 100%	0 0%	111 100%	0 0%

-----

Για όλα τα στοιχεία πρέπει λ<=2.5. Εάν λ>2.5 το κτίριο πρέπει να είναι μορφολογικά κανονικό. ---- Ο έλεγχος Ικανοποιείται

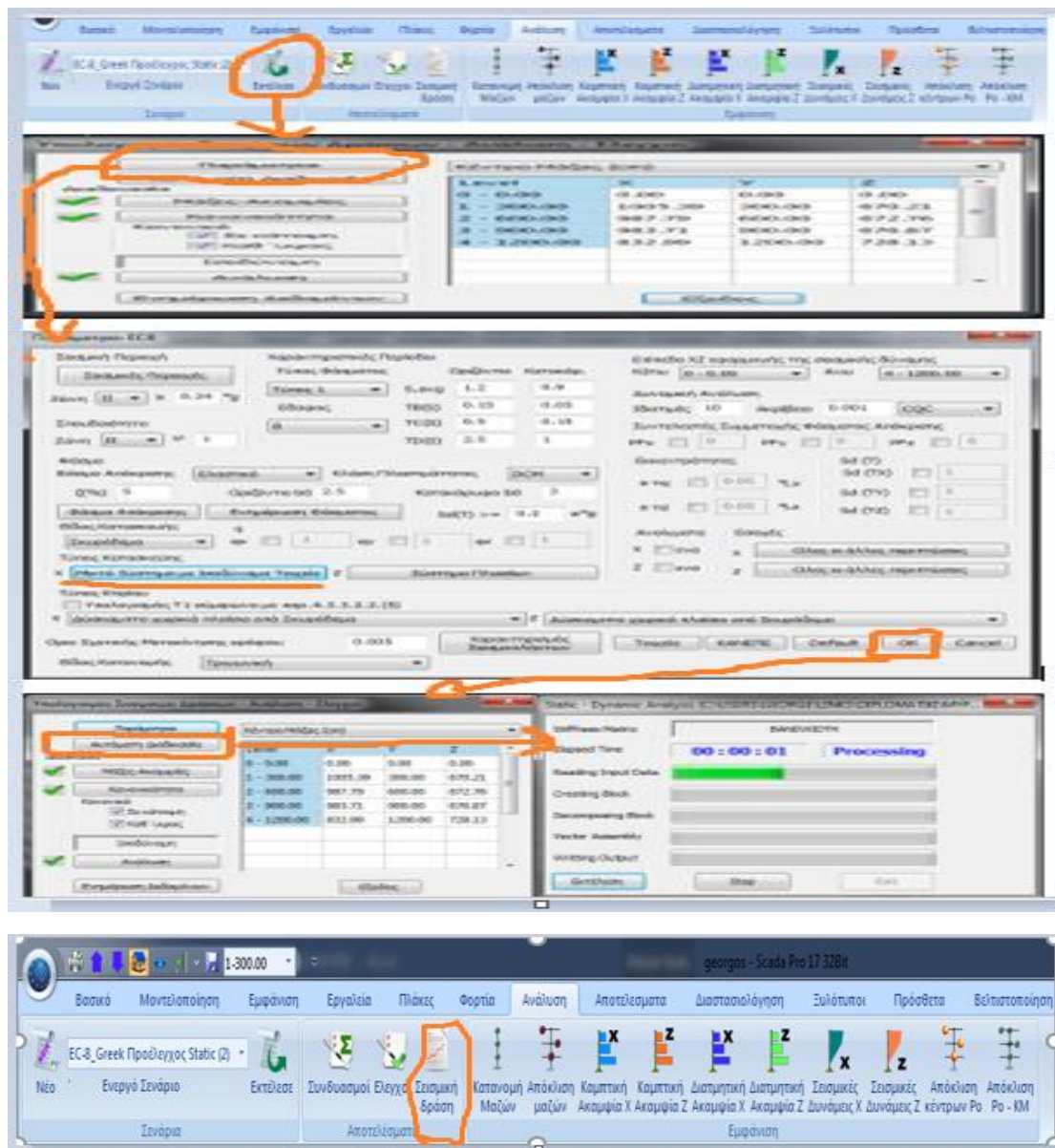
Μορφολογική Κανονικότητα (παρ.5.5.1.2)

Μέσος δείκτης ανεπάρκειας λκ ορόφου ανά κατεύθυνση (παρ.5.5.1.2 (γ))

α/α   Στάθμης   Υψός (M)	Συν/κο	λκκί	λx, κί /  λx, κί /		λz, κί /  λz, κί /	
			λx, κί+1	λx, κί-1	λz, κί+1	λz, κί-1
1	3.000	0.00			0.00	
2	6.000	0.00			0.00	
3	9.000	0.00			0.00	
4	12.000	0.00			0.00	

-----

Οι λόγοι δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 1.5 --- Ο



Στο εικονίδιο «Σεισμική δράση» όπου μας προβάλλει τις Παραμέτρους Υπολογισμού για τη σεισμική δράση και τα αποτελέσματα του υπολογισμού: α) Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου, β) Εκκεντρότητες Σχεδιασμού Σταθμών ως Πλασματικό Άξονα και γ) Καθ' ύψος Κατανομή της Ισοδύναμης Στατικής Φόρτισης (Τέμνουσα-Ροπή).

ΣΕΝΑΡΙΟ : 2 - ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ

ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΑΡΧΕΙΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Φόρτιση 1 (Μόνιμα-G)

Φόρτιση 2 (Κινητά-Q)  
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΑΖΩΝ ΑΠΟ :  $G+\Psi_2*Q$

ΑΡΧΕΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ - ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ

-----  
 Φόρτιση 1 (Μόνιμα-ΣG)  
 Φόρτιση 2 (Κινητά-ΣQ)  
 Φόρτιση 3 (Οριζόντια Σεισμική Δράση x)  
 Φόρτιση 4 (Οριζόντια Σεισμική Δράση z)  
 Φόρτιση 5 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης x απο maxez)  
 Φόρτιση 6 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης x απο minex)  
 Φόρτιση 7 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης z απο maxex)  
 Φόρτιση 8 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης z απο minex)  
 Φόρτιση 9 (Κατακόρυφη Σεισμική Δράση y)

ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΚΥΡΙΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

-----  
 Παράμετροι Υπολογισμού

-----  
 Κλάση Πλαστιμότητας : DCM  
 Τύπος Φάσματος : Τύπος 1  
 Ζωνή Σεισμικής επικινδυνότητας : II  
 Επιτάχυνση Βαρύτητος g (m/sec<sup>2</sup>) : 9.810  
 Σεισμική Επιτάχυνση εδάφους αgR : 0.24\*9.810=2.3544  
 Σύστημα κτιρίου κατά X : Μικτό Σύστημα με Ισοδύναμα  
 Τοιχεία  
 Σύστημα κτιρίου κατά Z : Σύστημα Πλαισίων  
 Κατηγορία Εδάφους : B  
 Χαρακτηριστικές Περίοδοι Φάσματος : TB=0.15 TC=0.50 TD=2.50(sec)  
 Συντελεστής-Κατηγορία Σπουδαιότητας: γι=1.000 - Σ2  
 Συντελεστής Σεισμικής Συμπεριφοράς : qx=1.800 - qz=3.900 - qy=1.500  
 Συντελεστής Φασματικής Ενίσχυσης : βo=2.50  
 Ποσοστό κρίσιμης απόσβεσης : ξ=5.000%

α/α Στάθμης	Υψόμετρο (m)	Διαστάσεις Lix (m)	Κατόψεις LIIz (m)	Συντ.ψ2 φόρτ.2	Τυχηματικές etix(m)	Εκκ/τες etiz(m)
0	0.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
1	3.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
2	6.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
3	9.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
4	12.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490

-----  
 etix = 0.05 \*Lix , etiz = 0.05 \*LIIz  
 -----

Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου με τον προσεγγιστικό τύπο.

-----  
 Διεύθυνση Ix : TIx (sec)= 0.5688 Rd(T)= 3.4494  
 Διεύθυνση IIZ: TIIz(sec)= 0.5688 Rd(T)= 1.5920  
 Διεύθυνση γ : Tv (sec)= 0.0300 Rd(T)= 2.6827  
 -----

Καθ'ύψος Κατανομή Σεισμικής Δύναμης (Τέμνουσα-Ροπή)

-----ΤΕΜΝΟΥΣΕΣ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ (Kn) -----ΣΤΡΕΠΤΙΚΕΣ ΡΟΠΕΣ (Knm) --  
 -----

α/α ΦΟΡΤ.8-II Σταθ, minex	Υψομ. (m)	ΦΟΡΤ.3-I (Kn)	ΦΟΡΤ.4-II (Kn)	ΦΟΡΤ.5-I  Απο maxez	ΦΟΡΤ.6-I Απο minez	ΦΟΡΤ.7-II Απο maxex	Απο minex
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
1	3.000	277.052	127.870	135.755	-135.755	94.624	-
2	6.000	314.423	145.118	154.067	-154.067	107.387	-
3	9.000	469.710	216.789	230.158	-230.158	160.424	-
4	12.000	438.208	202.250	214.722	-214.722	149.665	-

Συντελεστές Συμμετοχής Μαζών / Διεύθυνση

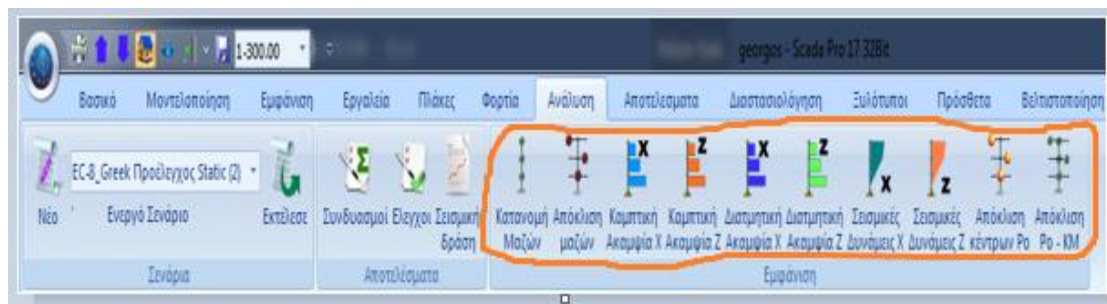
Κατά X = 1      Κατά Y = 1      Κατά Z = 1

Πίνακας Τιμών Φάσματος Απόκρισης Επιταχύνσεων (Αριθμός Σημείων = 39)

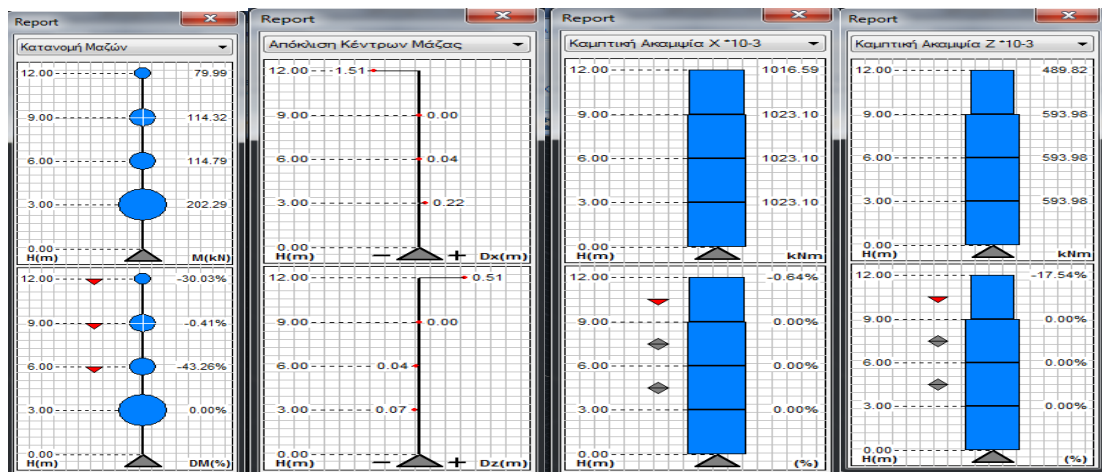
α/α Σημείου Εισαγωγής	Περίοδος	Τιμή x	Φ Α Σ Μ Α	Τιμή y	Τιμή z
1	0.00	1.88		1.41	1.88
2	0.05	2.56		3.53	1.86
3	0.10	3.24		3.53	1.84
4	0.15	3.92		3.53	1.81
5	0.20	3.92		2.65	1.81
6	0.25	3.92		2.12	1.81
7	0.30	3.92		1.77	1.81
8	0.35	3.92		1.51	1.81
9	0.40	3.92		1.32	1.81
10	0.45	3.92		1.18	1.81
11	0.50	3.92		1.06	1.81
12	0.55	3.57		0.96	1.65
13	0.60	3.27		0.88	1.51
14	0.65	3.02		0.81	1.39
15	0.70	2.80		0.76	1.29
16	0.75	2.62		0.71	1.21
17	0.80	2.45		0.66	1.13
18	0.85	2.31		0.62	1.07
19	0.90	2.18		0.59	1.01
20	0.95	2.07		0.56	0.95
21	1.00	1.96		0.53	0.91
22	1.10	1.78		0.49	0.82
23	1.20	1.64		0.42	0.75
24	1.30	1.51		0.42	0.70
25	1.40	1.40		0.42	0.65
26	1.50	1.31		0.42	0.60
27	1.60	1.23		0.42	0.57
28	1.70	1.15		0.42	0.53
29	1.80	1.09		0.42	0.50

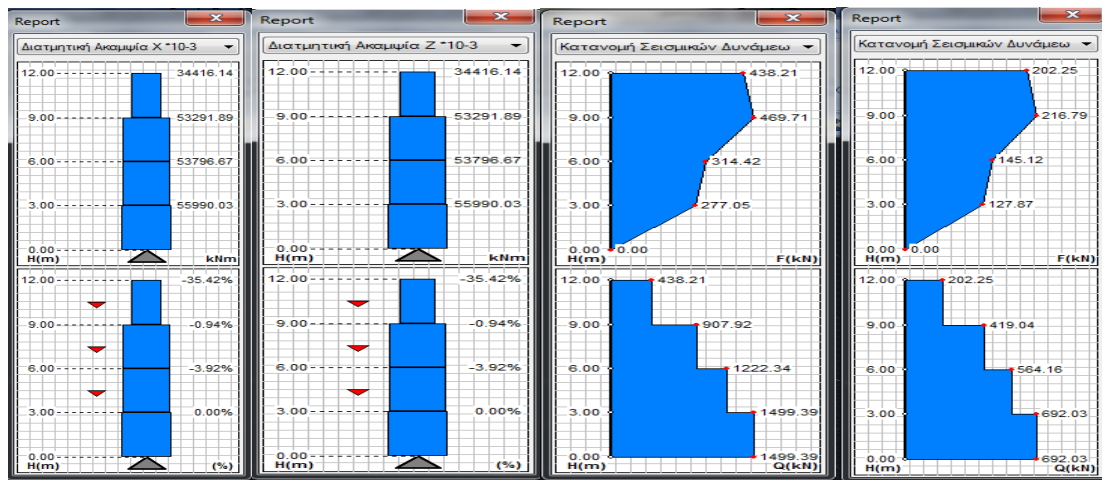


30	1.90	1.03	0.42	0.48
31	2.00	0.98	0.42	0.47
32	2.25	0.87	0.42	0.47
33	2.50	0.78	0.42	0.47
34	2.75	0.65	0.42	0.47
35	3.00	0.55	0.42	0.47
36	3.25	0.47	0.42	0.47
37	3.50	0.47	0.42	0.47
38	3.75	0.47	0.42	0.47
39	4.00	0.47	0.42	0.47



Τα παραπάνω εικονίδια που είναι κυκλωμένα μας εμφανίζουν τα διαγράμματα της διατμητικής ακαμψίας, τα διαγράμματα της κατανομής των σεισμικών δυνάμεων και την κατανομή και την απόκλιση των μαζών του φορέα.

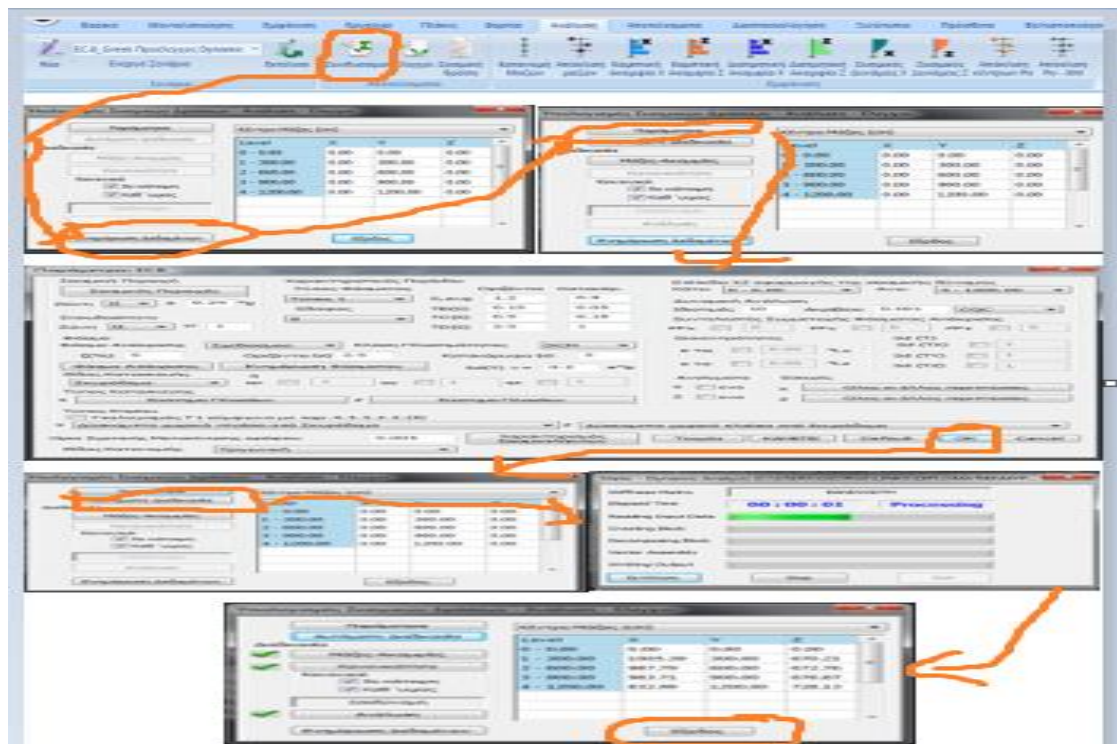


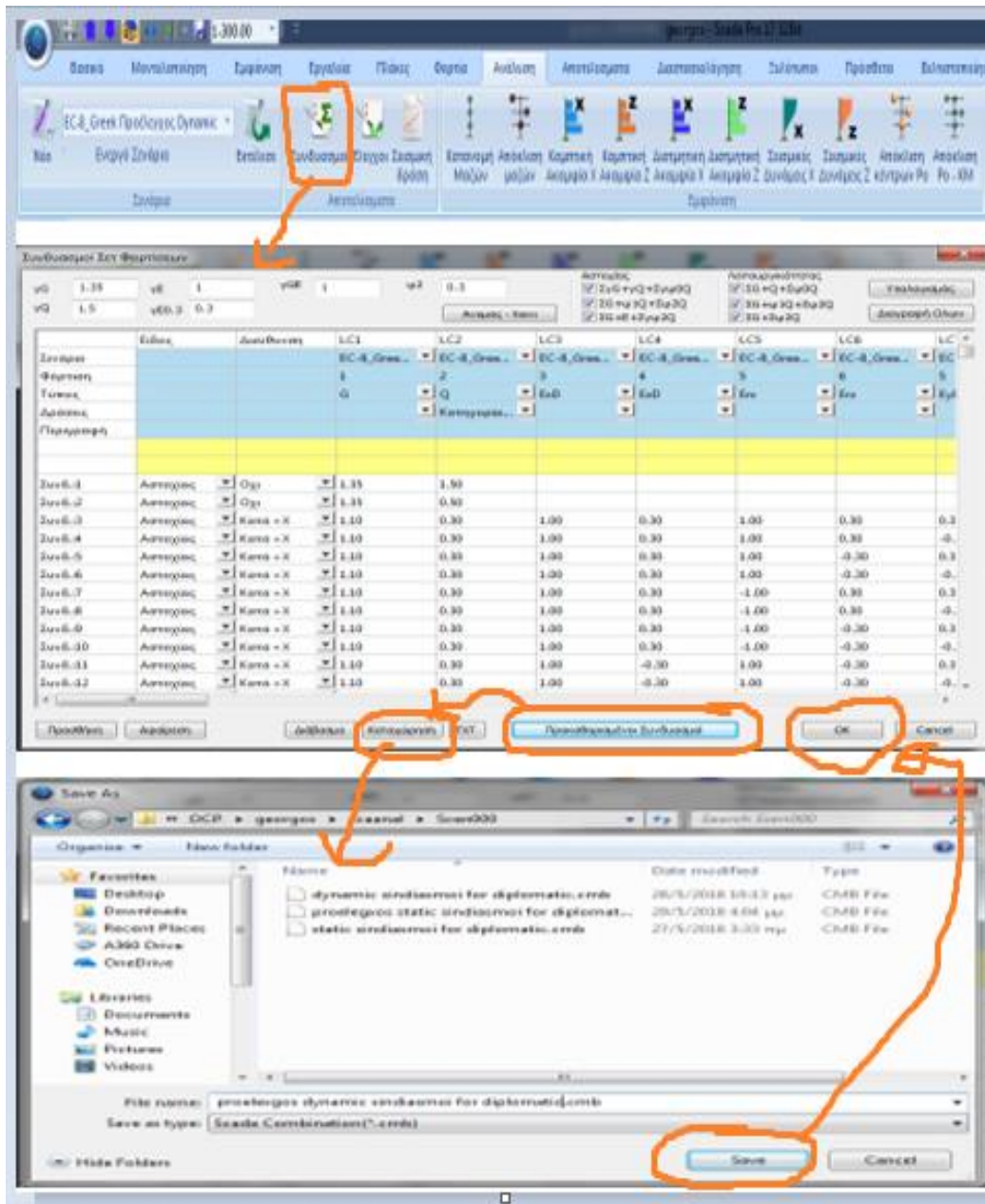


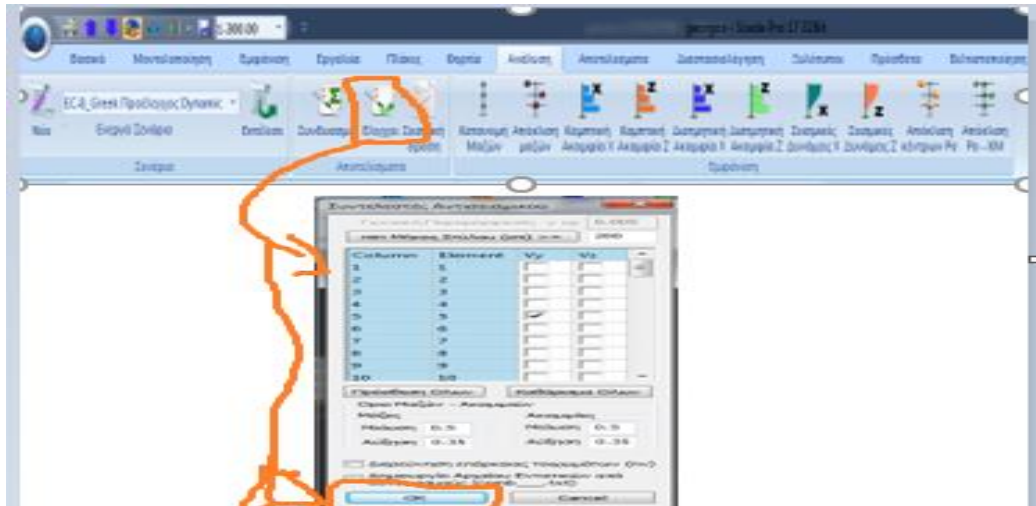
## ΒΗΜΑ 9<sup>ο</sup>

EC-8\_Greek Προέλεγχος Dynamic

Στο 9<sup>ο</sup> Βήμα προχωράμε όπως και στο 6<sup>ο</sup> Βήμα. Σε αυτό βήμα θα εφαρμόσουμε τον προέλεγχο της δυναμική ανάλυσης που προβλέπεται από τον κανονισμό των επεμβάσεων από των EC-8. Επιπλέον αποτελεί την προκαταρκτική ελαστική δυναμική ανάλυση προκυμμένου να εξεταστεί αν πλήρει τα κριτήρια που θέτει ο ΚΑΝ.ΕΠΕ για αν επιτρέπεται η ελαστική δυναμική ανάλυση.







Στο εικονίδιο «Έλεγχος» όταν πατήσουμε το «OK» στο παράθυρο «Συντελεστές Αντισεισμικού» μας εμφανίζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων ( τα παρακάτω είναι τα αποτελέσματα των ελέγχων: κανονικότητας, επιρροών 2ας τάξεω, αμεταθετότητας πλαισίων, γωνιακής παραμόρφωσης ορόφου, επάρκειας τοιχωμάτων, στεπτικής ευαισθησίας κτιρίου, υπολογισμός σεισμικού αρμού) για τα κριτήρια επιλογής μεθόδων (σε αυτό το βήμα εφαρμόζουμε τον προέλεγχο δυναμικής ανάλυση) και μας δείχνει αν ικανοποιεί τους ελέγχους από EC8. Επιπλέον μας δίνει και το σύστημα του κτιρίου οπου θα το τοποθετήσουμε στους παραμέτρους και το τρέχουμε ώστε να γίνει η αλλαγή του κελιού «Τύπος Κατασκευής» . Περιλαμβάνει τους έξι ελέγχους α) έλεγχος διαφοράς μαζών και ακαμψιών, β) έλεγχος της σεισμικής τέμνουσας τοιχωμάτων, γ) έλεγχος σχετικής μετακίνησης μεταξύ ορόφων και κόμβων, δ) έλεγχος των ιδιοπεριόδων και ε) έλεγχος των δεικτών ανεπάρκειας και της μορφολογικής κανονικότητας.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ  
ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Ελεγχος Διαφοράς Μαζών και Ακαμψιών Σταθμών Κτιρίου  
(παρ.4.2.3.3.)

α/α	Συν/κο	Συν.Μάζα	Συνολικες Ακαμψιες	Διαφορές Μαζών - Ακαμψιων
Στάθμης	Υψός (M)	KN/g	Ki*10 <sup>3</sup> (KNM)	(Mi+1-Mi)/Mi - (Ki+1-Ki)/Ki
1	3.000	202.289	1023.100	593.984
2	6.000	114.788	1023.100	593.984   ελ. 0.43   αυξ.
3	9.000	114.319	1023.100	593.984   αυξ. 0.00   αυξ.
4	12.000	79.989	1016.589	489.817   ελ. 0.30   αυξ.

