

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ  
ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΑ ΕΡΓΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΜΑΝΔΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ  
ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΑΣΤΕΥΗΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ**

---

**ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : Δρ. ΚΩΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΔΗΜΑΚΟΣ**

**ΦΟΙΤΗΤΗΣ : ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΔΟΥΒΡΗΣ      Α.Μ: 4  
ΕΤΟΣ : 2020-2021**



Η ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΕΚΠΛΗΡΩΘΗΚΕ ΜΕ ΤΟ ΣΤΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ SCADA Pro ΚΑΙ ΑΝΑΦΑΙΡΕΤΑΙ ΣΕ ΤΡΙΟΡΟΦΟ ΚΤΙΡΙΟ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΚΟΙΤΩΣΤΡΟΦΗ ΟΠΟΥ ΤΟ ΕΝΙΣΧΥΟΥΜΕ ΜΕ ΜΑΝΔΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ.

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο/η κάτωθι υπογεγραμμένος/η Δούβρης Γεώργιος του Παναγιώτη  
με αριθμό μητρώου 4 φοιτητής/τρια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών  
Σπουδών Δομοσταζιακά Έργα του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών  
Σχολής Μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Επιθυμώ την απαγόρευση πρόσβασης στο πλήρες κείμενο της εργασίας μου μέχρι ..... και έπειτα από αίτηση μου στη Βιβλιοθήκη και έγκριση του επιβλέποντα καθηγητή.

Ο/η Δηλών/ούσα

Γαβριήλ

Γεώργιος Δούβρης

## **ΜΕΛΗ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ**

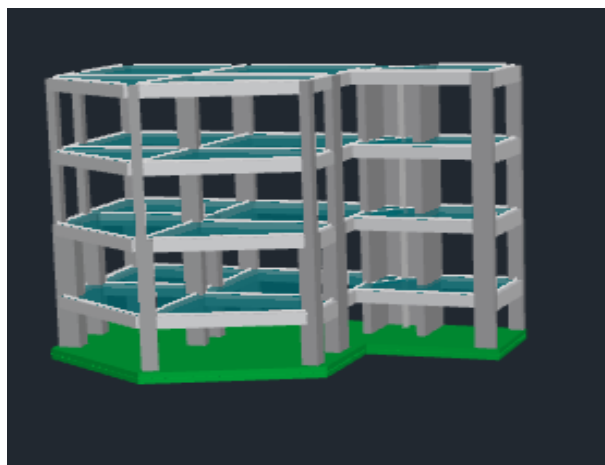
- Δρ. Κωνσταντίνος Δημάκος
- Δρ. Κωνσταντίνος Ρεπαπής
- Δρ. Γεώργιος Μαγείρου

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΛΑΙΟ 1° .....	σελ 4
ΚΕΦΑΛΛΑΙΟ 2° .....	σελ 11
ΚΕΦΑΛΛΑΙΟ 2.1° .....	σελ 12
ΚΕΦΑΛΛΑΙΟ 2.2° .....	σελ 31
ΚΕΦΑΛΛΑΙΟ 2.3° .....	σελ 57
ΚΕΦΑΛΛΑΙΟ 2.4° .....	σελ 71
ΚΕΦΑΛΛΑΙΟ 2.5° .....	σελ 80
ΚΕΦΑΛΛΑΙΟ 2.6° .....	σελ 90
ΚΕΦΑΛΛΑΙΟ 2.7° .....	σελ 98
ΚΕΦΑΛΛΑΙΟ 3° .....	σελ 110
ΚΕΦΑΛΛΑΙΟ 4° .....	σελ 113
ΚΕΦΑΛΛΑΙΟ 5° .....	σελ 116
ΠΗΓΕΣ .....	σελ 117

# ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Αυτή η διπλωματική εργασία έχει ως θέμα επισκευή και ενίσχυση με μανδύα σκυροδέματος, ενός τριώροφου κτιρίου με υπόγειο και κοιτώστρωση. Έχει χωριστεί η εργασία σε 5 κεφάλαια. Το πρώτο κεφάλαιο αναφέρετε στην μοντελοποίηση του φορέα, το δεύτερο κεφάλαιο αναφέρεται στην στατική, δυναμική, ελαστική στατική, ελαστική δυναμική, προέλεγχος στυτικής, προέλεγχος δυναμικής ανάλυσης και χωρίζεται σε επτά υποκεφάλαια με την ίδια σειρά. Το τρίτο είναι για τα αποτελέσματα δηλαδή τα διαγράμματα του φορέα με βάση τους συνδυασμούς των αναλύσεων. Το τέταρτο αναφέρετε στην διαστασιολογούμε του φορέα δηλαδή το πώς γίνεται και τα πέμπτο είναι το συμπέρασμα. Αυτή η εργασία εκπονήθηκε με το πρόγραμμα SCADA Pro.



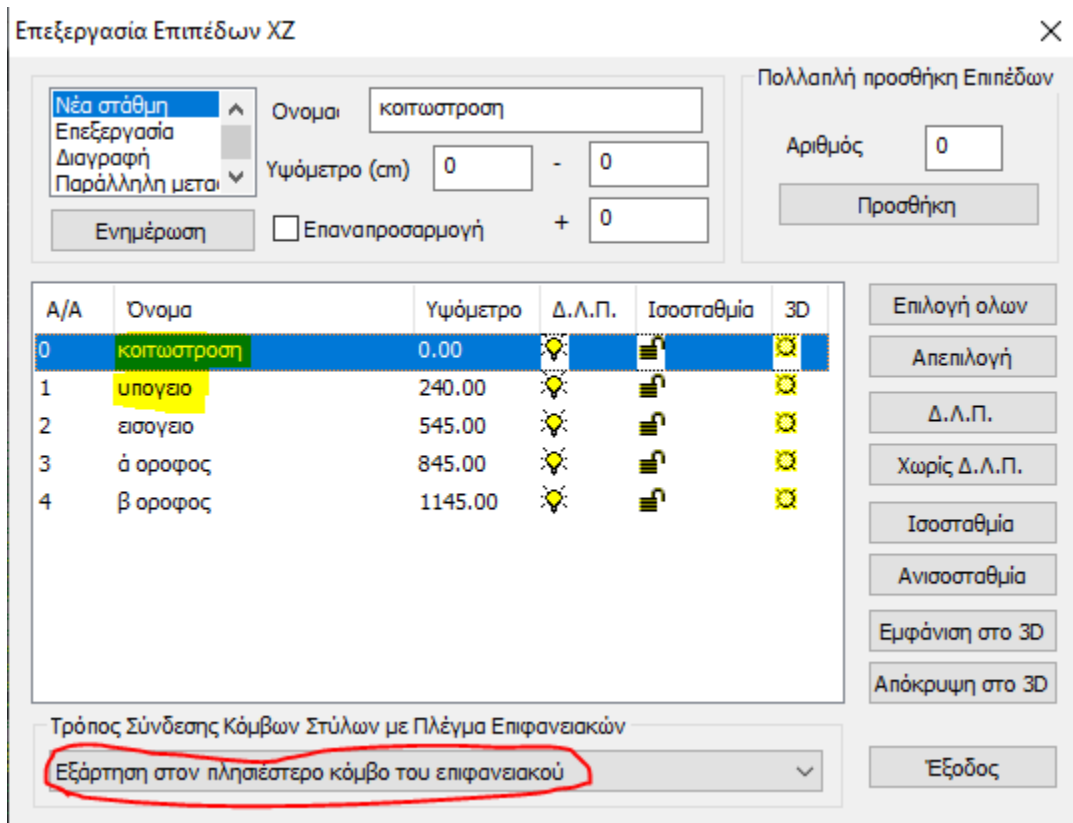
# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

## ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΦΟΡΕΑ

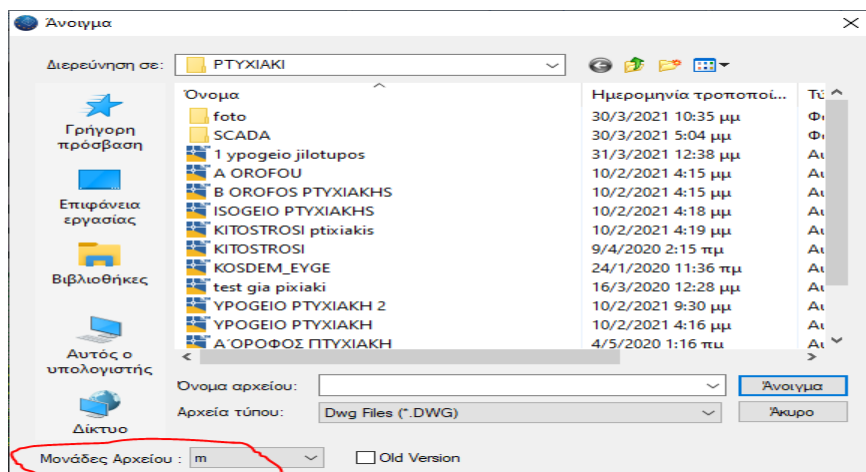
Για να μοντελοποιήσουμε το φορέα πρώτα πρέπει να εισάγουμε τα επίπεδα πρώτα. Όπως βλέπουμε στην εικόνα:



Κλικάρουμε στο εικονίδιο που είναι κυκλωμένο με κόκκινο χρώμα και μα εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο. Για να εισάγουμε τα επίπεδα πηγαίνουμε στην ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΕΔΩΝ γράφουμε τον αριθμό τον οροφών που θέλουμε στο μικρό checkbox κλικάρουμε την ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ και συμπληρώνουμε το όνομα και το υψόμετρο και κλικάρουμε ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ για να τα εισάγει. Τα δυο επίπεδα που έχω τονίσει έβαλα την ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΣΤΟΝ ΠΛΗΣΙΕΣΤΕΡΟ ΚΟΜΒΟ ΤΟΥ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΥ για να δήξουμε ότι είναι κοιτώστροση και υπόγειο.



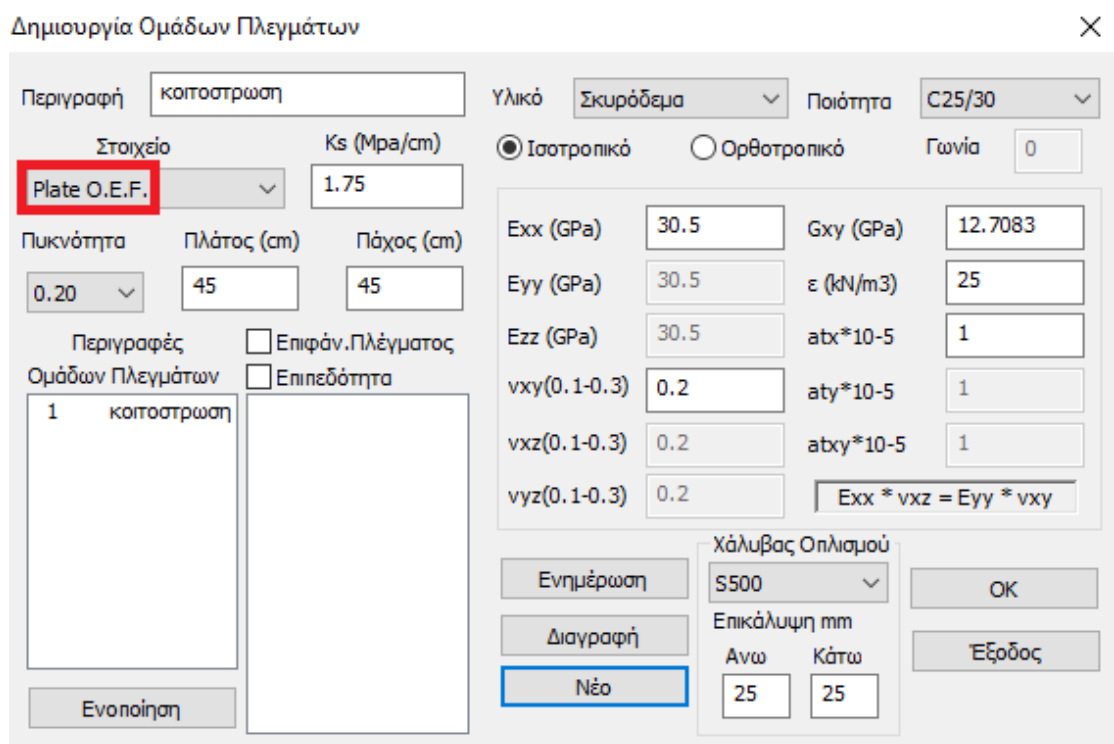
Ύστερα πατάμε ΕΞΟΔΟΣ και Κλικάρουμε το εικονίδιο του SCADA Pro και πατάμε την ΕΙΣΑΓΩΓΗ και μας εμφανίζεται ένα παράθυρο όπου με την βοήθεια του εισάγω τις κατόψεις του κτιρίου και προσέχουμε πάντα να βάλουμε την σωστή μονάδα που έχει σχεδιαστεί από το σχεδιαστικό πρόγραμμα π.χ. AUTOCAD.