Μάζες : Η Αύξηση πρέπει <=0.35 - Η Ελάττωση πρέπει <=0.50

Ακαμψίες : Η Αύξηση πρέπει  $\leq 0.35$  - Η Ελάττωση πρέπει  $\leq 0.50$

Ο έλεγχος ικανοποιεί τα κριτήρια κανονικότητας

Σεισμική Τέμνουσα Τοιχωμάτων Παρ. 5.1.2. Στάθμη Αναφοράς: 0  
0.000 (m)

α/α	Στάθμης	Τεμν. Τοιχ. / Συνολ. Τεμν. (Kn)	= nvz	nvx	Τεμν. Τοιχ. / Συνολ. Τεμν. (Kn)	= nvz
1	0.00 ΑΠ.	8- 444.397	704.642	0.63	ΕΠ.   35- 0.000	566.871
2	0.00 ΑΠ.	8- 258.852	588.637	0.44	ΑΠ.   35- 0.000	465.667
3	0.00 ΑΠ.	8- 154.130	450.348	0.34	ΑΠ.   35- 0.000	368.476
4	0.00 ΑΠ.	6- 38.187	277.312	0.14	ΑΠ.   35- 0.000	225.398

Καθορισμός συστήματος κτιρίου X : Μικτό Σύστημα με Ισοδύναμα Τοιχεία

Καθορισμός συστήματος κτιρίου Z : Σύστημα Πλαισίων

\*\*\* = Στάθμη ελέγχου nv απο κανονισμό

Έλεγχος μέσης σχετικής μετακίνησης μεταξύ κόμβων ορόφου (παρ.5.5.2α(iii))

α/α	Αποτέλεσμα	Συνδυασμ. x	z	Σχετική Μετ/ση x (mm)	z (mm)	Λόγοι μετακινήσεων x	z	---
1	Ικανοπ.	64	30	-0.66	-0.90	0.94	0.79	Ικανοπ.
2	Ικανοπ.	64	30	-1.11	-1.65	0.96	0.73	Ικανοπ.
3	Ικανοπ.	64	30	-1.03	-1.63	0.94	0.65	Ικανοπ.
4	Ικανοπ.	50	30	-0.56	-1.38	1.14	0.49	Ικανοπ.

Οι λόγοι δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 1.5 --- Ο έλεγχος Ικανοποιείται

Έλεγχος μέσης σχετικής μετακίνησης κατά X μεταξύ ορόφων (παρ.5.5.2α(iv))

α/α	Αποτέλεσμα	Συνδ. Σχετ. Μετ/ση (mm)	Υπερκεείμενος	Υποκεείμενος	Λόγος di/di+1	Λόγος di/di-1

1	51	1.41	0.79	0	0.00	0.00	1.80		Δεν
Ικαν.									
2	43	-0.88	-0.96	51	0.79	1.41	1.09	1.80	Δεν
Ικαν.									
3	49	-0.56	-0.88	43	-0.96	-0.88	1.58	1.09	Δεν
Ικαν.									
4	0	0.00	0.00	49	-0.88	-0.56		1.58	Δεν
Ικαν.									

Οι λόγοι δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 1.5 --- Ο έλεγχος Δεν Ικανοποιείται

Έλεγχος μέσης σχετικής μετακίνησης κατά Z μεταξύ ορόφων (παρ.5.5.2α(iv))

α/α	Υπερκεείμενος	Υποκεείμενος	Λόγος	Λόγος				
Αποτέλεσμα	Στάθμ.Συνδ.Σχετ.Μετ/ση (mm)	Συνδ.Σχετ.Μετ/ση (mm)	di/di+1	di/di-1				
1	19	2.11	1.11	0	0.00	0.00	1.90	Δεν
Ικαν.								
2	5	2.24	2.29	19	1.11	2.11	1.02	1.90
Ικαν.								Δεν
3	7	1.51	2.25	5	2.29	2.24	1.49	1.02
Ικανοπ.								
4	0	0.00	0.00	7	2.25	1.51		1.49
Ικανοπ.								

Οι λόγοι δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 1.5 --- Ο έλεγχος Δεν Ικανοποιείται

Έλεγχος ιδιοπεριόδων κτιρίου (παρ.5.5.2 α(ii))

Διεύθυνση Ix : TIx (sec)= 0.5688 4\*Tc(sec)= 2.00 Ικανοποιείται  
 Διεύθυνση Iiz: TIIz(sec)= 0.5688 4\*Tc(sec)= 2.00 Ικανοποιείται

Πρέπει: Tx,Tz < min(4Tc, 2s) --- Ο έλεγχος Ικανοποιείται

Κρίσιμοι δείκτες ανεπάρκειας λ δομικών στοιχείων (παρ.5.5.2 α(i))

α/α	Συν/κο	Δοκοί		Υποστυλώματα				Σύνολο	
Στάθμης	Υψός (M)	λ<=2.5	λ>2.5	λ<=2.5	λ>2.5	λ<=2.5	λ>2.5	λ<=2.5	λ>2.5
0	0.000	13	20%	0	0%	0	0%	13	12%
0	0%								
1	3.000	13	20%	0	0%	12	26%	25	23%
0	0%								
2	6.000	13	20%	0	0%	12	26%	25	23%
0	0%								
3	9.000	13	20%	0	0%	12	26%	25	23%
0	0%								

4	12.000	12	19%	0	0%	11	23%	0	0%	23	21%
0	0%										
-----											
	Σύνολο	64	100%	0	0%	47	100%	0	0%	111	100%
0	0%										

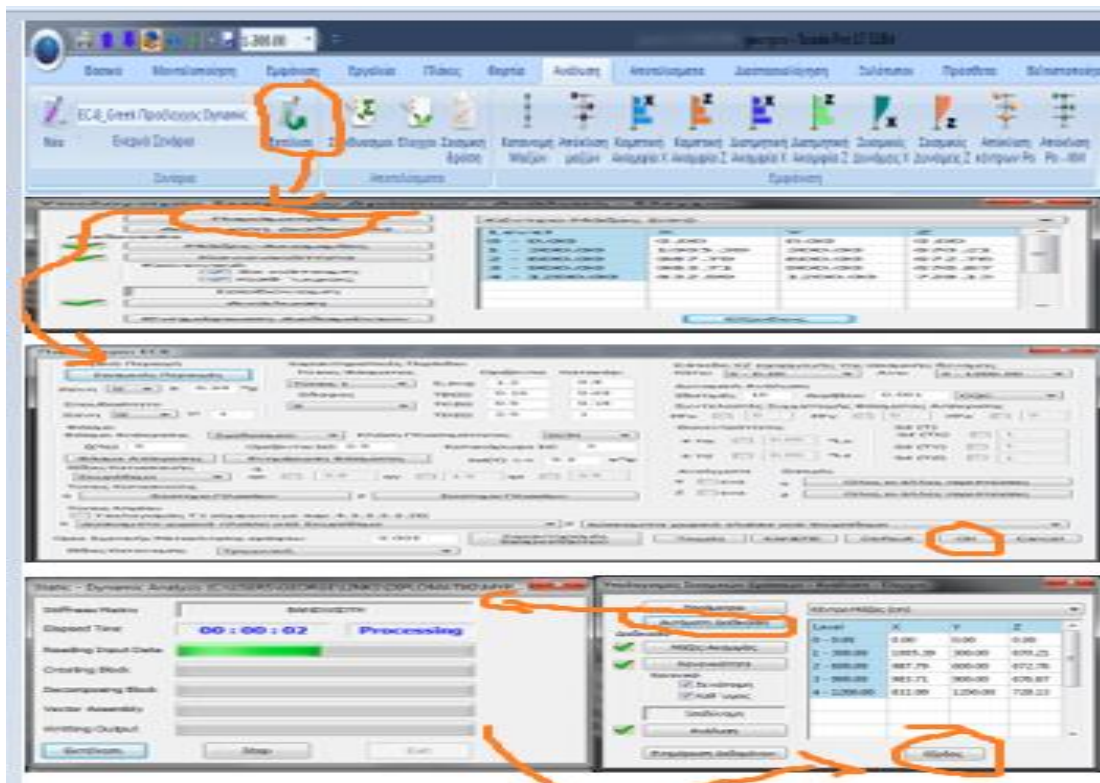
Για όλα τα στοιχεία πρέπει  $\lambda <= 2.5$ . Εάν  $\lambda > 2.5$  το κτίριο πρέπει να είναι  
μορφολογικά κανονικό. ----- Ο έλεγχος Ικανοποιείται

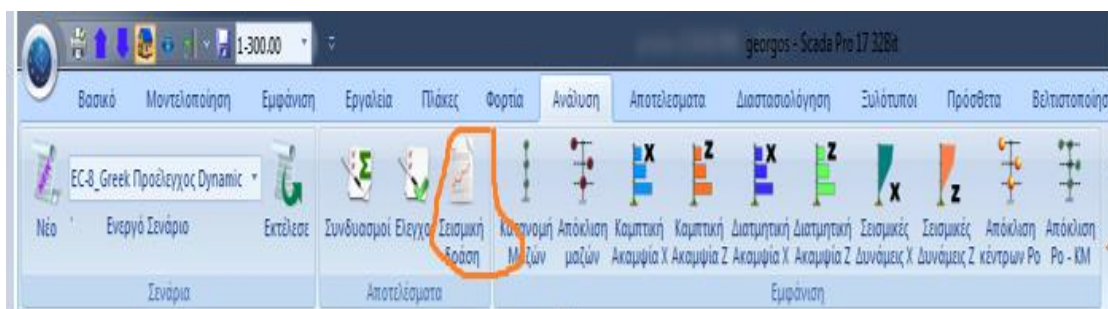
Μορφολογική Κανονικότητα (παρ.5.5.1.2)

Μέσος δείκτης ανεπάρκειας λκ ορόφου ανά κατεύθυνση (παρ.5.5.1.2(γ))

α/α	Συν/κο	Υψός (M)	λκκί	λκ, κί / λκ, κί+1	λκ, κί / λκ, κί-1	λζκί	λζ, κί / λζ, κί+1	λζ, κί / λζ, κί-1
1	3.000	0.00			0.00			
2	6.000	0.00			0.00			
3	9.000	0.00			0.00			
4	12.000	0.00			0.00			

Οι λόγοι δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 1.5 --- Ο έλεγχος Ικανοποιείται





Στο εικονίδιο «Σεισμική δράση» οπού μας προβάλλει τις Παραμέτρους Υπολογισμού για τη σεισμική δράση και τα αποτελέσματα του υπολογισμού: α) Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου, β) Εκκεντρότητες Σχεδιασμού Σταθμών ως Πλασματικό Άξονα και γ) Καθ' ύψος Κατανομή της Ισοδύναμης Στατικής Φόρτισης (Τέμνουσα-Ροπή).

#### ΣΕΝΑΡΙΟ : 3 - ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ

##### ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΑΡΧΕΙΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Φόρτιση 1 (Μόνιμα-G)  
 Φόρτιση 2 (Κινητά-Q)  
 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΑΖΩΝ ΑΠΟ :  $G+\Psi 2 * Q$

##### ΑΡΧΕΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ - ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ

Φόρτιση 1 (Μόνιμα-ΣG)  
 Φόρτιση 2 (Κινητά-ΣQ)  
 Φόρτιση 3 (Οριζόντια Σεισμική Δράση x)  
 Φόρτιση 4 (Οριζόντια Σεισμική Δράση z)  
 Φόρτιση 5 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης x απο maxez)  
 Φόρτιση 6 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης x απο minex)  
 Φόρτιση 7 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης z απο maxex)  
 Φόρτιση 8 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης z απο minex)  
 Φόρτιση 9 (Κατακόρυφη Σεισμική Δράση y)

##### ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΚΥΡΙΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

##### Παράμετροι Υπολογισμού

Κλάση Πλαστιμότητας : DCM  
 Τύπος Φάσματος : Τύπος 1  
 Ζωνη Σεισμικής επικινδυνότητας : II  
 Επιτάχυνση Βαρύτητας g (m/sec<sup>2</sup>) : 9.810  
 Σεισμική Επιτάχυνση εδάφους αgR :  $0.24 * 9.810 = 2.3544$   
 Σύστημα κτιρίου κατά X : Σύστημα Πλαισίων  
 Σύστημα κτιρίου κατά Z : Σύστημα Πλαισίων  
 Κατηγορία Εδάφους : B  
 Χαρακτηριστικές Περίοδοι Φάσματος :  $TB=0.15$   $TC=0.50$   $TD=2.50$  (sec)  
 Συντελεστής-Κατηγορία Σπουδαιότητας :  $\gamma_i=1.000$  - Σ2  
 Συντελεστής Σεισμικής Συμπεριφοράς :  $q_x=3.900$  -  $q_z=3.900$  -  $q_y=1.500$   
 Συντελεστής Φασματικής Ενίσχυσης :  $\beta_0=2.50$   
 Ποσοστό κρίσιμης απόσβεσης :  $\xi=5.000\%$



α/α Στάθμης	Υψόμετρο (m)	Διαστάσεις LIX (m)	Κατόψεων LIIz (m)	Συντ.ψ2 φόρτ.2	Τυχηματικές etix (m)	Εκκ/τες etiz (m)
0	0.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
1	3.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
2	6.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
3	9.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
4	12.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490

$$etix = 0.05 * LIX , etiz = 0.05 * LIIz$$

Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου με τον προσεγγιστικό τύπο.

Διεύθυνση Ix :	TIx (sec)=	0.5688	Rd(T)=	1.5920
Διεύθυνση IIZ:	TIIZ (sec)=	0.5688	Rd(T)=	1.5920
Διεύθυνση γ :	Tv (sec)=	0.0300	Rd(T)=	2.6827

Καθ'ύψος Κατανομή Σεισμικής Δύναμης (Τέμνουσα-Ροπή)

-----ΤΕΜΝΟΥΣΕΣ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ (Kn) -----ΣΤΡΕΠΤΙΚΕΣ ΡΟΠΕΣ (Knm) -----

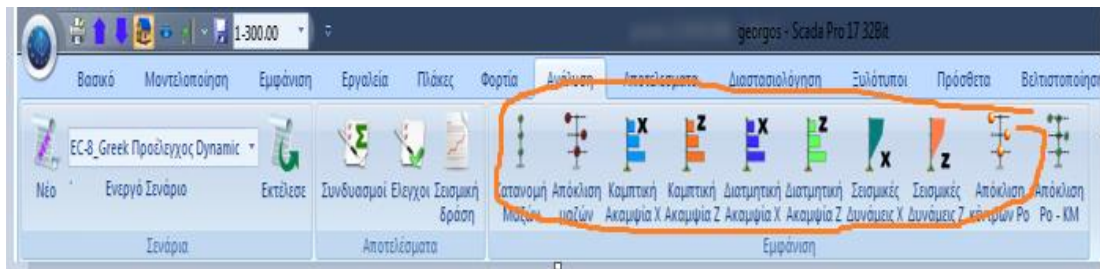
α/α	Υψομ.	ΦΟΡΤ.3-I	ΦΟΡΤ.4-II	ΦΟΡΤ.5-I	ΦΟΡΤ.6-I	ΦΟΡΤ.7-II	ΦΟΡΤ.8-II
Σταθ,	(m)	(Kn)	(Kn)	Απο maxex	Απο minex	Απο maxex	Απο minex
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	3.000	127.870	127.870	62.656	-62.656	94.624	-94.624
2	6.000	145.118	145.118	71.108	-71.108	107.387	-107.387
3	9.000	216.789	216.789	106.227	-106.227	160.424	-160.424
4	12.000	202.250	202.250	99.102	-99.102	149.665	-149.665

Έλεγχος Επιρροής Ανώτερων Ιδιομορφών

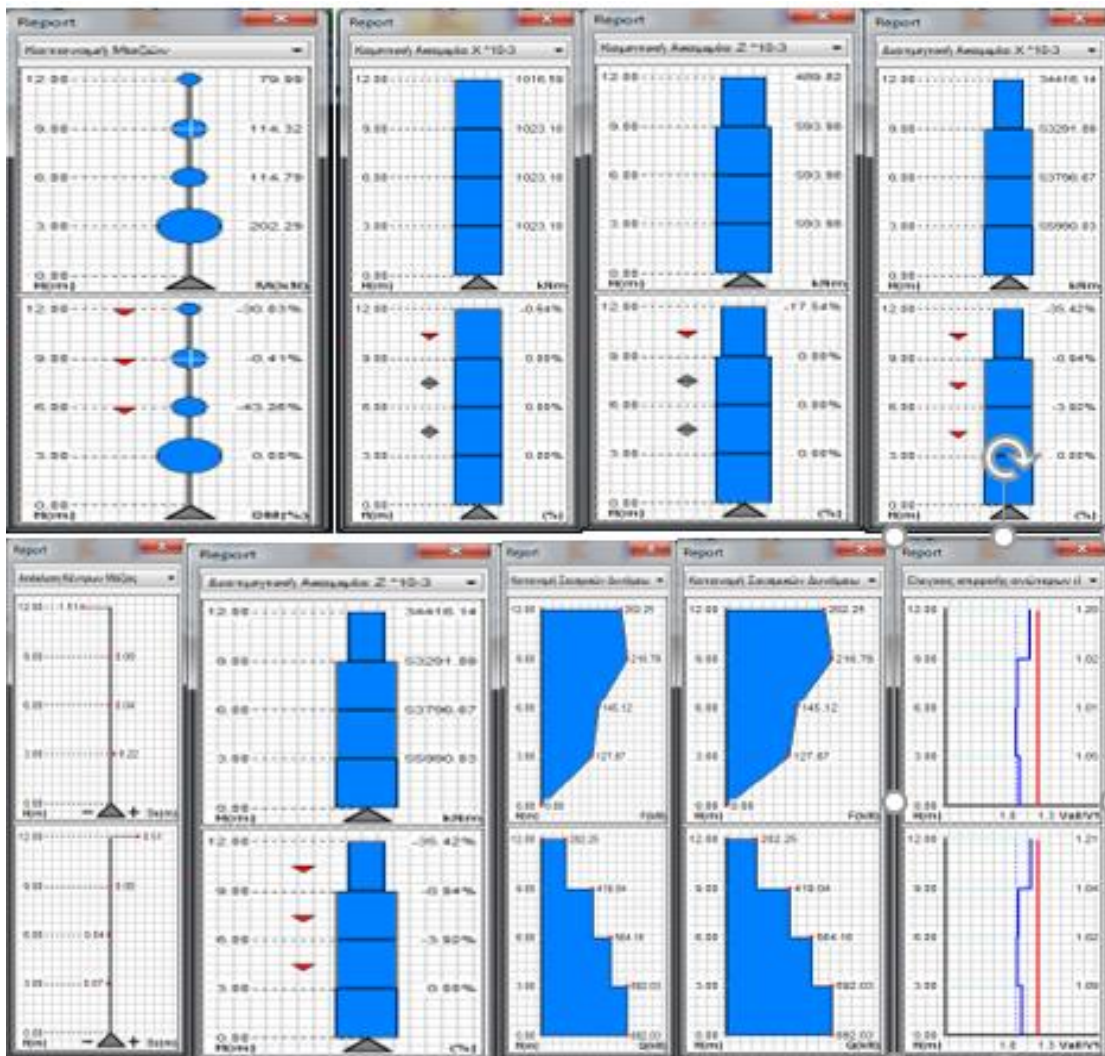
(ΚΑΝ.ΕΠΕ. παρ.5.7.2)

α/α	Συνολικό	X Διεύθυνση			Z Διεύθυνση		
Στάθμης	Υψος (m)	Vall (kN)	Vl (kN)	Λόγος	Vall (kN)	Vl (kN)	Λόγος
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	3.00	699.04	667.20	1.05	556.26	512.30	1.09
3	6.00	581.02	576.91	1.01	455.88	447.69	1.02
4	9.00	443.70	435.00	1.02	359.87	345.54	1.04
5	12.00	272.07	227.58	1.20	217.09	179.75	1.21

Οι λόγοι δεν πρέπει να υπερβαίνουν την τιμή 1.3



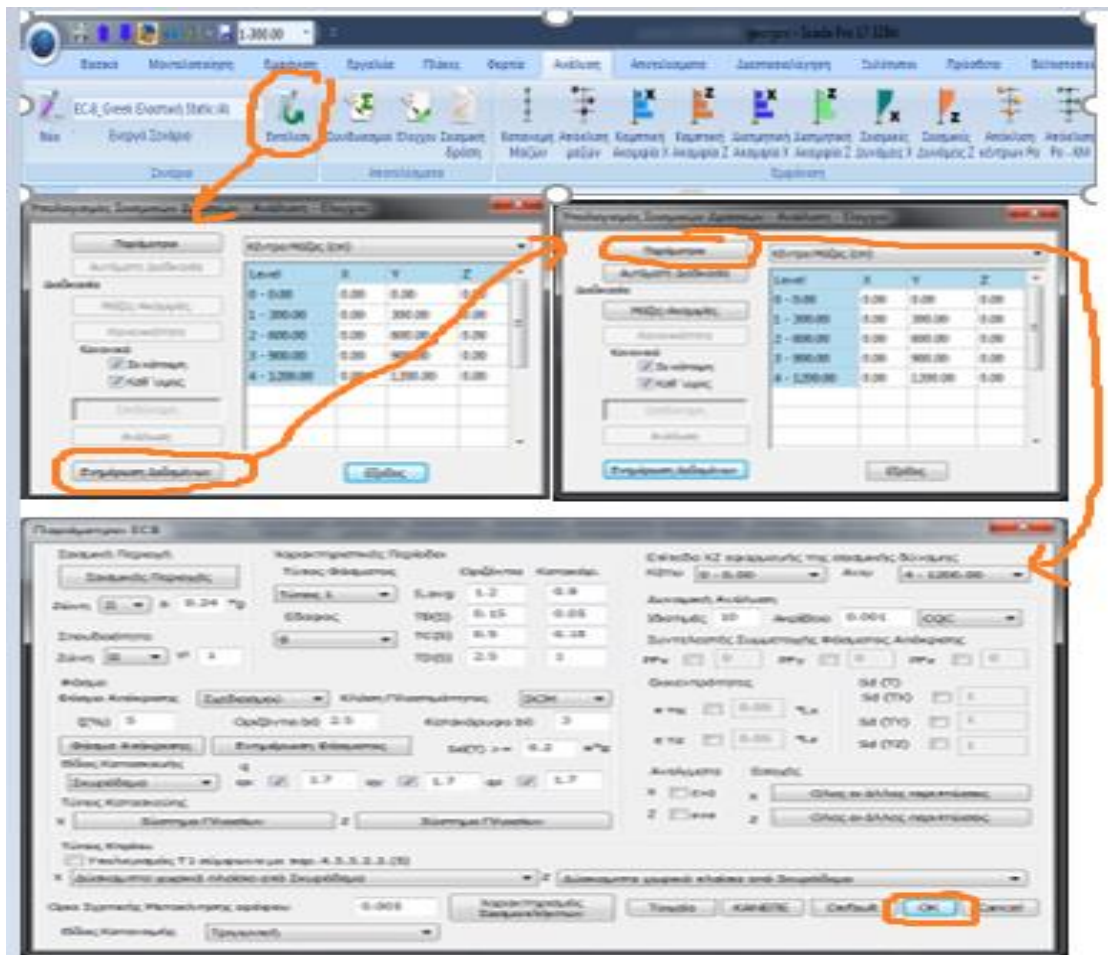
Τα παραπάνω εικονίδια που είναι κυκλωμένα μας εμφανίζουν τα διαγράμματα της διαμητικής ακαμψίας, τα διαγράμματα της κατανομής των σεισμικών δυνάμεων και την κατανομή και την απόκλιση των μαζών του φορέα.

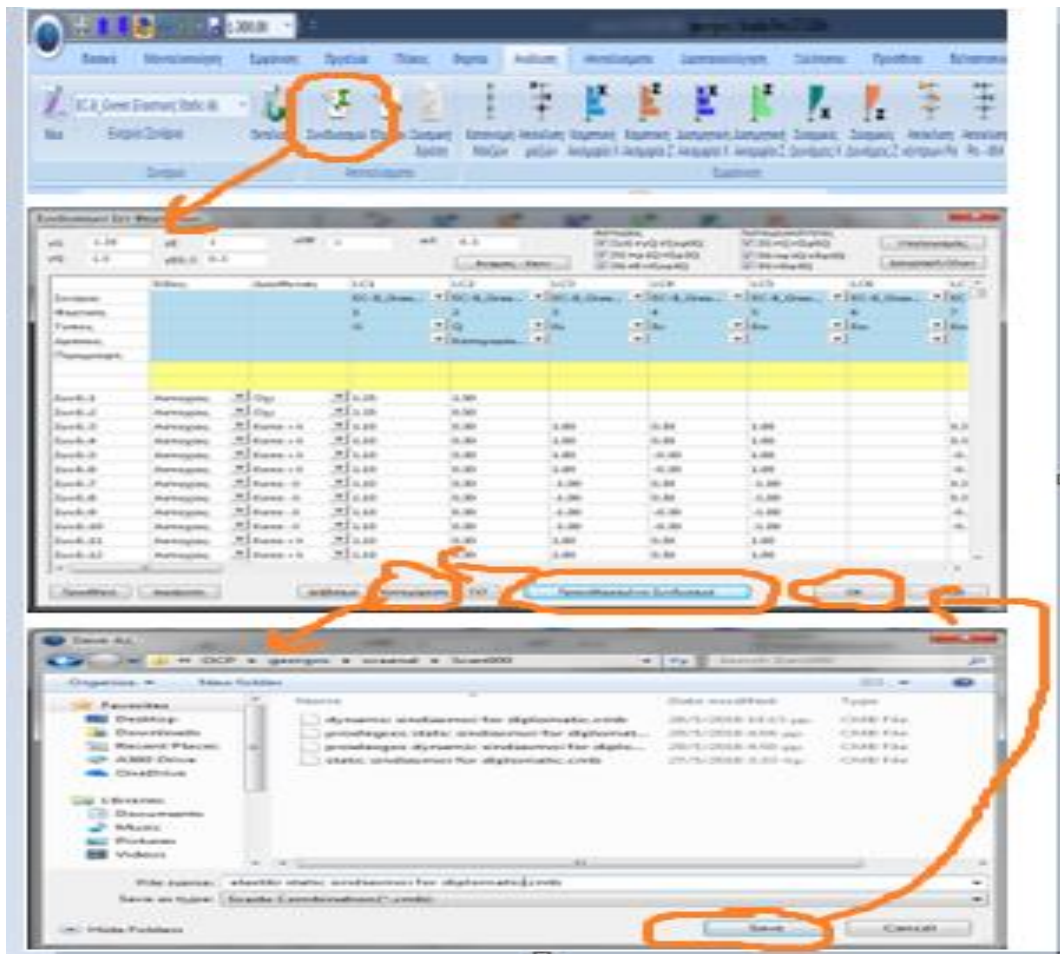
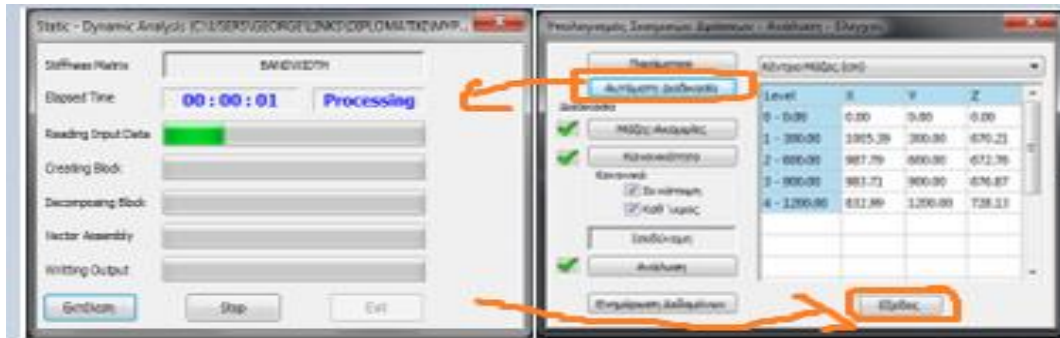


# ΒΗΜΑ 10<sup>ο</sup>

## Ec-8\_Greek Ελαστική Static

Στο 10<sup>ο</sup> Βήμα προχωράμε όπως και στο 6<sup>ο</sup> Βήμα. Σε αυτό βήμα θα κάνουμε την ελαστική στατική ανάλυση. Στην ελαστική στατική ανάλυση προβλέπει μια σειρά κριτηρίων (μεταξύ των άλλων και μορφολογικής κανονικότητας) από τα οποία έχουν υλοποιηθεί στο πρόγραμμα και παρουσιάζονται με την μορφή των ελέγχων, όσα βέβαια από αυτά περιέχουν ποσοτικά μεγέθη και μπορούσαν να υλοποιηθούν υπολογιστικά. Στην ελαστική ανάλυση ο φορέας βρίσκεται σε πλαστική και ψαθυροί κατάσταση.