Εφόσον έχουμε εισάγει τις κατόψεις προχωράμε στην μοντελοποίηση του φορέα.

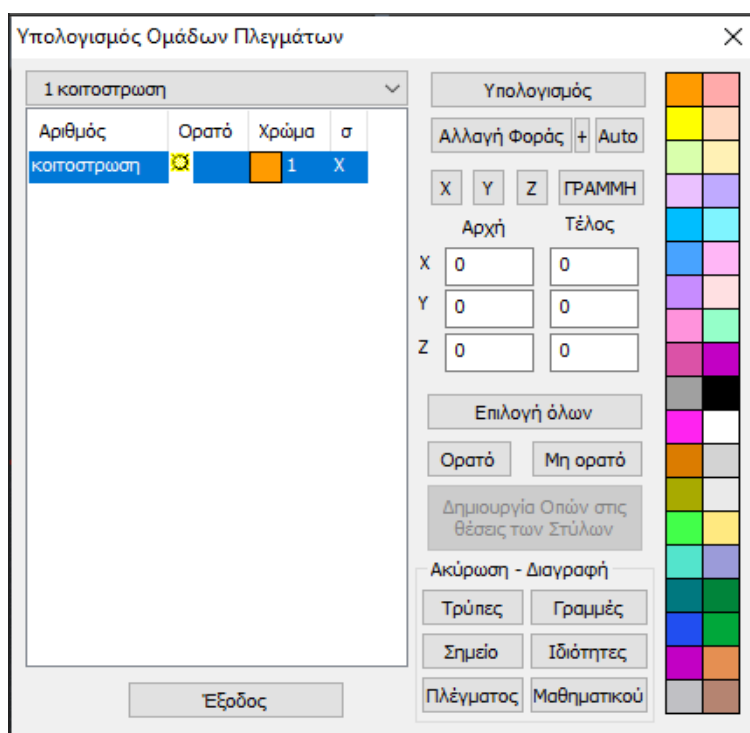


Θα χρησιμοποιήσουμε τα κουτιά ΥΠΩΣΤΥΛΩΜΑΤΑ, ΔΟΚΟΣ και ΕΠΙΦΑΝΙΑΚΑ. Πρώτο Βήμα έχουμε διαλέξει το επίπεδο της κοιτώστρωσης, αφού έχουμε πάει το παράρτημα της ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ πατάμε το 3D όπου βρίσκεται στο κουτί ΕΠΙΦΑΝΙΑΚΑ και επιλεγούμε πρώτα το ΠΛΕΓΜΑ, μας εμφανίζεται ένα παράθυρο που το συμπληρώνουμε:

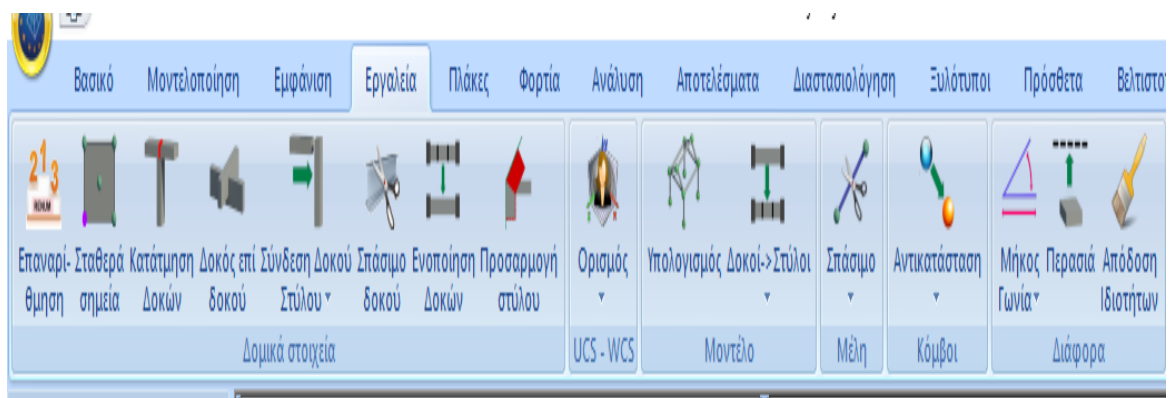




Επιλεγώ το PLATE O.E.F. επειδή είναι για να δημιουργηθεί η κοιτώστρωση. Αργότερα αφού συμπληρώσουμε τα στοιχεία του πλέγματος πατάμε νέο για να τα εισάγει στις ΠΕΡΓΑΦΕΣ ΟΜΑΔΩΝ ΠΛΕΓΜΑΤΩΝ και τέλος πατάμε OK. Επιπλέον ξανά κλικάρουμε το 3Δ και πατάμε ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΟΡΙΟ ΜΕ ΣΗΜΕΙΑ, τότε πάμε στην κάτοψη κλικάρουμε τα εξωτερικά σημεία στην κάτοψη και όταν φτάσουμε στο προτελευταίο σημείο το πατώ αριστερό κλικ ώστε να κλίσει η επιφάνεια που έχει δημιουργηθεί και στο παράθυρο ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΕΠΙΦΑΝΙΑΣ συμπληρώνω το όνομα και το πάχος, πλάτος και PLATE O.E.F. ώστε να δηλώσω την επιφάνεια ότι θα σχεδιαστεί μέσα το πλέγμα της κοιτώστρωσης. Κατά επανάληψη πατάμε το 3Δ και κλικάρουμε τον ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ και μας εμφανίζει ένα παράθυρο:

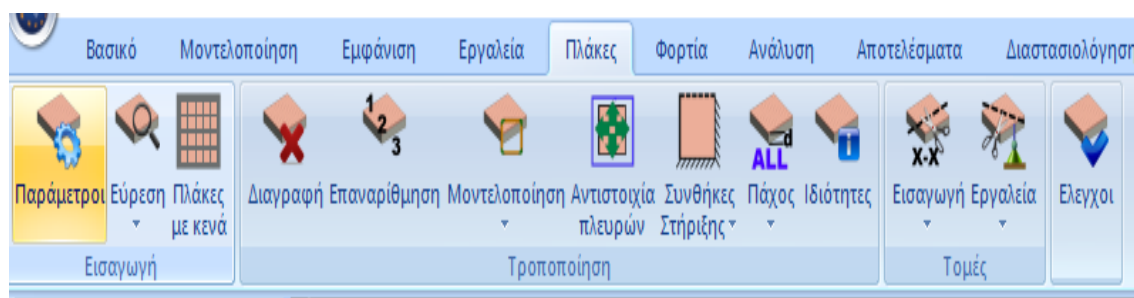


Όπου πατάμε Υπολογισμό και με αυτό τον τρόπο μας εισάγει το πλέγμα της κοιτώστρωσης. Στην συνέχεια πάμε στα αλλά επίπεδα και τοποθετούμε τα υποστυλώματα και τις δοκούς, με την βοήθεια από τα κουτιά ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΟΚΟΣ όπου πατάμε τα εικονίδια με το όνομα ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ. Εμφανίζονται τα παράθυρα με τις διατομές των υποστυλωμάτων και δοκαριών και τα διαστασιολογούμε ανάλογα με τον ξυλότυπο του κάθε ορόφου και τα τοποθετούμε στην ανάλογη θέση.



Προχωράμε στα ΕΡΓΑΛΕΙΑ ώστε να μετατραπεί το κτίριο σε μαθηματικό μοντέλο, πρώτα θα κλικάρουμε το εικονίδιο ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΟΚΟΥ ΕΠΙ ΔΟΚΟΥ όπου θα ενώσουμε τις 8 συνολικά δοκού που ενώνονται μεταξύ τους. Για να ενώσουμε πρέπει να κάνεις κλικ πάνω στο εικονίδιο και αργότερα να κλικάρουμε τις δοκού που θέλουμε, η σειρά δεν παίζει ρολό. Δεύτερο βήμα πατάμε το εικονίδιο ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΟΚΟΥ ΣΤΥΛΟΥ και επιλεγώ την επιλογή ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΟΚΟΥ ΣΤΥΛΟΥ ΟΡΟΦΟΥ

γίνεται αυτόματα η σύνδεση, αυτό το κάνουμε σε όλα τα επίπεδα πλην της θεμελίωσης (κοιτώστρωσης). Τρίτο βήμα κάνουμε κλικ πάνω στο εικονίδιο ΣΤΑΘΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ώστε να τα δημιουργήσουμε και μετά από αυτήν την διαδικασία κλικάρουμε το εικονίδιο ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ και με αυτό το τρόπο μετατρέπουμε το κτίριο σε μαθηματικό μοντέλο. Όταν τελειώσει ο υπολογισμός, κάνουμε κλικ πάνω στο εικονίδιο ΣΠΑΣΙΜΟ και επιλεγχώ την εντολή ΕΠΑΝΑΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΟΡΑΣ, για να επιδιορθώσουμε τυχόν λάθος φόρας τοπικού άξονα ενός μέλους του μαθηματικού μοντέλου του φορέα.



Για να εισάγουμε τις πλάκες, πρέπει να κάνουμε κλικ πάνω στο εικονίδιο ΕΥΡΕΣΗ και μας εμφανίζει τις πλάκες, αν ο κύκλος που περιέχει το πάχος και την αρίθμηση της πλακάς αντί για το Π έχει ερωτηματικά, τότε πατάμε το εικονίδιο ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ και επιλεγούμε μια από τρεις εντολές ανάλογα με την πλακά, κάνουμε δεξί κλικ σε ένα άκρο της πλακάς και κλείνουμε στο απέναντι άκρο. Δεύτερο βήμα κλικάρουμε ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ και επιλέγουμε την εντολή ΣΥΝΟΛΙΚΑ όπου δημιουργούνται οι ανάλογες

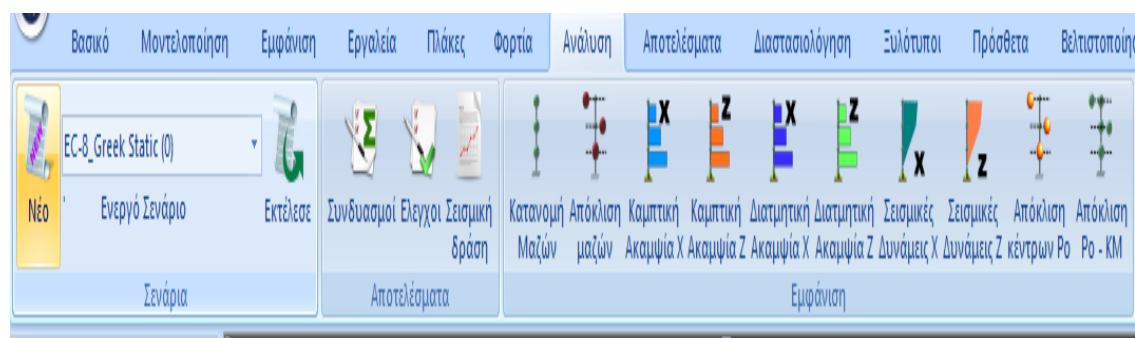
στηρίζεις στις ανάλογες δοκούς. Τρίτο βήμα κλικάρουμε το εικονίδιο ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΠΛΕΥΡΩΝ είναι να ενεργοποιήσουμε την πλακά, όταν κλικάρουμε το εικονίδιο κάνουμε κλικ πάνω στην πλακά και έτσι ενεργοποιούμε την πλακά, αυτή η εντολή πάμε από πλακά σε πλακά. Για να αλλάξουμε το πάχος των πλακών ή το όνομα κάνουμε αριστερό κλικ πάνω στο κύκλο συμβολισμού, διαλέγουμε τις ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ έτσι κάνουμε την αλλαγή στην πλακά. Αυτήν την διαδικασία κάνουμε στα υπόλοιπα επίπεδα.