Στο εικονίδιο «Έλεγχι» όταν πατήσουμε το «OK» στο παράθυρο «Συντελεστές Αντισεισμικού» μας εμφανίζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων ( τα παρακάτω είναι τα αποτελέσματα των ελέγχων: κανονικότητας, επιρροών 2ας τάξεω, αμεταθετότητας πλαισίων, γωνιακής παραμόρφωσης ορόφου, επάρκειας τοιχωμάτων, στεπτικής ευαισθησίας κτιρίου, υπολογισμός σεισμικού αρμού) για τα κριτήρια επιλογής μεθόδων (σε αυτό το βήμα εφαρμόζουμε την ελαστική στατική ανάλυση) και μας δείχνει αν ικανοποιεί τους ελέγχους από EC8. Επιπλέον μας δίνει και το σύστημα του κτιρίου οπού θα το τοποθετήσουμε στους παραμέτρους και το τρέχουμε ώστε να γίνει η αλλαγή του κελιού «Τύπος Κατασκευής» . Περιλαμβάνει τους έξι ελέγχους α) έλεγχος διαφοράς μαζών και ακαμψιών, β) έλεγχος της σεισμικής τέμνουσας τοιχωμάτων, γ) έλεγχοι σχετικής μετακίνησης μεταξύ ορόφων και κόμβων, δ) έλεγχοι των ιδιοπεριόδων και ε) έλεγχοι των δεικτών ανεπάρκειας και της μορφολογικής κανονικότητας.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ  
ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΚΑΘΟΛΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ (q)

=====

Έλεγχος Διαφοράς Μαζών και Ακαμψιών Σταθμών Κτιρίου  
(παρ.4.2.3.3.)

α/α	Συν/κο	Συν.Μάζα	Συνολικές Ακαμψιες	Διαφορές Μαζών - Ακαμψιών
Στάθμης	Υψός (M)	KN/g	$K_i \cdot 10^3$ (KNM)	$(M_{i+1} - M_i) / M_i - (K_{i+1} - K_i) / K_i$
1	3.000	202.289	1023.100	593.984
2	6.000	114.788	1023.100	593.984
3	9.000	114.319	1023.100	593.984

4 12.000 79.989| 1016.589| 489.817|ελ. 0.30|αυξ.  
0.00|ελ. 0.17

-----\*-----\*-----  
-----  
Μάζες : Η Αύξηση πρέπει <=0.35 - Η Ελάττωση πρέπει <=0.50  
Ακαμψίες : Η Αύξηση πρέπει <=0.35 - Η Ελάττωση πρέπει <=0.50  
-----

Ο ελεγχος ικανοποιεί τα κριτήρια κανονικότητας

Σεισμική Τέμνουσα Τοιχωμάτων Παρ. 5.1.2. Στάθμη Αναφοράς: 0  
0.000 (m)

-----\*-----  
-----  
α/α | Τεμν. Τοιχ./Συνολ.Τεμν. = nvx | Τεμν. Τοιχ./Συνολ.Τεμν.  
= nvz |  
Στάθμης| (Kn) (Kn) | (Kn) (Kn)  
-----\*-----

1 ***	21-1004.770	1587.592	0.63	ΕΠ. 35-	0.000	1587.572
0.00 ΑΠ.						
2	27- 575.458	1294.249	0.44	ΑΠ. 35-	0.000	1294.221
0.00 ΑΠ.						
3	27- 330.847	961.329	0.34	ΑΠ. 35-	0.000	970.313
0.00 ΑΠ.						
4	23- 11.300	486.581	0.02	ΑΠ. 35-	0.000	517.577
0.00 ΑΠ.						

-----  
Καθορισμός συστήματος κτιρίου X : Μικτό Σύστημα με Ισοδύναμα Τοιχεία  
Καθορισμός συστήματος κτιρίου Z : Σύστημα Πλαισίων  
\*\*\* = Στάθμη ελέγχου nv απο κανονισμό

Ελεγχος μέσης σχετικής μετακίνησης μεταξύ κόμβων  
ορόφου (παρ.5.5.2α(iii))

-----  
-----  
α/α Συνδυασμ. Σχετική Μετ/ση Λόγοι μετακινήσεων ---  
Αποτέλεσμα----  
Στάθμ. x z x (mm) z (mm) x z x z  
-----

1	41	22	-1.58	-2.74	0.64	0.42	Ικανοπ.
Ικανοπ.							
2	41	10	-2.70	-5.25	0.67	0.38	Ικανοπ.
Ικανοπ.							
3	41	10	-2.54	-5.13	0.66	0.38	Ικανοπ.
Ικανοπ.							
4	45	10	-1.67	-4.28	0.73	0.31	Ικανοπ.
Ικανοπ.							

-----  
Οι λόγοι δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 1.5 --- Ο έλεγχος Ικανοποιείται

Ελεγχος μέσης σχετικής μετακίνησης κατά X μεταξύ  
ορόφων (παρ.5.5.2α(iv))

α/α	Υπερκεείμενος	Υποκεείμενος	Λόγος	Λόγος						
Αποτέλεσμα										
Στάθμ.	Συνδ.	Σχετ.	Μετ/ση (mm)	Συνδ.	Σχετ.	Μετ/ση (mm)	di/di+1	di/di-1		
1	67	3.12	1.77	0	0.00	0.00	1.76		Δεν	
Ικαν.										
2	53	-2.36	-2.53	67	1.77	3.12	1.07	1.76	Δεν	
Ικαν.										
3	45	-1.67	-2.39	53	-2.53	-2.36	1.43	1.07		
Ικανοπ.										
4	0	0.00	0.00	45	-2.39	-1.67		1.43		
Ικανοπ.										

Οι λόγοι δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 1.5 --- Ο έλεγχος Δεν Ικανοποιείται

Έλεγχος μέσης σχετικής μετακίνησης κατά Z μεταξύ ορόφων (παρ.5.5.2α(iv))

α/α	Υπερκεείμενος	Υποκεείμενος	Λόγος	Λόγος						
Αποτέλεσμα										
Στάθμ.	Συνδ.	Σχετ.	Μετ/ση (mm)	Συνδ.	Σχετ.	Μετ/ση (mm)	di/di+1	di/di-1		
1	16	5.68	3.02	0	0.00	0.00	1.88		Δεν	
Ικαν.										
2	23	5.56	5.72	16	3.02	5.68	1.03	1.88	Δεν	
Ικαν.										
3	15	4.13	5.58	23	5.72	5.56	1.35	1.03		
Ικανοπ.										
4	0	0.00	0.00	15	5.58	4.13		1.35		
Ικανοπ.										

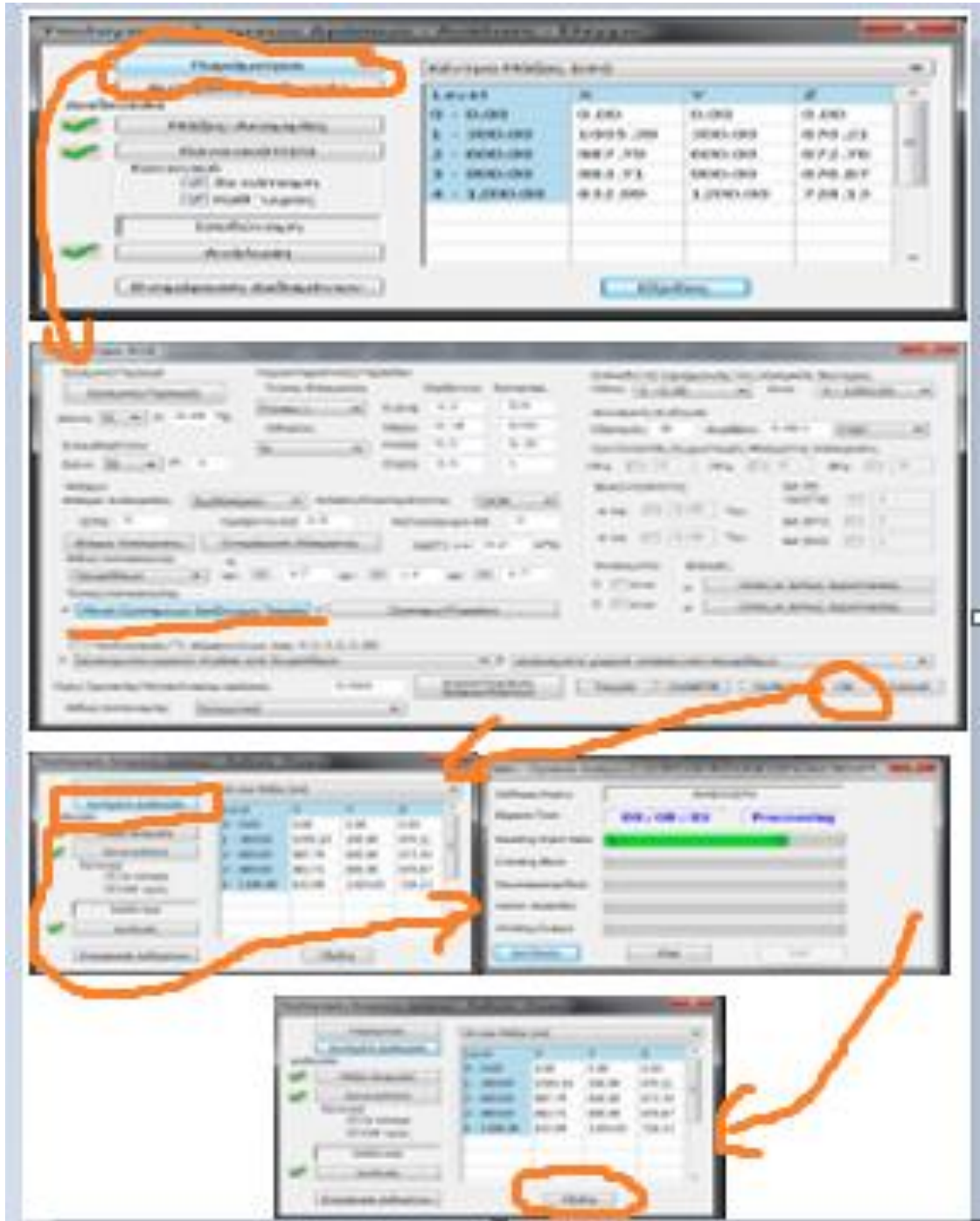
Οι λόγοι δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 1.5 --- Ο έλεγχος Δεν Ικανοποιείται

Κρίσιμοι δείκτες ανεπάρκειας λ δομικών στοιχείων (παρ.5.5.2 α(i))

α/α	Συν/κο	Δοκοί		Υποστυλώματα				Σύνολο	
Στάθμης	Υψός (M)	λ<=1.0	λ>1.0	λ<=1.0	λ>1.0	λ<=1.0	λ>1.0	λ<=1.0	λ>1.0
0	0.000	13	20%	0	0%	0	0%	13	12%
0	0%								
1	3.000	13	20%	0	0%	12	26%	25	23%
0	0%								
2	6.000	13	20%	0	0%	12	26%	25	23%
0	0%								
3	9.000	13	20%	0	0%	12	26%	25	23%
0	0%								
4	12.000	12	19%	0	0%	11	23%	23	21%
0	0%								

Σύνολο	64	100%	0	0%	47	100%	0	0%	111	100%
0	0%									

Για όλα τα στοιχεία πρέπει  $\lambda \leq 1.0$ . Εάν  $\lambda > 1.0$  το κτίριο πρέπει να είναι μορφολογικά κανονικό. ----- Ο έλεγχος Ικανοποιείται







Στο εικονίδιο «Σεισμική δράση» όπου μας προβάλλει τις Παραμέτρους Υπολογισμού για τη σεισμική δράση και τα αποτελέσματα του υπολογισμού: α) Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου, β) Εκκεντρότητες Σχεδιασμού Σταθμών ως Πλασματικό Άξονα και γ) Καθ' ύψος Κατανομή της Ισοδύναμης Στατικής Φόρτισης (Τέμνουσα-Ροπή).

ΣΕΝΑΡΙΟ : 4 - ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ

ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΑΡΧΕΙΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Φόρτιση 1 (Μόνιμα-G)  
 Φόρτιση 2 (Κινητά-Q)  
 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΑΖΩΝ ΑΠΟ :  $G+\Psi_2*Q$

ΑΡΧΕΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ - ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ

Φόρτιση 1 (Μόνιμα-ΣG)  
 Φόρτιση 2 (Κινητά-ΣQ)  
 Φόρτιση 3 (Οριζόντια Σεισμική Δράση x)  
 Φόρτιση 4 (Οριζόντια Σεισμική Δράση z)  
 Φόρτιση 5 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης x απο maxez)  
 Φόρτιση 6 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης x απο minex)  
 Φόρτιση 7 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης z απο maxex)  
 Φόρτιση 8 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης z απο minex)  
 Φόρτιση 9 (Κατακόρυφη Σεισμική Δράση y)

ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΚΥΡΙΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Παράμετροι Υπολογισμού

Κλάση Πλαστιμότητας : DCM  
 Τύπος Φάσματος : Τύπος 1  
 Ζωνή Σεισμικής επικινδυνότητας : II  
 Επιτάχυνση Βαρύτητος g (m/sec<sup>2</sup>) : 9.810  
 Σεισμική Επιτάχυνση εδάφους αgR :  $0.24*9.810=2.3544$   
 Σύστημα κτιρίου κατά X : Μικτό Σύστημα με Ισοδύναμα Τοιχεία  
 Σύστημα κτιρίου κατά Z : Σύστημα Πλαισίων  
 Κατηγορία Εδάφους : B  
 Χαρακτηριστικές Περίοδοι Φάσματος : TB=0.15 TC=0.50 TD=2.50 (sec)  
 Συντελεστής-Κατηγορία Σπουδαιότητας:  $\gamma_i=1.000 - \Sigma_2$   
 Συντελεστής Σεισμικής Συμπεριφοράς :  $\alpha_x=1.700 - \alpha_z=1.700 - \alpha_y=1.700$   
 Συντελεστής Φασματικής Ενίσχυσης :  $\beta_0=2.50$   
 Ποσοστό κρίσιμης απόσβεσης :  $\xi=5.000\%$

α/α Στάθμης	Υψόμετρο (m)	Διαστάσεις LIX (m)	Κατόψεων LIIz (m)	Συντ.ψ2 φόρτ.2	Τυχηματικές etix (m)	Εκκ/τες etiz (m)
0	0.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
1	3.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
2	6.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
3	9.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
4	12.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490

$$etix = 0.05 * LIX , etiz = 0.05 * LIIz$$

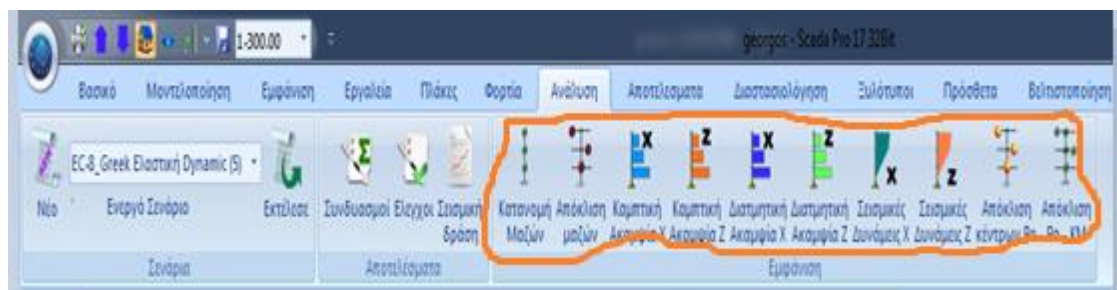
Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου με τον προσεγγιστικό τύπο.

Διεύθυνση Ix : TIx (sec)= 0.5688 Rd(T)= 3.6523  
 Διεύθυνση IIZ: TIIz (sec)= 0.5688 Rd(T)= 3.6523  
 Διεύθυνση γ : Tν (sec)= 0.0300 Rd(T)= 2.4336

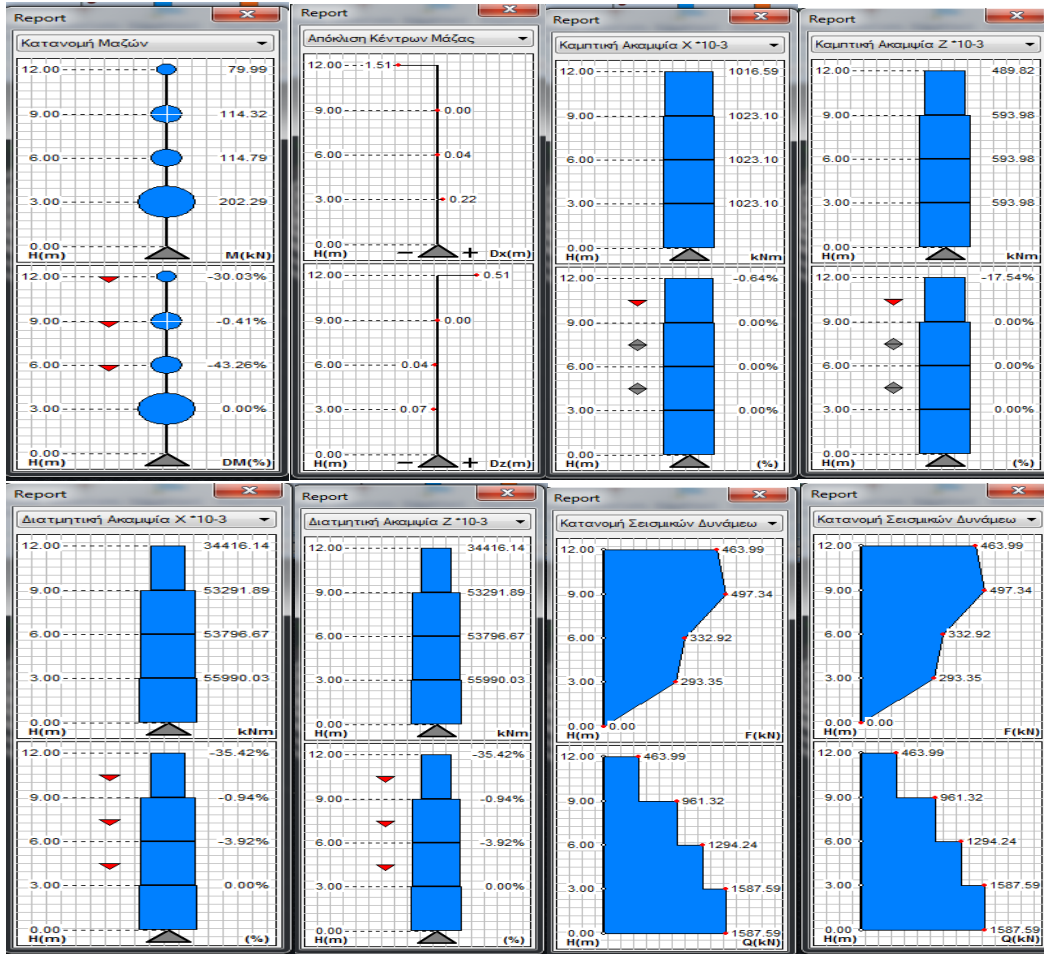
Καθ'ύψος Κατανομή Σεισμικής Δύναμης (Τέμνουσα-Ροπή)

-----ΤΕΜΝΟΥΣΕΣ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ (Kn) -----ΣΤΡΕΠΤΙΚΕΣ ΡΟΠΕΣ (Knm) -----

α/α	Υψομ.	ΦΟΡΤ.3-I	ΦΟΡΤ.4-II	ΦΟΡΤ.5-I	ΦΟΡΤ.6-I	ΦΟΡΤ.7-II	ΦΟΡΤ.8-II
Σταθ,	(m)	(Kn)	(Kn)	Απο maxex	Απο minex	Απο maxex	Απο minex
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	3.000	293.349	293.349	143.741	-143.741	217.078	-217.078
2	6.000	332.918	332.918	163.130	-163.130	246.359	-246.359
3	9.000	497.339	497.339	243.696	-243.696	368.031	-368.031
4	12.000	463.985	463.985	227.353	-227.353	343.349	-343.349



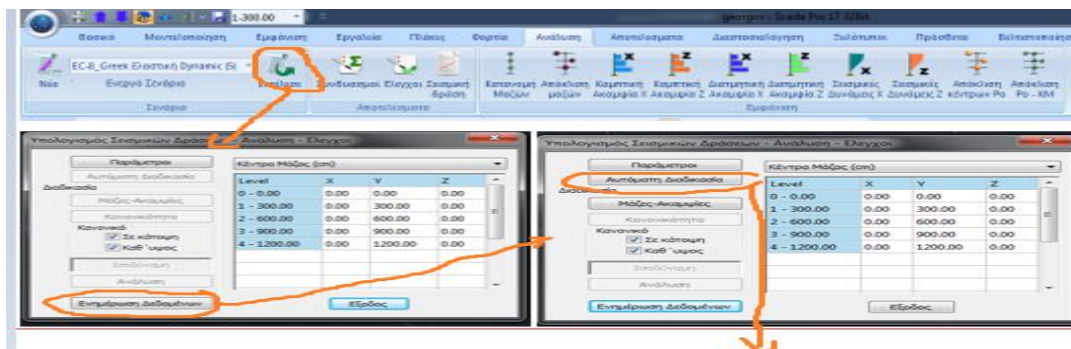
Τα παραπάνω εικονίδια που είναι κυκλωμένα μας εμφανίζουν τα διαγράμματα της διαμητικής ακαμψίας, τα διαγράμματα της κατανομής των σεισμικών δυνάμεων και την κατανομή και την απόκλιση των μαζών του φορέα.



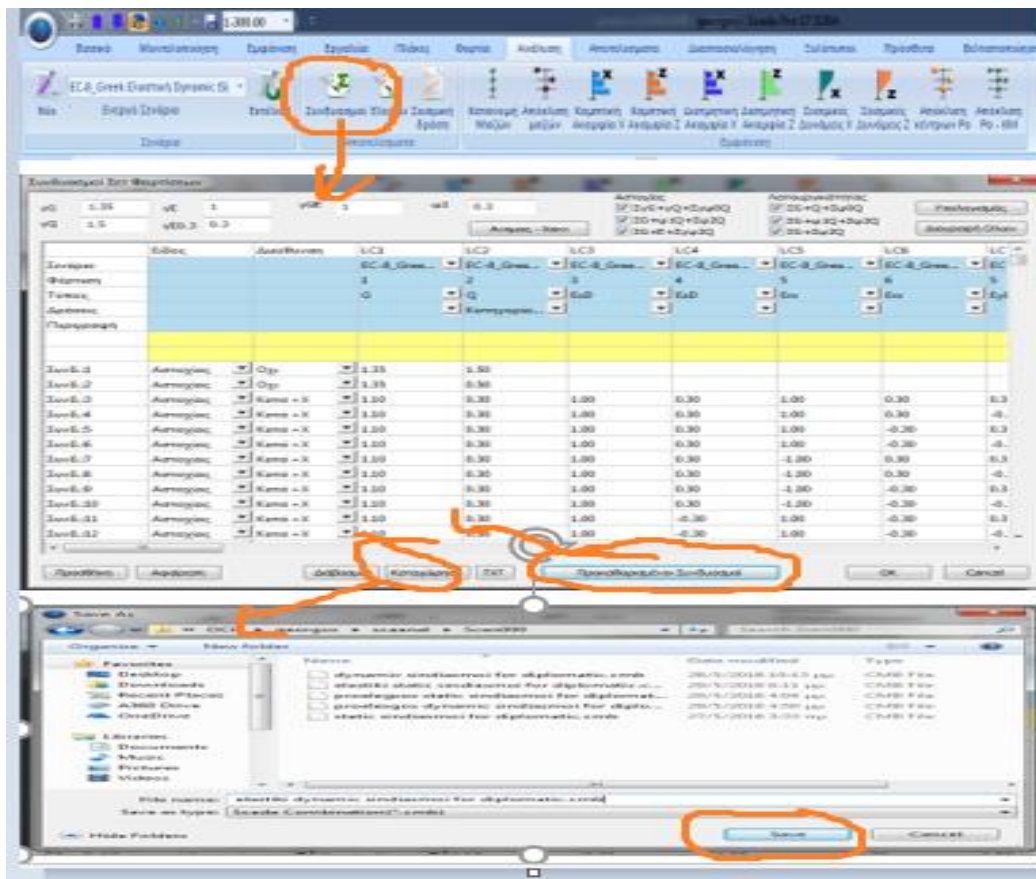
## ΒΗΜΑ 11<sup>ο</sup>

Ec-8\_Greek Ελαστική Dynamic

Στο 10<sup>ο</sup> βήμα προχωράμε όπως και στο 6<sup>ο</sup> βήμα. Σε αυτό βήμα θα κάνουμε την ελαστική δυναμική ανάλυση. Στην ελαστική δυναμική ανάλυση το μόνο κριτήριο που θέτει ο ΚΑΝΕΠΕ είναι ο δείκτης ανεπάρκειας λ να είναι μικρότερος ή ίσος του 2.5. Στην ελαστική ανάλυση ο φορέας βρίσκεται σε πλαστική και ψαθυροί κατάσταση.







Στο εικονίδιο «Έλεγχος» όταν πατήσουμε το «OK» στο παράθυρο «Συντελεστές Αντισεισμικού» μας εμφανίζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων ( τα παρακάτω είναι τα αποτελέσματα των ελέγχων: κανονικότητας, επιρροών 2ας τάξεω, αμεταθετότητας πλαισίων, γωνιακής παραμόρφωσης ορόφου, επάρκειας τοιχωμάτων, στεπτικής ευαισθησίας κτιρίου, υπολογισμός σεισμικού αρμού) για τα κριτήρια επιλογής μεθόδων (σε αυτό το βήμα εφαρμόζουμε την ελαστική δυναμική ανάλυση) και μας δείχνει αν ικανοποιεί τους ελέγχους από EC8. Επιπλέον μας δίνει και το σύστημα του κτιρίου όπου θα το τοποθετήσουμε στους παραμέτρους και το τρέχουμε ώστε να γίνει η αλλαγή του κελιού «Τύπος Κατασκευής» . Περιλαμβάνει τους έξι ελέγχους α) έλεγχος διαφοράς μαζών και ακαμψιών, β) έλεγχος της σεισμικής τέμνουσας τοιχωμάτων, γ) έλεγχος σχετικής μετακίνησης μεταξύ ορόφων και κόμβων, δ) έλεγχος των ιδιοπεριόδων και ε) έλεγχος των δεικτών ανεπάρκειας και της μορφολογικής κανονικότητας.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ  
ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΚΑΘΟΛΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ (α)

=====

Έλεγχος Διαφοράς Μαζών και Ακαμψιών Σταθμών Κτιρίου  
(παρ.4.2.3.3.)