Για να εισάγουμε τα φόρτια πρέπει να δημιουργήσουμε τις ομάδες των φορτιών κινητών και μόνιμων. Για να φτιάξουμε τις ομάδες φορτιών, κάνουμε κλικ πάνω στο εικονίδιο ΟΜΑΔΕΣ ΦΟΡΤΙΩΝ εισάγουμε τις ομάδες φορτιών μόνιμων και κινητών. Ύστερα κλικάρουμε το εικονίδιο ΕΙΣΑΓΩΓΗ, επιλεγούμε την εντολή ΣΥΝΟΛΙΚΑ όπου εισάγουμε φόρτια σε όλες τις πλάκες του φορέα. Με αυτόν το τρόπο εισάγουμε τα φόρτια στο φορέα.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2°

## ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΟΡΕΑ



Το πρώτο βήμα είναι να εισάγουμε τα σενάρια ανάλυσης, πηγαίνουμε στο εικονίδιο NEA από παράθυρο που ανοίγει εισάγω τα εξής σενάρια: α) στατική ανάλυση, β) δυναμική ανάλυση, γ) ελαστική στατική ανάλυση, δ) ελαστική δυναμική ανάλυση, ε) προέλεγχος στατική ανάλυση, στ) προέλεγχος δυναμική ανάλυση και ζ) ανελαστική ανάλυση. Για να υπολογίσουμε τα σενάρια, κάνουμε κλικ στο εικονίδιο ΕΚΤΕΛΕΣΕ ύστερα πατάμε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ αλλάζουμε τα απαραίτητα στοιχεία και ύστερα πατάμε την ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ και εστί λύνει τα σενάρια.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.1°

## ΣΤΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΚΥΡΙΕΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΑΠΛΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΦΑΣΜΑΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ  
(EC8)

=====  
=====

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 |  $K_i \cdot 10^3$ (KNM) |  $(M_{i+1} - M_i) / M_i - (K_{i+1} - K_i) / K_i$

-----\*--(K<sub>i</sub>-X)--\*--(K<sub>i</sub>-Z)--\*--(ΔM<sub>i</sub>)--\*--(ΔK<sub>i</sub>-  
X)-\*--(ΔK<sub>i</sub>-Z)---

1 2.400 102.054 | 5884.145 | 8595.265 | |  
|

2 5.450 164.258 | 4630.147 | 6763.487 | αυξ.  
0.60 | ελ. 0.21 | ελ. 0.21

3 8.450 138.769 | 4270.606 | 6488.259 | ελ.  
0.15 | ελ. 0.07 | ελ. 0.04

4 11.450 125.202 | 4270.606 | 6488.259 | ελ.  
0.09 | αυξ. 0.00 | αυξ. 0.00

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

-----

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 δεν ικανοποιεί τα κριτήρια κανονικότητας**

Κέντρο Βάρους - Κέντρο Ακαμψίας

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

-----

α/α Συν/κο | ΚΕΝΤΡΟ ΒΑΡΟΥΣ | ΚΕΝΤΡΟ  
ΑΚΑΜΨΙΑΣ | Απόσταση

Στάθμης Υψος(m) | Χ Συντ.(m) Z Συντ.(m) | Χ Συντ.(m)  
 Z Συντ.(m) | Κ.Β-Κ.Α(m)

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

-----

1 2.400 | 3.6227 7.4324 | 1.9995 6.4800  
 | 1.8820

2 5.450 | 3.7363 7.5103 | 1.6177 6.1073  
 | 2.5411

3 8.450 | 3.7323 7.6747 | 1.6368 5.7635  
 | 2.8362

4 11.450 | 3.8362 7.8849 | 2.2557 6.0754  
 | 2.4025

-----\*

-----

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 \*\*\*|12- 695.911 695.911 1.00 ΕΠ.|55- 695.008  
695.008 1.00 ΕΠ.

2 |29- 650.304 650.304 1.00 ΕΠ.|40- 680.485  
680.485 1.00 ΕΠ.

3 | 7- 483.639 483.639 1.00 ΕΠ.|41- 483.361  
483.361 1.00 ΕΠ.

4 |29- 313.185 313.185 1.00 ΕΠ.|36- 279.885  
279.885 1.00 ΕΠ.

-----

Καθορισμός συστήματος κτιρίου Χ : Πλάστιμο Σύστημα  
Τοιχείων (Συζευγμένων ή μη)

Καθορισμός συστήματος κτιρίου Ζ : Πλάστιμο Σύστημα  
Τοιχείων (Συζευγμένων ή μη)

\*\*\* = Στάθμη ελέγχου nν απο κανονισμό

Ελεγχος Κανονικότητας σε κάτοψη - Παρ. 4.2.3.2

-----\*

-----

α/α Συν/κο Lx Lz Συντ.λ<4 ΣΑi Ai,max Αο  
 Ai,max|Ελεγχος

Στάθμης Υψος(M) (m) m) Lmax/Lmin (m2) (m2)  
 (m2) /Αο |Κανονικ

-----\*

1 2.400 9.70 14.20 1.464 0.00 0.00 137.74  
 0.00|Ικανοπ.

2 5.450 9.70 14.40 1.485 0.00 0.00 139.68  
 0.00|Ικανοπ.

3 8.450 9.70 14.40 1.485 0.00 0.00 139.68  
 0.00|Ικανοπ.

4 11.450 9.70 14.40 1.485 0.00 0.00 139.68  
 0.00|Ικανοπ.

-----\*

Ελεγχος Κανονικότητας σε κάτοψη - Παρ. 4.2.3.2  
 Διεύθυνση Χ

-----

α/α Συν/κο Συντ. r >= Συντ. ls  
 Εκκεντρότητα|Ελεγχος

Στάθμης Υψος(M)  $\sqrt{\Sigma Kt/\Sigma \kappa_}$   $\sqrt{IO/mass}$   $\epsilon_o(m)$   
 |Κανονικ.

-----\*

1	2.400	4.028	4.447	0.952	Δεν Ικαν.
2	5.450	4.133	4.446	1.403	Δεν Ικαν.
3	8.450	4.095	4.409	1.911	Δεν Ικαν.
4	11.450	4.285	4.375	1.809	Δεν Ικαν.

-----\*

Το κτίριο είναι στρεπτικά ευαίσθητο ( $r < l_s$ )

Ελεγχος Κανονικότητας σε κάτοψη - Παρ. 4.2.3.2  
 Διεύθυνση Z

-----

$\alpha/\alpha$  Συν/κο Συντ. r  $\geq$  Συντ.  $l_s$

Εκκεντρότητα|Ελεγχος

Στάθμης Υψος(M)  $\sqrt{\Sigma Kt/\Sigma \kappa_}$   $\sqrt{IO/mass}$   $\epsilon_o(m)$   
 |Κανονικ.

-----\*

1	2.400	4.869	4.447	1.623	Δεν Ικαν.
2	5.450	4.995	4.446	2.119	Δεν Ικαν.
3	8.450	5.048	4.409	2.096	Δεν Ικαν.

4 11.450 5.282 4.375 1.581 | Ικανοπ.