-----\*-----\*-----

α/α	Συν/κο	Συν.Μάζα	Συνολικές Ακαμψίες	Διαφορές Μαζών - Ακαμψιών
Στάθμης	Υψός (M)	KN/g	Ki*10 <sup>3</sup> (KNM)	(Mi+1-Mi) / Mi - (Ki+1-Ki) / Ki
1	3.000	202.289	1023.100	593.984
2	6.000	114.788	1023.100	593.984
3	9.000	114.319	1023.100	593.984
4	12.000	79.989	1016.589	489.817

-----\*---(Ki-X)---\*---(Ki-Z)---\*---(ΔMi)---\*---(ΔKi-X)---\*---(ΔKi-Z)---

0.00|αυξ. 0.00  
0.00|αυξ. 0.00  
0.00|αυξ. 0.00  
0.00|ελ. 0.17

Μάζες : Η Αύξηση πρέπει <=0.35 - Η Ελάττωση πρέπει <=0.50  
Ακαμψίες : Η Αύξηση πρέπει <=0.35 - Η Ελάττωση πρέπει <=0.50

Ο έλεγχος ικανοποιεί τα κριτήρια κανονικότητας

Σεισμική Τέμνουσα Τοιχωμάτων Παρ. 5.1.2. Στάθμη Αναφοράς: 0  
0.000 (m)

-----\*-----

α/α	Τεμν. Τοιχ./Συνολ.Τεμν.	= nvx	Τεμν. Τοιχ./Συνολ.Τεμν.
Στάθμης	(Kn)	(Kn)	(Kn) (Kn)
1 ***	8-1016.046	1609.677	0.63 ΕΠ.   35- 0.000 1293.548

-----\*-----

0.00 ΑΠ.

2	8-	599.849	1349.029	0.44	ΑΠ.   35-	0.000	1063.730
0.00	ΑΠ.						
3	8-	364.904	1031.658	0.35	ΑΠ.   35-	0.000	839.655
0.00	ΑΠ.						
4	6-	87.885	624.142	0.14	ΑΠ.   35-	0.000	510.361
0.00	ΑΠ.						

Καθορισμός συστήματος κτιρίου X : Μικτό Σύστημα με Ισοδύναμα Τοιχεία  
Καθορισμός συστήματος κτιρίου Z : Σύστημα Πλαισίων  
\*\*\* = Στάθμη ελέγχου nv απο κανονισμό

Έλεγχος μέσης σχετικής μετακίνησης μεταξύ κόμβων ορόφου (παρ.5.5.2α(iii))

α/α	Συνδυασμ.	Σχετική Μετ/ση	Λόγοι μετακινήσεων		---			
Αποτέλεσμα---	Αποτέλεσμα---	Αποτέλεσμα---	Αποτέλεσμα---	Αποτέλεσμα---	Αποτέλεσμα---	Αποτέλεσμα---		
Στάθμ.	x	z	x (mm)	z (mm)	x	z	x	z
1	64	30	-1.64	-2.27	0.80	0.65	Ικανοπ.	
2	64	30	-2.83	-4.19	0.80	0.59	Ικανοπ.	
3	64	30	-2.69	-4.13	0.76	0.53	Ικανοπ.	
4	50	30	-1.66	-3.29	0.87	0.48	Ικανοπ.	

Οι λόγοι δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 1.5 --- Ο έλεγχος Ικανοποιείται

Έλεγχος μέσης σχετικής μετακίνησης κατά X μεταξύ ορόφων (παρ.5.5.2α(iv))

α/α	Υπερκεείμενος	Υποκεείμενος	Λόγος		Λόγος				
Αποτέλεσμα	Αποτέλεσμα	Αποτέλεσμα	Αποτέλεσμα	Αποτέλεσμα	Αποτέλεσμα	Αποτέλεσμα			
Στάθμ.	Συνδ.	Σχετ.	Μετ/ση (mm)	Συνδ.	Σχετ.	Μετ/ση (mm)	di/di+1	di/di-1	
1	39	3.29	1.86	0	0.00	0.00	1.78	Δεν	
2	43	-2.35	-2.49	39	1.86	3.29	1.06	1.78	Δεν
3	49	-1.66	-2.36	43	-2.49	-2.35	1.42	1.06	
4	0	0.00	0.00	49	-2.36	-1.66		1.42	

Οι λόγοι δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 1.5 --- Ο έλεγχος Δεν Ικανοποιείται

Έλεγχος μέσης σχετικής μετακίνησης κατά Z μεταξύ ορόφων (παρ.5.5.2α(iv))

-----  
 -----  
 α/α -----Υπερκειίμενος----- -----Υποκειίμενος----- Λόγος Λόγος  
 Αποτέλεσμα  
 Στάθμ.Συνδ.Σχετ.Μετ/ση (mm) Συνδ.Σχετ.Μετ/ση (mm) di/di+1 di/di-1  
 -----

1	19	4.43	2.34	0	0.00	0.00	1.89		Δεν
Ικαν.									
2	5	4.74	4.83	19	2.34	4.43	1.02	1.89	Δεν
Ικαν.									
3	7	3.35	4.76	5	4.83	4.74	1.42	1.02	
Ικανοπ.									
4	0	0.00	0.00	7	4.76	3.35		1.42	
Ικανοπ.									

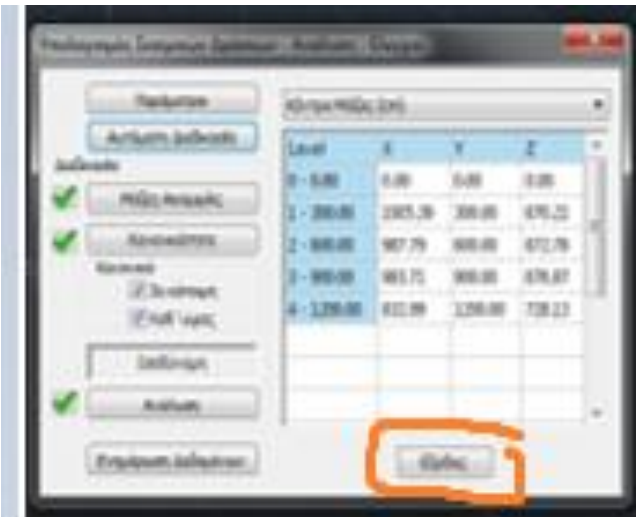
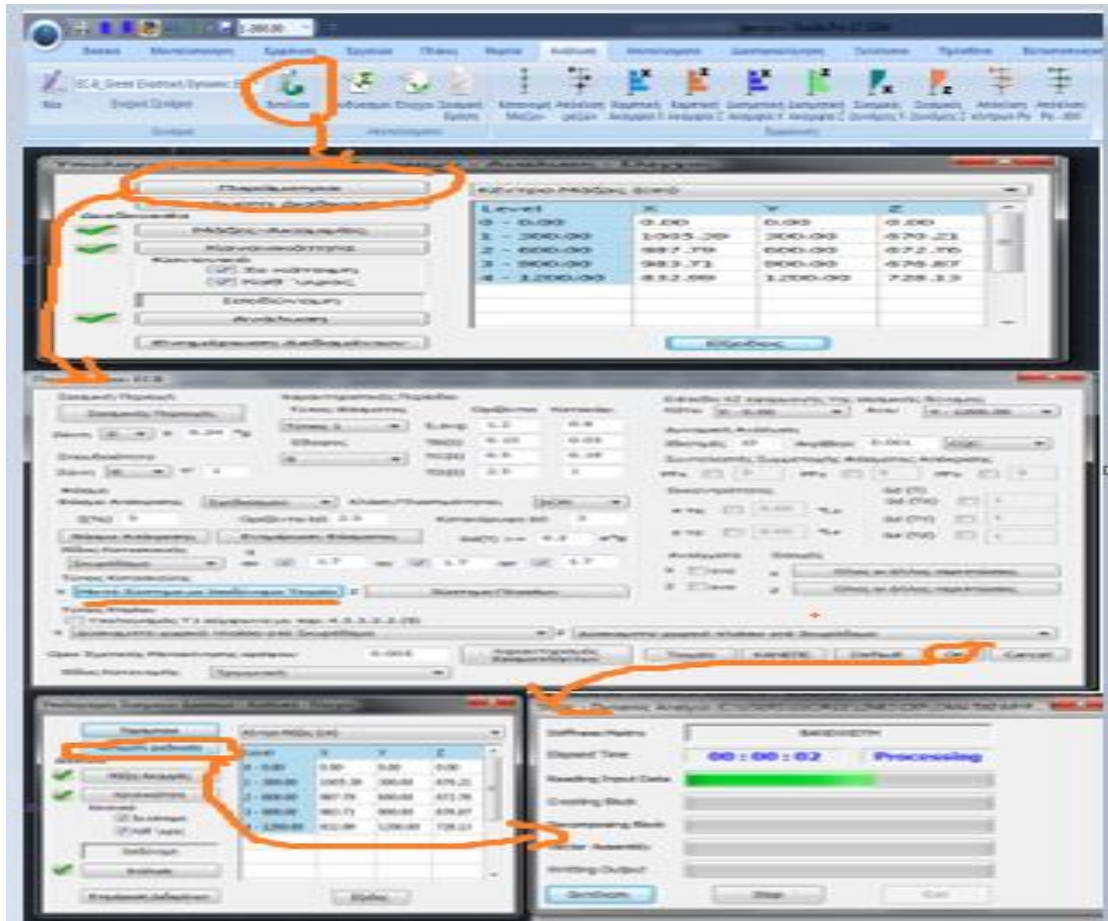
-----  
 -----  
 Οι λόγοι δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 1.5 --- Ο ελεγχος Δεν Ικανοποιείται

Κρίσιμοι δείκτες ανεπάρκειας λ δομικών στοιχείων (παρ.5.5.2 α(i))

α/α	Συν/κο	Δοκοί				Υποστυλώματα				Σύνολο	
		λ<=1.0		λ>1.0		λ<=1.0		λ>1.0		λ<=1.0	
0	0.000	13	20%	0	0%	0	0%	0	0%	13	12%
0	0%										
1	3.000	13	20%	0	0%	12	26%	0	0%	25	23%
0	0%										
2	6.000	13	20%	0	0%	12	26%	0	0%	25	23%
0	0%										
3	9.000	13	20%	0	0%	12	26%	0	0%	25	23%
0	0%										
4	12.000	12	19%	0	0%	11	23%	0	0%	23	21%
0	0%										
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----											
	Σύνολο	64 100%		0 0%		47 100%		0 0%		111 100%	
0	0%										

-----  
 -----  
 Για όλα τα στοιχεία πρέπει λ<=1.0. Εάν λ>1.0 το κτίριο πρέπει να είναι μορφολογικά κανονικό. ----- Ο ελεγχος Ικανοποιείται







Στο εικονίδιο «Σεισμική δράση» όπου μας προβάλλει τις Παραμέτρους Υπολογισμού για τη σεισμική δράση και τα αποτελέσματα του υπολογισμού: α) Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου, β) Εκκεντρότητες Σχεδιασμού Σταθμών ως Πλασματικό Άξονα και γ) Καθ' ύψος Κατανομή της Ισοδύναμης Στατικής Φόρτισης (Τέμνουσα-Ροπή).

ΣΕΝΑΡΙΟ : 5 - ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ

ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΑΡΧΕΙΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Φόρτιση 1 (Μόνιμα-G)  
 Φόρτιση 2 (Κινητά-Q)  
 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΑΖΩΝ ΑΠΟ :  $G+\Psi 2 * Q$

ΑΡΧΕΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ - ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ

Φόρτιση 1 (Μόνιμα-ΣG)  
 Φόρτιση 2 (Κινητά-ΣQ)  
 Φόρτιση 3 (Οριζόντια Σεισμική Δράση x)  
 Φόρτιση 4 (Οριζόντια Σεισμική Δράση z)  
 Φόρτιση 5 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης x απο maxez)  
 Φόρτιση 6 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης x απο minex)  
 Φόρτιση 7 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης z απο maxex)  
 Φόρτιση 8 (Εκκεντρότητα Σεισμικής Δράσης z απο minex)  
 Φόρτιση 9 (Κατακόρυφη Σεισμική Δράση y)

ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΚΥΡΙΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Παράμετροι Υπολογισμού

Κλάση Πλαστιμότητας : DCM  
 Τύπος Φάσματος : Τύπος 1  
 Ζωνη Σεισμικής επικινδυνότητας : II  
 Επιτάχυνση Βαρύτητας g (m/sec<sup>2</sup>) : 9.810  
 Σεισμική Επιτάχυνση εδάφους αgR :  $0.24 * 9.810 = 2.3544$   
 Σύστημα κτιρίου κατά X : Μικτό Σύστημα με Ισοδύναμα Τοιχεία  
 Σύστημα κτιρίου κατά Z : Σύστημα Πλαισίων  
 Κατηγορία Εδάφους : B  
 Χαρακτηριστικές Περίοδοι Φάσματος :  $TB=0.15$   $TC=0.50$   $TD=2.50$  (sec)  
 Συντελεστής-Κατηγορία Σπουδαιότητας :  $\gamma_i=1.000$  - Σ2  
 Συντελεστής Σεισμικής Συμπεριφοράς :  $q_x=1.700$  -  $q_z=1.700$  -  $q_y=1.700$   
 Συντελεστής Φασματικής Ενίσχυσης :  $\beta_o=2.50$   
 Ποσοστό κρίσιμης απόσβεσης :  $\xi=5.000\%$

α/α Στάθμης	Υψόμετρο (m)	Διαστάσεις Lix (m)	Κατόψεις LIIZ (m)	Συντ.ψ2 φόρτ.2	Τυχηματικές etix(m)	Εκκ/τες etiz(m)
0	0.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
1	3.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
2	6.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
3	9.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490
4	12.000	14.800	9.800	0.300	0.740	0.490

$$etix = 0.05 * Lix , etiz = 0.05 * LIIZ$$

Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου με τον προσεγγιστικό τύπο.

$$\text{Διεύθυνση Ix : } T_{Ix} (\text{sec}) = 0.5688 \quad R_d(T) = 3.6523$$

$$\text{Διεύθυνση IIZ: } T_{IIZ} (\text{sec}) = 0.5688 \quad R_d(T) = 3.6523$$

$$\text{Διεύθυνση } \gamma : T_{\gamma} (\text{sec}) = 0.0300 \quad R_d(T) = 2.4336$$

Καθ'ύψος Κατανομή Σεισμικής Δύναμης (Τέμνουσα-Ροπή)

-----ΤΕΜΝΟΥΣΕΣ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ (Kn) -----ΣΤΡΕΠΤΙΚΕΣ ΡΟΠΕΣ (Knm) -----

α/α	Υψομ. (m)	ΦΟΡΤ.3-I (Kn)	ΦΟΡΤ.4-II (Kn)	ΦΟΡΤ.5-I  Απο maxex	ΦΟΡΤ.6-I Απο minex	ΦΟΡΤ.7-II Απο maxex	ΦΟΡΤ.8-II Απο minex
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	3.000	293.349	293.349	143.741	-143.741	217.078	-217.078
2	6.000	332.918	332.918	163.130	-163.130	246.359	-246.359
3	9.000	497.339	497.339	243.696	-243.696	368.031	-368.031
4	12.000	463.985	463.985	227.353	-227.353	343.349	-343.349

Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου απο Δυναμικη Ανάλυση

α/α Ιδιομορφής	Κυκλική Συχνότητα w (Rad/sec)	Συχνότητα v (Cycles/sec)	Περίοδος T (sec)
1	9.9180E+000	1.5785E+000	6.3351E-001
2	1.3006E+001	2.0700E+000	4.8310E-001
3	1.3694E+001	2.1795E+000	4.5882E-001
4	3.4855E+001	5.5473E+000	1.8027E-001
5	4.1855E+001	6.6614E+000	1.5012E-001
6	4.5700E+001	7.2734E+000	1.3749E-001
7	6.8122E+001	1.0842E+001	9.2234E-002
8	7.8515E+001	1.2496E+001	8.0025E-002
9	8.8496E+001	1.4085E+001	7.0999E-002
10	1.1673E+002	1.8578E+001	5.3828E-002

Συντελεστές Συμμετοχής Ιδιομορφών

α/α Ιδιομορφής	Διευθύνσεις Κατά X	Κύριο Σύστημα Κατά Y	Συντεταγμένων Κατά Z
1	2.0125E-001	4.9618E-003	1.8922E+001
2	5.0859E-001	-8.2091E-003	-2.0596E+000
3	-1.9194E+001	6.3070E-002	1.3492E-001
4	-6.6258E-002	2.4066E-002	-1.0106E+001
5	-1.0425E+000	1.8553E-002	-4.7020E-001
6	-1.0176E+001	-1.4936E-001	1.1254E-001
7	-1.2048E-001	-7.5055E-002	-5.9816E+000
8	6.2414E-001	4.8115E-002	-1.9362E+000
9	-5.8015E+000	1.8700E-001	-6.5205E-002
10	-5.6520E-002	3.2679E-001	-2.4978E+000

Συντελεστές Συμμετοχής Μάζων / Διεύθυνση

Κατά X = 1      Κατά Y = 1      Κατά Z = 1

Δρώσεις Ιδιομορφικές Μάζες (Συνολική Μάζα = 511.385 kN/g)

α/α Ιδιομορφής	Μ Ε Τ Α Φ Ο Ρ Ι Κ Ε Σ			Μ Α Ζ Ε Σ		
	κατά X	/ %	κατά Y	/ %	κατά Z	/ %
1	0.04 /	0.01	0.00 /	0.00	358.04 /	70.01
2	0.26 /	0.05	0.00 /	0.00	4.24 /	0.83
3	368.40 /	72.04	0.00 /	0.00	0.02 /	0.00
4	0.00 /	0.00	0.00 /	0.00	102.13 /	19.97
5	1.09 /	0.21	0.00 /	0.00	0.22 /	0.04
6	103.56 /	20.25	0.02 /	0.00	0.01 /	0.00
7	0.01 /	0.00	0.01 /	0.00	35.78 /	7.00
8	0.39 /	0.08	0.00 /	0.00	3.75 /	0.73
9	33.66 /	6.58	0.03 /	0.01	0.00 /	0.00
10	0.00 /	0.00	0.11 /	0.02	6.24 /	1.22
ΣΥΝΟΛΑ	507.41 /	99.22	0.18 /	0.03	510.43 /	99.81

Πίνακας Τιμών Φάσματος Απόκρισης Επιταχύνσεων (Αριθμός Σημείων = 39)

α/α Σημείου Εισαγωγής	Περίοδος	Φ Α Σ Μ Α		
		Τιμή x	Τιμή y	Τιμή z
1	0.00	1.88	1.41	1.88
2	0.05	2.64	3.12	2.64
3	0.10	3.40	3.12	3.40
4	0.15	4.15	3.12	4.15
5	0.20	4.15	2.34	4.15
6	0.25	4.15	1.87	4.15
7	0.30	4.15	1.56	4.15

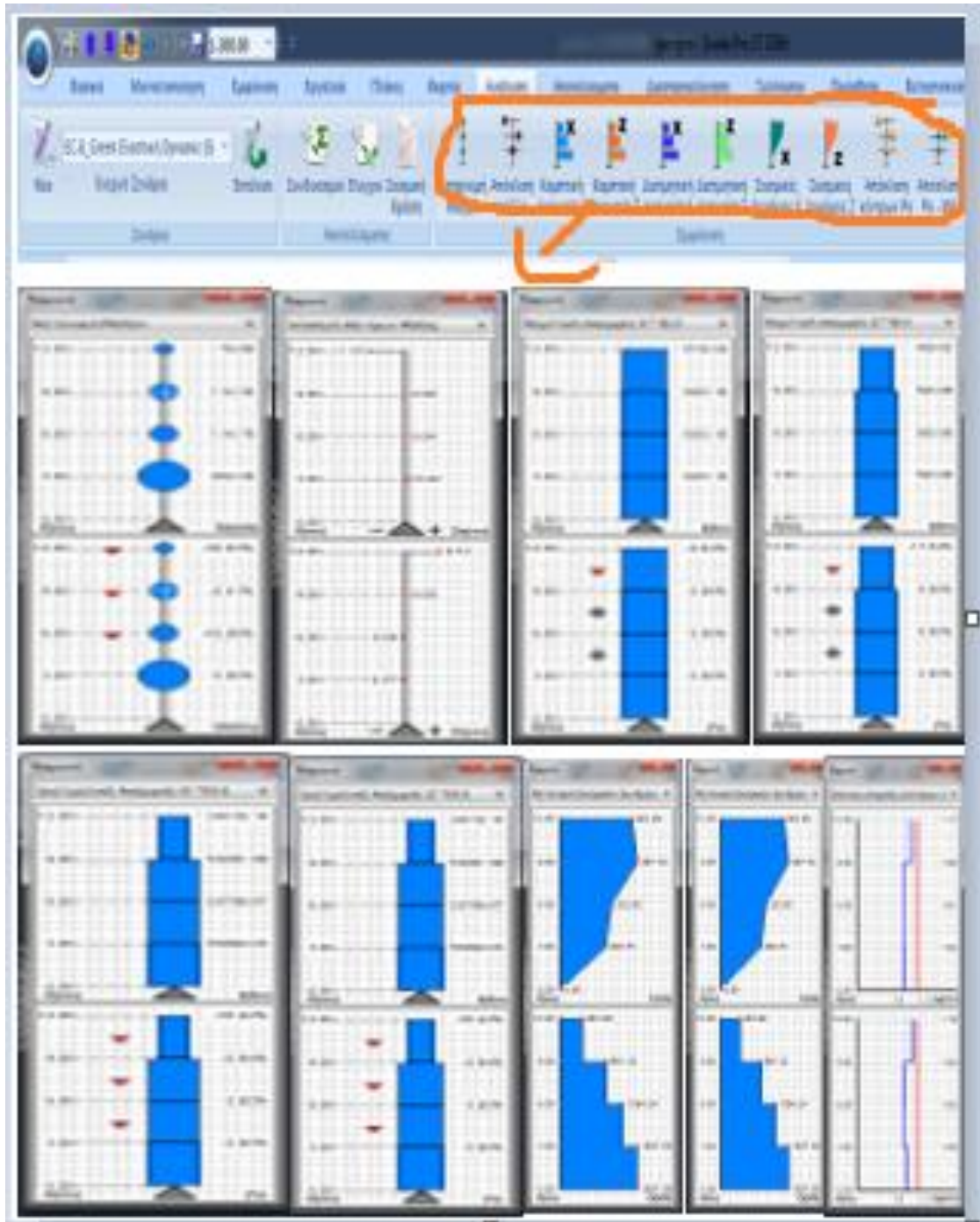
8	0.35	4.15	1.34	4.15
9	0.40	4.15	1.17	4.15
10	0.45	4.15	1.04	4.15
11	0.50	4.15	0.93	4.15
12	0.55	3.78	0.85	3.78
13	0.60	3.46	0.78	3.46
14	0.65	3.20	0.72	3.20
15	0.70	2.97	0.67	2.97
16	0.75	2.77	0.62	2.77
17	0.80	2.60	0.58	2.60
18	0.85	2.44	0.55	2.44
19	0.90	2.31	0.52	2.31
20	0.95	2.19	0.49	2.19
21	1.00	2.08	0.47	2.08
22	1.10	1.89	0.43	1.89
23	1.20	1.73	0.42	1.73
24	1.30	1.60	0.42	1.60
25	1.40	1.48	0.42	1.48
26	1.50	1.38	0.42	1.38
27	1.60	1.30	0.42	1.30
28	1.70	1.22	0.42	1.22
29	1.80	1.15	0.42	1.15
30	1.90	1.09	0.42	1.09
31	2.00	1.04	0.42	1.04
32	2.25	0.92	0.42	0.92
33	2.50	0.83	0.42	0.83
34	2.75	0.69	0.42	0.69
35	3.00	0.58	0.42	0.58
36	3.25	0.49	0.42	0.49
37	3.50	0.47	0.42	0.47
38	3.75	0.47	0.42	0.47
39	4.00	0.47	0.42	0.47

Έλεγχος Επιρροής Ανώτερων Ιδιομορφών

(ΚΑΝ.ΕΠΕ. παρ.5.7.2)

α/α	Συνολικό	X Διεύθυνση			Z Διεύθυνση		
		Στάθμης	Vall (kN)	V1 (kN)	Λόγος	Vall (kN)	V1 (kN)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	3.00	1594.13	1530.77	1.04	1271.08	1175.38	1.08
3	6.00	1330.30	1323.61	1.01	1043.22	1027.13	1.02
4	9.00	1015.36	998.03	1.02	821.75	792.77	1.04
5	12.00	610.82	522.14	1.17	492.44	412.41	1.19

Οι λόγοι δεν πρέπει να υπερβαίνουν την τιμή 1.3

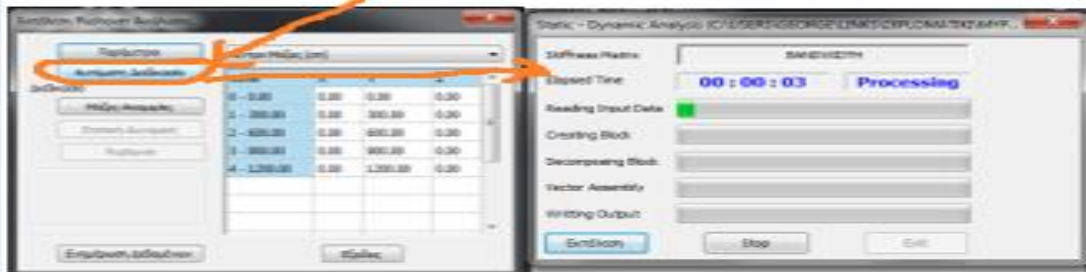
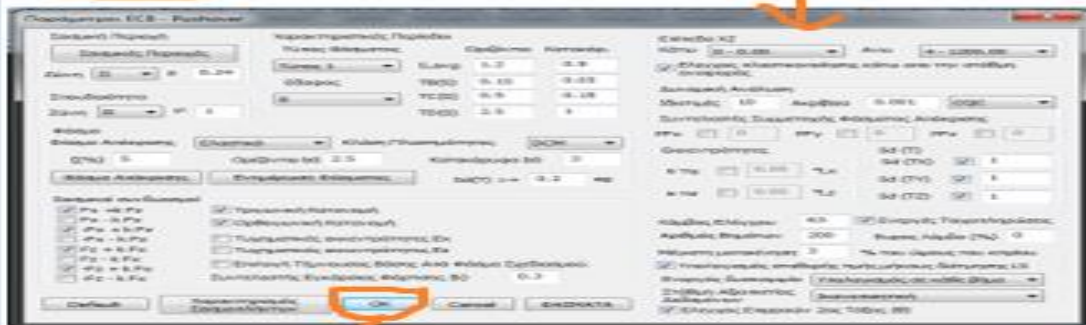
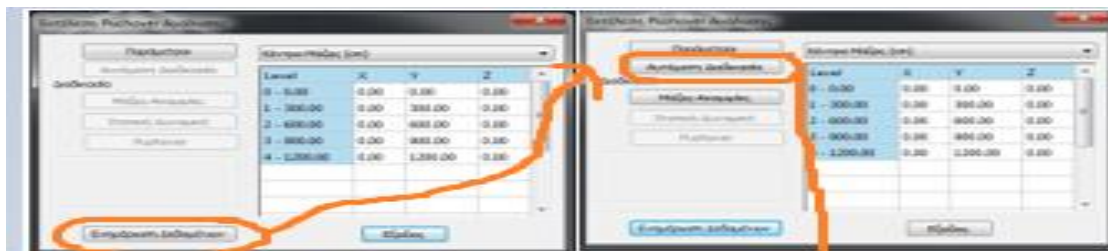