-----\*

Ελεγχος Κανονικότητα λόγω κατανομής Μάζας : Δεν  
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 : Δεν  
Ικανοποιείται

Κανονικότητα κτιρίου καθ' ύψος (Συνολικά) : Δεν  
Ικανοποιείται

-----

-----

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

-----\*

-----  
α/α Συν/κο Κατακόρυφα Σχετική Οριζόντια  
Συντ/της| Έλεγχος

Στάθμης Υψός(Μ) Φορτία(KN) Μετ/ση(mm) Δύναμη  
(KN) θx | 2ας Τάξης Πλαισίων

-----\*

-----  
1-85 2.400 6355.709 0.4850 230.447  
0.0154|ΕΠ.(≤0.1)|

2-71 5.450 5279.173 0.8850 212.482  
0.0199|ΕΠ.(≤0.1)|

3-37 8.450 2830.535 1.8777 147.069  
0.0332|ΕΠ.(≤0.1)|

4-15 11.450 1360.779 3.3045 266.090  
0.0155|ΕΠ.(≤0.1)|

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

Έλεγχος Επιρροών 2ας Τάξεως - Παρ. 4.4.2.2(2),(3),(4)  
Διευθυνση Z

-----\*

-----  
α/α Συν/κο Κατακόρυφα Σχετική Οριζόντια  
Συντ/της| Ελεγχος για

Στάθμης Υψός(Μ) Φορτία(KN) Μετ/ση(mm) Δύναμη  
(KN) θz | Επιρροή 2ας Τάξης

-----\*

-----  
1-87 2.400 6355.709 0.9129 270.297  
0.0247|ΕΠ.(≤0.1)|

2-79 5.450 5279.173 1.4983 254.771  
0.0281|ΕΠ.(≤0.1)|

3- 7 8.450 2830.535 2.5475 164.130  
0.0404|ΕΠ.(≤0.1)|

4-53 11.450 1360.779 4.1548 278.568  
0.0187|ΕΠ.(≤0.1)|

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

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

-----\*

α/α Συν/κο Μέγιστη  $ds=q*de$  Υψος Ορόφου  
Συντελεστής | Έλεγχος Ορόφου

Στάθμης Υψος(M) Σχετ.Μετακ.(mm) h(m)  $dr*v/h$   
| Οριο=0.005

-----\*

1 2.400 6.622 2.400 0.0014  
| Ικανοποιείται

2 5.450 8.986 3.050 0.0015  
| Ικανοποιείται

3 8.450 18.647 3.000 0.0031  
| Ικανοποιείται

4 11.450 13.899 3.000 0.0023  
| Ικανοποιείται

-----\*

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

-----\*

α/α Συν/κο Μέγιστη  $ds=q*de$  Υψος Ορόφου  
Συντελεστής | Έλεγχος Ορόφου

Στάθμης Υψος(M) Σχετ.Μετακ.(mm) h(m)  $dr*v/h$   
| Όριο=0.005

-----\*

-----

1 2.400 7.512 2.400 0.0016

| Ικανοποιείται

2 5.450 13.048 3.050 0.0021

| Ικανοποιείται

3 8.450 19.436 3.000 0.0032

| Ικανοποιείται

4 11.450 15.149 3.000 0.0025

| 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 :  $ds_x = 4.61 \text{ cm}$     Κατά Z :  $ds_z = 5.47 \text{ cm}$

---

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 : I  
Επιτάχυνση Βαρύτητας  $g$  (m/sec<sup>2</sup>) : 9.810  
Σεισμική Επιτάχυνση εδάφους  $\alpha g_R$  :  
 $0.16 * 9.810 = 1.5696$   
Σύστημα κτιρίου κατά X : Σύστημα Πλαισίων  
Σύστημα κτιρίου κατά Z : Σύστημα Πλαισίων  
Κατηγορία Εδάφους : B  
Χαρακτηριστικές Περίοδοι Φάσματος :  $T_B = 0.15$   $T_C = 0.50$   
 $T_D = 2.50$ (sec)  
Συντελεστής-Κατηγορία Σπουδαιότητας:  $\gamma_i = 1.000$  - Σ2  
Συντελεστής Σεισμικής Συμπεριφοράς :  $\alpha_x = 2.760$  -  
 $\alpha_z = 2.760$  -  $\alpha_y = 1.380$   
Συντελεστής Φασματικής Ενίσχυσης :  $\beta_o = 2.50$   
Ποσοστό κρίσιμης απόσβεσης :  $\xi = 5.000\%$

α/α Υψόμετρο Διαστάσεις Κατόψεων Συντ.ψ2  
Τυχηματικές Εκκ/τες  
Στάθμης (m)  $L_{Ix}$  (m)  $L_{Iz}$  (m) φόρτ.2  $e_{Ix}$ (m)  
 $e_{Iz}$ (m)

---

0	0.000	10.400	14.900	0.300	0.520	0.745
1	2.400	9.700	14.200	0.300	0.485	0.710
2	5.450	9.700	14.400	0.300	0.485	0.720
3	8.450	9.700	14.400	0.300	0.485	0.720
4	11.450	9.700	14.400	0.300	0.485	0.720

---

$$e_{ix} = 0.05 * L_{ix} , e_{iz} = 0.05 * L_{iz}$$


---

Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου με τον προσεγγιστικό τύπο.

---

$$\text{Διεύθυνση } l_x : T_{lx} (\text{sec}) = 0.5530 \text{ Rd}(T) = 1.5427$$

$$\text{Διεύθυνση } l_z : T_{lz} (\text{sec}) = 0.5530 \text{ Rd}(T) = 1.5427$$

$$\text{Διεύθυνση } \gamma : T_n (\text{sec}) = 0.0620 \text{ Rd}(T) = 2.5591$$


---

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 | 2.400 | 45.461 45.461 | 32.277 -32.277  
22.048 -22.048

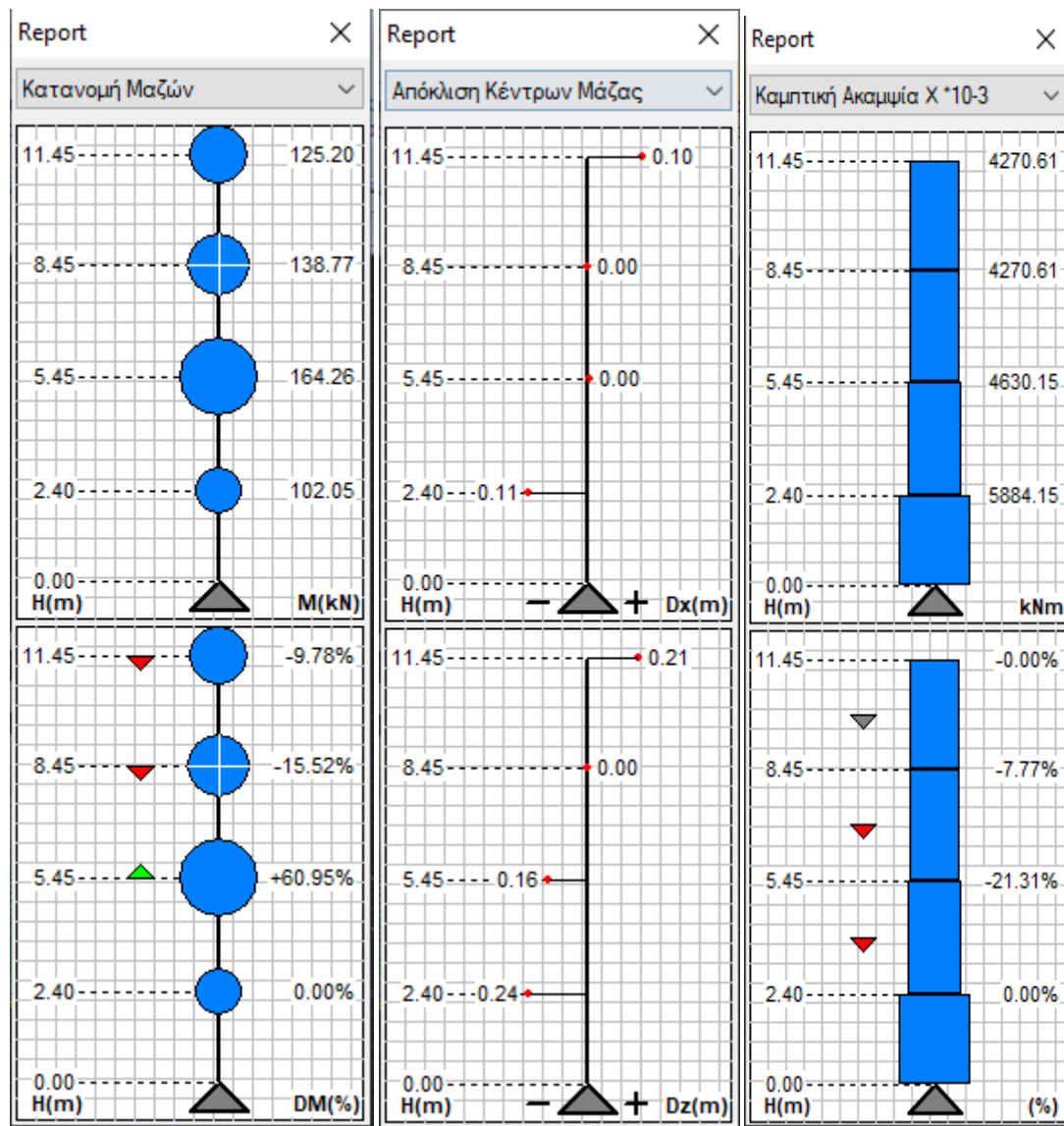
2 | 5.450 | 166.157 166.157 | 119.633 -119.633  
80.586 -80.586

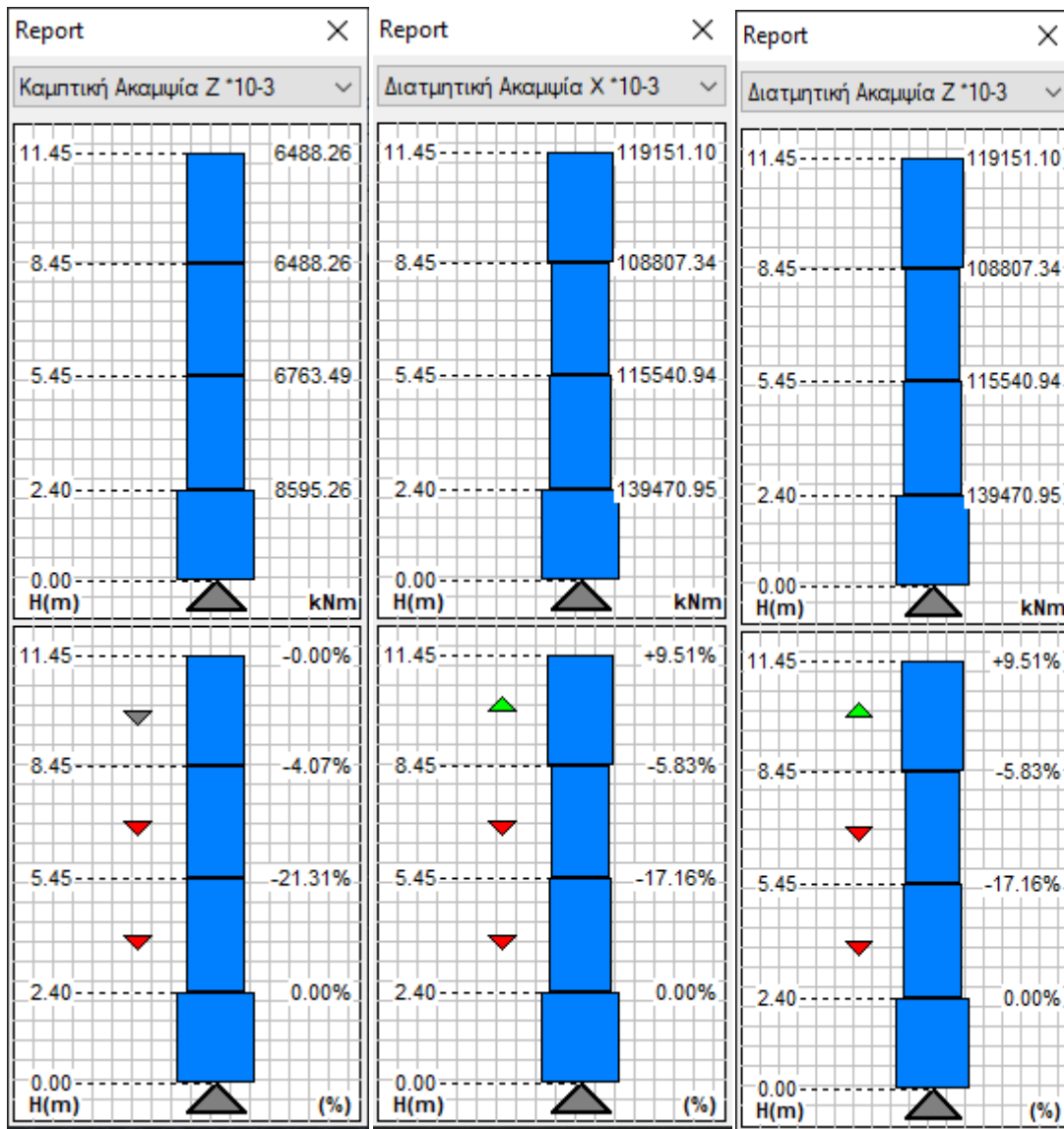
3 | 8.450 | 217.643 217.643 | 156.703 -156.703  
105.557 -105.557