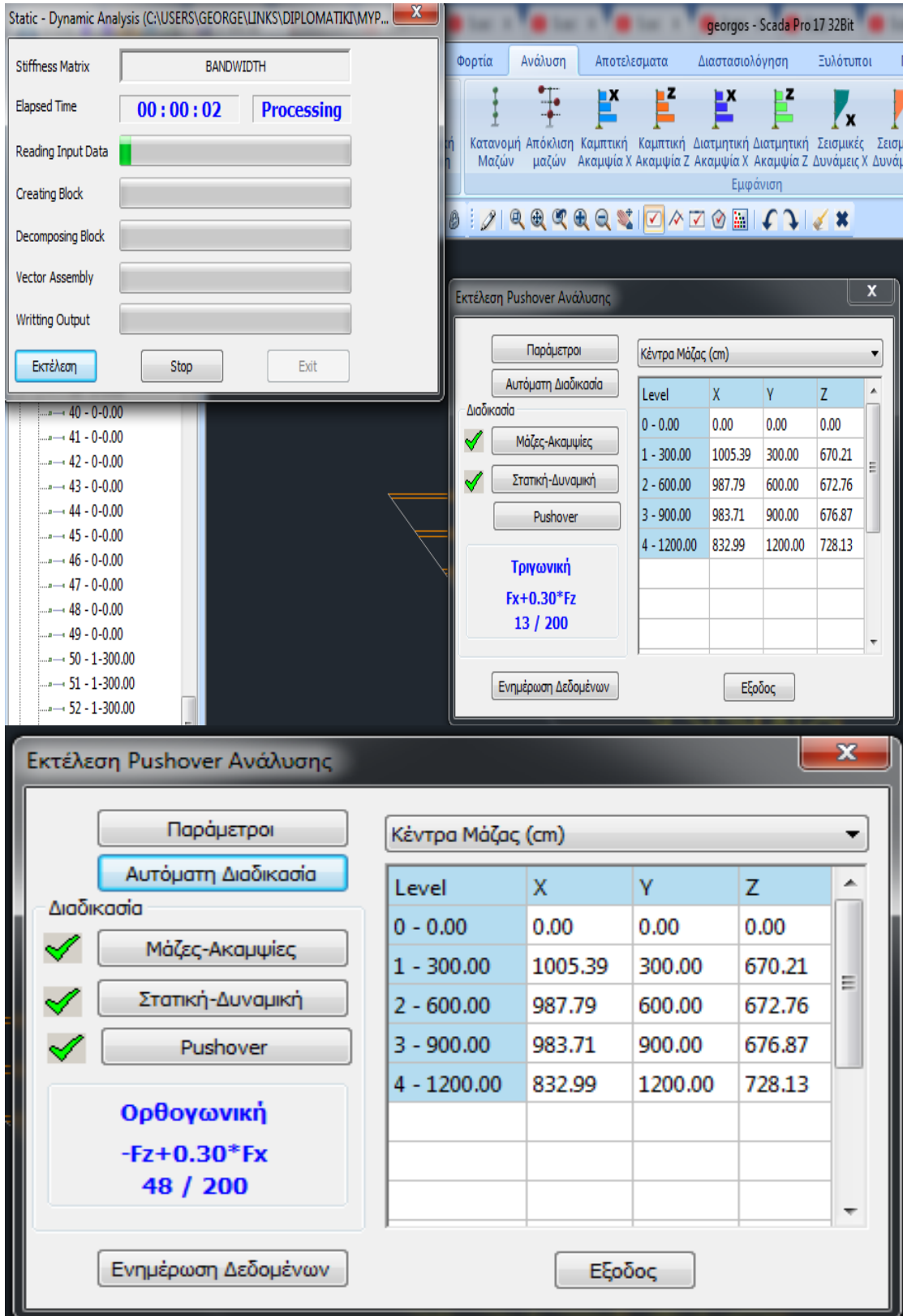
Στο εικονίδιο «Σεισμική δράση» οπύ μας προβάει τις Παραμέτρους Υπολογισμού για τη σεισμική δράση και τα αποτελέσματα του υπολογισμού: α) Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου, β) Εκκεντρότητες Σχεδιασμού Σταθμών ως Πλασματικό Άξονα και γ) Καθ' ύψος Κατανομή της Ισοδύναμης Στατικής Φόρτισης (Τέμνουσα-Ροπή).

# ΒΗΜΑ 12<sup>ο</sup>

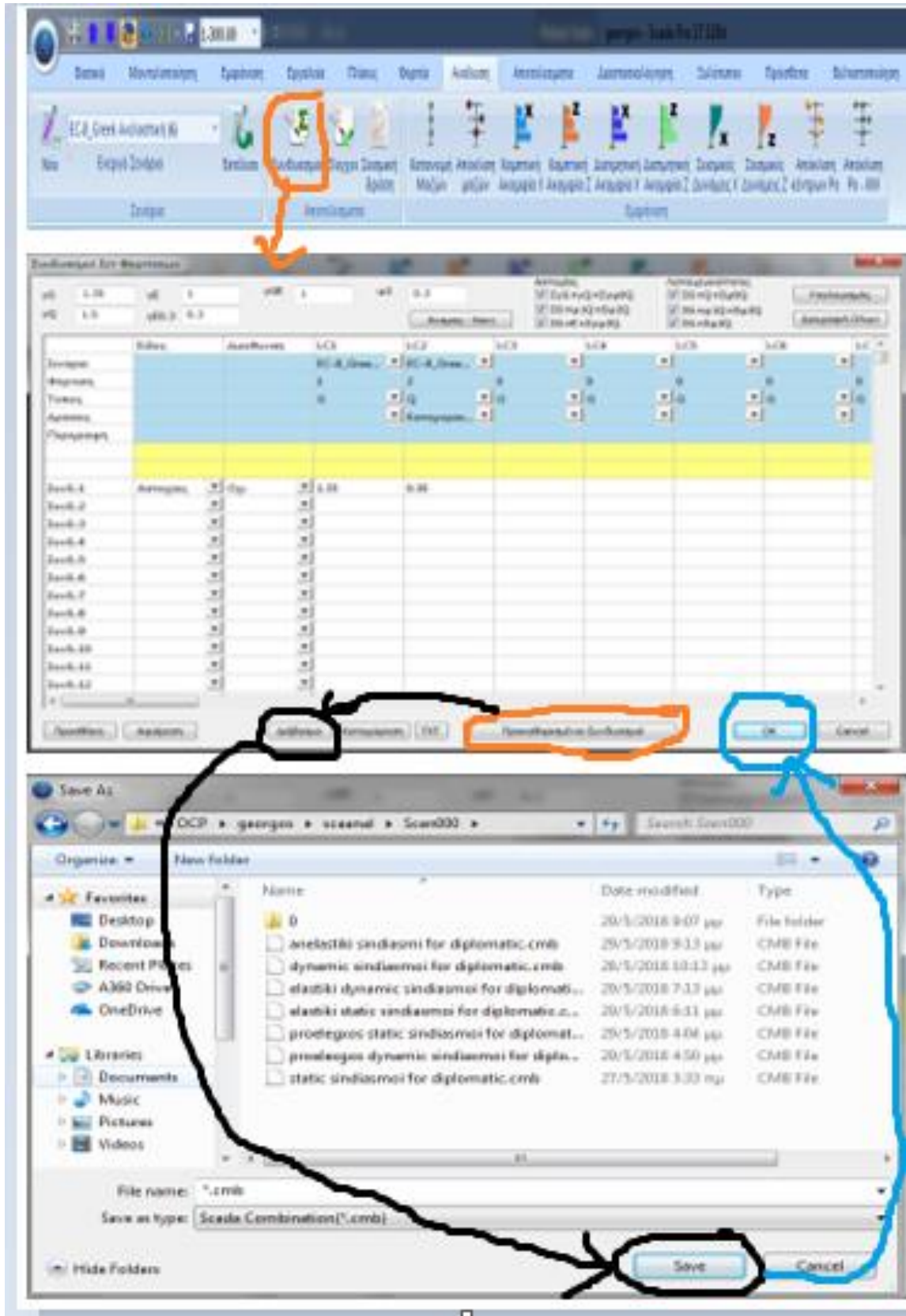
EC-8\_Greek Ανελαστική

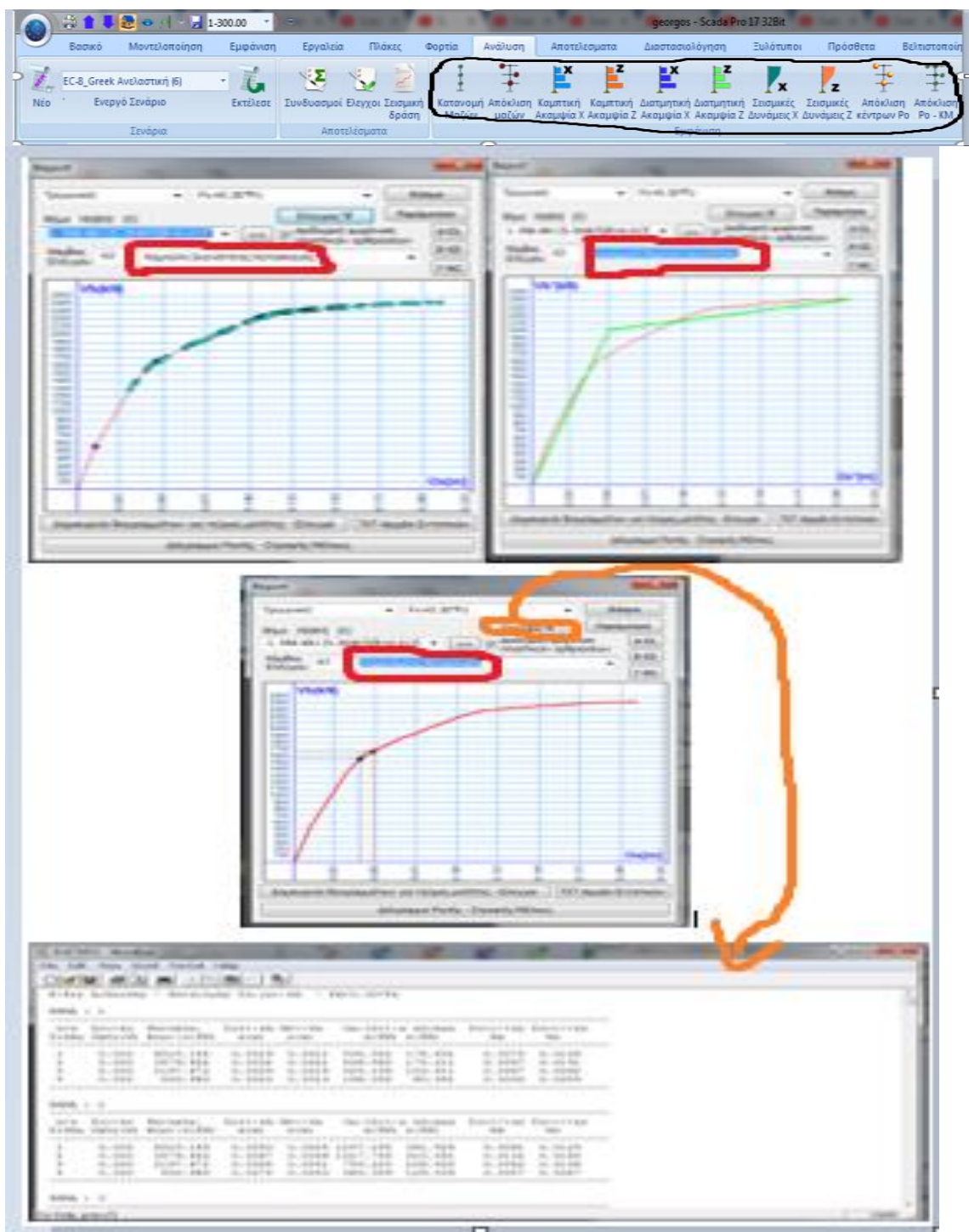
Σε αυτό βήμα θα εφαρμόσουμε την ανελαστική ανάλυση ή αλλιώς Pushover. Στην ανελαστική ανάλυση θα συνδυάσουμε όλες τις προηγούμενες ανάλυσης και θα δούμε που θα στοιχίσει ο φορέας μας.



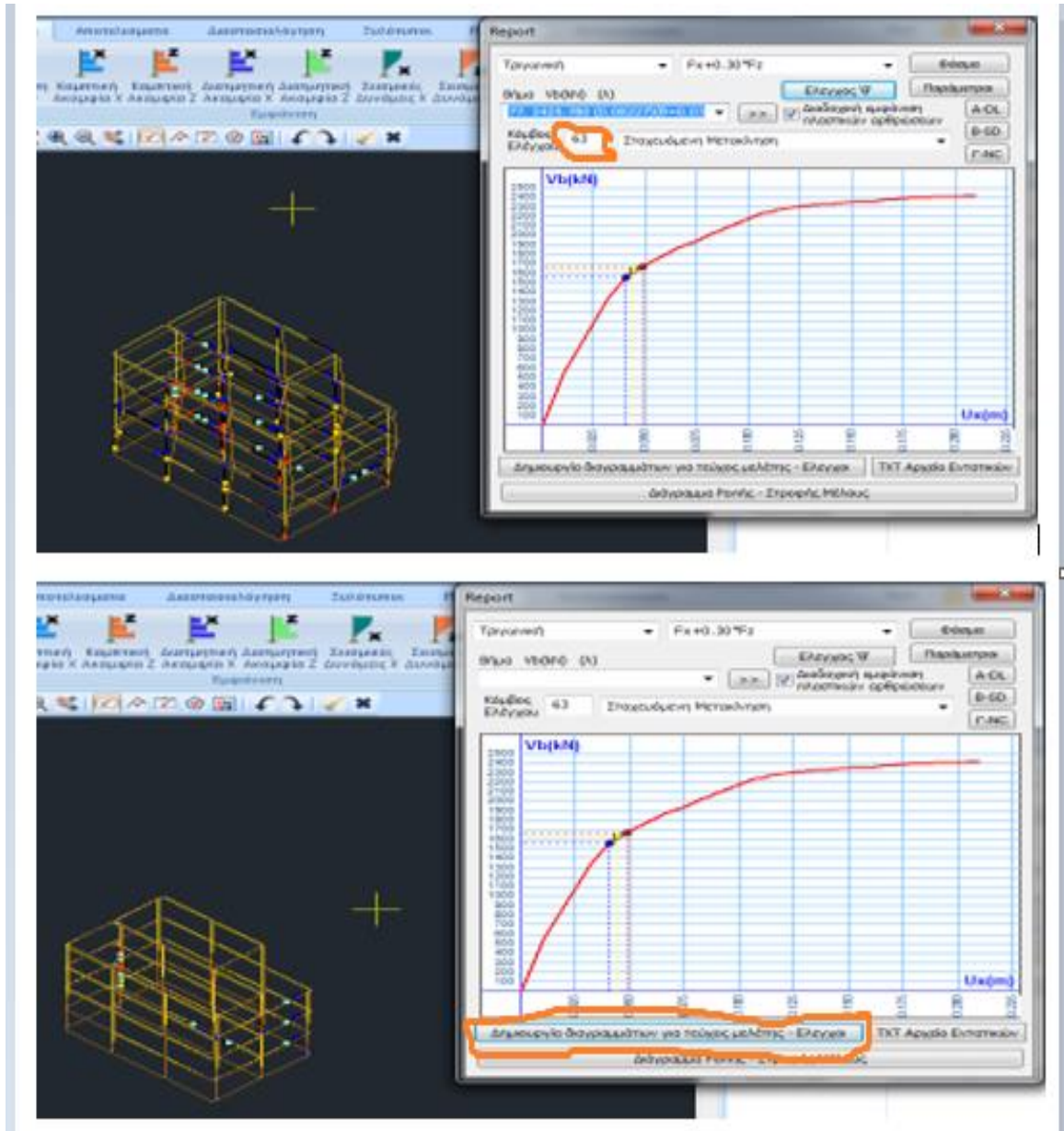








Τα διαγράμματα που βλέπουμε στην εικόνα είναι το πάνω αριστερά Καμπύλη Ικανότητας της κατασκευής (εκφράζει τη μη-γραμμική σχέση μεταξύ του επιβαλλόμενου οριζόντιου φορτίου και της μετατόπισης του Κόμβου Ελέγχου) η πρώτη πλαστική άρθρωση έχει χρώμα μωβ με τιμή  $V_b = 558,9812 \text{ KN}$  (τέμνουσα στον Κόμβο Ελέγχου X). Η δεύτερο διάγραμμα που είναι αριστερά αφορά την Γραμμική Καμπύλη Ικανότητας (πρόκειται για την αντίστοιχη διγραμμική καμπύλη υπολογισμένη είτε με τον απλοποιητικό τρόπο που προβλέπει ο ΚΑΝΕΠΕ, είτε με τον υπολογισμό των ίσων εμβαδών. Το τρίτο διάγραμμα που βρίσκεται κάτω από τα άλλα δυο αφορά την Στοχευόμενη Μετακίνηση (υπολογίζονται τρεις στοιχειωμένες μετακινήσεις, μία για κάθε στάθμη επιτελεστικότητας).



Το μπλε είναι πλαστική αρθρωση, το γαλάζιο κουτάκι σημαίνει ότι αστοχεί από διάτμηση, το κικτρινο ότι έχει αστοχήσει και το κοκκινο ότι σε αυτό το σημείο έχει αστοχήσει- κατάρρευση.



Εδώ βλέπουμε ότι έχουμε αρκετές αστοχίες όπως βλέπουμε από το παράθυρο «Έλεγχος»

Είδος Ανάλυσης - Κατανομής		DL			SD			NC			Εκτύπωση
		Δ	Κ	Σ	Δ	Κ	Σ	Δ	Κ	Σ	
1	Fx+0.30*Fz - Τριγωνική	10	1	11	2	0	2	1	0	1	Ναι
9	-Fx+0.30*Fz - Τριγωνική	9	1	10	6	0	6	4	0	4	Ναι
17	Fz+0.30*Fx - Τριγωνική	4	2	6	0	0	0	0	0	0	Ναι
25	-Fz+0.30*Fx - Τριγωνική	3	2	5	0	4	4	0	3	3	Ναι
101	Fx+0.30*Fz - Ορθογωνική	10	1	11	2	1	3	1	1	2	Ναι
109	-Fx+0.30*Fz - Ορθογωνική	9	2	11	6	1	7	4	1	5	Ναι
117	Fz+0.30*Fx - Ορθογωνική	4	2	6	0	0	0	0	3	3	Ναι
125	-Fz+0.30*Fx - Ορθογωνική	3	2	5	0	0	0	0	3	3	Ναι

Εκτύπωση συγκεντρωτικού πίνακα στο τεύχος

Επιλογή Ανάλυσης για Έλεγχο Ενισχύσεων  
Fx+0.30\*Fz - Τριγωνική

Προεπικόπηση Ελεγχών

OK Cancel

Εδώ αυτός ο πίνακας μας δίνει το σύνολο αριθμό των δοκών και υποστυλομάτων που δεν επαρκούν, για την κάθε στάθμη επιτελεστικότητας. Στα ακριβώς αποκάτω αποτελέσματα όπου εμφανίζει όχι τότε αστοχεί το συγκεκριμένο στοιχείο.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΣΕ ΟΡΟΥΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ

Είδος Ανάλυσης - Κατανομής : -Fz+0.30\*Fx - Ορθογωνική (125)  
 Στοχευόμενες Μετακινήσεις : Περιορισμένες Βλάβες (Α-DL) 0.052 (m)  
 Σημαντικές Βλάβες (B-SD) 0.057 (m)  
 Οιονεί Κατάρρευση (Γ-NC) 0.062 (m)

Δοκοί (-Fz+0.30\*Fx - Ορθογωνική) (125)

Μέλος	Περιορισμέν. Βλάβες			Σημαντικές Βλάβες			Οιονεί Κατάρρευση			
	(A - DL)	(B - SD)	(Γ - NC)	(A - DL)	(B - SD)	(Γ - NC)	(A - DL)	(B - SD)	(Γ - NC)	
37	9	0.00000	0.00000	Ναι	0.00000	0.01157	Ναι	0.00000	0.02315	Ναι
2	2	0.00000	0.00000	Ναι	0.00000	0.01157	Ναι	0.00000	0.02315	Ναι
38	10	0.00000	0.00000	Ναι	0.00000	0.01159	Ναι	0.00000	0.02319	Ναι
9	9	0.00000	0.00000	Ναι	0.00000	0.01159	Ναι	0.00000	0.02319	Ναι
39	3	0.00000	0.00000	Ναι	0.00000	0.01153	Ναι	0.00000	0.02306	Ναι

10	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01153	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02306	Nα <sub>l</sub>
40					0.000			0.000	
6	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.00920	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01841	Nα <sub>l</sub>
41					0.000			0.000	
5	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.00920	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01841	Nα <sub>l</sub>
41					0.000			0.000	
7	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01141	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02282	Nα <sub>l</sub>
42					0.000			0.000	
6	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01141	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02282	Nα <sub>l</sub>
42					0.000			0.000	
8	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01150	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02300	Nα <sub>l</sub>
43					0.000			0.000	
7	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01150	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02300	Nα <sub>l</sub>
43					0.000			0.000	
11	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01150	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02301	Nα <sub>l</sub>
44					0.000			0.000	
1	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01150	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02301	Nα <sub>l</sub>
44					0.000			0.000	
12	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01164	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02328	Nα <sub>l</sub>
45					0.000			0.000	
11	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01164	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02328	Nα <sub>l</sub>
45					0.000			0.000	
4	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01155	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02311	Nα <sub>l</sub>
46					0.000			0.000	
12	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01155	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02311	Nα <sub>l</sub>
46					0.000			0.000	
5	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01066	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02132	Nα <sub>l</sub>
47					0.000			0.000	
1	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01066	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02132	Nα <sub>l</sub>
47					0.000			0.000	
2	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01083	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02165	Nα <sub>l</sub>
48					0.000			0.000	
5	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01083	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02165	Nα <sub>l</sub>
48					0.000			0.000	
8	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01068	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02135	Nα <sub>l</sub>
49					0.000			0.000	
4	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01068	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02135	Nα <sub>l</sub>
49					0.000			0.000	
3	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01067	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02134	Nα <sub>l</sub>
					0.000			0.000	

8	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01067	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02134	Nα <sub>l</sub>	
						0.000			0.000	
50										
21	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01157	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02315	Nα <sub>l</sub>	
						0.000			0.000	
14	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01157	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02315	Nα <sub>l</sub>	
						0.000			0.000	
51										
22	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01159	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02319	Nα <sub>l</sub>	
						0.000			0.000	
21	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01159	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02319	Nα <sub>l</sub>	
						0.000			0.000	
52										
15	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01153	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02306	Nα <sub>l</sub>	
						0.000			0.000	
22	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01153	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02306	Nα <sub>l</sub>	
						0.000			0.000	
53										
18	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.00956	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01913	Nα <sub>l</sub>	
						0.000			0.000	
17	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.00936	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01873	Nα <sub>l</sub>	
						0.000			0.000	
54										
19	0.00000	0.00000	Oχ <sub>l</sub>	0.00000	0.00086	Nα <sub>l</sub>	0.00002	0.00173	Nα <sub>l</sub>	
						0.001			0.009	
18	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01119	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02237	Nα <sub>l</sub>	
						0.000			0.000	
55										
20	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01150	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02300	Nα <sub>l</sub>	
						0.000			0.000	
19	0.00007	0.00000	Oχ <sub>l</sub>	0.00007	0.00087	Nα <sub>l</sub>	0.00012	0.00175	Nα <sub>l</sub>	
						0.084			0.069	
56										
23	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01150	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02301	Nα <sub>l</sub>	
						0.000			0.000	
13	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01150	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02301	Nα <sub>l</sub>	
						0.000			0.000	
57										
24	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01164	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02328	Nα <sub>l</sub>	
						0.000			0.000	
23	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01164	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02328	Nα <sub>l</sub>	
						0.000			0.000	
58										
16	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01155	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02311	Nα <sub>l</sub>	
						0.000			0.000	
24	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01155	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02311	Nα <sub>l</sub>	
						0.000			0.000	
59										
17	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01059	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02118	Nα <sub>l</sub>	
						0.000			0.000	

13	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01059	Nα l	0.00000	0.02118	Nα l	
					0.000			0.000		
60										
14	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01075	Nα l	0.00000	0.02151	Nα l	
					0.000			0.000		
17	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01075	Nα l	0.00000	0.02151	Nα l	
					0.000			0.000		
61										
20	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01056	Nα l	0.00000	0.02113	Nα l	
					0.000			0.000		
16	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01056	Nα l	0.00000	0.02113	Nα l	
					0.000			0.000		
62										
15	0.00000	0.00000	Oχ l	0.00000	0.00083	Nα l	0.00002	0.00166	Nα l	
					0.001			0.009		
20	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01062	Nα l	0.00000	0.02124	Nα l	
					0.000			0.000		
63										
33	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01157	Nα l	0.00000	0.02315	Nα l	
					0.000			0.000		
26	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01157	Nα l	0.00000	0.02315	Nα l	
					0.000			0.000		
64										
34	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01159	Nα l	0.00000	0.02319	Nα l	
					0.000			0.000		
33	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01159	Nα l	0.00000	0.02319	Nα l	
					0.000			0.000		
65										
27	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01153	Nα l	0.00000	0.02306	Nα l	
					0.000			0.000		
34	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01153	Nα l	0.00000	0.02306	Nα l	
					0.000			0.000		
66										
30	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00984	Nα l	0.00000	0.01969	Nα l	
					0.000			0.000		
29	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00950	Nα l	0.00000	0.01899	Nα l	
					0.000			0.000		
67										
31	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01141	Nα l	0.00000	0.02282	Nα l	
					0.000			0.000		
30	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01119	Nα l	0.00000	0.02237	Nα l	
					0.000			0.000		
68										
32	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01150	Nα l	0.00000	0.02300	Nα l	
					0.000			0.000		
31	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01150	Nα l	0.00000	0.02300	Nα l	
					0.000			0.000		
69										
35	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01150	Nα l	0.00000	0.02301	Nα l	
					0.000			0.000		

25	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01150	Nα l	0.00000	0.02301	Nα l	
					0.000			0.000		
70										
36	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01164	Nα l	0.00000	0.02328	Nα l	
					0.000			0.000		
35	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01164	Nα l	0.00000	0.02328	Nα l	
					0.000			0.000		
71										
28	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01155	Nα l	0.00000	0.02311	Nα l	
					0.000			0.000		
36	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01155	Nα l	0.00000	0.02311	Nα l	
					0.000			0.000		
72										
29	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01060	Nα l	0.00000	0.02120	Nα l	
					0.000			0.000		
25	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01060	Nα l	0.00000	0.02120	Nα l	
					0.000			0.000		
73										
26	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01077	Nα l	0.00000	0.02154	Nα l	
					0.000			0.000		
29	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01077	Nα l	0.00000	0.02154	Nα l	
					0.000			0.000		
74										
32	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01064	Nα l	0.00000	0.02128	Nα l	
					0.000			0.000		
28	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01064	Nα l	0.00000	0.02128	Nα l	
					0.000			0.000		
75										
27	0.00000	0.00000	Nα l	0.00001	0.01063	Nα l	0.00000	0.00165	Nα l	
					0.001			0.002		
32	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01063	Nα l	0.00000	0.02127	Nα l	
					0.000			0.000		
76										
45	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01157	Nα l	0.00000	0.02315	Nα l	
					0.000			0.000		
38	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01157	Nα l	0.00000	0.02315	Nα l	
					0.000			0.000		
77										
46	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01159	Nα l	0.00000	0.02319	Nα l	
					0.000			0.000		
45	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01159	Nα l	0.00000	0.02319	Nα l	
					0.000			0.000		
78										
39	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01153	Nα l	0.00000	0.02306	Nα l	
					0.000			0.000		
46	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01153	Nα l	0.00000	0.02306	Nα l	
					0.000			0.000		
79										
42	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00967	Nα l	0.00000	0.01934	Nα l	
					0.000			0.000		



41	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00936	Nα l	0.00000	0.01872	Nα l	
					0.000			0.000		
80										
43	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01141	Nα l	0.00000	0.02282	Nα l	
					0.000			0.000		
42	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01119	Nα l	0.00000	0.02237	Nα l	
					0.000			0.000		
81										
44	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01150	Nα l	0.00000	0.02300	Nα l	
					0.000			0.000		
43	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01150	Nα l	0.00000	0.02300	Nα l	
					0.000			0.000		
82										
47	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01150	Nα l	0.00000	0.02301	Nα l	
					0.000			0.000		
37	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01150	Nα l	0.00000	0.02301	Nα l	
					0.000			0.000		
83										
48	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01164	Nα l	0.00000	0.02328	Nα l	
					0.000			0.000		
47	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01164	Nα l	0.00000	0.02328	Nα l	
					0.000			0.000		
84										
40	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01155	Nα l	0.00000	0.02311	Nα l	
					0.000			0.000		
48	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01155	Nα l	0.00000	0.02311	Nα l	
					0.000			0.000		
85										
41	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01062	Nα l	0.00000	0.02124	Nα l	
					0.000			0.000		
37	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01062	Nα l	0.00000	0.02124	Nα l	
					0.000			0.000		
86										
38	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01079	Nα l	0.00000	0.02158	Nα l	
					0.000			0.000		
41	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01079	Nα l	0.00000	0.02158	Nα l	
					0.000			0.000		
87										
44	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01056	Nα l	0.00000	0.02113	Nα l	
					0.000			0.000		
40	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01056	Nα l	0.00000	0.02113	Nα l	
					0.000			0.000		
88										
39	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01056	Nα l	0.00001	0.00171	Nα l	
					0.000			0.004		
44	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01056	Nα l	0.00000	0.02112	Nα l	
					0.000			0.000		
100										
59	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.01157	Nα l	0.00000	0.02315	Nα l	
					0.000			0.000		

53	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01157	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02315	Nα <sub>l</sub>
					0.000			0.000	
101									
60	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01159	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02319	Nα <sub>l</sub>
					0.000			0.000	
59	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01159	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02319	Nα <sub>l</sub>
					0.000			0.000	
102									
56	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.00923	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01846	Nα <sub>l</sub>
					0.000			0.000	
55	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.00917	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01833	Nα <sub>l</sub>
					0.000			0.000	
103									
57	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01141	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02282	Nα <sub>l</sub>
					0.000			0.000	
56	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01119	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02237	Nα <sub>l</sub>
					0.000			0.000	
104									
58	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01150	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02300	Nα <sub>l</sub>
					0.000			0.000	
57	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01150	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02300	Nα <sub>l</sub>
					0.000			0.000	
105									
61	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01150	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02301	Nα <sub>l</sub>
					0.000			0.000	
52	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01150	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02301	Nα <sub>l</sub>
					0.000			0.000	
106									
62	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01164	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02328	Nα <sub>l</sub>
					0.000			0.000	
61	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01164	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02328	Nα <sub>l</sub>
					0.000			0.000	
107									
54	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01155	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02311	Nα <sub>l</sub>
					0.000			0.000	
62	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01155	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02311	Nα <sub>l</sub>
					0.000			0.000	
108									
55	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01058	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02117	Nα <sub>l</sub>
					0.000			0.000	
52	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01058	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02117	Nα <sub>l</sub>
					0.000			0.000	
109									
53	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01075	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02150	Nα <sub>l</sub>
					0.000			0.000	
55	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01075	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02150	Nα <sub>l</sub>
					0.000			0.000	
110									
58	0.00000	0.00000	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.01062	Nα <sub>l</sub>	0.00000	0.02123	Nα <sub>l</sub>
					0.000			0.000	

54	0.00000	0.00000	Nαι	0.00000	0.01062	Nαι	0.00000	0.02123	Nαι
					0.000			0.000	
111									
60	0.00000	0.00000	Nαι	0.00000	0.01094	Nαι	0.00000	0.02188	Nαι
					0.000			0.000	
57	0.00000	0.00000	Nαι	0.00000	0.01094	Nαι	0.00000	0.02188	Nαι
					0.000			0.000	
-----									
--									
	Στύλοι (-Fz+0.30*Fx - Ορθογωνική) (125)								
-----									
--									
	Περιορισμέν. Βλάβες			Σημαντικές Βλάβες			Οιονεί		
Κατάρρευση	(A - DL)			(B - SD)			(Γ - NC)		
Μέλος Κόμβ.	γsd*θsd	θpl/γrd		γsd*θsd	θpl/γrd		γsd*θsd	θpl/γrd	
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----									
--									
1									
1	0.00000	0.00000	Nαι	0.00000	0.00781	Nαι	0.00000	0.01562	Nαι
					0.000			0.000	
13	0.00000	0.00000	Nαι	0.00000	0.00789	Nαι	0.00000	0.01578	Nαι
					0.000			0.000	
2									
2	0.00000	0.00000	Nαι	0.00000	0.00273	Nαι	0.00000	0.00547	Nαι
					0.000			0.000	
14	0.00000	0.00000	Nαι	0.00000	0.00282	Nαι	0.00000	0.00564	Nαι
					0.000			0.000	
3									
3	0.00000	0.00000	Nαι	0.00000	0.00309	Nαι	0.00001	0.00619	Nαι
					0.000			0.001	
15	0.00000	0.00000	Nαι	0.00000	0.00317	Nαι	0.00000	0.00634	Nαι
					0.000			0.000	
4									
4	0.00000	0.00000	Nαι	0.00000	0.00721	Nαι	0.00000	0.01442	Nαι
					0.000			0.000	
16	0.00000	0.00000	Nαι	0.00000	0.00729	Nαι	0.00000	0.01458	Nαι
					0.000			0.000	
5									
5	0.00000	0.00000	Nαι	0.00000	0.00599	Nαι	0.00000	0.01198	Nαι
					0.000			0.000	
17	0.00000	0.00000	Nαι	0.00000	0.00605	Nαι	0.00000	0.01211	Nαι
					0.000			0.000	
6									
6	0.00000	0.00000	Nαι	0.00000	0.00215	Nαι	0.00000	0.00429	Nαι
					0.000			0.000	
18	0.00000	0.00000	Nαι	0.00000	0.00223	Nαι	0.00000	0.00445	Nαι
					0.000			0.000	
7									
7	0.00000	0.00000	Nαι	0.00000	0.00345	Nαι	0.00000	0.00690	Nαι
					0.000			0.000	
19	0.00000	0.00000	Nαι	0.00000	0.00354	Nαι	0.00000	0.00709	Nαι

					0.000			0.000	
8	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00723	Nα l	0.00000	0.01446	Nα l
					0.000			0.000	
20	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00732	Nα l	0.00000	0.01464	Nα l
					0.000			0.000	
9	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00797	Nα l	0.00000	0.01595	Nα l
					0.000			0.000	
21	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00806	Nα l	0.00000	0.01613	Nα l
					0.000			0.000	
10	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00786	Nα l	0.00000	0.01573	Nα l
					0.000			0.000	
22	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00795	Nα l	0.00000	0.01591	Nα l
					0.000			0.000	
11	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00841	Nα l	0.00000	0.01682	Nα l
					0.000			0.000	
23	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00851	Nα l	0.00000	0.01701	Nα l
					0.000			0.000	
12	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00852	Nα l	0.00000	0.01704	Nα l
					0.000			0.000	
24	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00862	Nα l	0.00000	0.01723	Nα l
					0.000			0.000	
13	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00722	Nα l	0.00000	0.01443	Nα l
					0.000			0.000	
25	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00728	Nα l	0.00000	0.01457	Nα l
					0.000			0.000	
14	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00442	Nα l	0.00000	0.00883	Nα l
					0.000			0.000	
26	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00450	Nα l	0.00000	0.00901	Nα l
					0.000			0.000	
15	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00467	Nα l	0.00000	0.00934	Nα l
					0.000			0.000	
27	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00472	Nα l	0.00000	0.00943	Nα l
					0.000			0.000	
16	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00692	Nα l	0.00000	0.01385	Nα l
					0.000			0.000	
28	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00699	Nα l	0.00000	0.01397	Nα l
					0.000			0.000	
17	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00605	Nα l	0.00014	0.00018	Nα l
					0.000			0.782	
29	0.00000	0.00000	Nα l	0.00000	0.00610	Nα l	0.00031	0.00018	Oχ l
					0.000			1.659	

18  
18|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00430|Nα l|0.00000|0.00861|Nα l  
| | | | | 0.000 | | 0.000 |

30|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00439|Nα l|0.00000|0.00878|Nα l  
| | | | | 0.000 | | 0.000 |

19  
19|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00522|Nα l|0.00000|0.01045|Nα l  
| | | | | 0.000 | | 0.000 |

31|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00527|Nα l|0.00000|0.01054|Nα l  
| | | | | 0.000 | | 0.000 |

20  
20|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00815|Nα l|0.00000|0.01629|Nα l  
| | | | | 0.000 | | 0.000 |

32|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00825|Nα l|0.00000|0.01650|Nα l  
| | | | | 0.000 | | 0.000 |

21  
21|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00886|Nα l|0.00000|0.01773|Nα l  
| | | | | 0.000 | | 0.000 |

33|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00896|Nα l|0.00000|0.01792|Nα l  
| | | | | 0.000 | | 0.000 |

22  
22|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00871|Nα l|0.00000|0.01743|Nα l  
| | | | | 0.000 | | 0.000 |

34|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00881|Nα l|0.00000|0.01762|Nα l  
| | | | | 0.000 | | 0.000 |

23  
23|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00922|Nα l|0.00000|0.01843|Nα l  
| | | | | 0.000 | | 0.000 |

35|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00932|Nα l|0.00000|0.01864|Nα l  
| | | | | 0.000 | | 0.000 |

24  
24|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00927|Nα l|0.00000|0.01854|Nα l  
| | | | | 0.000 | | 0.000 |

36|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00937|Nα l|0.00000|0.01874|Nα l  
| | | | | 0.000 | | 0.000 |

25  
25|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00630|Nα l|0.00000|0.01260|Nα l  
| | | | | 0.000 | | 0.000 |

37|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00636|Nα l|0.00000|0.01272|Nα l  
| | | | | 0.000 | | 0.000 |

26  
26|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00510|Nα l|0.00000|0.01019|Nα l  
| | | | | 0.000 | | 0.000 |

38|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00515|Nα l|0.00000|0.01030|Nα l  
| | | | | 0.000 | | 0.000 |

27  
27|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00454|Nα l|0.00000|0.00908|Nα l  
| | | | | 0.000 | | 0.000 |

39|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00459|Nα l|0.00000|0.00918|Nα l  
| | | | | 0.000 | | 0.000 |

28  
28|0.00000|0.00000|Nαι|0.00000|0.00614|Nαι|0.00000|0.01227|Nαι  
| | | | | 0.000 | | | 0.000 |

40|0.00000|0.00000|Nαι|0.00000|0.00619|Nαι|0.00000|0.01237|Nαι  
| | | | | 0.000 | | | 0.000 |

29  
29|0.00000|0.00000|Nαι|0.00000|0.00519|Nαι|0.00030|0.00010|Oχι  
| | | | | 0.000 | | | 2.858 |

41|0.00000|0.00000|Nαι|0.00000|0.00524|Nαι|0.00012|0.00010|Oχι  
| | | | | 0.000 | | | 1.183 |

30  
30|0.00000|0.00000|Nαι|0.00000|0.00497|Nαι|0.00000|0.00994|Nαι  
| | | | | 0.000 | | | 0.000 |

42|0.00000|0.00000|Nαι|0.00000|0.00501|Nαι|0.00000|0.01003|Nαι  
| | | | | 0.000 | | | 0.000 |

31  
31|0.00000|0.00000|Nαι|0.00000|0.00537|Nαι|0.00000|0.01073|Nαι  
| | | | | 0.000 | | | 0.000 |

43|0.00000|0.00000|Nαι|0.00000|0.00542|Nαι|0.00000|0.01084|Nαι  
| | | | | 0.000 | | | 0.000 |

32  
32|0.00002|0.00000|Oχι|0.00002|0.00846|Nαι|0.00002|0.01691|Nαι  
| | | | | 0.002 | | | 0.001 |

44|0.00003|0.00000|Oχι|0.00003|0.00855|Nαι|0.00014|0.01710|Nαι  
| | | | | 0.003 | | | 0.008 |

33  
33|0.00000|0.00000|Nαι|0.00000|0.00948|Nαι|0.00000|0.01895|Nαι  
| | | | | 0.000 | | | 0.000 |

45|0.00000|0.00000|Nαι|0.00000|0.00958|Nαι|0.00000|0.01916|Nαι  
| | | | | 0.000 | | | 0.000 |

34  
34|0.00000|0.00000|Nαι|0.00000|0.00926|Nαι|0.00000|0.01853|Nαι  
| | | | | 0.000 | | | 0.000 |

46|0.00000|0.00000|Nαι|0.00000|0.00937|Nαι|0.00000|0.01873|Nαι  
| | | | | 0.000 | | | 0.000 |

35  
35|0.00000|0.00000|Nαι|0.00000|0.00969|Nαι|0.00000|0.01938|Nαι  
| | | | | 0.000 | | | 0.000 |

47|0.00000|0.00000|Nαι|0.00000|0.00980|Nαι|0.00000|0.01960|Nαι  
| | | | | 0.000 | | | 0.000 |

36  
36|0.00000|0.00000|Nαι|0.00000|0.00970|Nαι|0.00000|0.01941|Nαι  
| | | | | 0.000 | | | 0.000 |

48|0.00000|0.00000|Nαι|0.00000|0.00981|Nαι|0.00000|0.01962|Nαι  
| | | | | 0.000 | | | 0.000 |

89  
37|0.00000|0.00000|Nαι|0.00000|0.00503|Nαι|0.00000|0.01006|Nαι  
| | | | | 0.000 | | | 0.000 |

52|0.00000|0.00000|Nαι|0.00000|0.00507|Nαι|0.00000|0.01014|Nαι  
| | | | | 0.000 | | | 0.000 |

90  
38|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00467|Nα l|0.00000|0.00935|Nα l  
| | | 0.000 | | 0.000 |

53|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00472|Nα l|0.00000|0.00945|Nα l  
| | | 0.000 | | 0.000 |

91  
40|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00504|Nα l|0.00000|0.01008|Nα l  
| | | 0.000 | | 0.000 |

54|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00508|Nα l|0.00000|0.01016|Nα l  
| | | 0.000 | | 0.000 |

92  
41|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00406|Nα l|0.00000|0.00811|Nα l  
| | | 0.000 | | 0.000 |

55|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00410|Nα l|0.00000|0.00819|Nα l  
| | | 0.000 | | 0.000 |

93  
42|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00461|Nα l|0.00000|0.00922|Nα l  
| | | 0.000 | | 0.000 |

56|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00466|Nα l|0.00000|0.00931|Nα l  
| | | 0.000 | | 0.000 |

94  
43|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00479|Nα l|0.00000|0.00958|Nα l  
| | | 0.000 | | 0.000 |

57|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00484|Nα l|0.00000|0.00968|Nα l  
| | | 0.000 | | 0.000 |

95  
44|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00930|Nα l|0.00000|0.01860|Nα l  
| | | 0.000 | | 0.000 |

58|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00941|Nα l|0.00000|0.01881|Nα l  
| | | 0.000 | | 0.000 |

96  
45|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.01010|Nα l|0.00000|0.02019|Nα l  
| | | 0.000 | | 0.000 |

59|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.01021|Nα l|0.00000|0.02041|Nα l  
| | | 0.000 | | 0.000 |

97  
46|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00952|Nα l|0.00000|0.01904|Nα l  
| | | 0.000 | | 0.000 |

60|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.00963|Nα l|0.00000|0.01926|Nα l  
| | | 0.000 | | 0.000 |

98  
47|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.01018|Nα l|0.00000|0.02036|Nα l  
| | | 0.000 | | 0.000 |

61|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.01029|Nα l|0.00000|0.02058|Nα l  
| | | 0.000 | | 0.000 |

99  
48|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.01017|Nα l|0.00000|0.02034|Nα l  
| | | 0.000 | | 0.000 |

62|0.00000|0.00000|Nα l|0.00000|0.01028|Nα l|0.00000|0.02057|Nα l  
| | | 0.000 | | 0.000 |

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΤΕΜΝΟΥΣΩΝ

Δοκοί (-Fz+0.30\*Fx - Ορθογωνική) (125)      ΒΗΜΑ : [A-DL=3 B-SD=4 Γ-NC=5]

Μέλος Κόμβ.	Vrd,s	Vrd,max	Vr	Ved	Βήμα	Λόγος	A-DL	B-SD	Γ-NC
53	18 y: 467.14	271.24	265.73	266.91	46	1.0044			
54	19 y: 373.71	271.24	131.30	169.31	1	1.2895	OXI		
55	19 y: 373.71	271.24	130.19	164.50	1	1.2635	OXI		
59	17 y: 373.71	271.24	168.72	169.32	14	1.0035			
60	14 y: 373.71	271.24	174.01	175.11	20	1.0063			
60	17 y: 373.71	271.24	164.63	183.06	41	1.1119			
61	20 y: 373.71	271.24	164.07	165.08	13	1.0062			
62	15 y: 373.71	271.24	153.67	168.83	1	1.0986	OXI		
73	26 y: 373.71	271.24	185.58	186.63	36	1.0056			
73	29 y: 373.71	271.24	178.03	181.56	42	1.0199			
75	27 y: 373.71	271.24	179.53	194.24	5	1.0819	NAI		
75	32 y: 373.71	271.24	171.22	180.38	45	1.0535			
86	38 y: 373.71	271.24	176.59	183.06	41	1.0366			
86	41 y: 373.71	271.24	168.84	172.45	45	1.0214			
88	39 y: 373.71	271.24	169.20	172.55	5	1.0198	NAI		

Στύλοι (-Fz+0.30\*Fx - Ορθογωνική) (125)      ΒΗΜΑ : [A-DL=3 B-SD=4 Γ-NC=5]

Μέλος Κόμβ.	VR,SLS	Vrd,max	Vr	Ved	Βήμα	Λόγος	A-DL	B-SD	Γ-NC
2	2 z: 353.49	556.76	444.63	448.85	47	1.2698			
		Vrd,s = 767.09							
2	14 z: 0.00	556.76	443.28	448.85	47	1.0126			



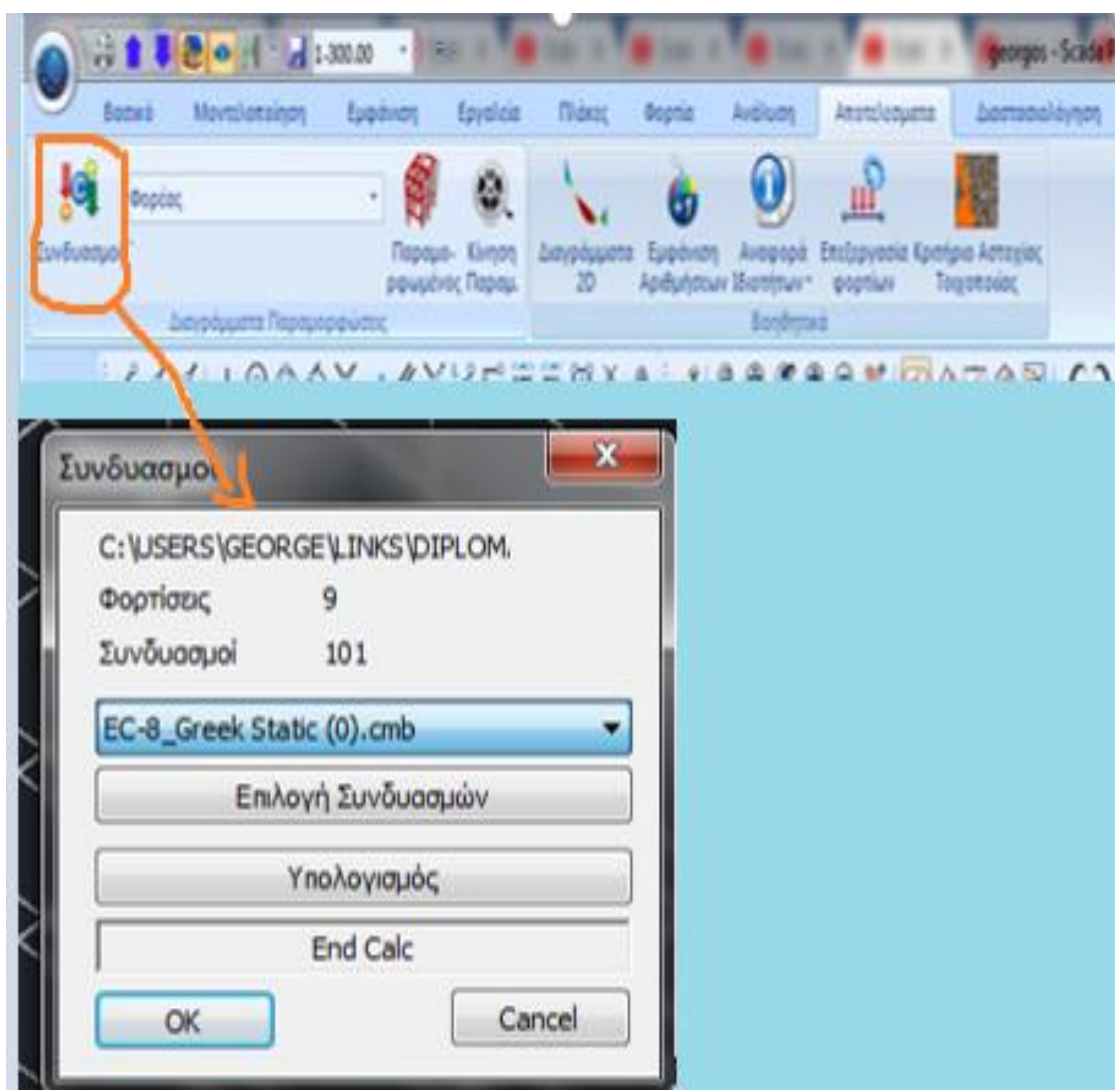
				Vrd,s = 767.09				
14	14	z:	349.59	556.76	407.07	415.45	46	1.1884
				Vrd,s = 767.09				
14	26	z:	349.44	556.76	405.13	415.45	46	1.1889
				Vrd,s = 767.09				
17	17	z:	0.00	1027.86	138.87	153.83	5	1.1077
NAI	OXI							NAI
				Vrd,s = 177.02				
17	29	z:	0.00	1027.86	137.44	153.83	5	1.1192
NAI	OXI							NAI
				Vrd,s = 177.02				
29	29	z:	0.00	1027.86	133.02	136.97	5	1.0297
NAI	OXI							NAI
				Vrd,s = 177.02				
29	41	z:	0.00	1027.86	131.04	136.97	5	1.0452
NAI	OXI							NAI
				Vrd,s = 177.02				
92	41	z:	0.00	1027.86	129.81	134.42	11	1.0355
				Vrd,s = 177.02				
92	55	z:	0.00	1027.86	126.26	126.82	10	1.0045
				Vrd,s = 177.02				

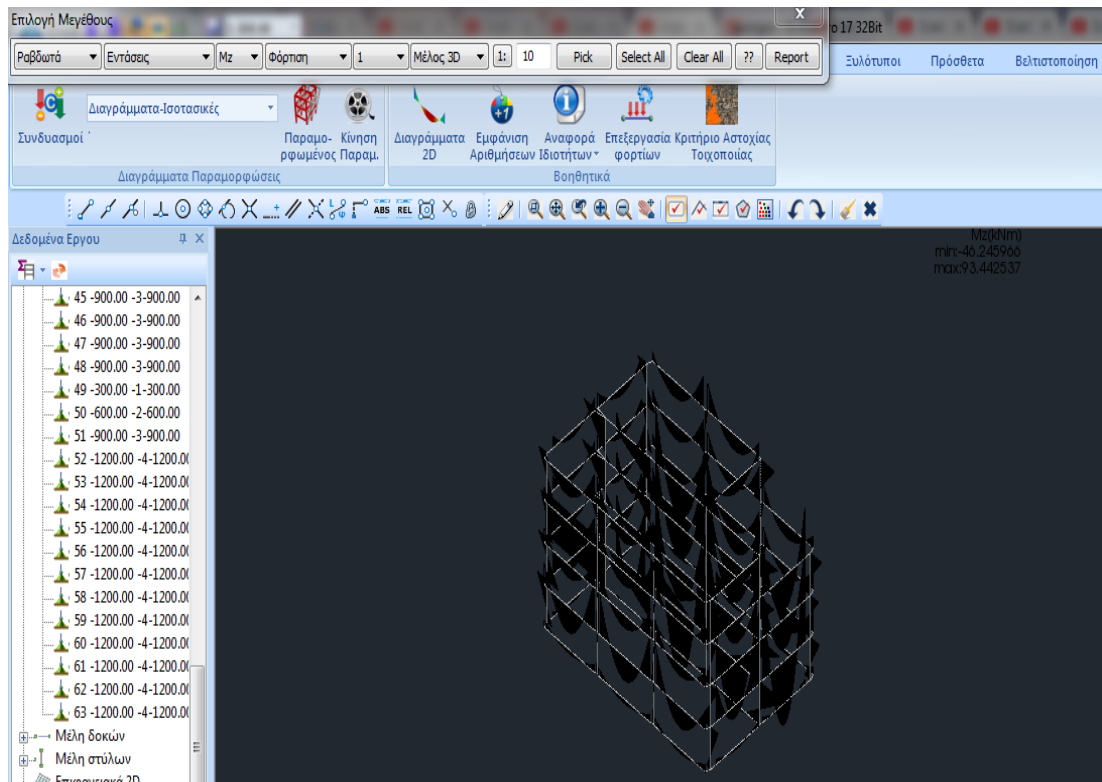
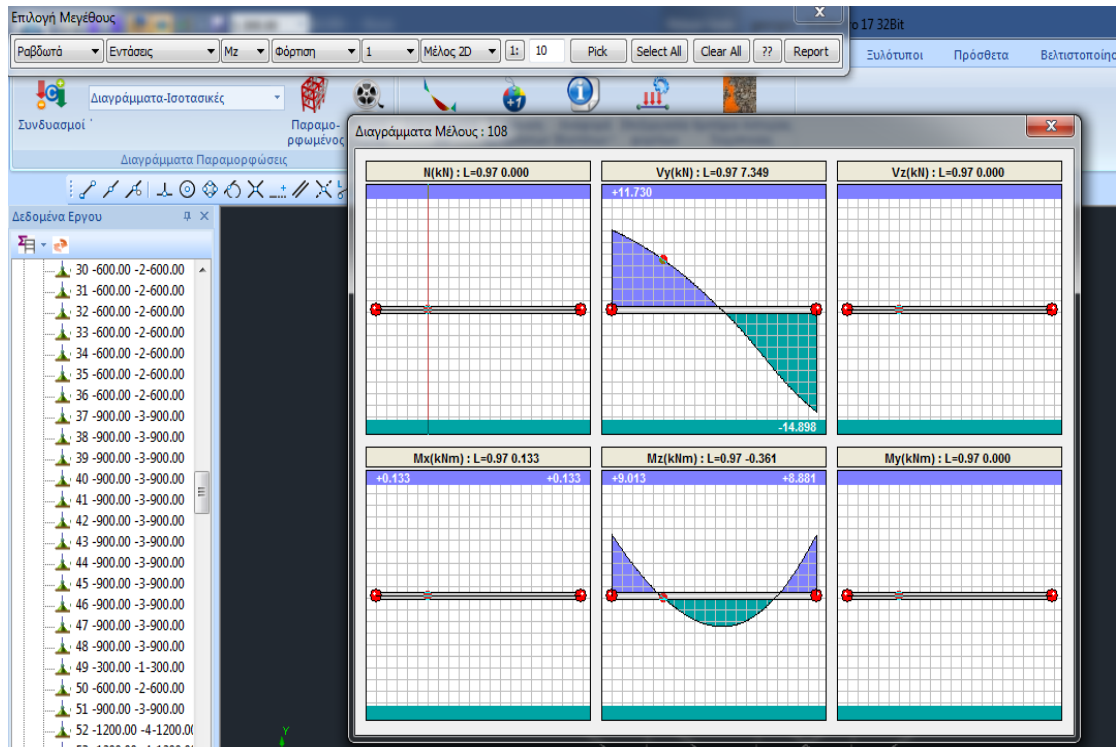
-----  
-----

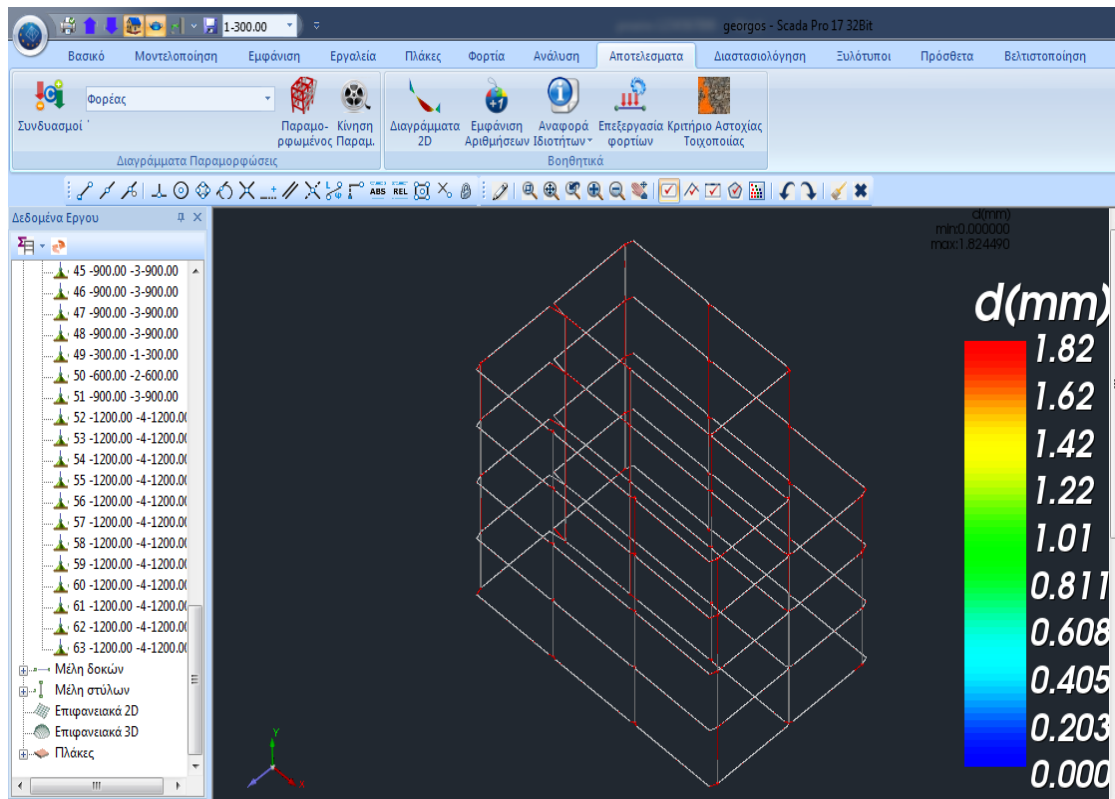
## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### ΒΗΜΑ 13<sup>ο</sup>

Σε αυτό το βήμα θα δούμε τα διαγράμματα εντάσεων πάνω στο φορέα και τις παραμορφώσεις σε κίνηση





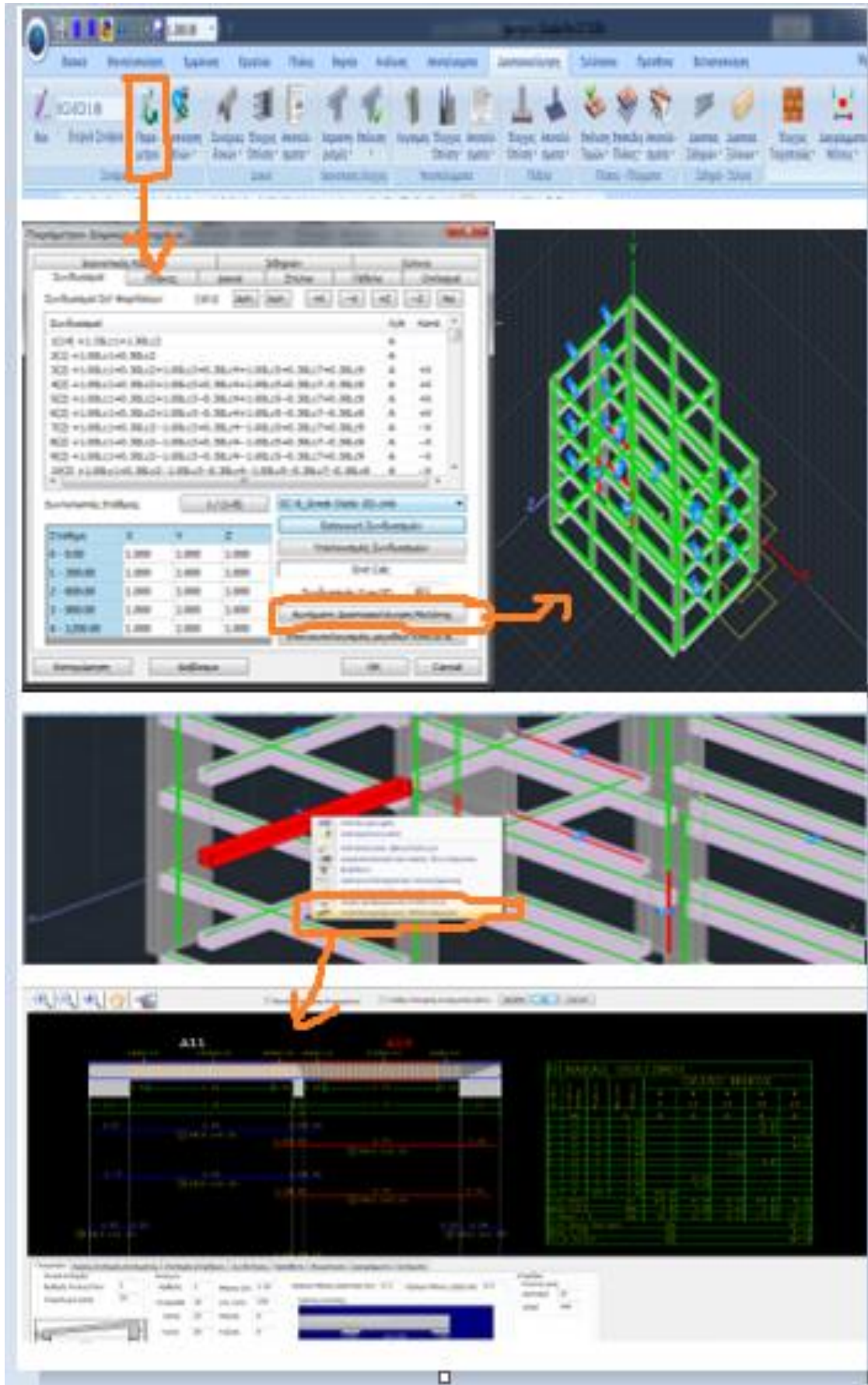


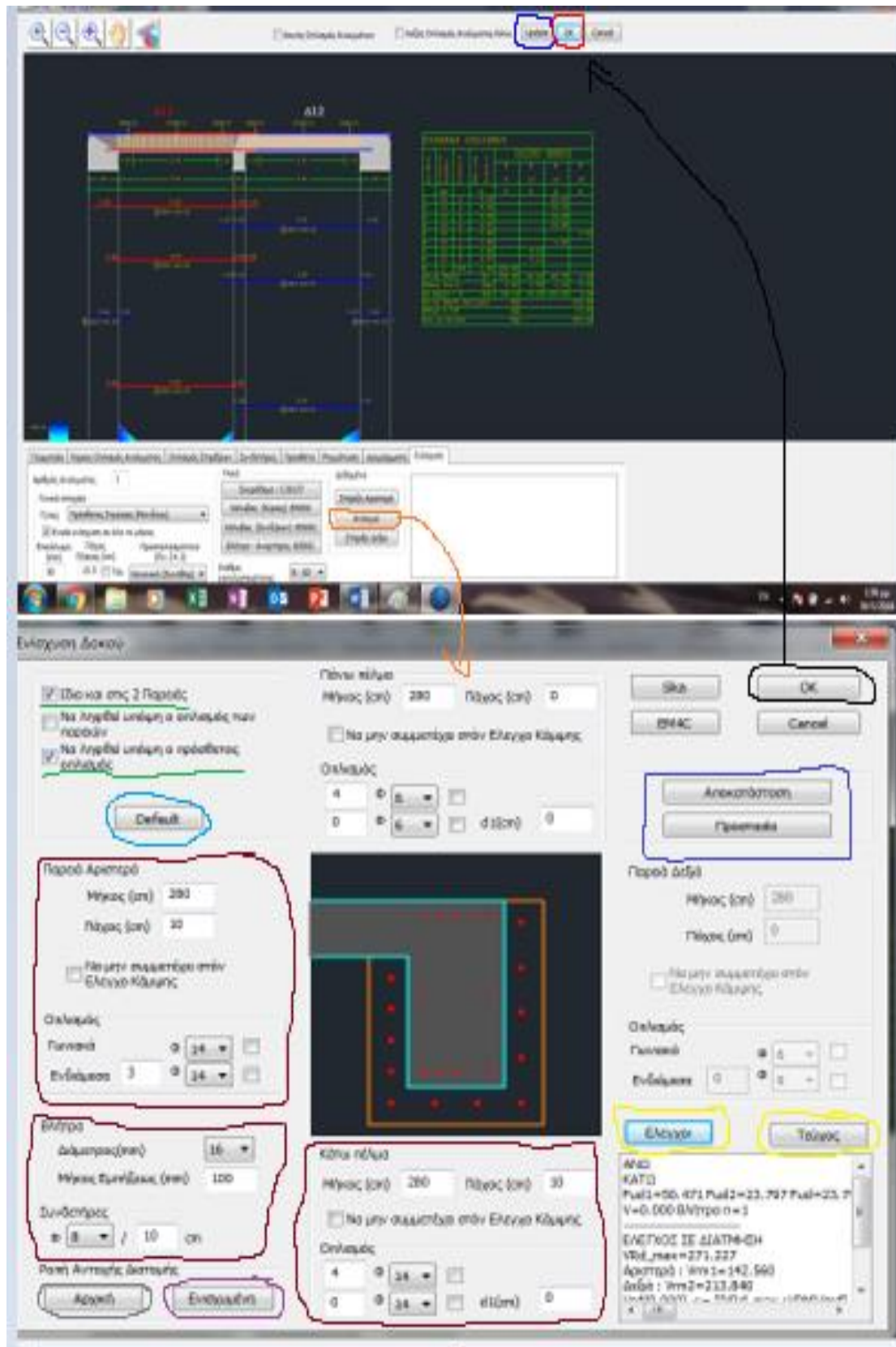
## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### ΒΗΜΑ 14<sup>ο</sup>

#### Διαστασιολόγηση

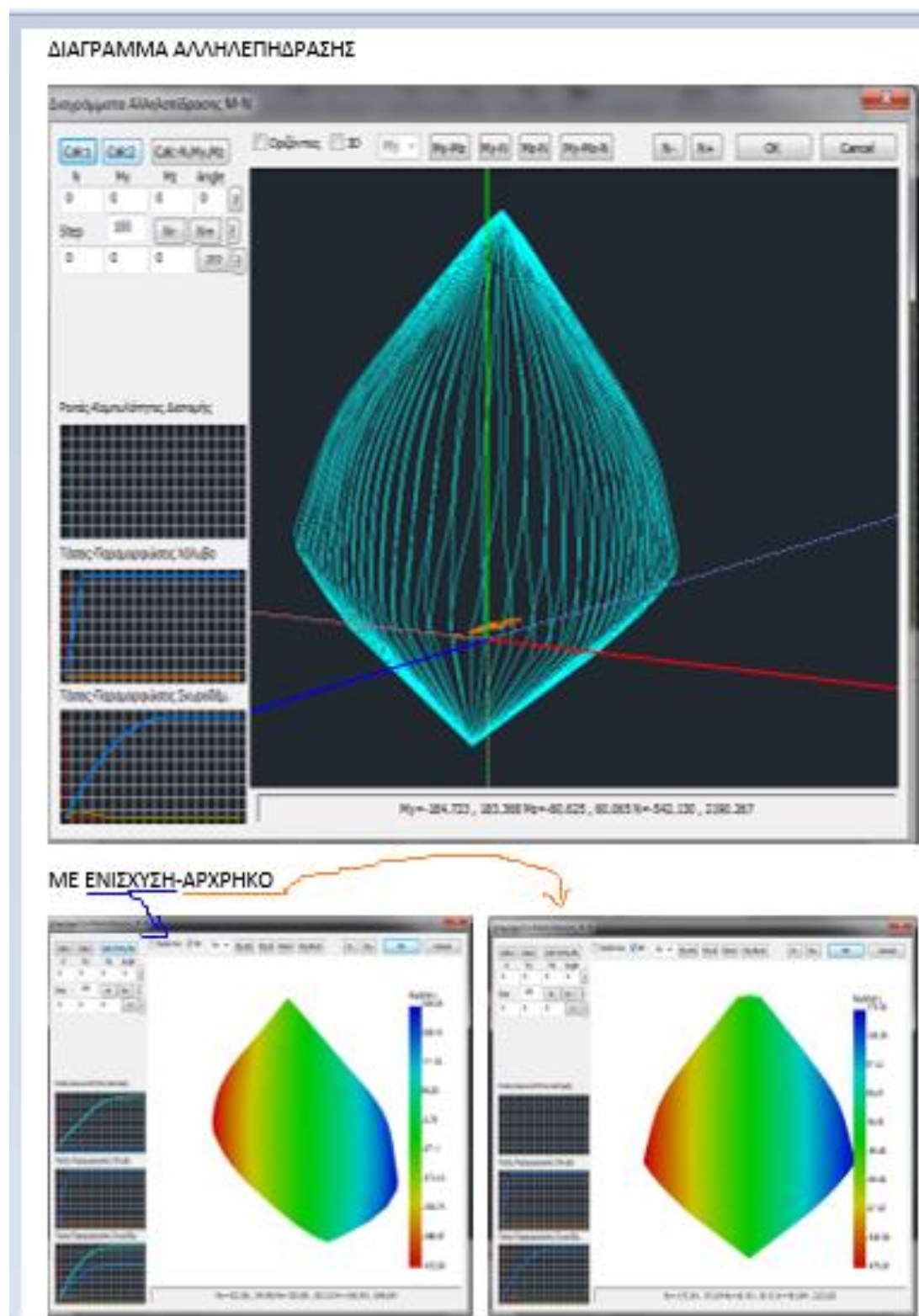
Σε αυτό το βήμα θα δούμε που θα εμφανιστούν η αστοχίες που έχει ο φορέας. Θα τοποθετήσουμε μανδύα εκεί που χρειάζεται. Στο τοιχίο και στο υποστύλωμα που είναι δίπλα είναι με κόκκινες κάθετες γραμμές θα αυξήσουμε το πάχος της διατομής ώστε να μην αστοχούν. Τα υποστυλώματα όταν αλλάζουν όροφο θα μειώνουμε το πάχος. Πρώτα πατάμε «Παράμετροι» μας εμφανίζεται το παράθυρο «Παράμετροι Δομικών στοιχείων» πατάμε «Εισαγωγή Συνδυασμών» και βάζουμε την ανελαστική ανάλυση ώστε να μας εμφανιστούν όλες η αστοχίες, μετρά κάνουμε κλικ πάνω στην «Αυτόματη Διαστασιολόγηση Μελέτης». Τέλος πηγαίνουμε πάνω σε δοκό που έχει αστοχήσει και πατάμε αριστερό κλικ οπού διαλέγουμε «Λεπτομερείς σπλισμών» και εμφανίζεται ένα παράθυρο «Editor Περασικά Δοκών».

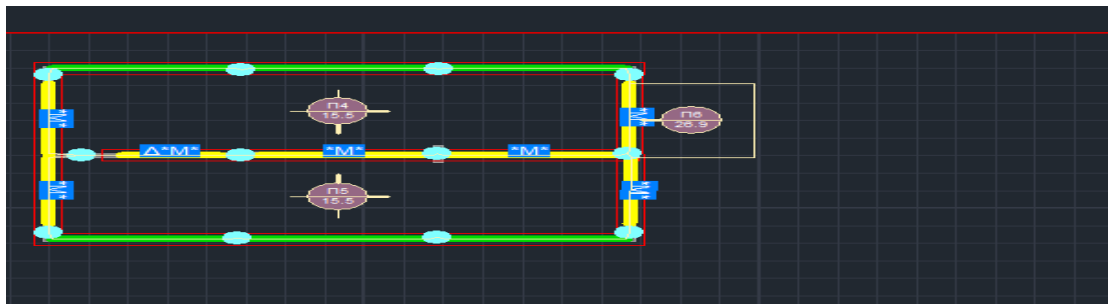
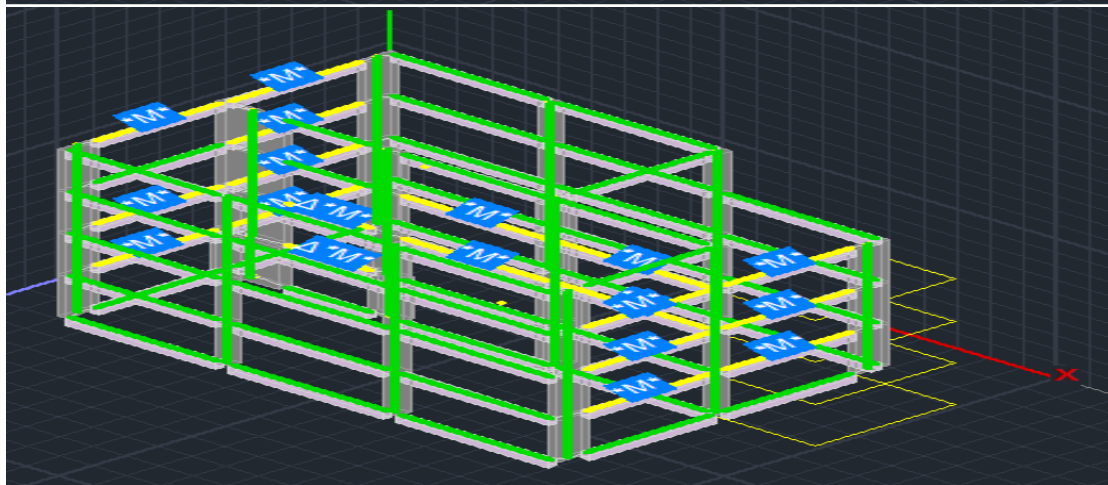
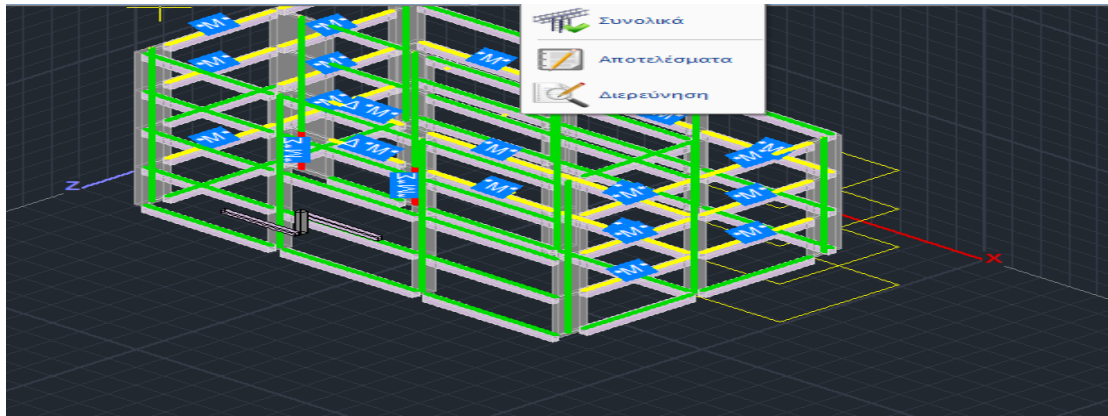




Πρώτα συμπληρώνουμε τα στοιχεία στην «Επίλυση» από τις «Λεπτομέρειες οπλισμών» και ύστερα πατάμε «Ανοίγα» και μας προβάλλεται το παράθυρο «Επίλυση Δοκού». Στην

συνείχα πατάμε «Default» και συμπληρώνουμε τα στοιχεία. Υστέρα πατάμε «Αποκατάσταση» και «Προστασία» και διάλεξα τα υλικά τις ΣΙΚΑ. Για να εμφανιστούν τα διαγράμματα αλληλεπίδρασης πατάμε «Αρχική» και «Ενισχυμένη». Τέλος για να εμφανίσουμε τον μανδύα θα κάνουμε κλικ πάνω «Έλεγχος» και «Τεύχος», μετά «OK» και υστέρα «Update» και «OK»



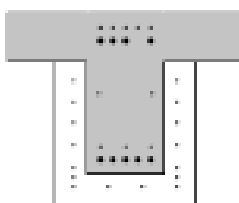


Πρώτα συμπληρώνουμε Το πάχος στο τοίχιο που δώσαμε στο ισόγειο 40 εκ και στο πρώτο όροφο 40 εκ. Στο διπλανό υποστύλωμα το πάχος είναι 35 εκ στο ισόγειο ενώ στο πρώτο όροφο είναι 30 εκ. Αυτό είναι το ελάχιστο πάχος ώστε να μην αστοχήσει από διαφημιστεί το τοίχιο και το υποστύλωμα. Η δυο εικόνες από κάτω είναι από το τεύχος τις μελέτης και μας δείχνει τα στοιχεία του μανδύα πάνω στην Δ4 (δοκός)



						Σελίδα : 888
<b>ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΔΙΑΤΟΜΗ</b>						
Δοκός : Δ4 - Μέλος : 53 - Συνθεσμολογία (Κόμβοι) Αρχής : 18 Τέλους : 17 ΕΙΔΟΣ:Ορθογων Πλάτος bw= 0.30 Υψος h= 0.60 Παχος Πλάκας hf= 0.00 Μήκος L= 2.49						
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ : C20/25						
fck (Μpa)= 20 γω/γss= 1.50/1.00 μαxcs(N/M)= 0.003 μαxcs(N)= 0.0020 fctm (Μpa)= 2.20 τrd(Μpa)= 0.25						
<b>ΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>						Επικάλυψη e(mm)= 26
Κόριος : B500 Es(Γρα)= 200 fyk(Μpa)= 500 γω/γss= 1.15/1.00 μαxcs(N)= 0.02 Συνδετήρες : B500 Es(Γρα)= 200 fyk(Μpa)= 500 γω/γss= 1.15/1.00 μαxcs(N)= 0.02						
<b>ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>						
ΟΠΛΙΣΜΟΣ (cm <sup>2</sup> )	ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ	
	Ψαλά	Κότσι	Ψαλά	Κότσι	Ψαλά	Κότσι
Ράβδοι Οπλισμού (Διαμήκης)	4φ16	2φ16	5φ14	5φ14	3φ18	3φ14
Κοινά Ράβδοι Στηρίξεων						
Ράβδοι Οπλισμού Παραός	1φ12					
Πρόσθετοι Ράβδοι Φηγμάτωσης						
Συνδετήρες φ/Απόστ.(cm)	κάθετοι	διαδ.	κάθετοι	διαδ.	κάθετοι	διαδ.
	φ8/10		φ8/10		φ8/10	
Πρόσθετοι Λοφά Στηρίξεων						
<b>ΤΕΛΙΚΗ ΡΟΠΗ ΑΝΤΟΧΗΣ MRd (KNm)</b>	322.70	253.70	175.10	175.10	316.10	264.50

Αυτος ο πίνακας μας δείχνει τα στοιχεία όπως την ποιότητας του σκυροδέματος, τον υφιστάμενο οπλισμό, την τελική ροπή αντοχής και των οπλισμό της Δοκού Δ4.

						Σελίδα : 888			
<b>ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΜΑΝΔΥΑ Ή ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ</b>									
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ :		C30/M7				ΕΓΧΥΤΟ			
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ :									
ΥΛΙΚΟ :		ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ :							
fck (Μpa)= 30		γsu/γcs= 1.50/1.00		maxcc(N,M)= 0.00		maxcc(N)= 0.0020			
fctm (Μpa)= 2.90		τrd(Μpa)= 0.33		γRd= 1.2					
<b>ΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>									
Επιεκτάωση α(mm)= 60									
Κόριος :		B500 Es(Grpa)= 200		fyk(Μpa)= 500		γsu/γss= 1.15/1.00 maxcc(N)= 0.02			
Συνδετήρες :		B500 Es(Grpa)= 200		fyk(Μpa)= 500		γsu/γss= 1.15/1.00 maxcc(N)= 0.02			
Βάητρα :		B500 Es(Grpa)= 200		fyk(Μpa)= 500		γsu/γss= 1.15/1.00 maxcc(N)= 0.02			
Αγκύρωση Βάητρων									
		<b>ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ :</b>							
		<b>ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΙΣΤΕΡΑ</b>							
		8 mm Μέγιστο Πάχος Μανδύα : 12 mm							
		Στάθμη Επιπεδοποίησης : B - Προσπελασιμότητα : Κανονική (Συνήθης)							
<b>ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΚΑΜΨΗΣ</b>									
ΑΝΩ ΠΕΛΜΑ		ΚΑΤΩ ΠΕΛΜΑ		<input checked="" type="checkbox"/> ΠΑΡΕΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ		<input checked="" type="checkbox"/> ΠΑΡΕΙΑ ΔΕΞΙΑ <input checked="" type="checkbox"/>			
<b>ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΑΝΔΥΑ Ή ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ ΣΤΡΩΣΕΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ</b>									
Πλευρά	ΣΤΡΩΣΗ 1	ΣΥΜΜΕΤ ΔΧΗ	ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ	α (cm)	ΣΥΜΜΕΤ ΔΧΗ	ΓΟΝΙΑΚΑ	ΣΥΜΜΕΤ ΔΧΗ	ΕΝΔΙΑΜ ΕΤΑ	ΣΥΜΜΕΤ ΔΧΗ
ΑΝΩ ΠΕΛΜΑ									
ΚΑΤΩ ΠΕΛΜΑ	4φ16	ΟΧΙ	2φ12	1					
ΠΑΡΕΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ						φ14	ΝΑΙ	3φ14	ΝΑΙ
ΠΑΡΕΙΑ ΔΕΞΙΑ						φ14	ΝΑΙ	3φ14	ΝΑΙ
Συνδετήρες φ / (cm)	φ8/10.00		Βάητρα φ16	Μήκος εμπήξεως (cm)		100			
<input checked="" type="checkbox"/> ΔΙΑ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΔΥΟ ΠΑΡΕΙΣ				<input checked="" type="checkbox"/> ΝΑ ΛΗΘΕΙ ΥΠΟΨΗ Ο ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΑΡΕΩΝ					
<input checked="" type="checkbox"/> ΝΑ ΛΗΘΕΙ ΥΠΟΨΗ Ο ΠΡΟΣΘΕΤΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΣΤΗΡΙΞΕΩΝ									
<b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΡΙΘΜΟΥ ΒΑΗΤΡΩΝ</b>									
Πλευρά	Πάχος (cm)	Μήκος (cm)	V (ΚN)	Fud1 (ΚN)	Fud2 (ΚN)	Fud (ΚN)	α	Τελικός Αριθμός	
ΑΝΩ ΠΕΛΜΑ									
ΚΑΤΩ ΠΕΛΜΑ	10.00	50	0.000	50.471	23.797	23.797	0.78	1	
ΠΑΡΕΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ	10.00	50							
ΠΑΡΕΙΑ ΔΕΞΙΑ	10.00	50							
<b>ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΛΟΓΩ ΛΟΞΗΣ ΘΛΙΨΗΣ ΚΟΡΜΟΥ</b>									
Vsdγ (ΚN)	Vtd,γ (ΚN)	ΠΑΡΕΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ Vtm1 (ΚN)	ΠΑΡΕΙΑ ΔΕΞΙΑ Vtm2 (ΚN)	Vsd<(Vtd,γ+Vtm)/γRd					
0.000	314.853	142.560	142.560	ΝΑΙ					
<b>ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΛΑΧΙΣΤΟΥ ΠΟΣΟΣΤΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ</b>									
	ΠΑΡΕΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ		ΠΑΡΕΙΑ ΔΕΞΙΑ						
ρd,min	0.00120		0.00120						
ρd	0.00335		0.00223						
ρd > ρd,min	ΝΑΙ		ΝΑΙ						

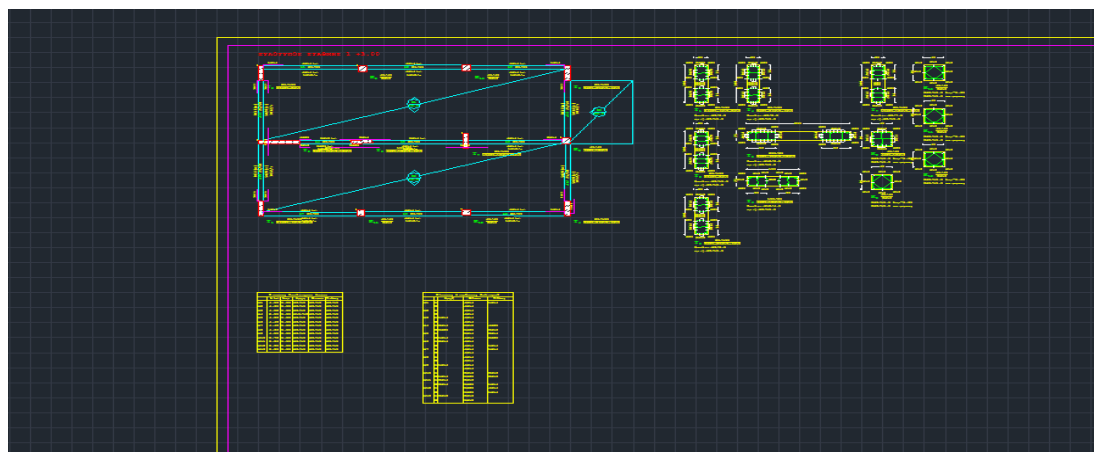
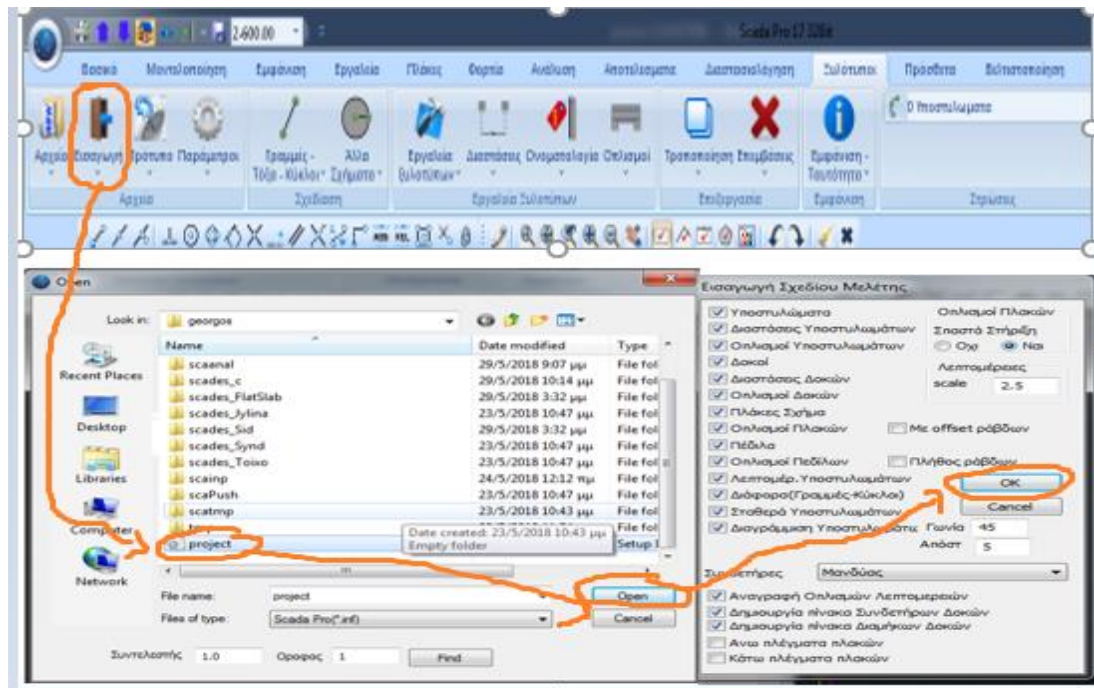
Αυτος ο πίνακας μας δείχνει τα στοιχεία του μανδύα ενίσχυσης οπού περιέχει έλεγχο ελάχιστου ποσοστού οπλισμού διάτμησης, έλεγχο ανεπάρκειας λόγω λοξής θλίψης κορμού, οπλισμός μανδύα η προσθέτων στρώσεων σκυροδέματος, οπλισμός και σκυρόδεμα της δοκού Δ4.

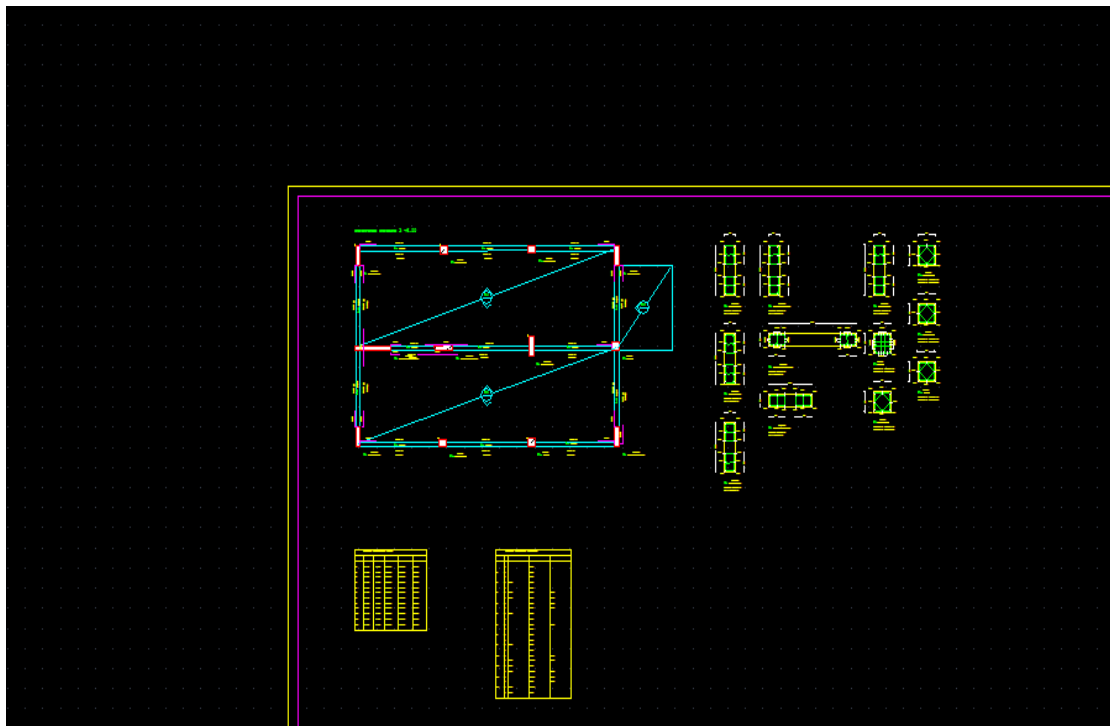
# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

## ΒΗΜΑ 15<sup>ο</sup>

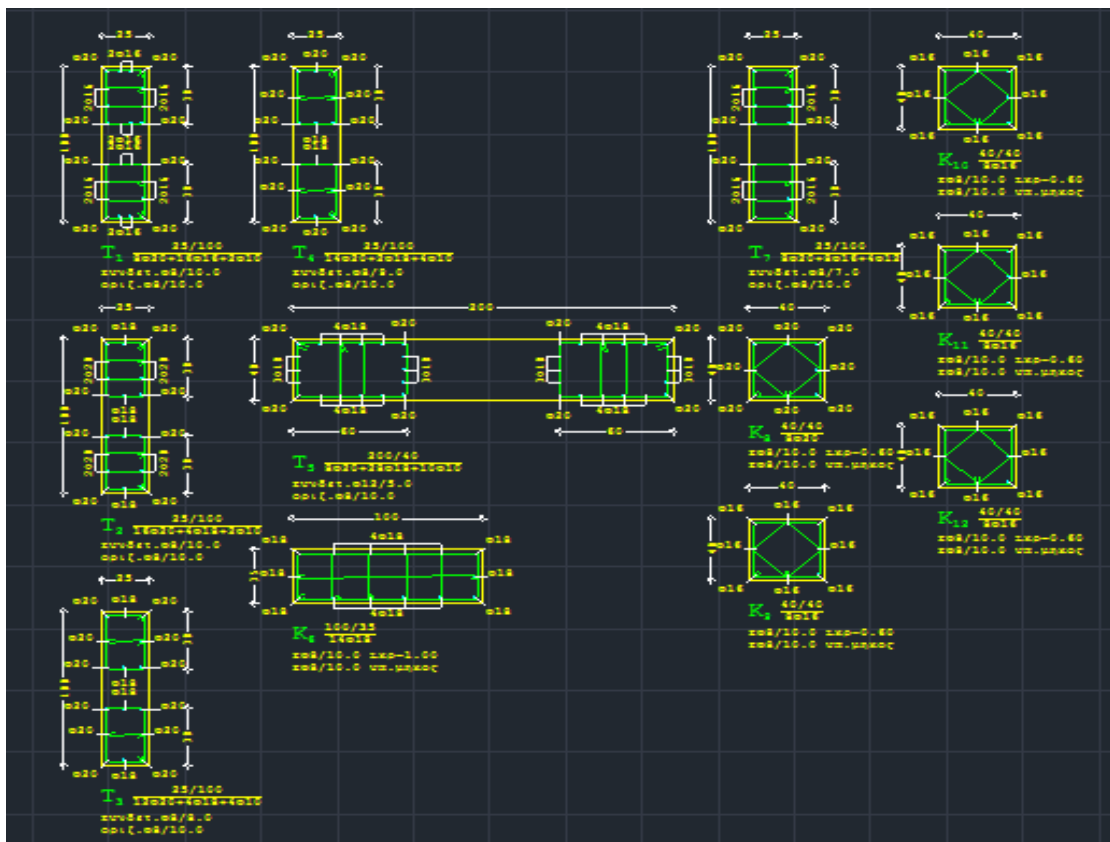
Ξυλότυπος

Από τον ξυλότυπο πας προβάλλονται ο σπλισμός του φορέα. Αλλά δεν μας βγάζει τον σπλισμό των πλακών λόγω επειδή είναι ντεμο.

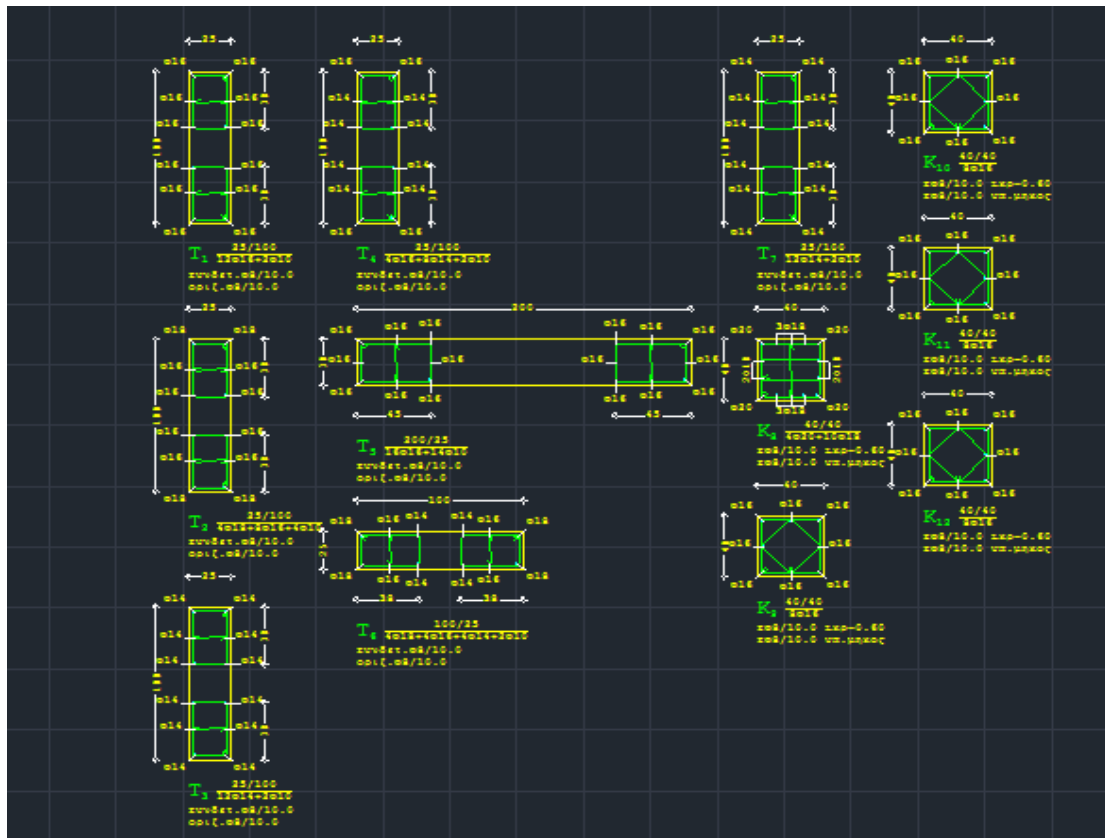




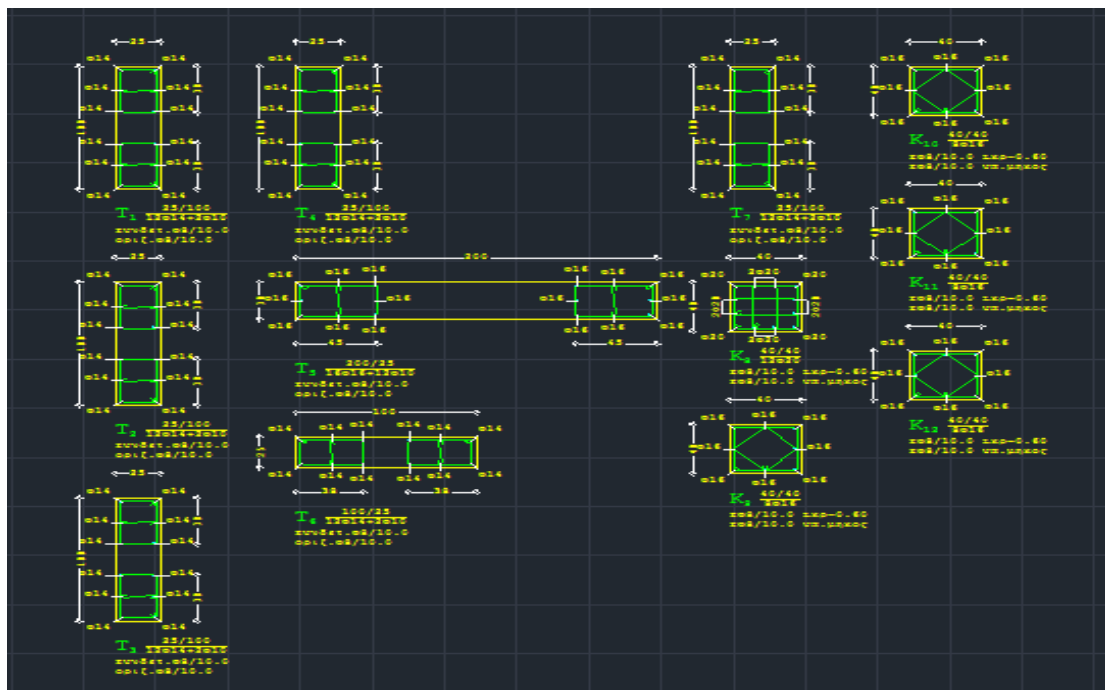
1 ΟΡΟΦΟΣ



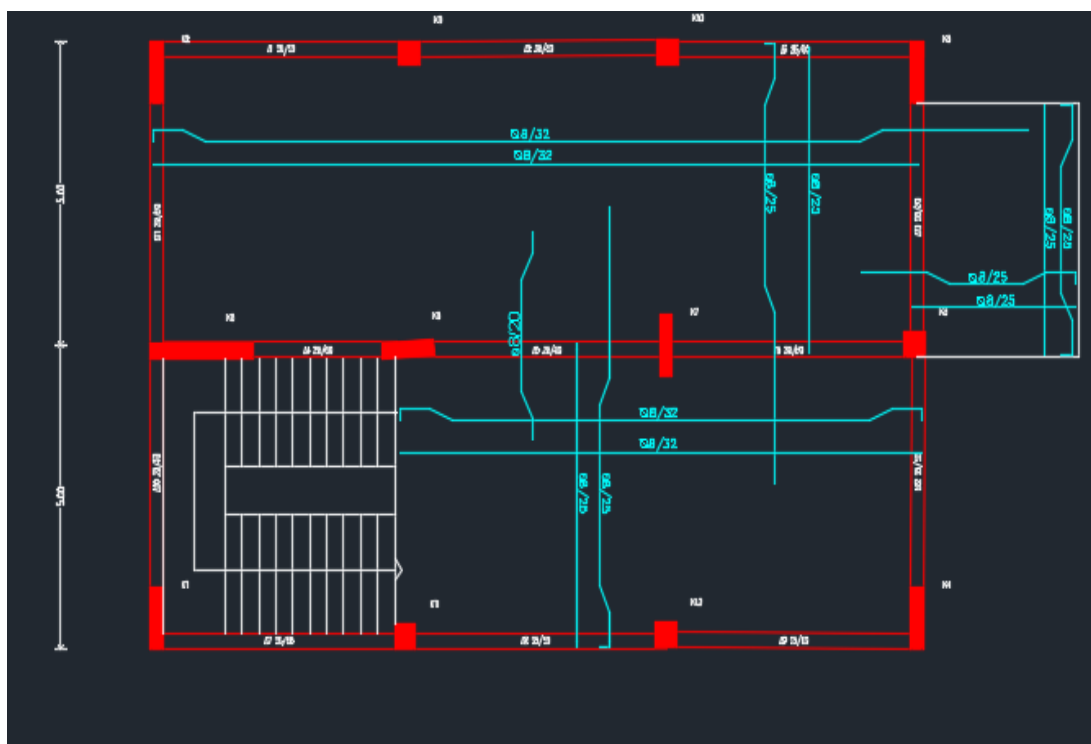
## 2 ΟΡΟΦΟΣ



## 3 ΟΡΟΦΟΣ



## ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΛΑΚΑΣ 1<sup>ο</sup> ΟΡΟΦΟΥ



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

### Επιπρόσθετα

Παρατηρούμε ότι ο φορέας χρειάστηκε να κάνουμε επεμβάσεις σε μερικά από τις δοκούς και τα υποστυλώματα ώστε να μην αστοχεί. Το σκυρόδεμα που χρησιμοποιήσαμε για τους μανδύες είναι C30/37 και η επικάλυψη 7 cm. Το φορτίο είναι 2.5 KN/m<sup>2</sup> το πήρα από την βιβλιοθήκη του προγράμματος και στο πρόβολο 5 KN/m<sup>2</sup> (συμπεριλαμβάνουμε και το κινητό φορτίο μέσα ). Το πάχος των πλακών είναι 15,5 cm.

### Συμπέρασμα

Ο φορέας μας αστόχησε λόγω διάτμησης οπού εμφανίστηκε πάνω σε κάποιες δοκούς και τοποθετήσαμε μανδύα από σκυρόδεμα C30/37 και η επικάλυψη 7 cm οπού ενισχύσαμε τους

δοκού που αστοχήσαν λόγω διάτμησης. Το υποστύλωμα και το τοιχίο που αστοχήσαν λόγω διάτμησης και δεν μπόρεσα να το επιλύσουμε με μανδύα δηλαδή τοποθετήσαμε διάφορες επιλογές από μανδύα και δεν μπορούσε να αποφύγουμε την αστοχία, τότε κάναμε την επέμβαση από το αρχικό φορέα. Ενωώ ότι αλλάξαμε τις διαστάσεις ώστε να μπορεί επαρκεί στους ελέγχους όπλισης και αυτό φαίνεται από ότι ή κόκκινη γραμμή που δήλωνε αστοχια-κατάρρευση δεν έφευγε παρότι είχε μανδύα οπότε πήγαμε στην επόμενη λύση που είναι επέμβαση από το ξυλότυπο, η αστοχία προήλθε λόγω διάτμησης. Οι διαστάσεις του τοιχίου είναι 40 X 200 εκ. στο ισόγειο και 1 όροφο και στους υπολοίπους ορόφους αφήνουμε όπως έχουν. Το υποστύλωμα K3 που έχει γωνιά 3 μοιρών αλλάξαμε τις διάσταση στο ισόγειο 35 X 100 εκ και στον πρώτο όροφο και στον πρώτο όροφο 30 X 100 εκ. Αφού τρέξαμε ξανά του Pushover ανάλυση και δεν μας έβγαλε πρόβλημα τότε οι μανδύες που βάλουμε αντέχουν την διάτμηση που ασκείται πάνω στις δοκούς. Τις αστοχείς μπορούμε να τις δούμε και στην ανελαστική ανάλυση στους ελέγχους και πατάμε εκτύπωση σε όλα το παράθυρο «Έλεγχοι» οπού μας δείχνει όλα τα στοιχεία που αστοχούν με την ένδειξη όχι, το όχι μας δηλώνει ότι δεν καλύπτει το στοιχείο (κόμβος, δοκός, υποστύλωμα κ.τ.λ) τους απαραίτητους ελέγχους και με αυτό τον τρόπο μπορούμε να πάμε στην διαστασιολόγηση και να κάνουμε απείθειας την επέμβαση χωρίς να κάνουμε έλεγχο οπλισμού και να τρέξουμε αργότερα το σενάριο της ανελαστικής ανάλυσης οπού θα μας δείξει αν αστοχεί ο φορέας η δεν αστοχεί από την διάτμηση που έχει εμφανιστεί στο φορέα. Την αντοχή των δοκών την βλέπουμε από το διάγραμμα αλληλεπίδρασης, αν παρατηρήσεις το διάγραμμα αλληλεπίδρασης στην ενισχύει έχει μεγαλύτερες τιμή  $M_z$ ,  $M_x$ ,  $M_y$  και  $N$  από το μη ενισχυμένο και για αυτό το λόγο αντέχει την καταπόνηση που υφίστανται το κτίριο.

## Βιβλιογραφία

Στην βιβλιογραφία χρησιμοποίησα το εγχειρίδιο χρήσης του Scada Pro 17 και διαφορά βίντεο πάνω στο Scada Pro 17:

- <https://www.youtube.com/watch?v=K3BnUtBRtcg&t=234s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=GMksgF2UOoc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=9-h3KpXdmHc&t=3s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=FGmYfZAKPKA&t=12s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=rn0o74syv2M&t=1s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=CSYZxyqts2k&t=1s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=qEz0DMJa3yg>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Tr-gh4-piC8>