4 | 11.450 | 266.080 266.080 | 191.578 -191.578  
129.049 -129.049

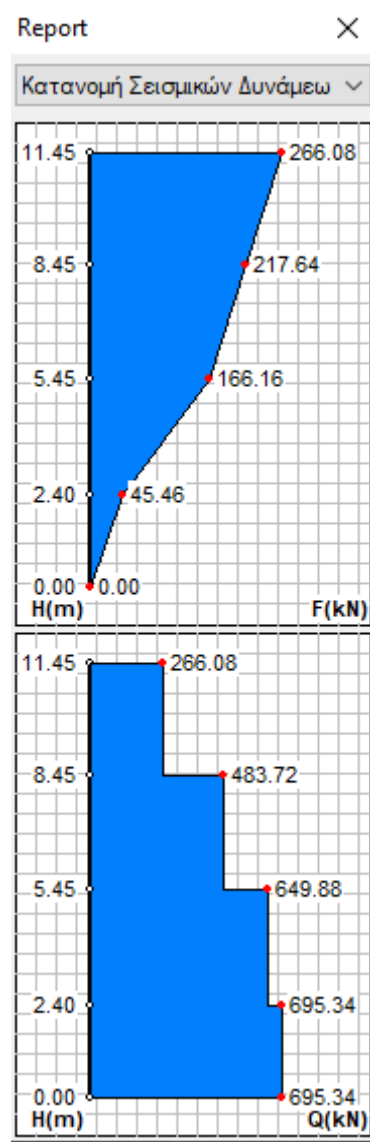
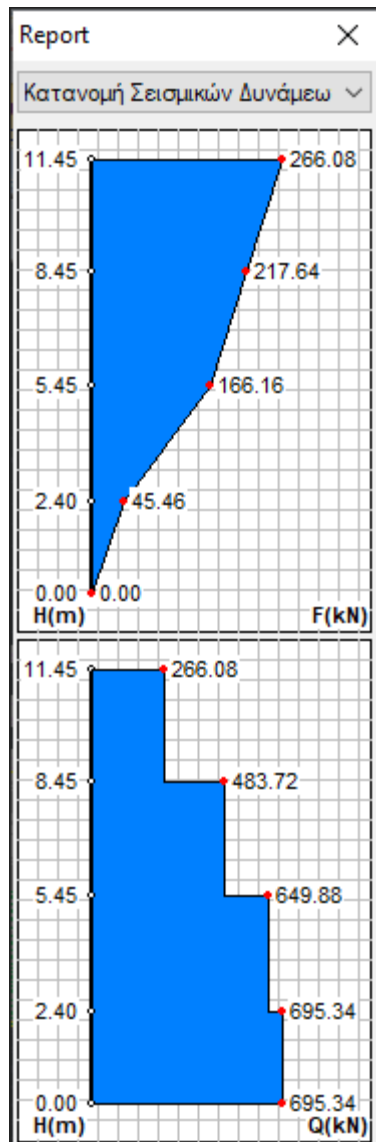
-----

-





## ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΕΙΣΜΙΚΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ X και Z





# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.2°

## ΣΤΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ

#### ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΦΑΣΜΑΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕ ΟΜΟΣΗΜΑ ΣΤΡΕΠΤΙΚΑ ΖΕΥΓΗ (EC8)

=====  
=====

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 |  $K_i \cdot 10^3$ (KNM) |  $(M_{i+1} - M_i) / M_i - (K_{i+1} - K_i) / K_i$

-----\*--(K<sub>i</sub>-X)--\*--(K<sub>i</sub>-Z)--\*--(ΔM<sub>i</sub>)--\*--(ΔK<sub>i</sub>-  
X)-\*--(ΔK<sub>i</sub>-Z)---

1 2.400 102.054 | 5884.145 | 8595.265 | |  
|

2 5.450 164.258 | 4630.147 | 6763.487 | αυξ.  
0.60 | ελ. 0.21 | ελ. 0.21

3 8.450 138.769 | 4270.606 | 6488.259 | ελ.  
0.15 | ελ. 0.07 | ελ. 0.04

4 11.450 125.202 | 4270.606 | 6488.259 | ελ.  
0.09 | αυξ. 0.00 | αυξ. 0.00

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

-----

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 δεν ικανοποιεί τα κριτήρια κανονικότητας

Κέντρο Βάρους - Κέντρο Ακαμψίας

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

-----

α/α Συν/κο | ΚΕΝΤΡΟ ΒΑΡΟΥΣ | ΚΕΝΤΡΟ  
ΑΚΑΜΨΙΑΣ | Απόσταση

Στάθμης Υψος(m) | Χ Συντ.(m) Z Συντ.(m) | Χ Συντ.(m)  
 Z Συντ.(m) | Κ.Β-Κ.Α(m)

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

-----

1 2.400 | 3.6227 7.4324 | 1.9995 6.4800  
 | 1.8820

2 5.450 | 3.7363 7.5103 | 1.6177 6.1073  
 | 2.5411

3 8.450 | 3.7323 7.6747 | 1.6368 5.7635  
 | 2.8362

4 11.450 | 3.8362 7.8849 | 2.2557 6.0754  
 | 2.4025

-----\*

-----

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 \*\*\* | 4- 831.925 831.925 1.00 ΕΠ. | 39- 910.811  
910.811 1.00 ΕΠ.

2 | 19- 662.049 662.049 1.00 ΕΠ. | 45- 585.457  
585.457 1.00 ΕΠ.

3 | 32- 655.957 655.957 1.00 ΕΠ. | 37- 590.345  
590.345 1.00 ΕΠ.

4 | 33- 370.380 370.380 1.00 ΕΠ. | 47- 236.918  
236.918 1.00 ΕΠ.

-----

Καθορισμός συστήματος κτιρίου Χ : Πλάστιμο Σύστημα  
Τοιχείων (Συζευγμένων ή μη)

Καθορισμός συστήματος κτιρίου Ζ : Πλάστιμο Σύστημα  
Τοιχείων (Συζευγμένων ή μη)

\*\*\* = Στάθμη ελέγχου nν απο κανονισμό

Ελεγχος Κανονικότητας σε κάτοψη - Παρ. 4.2.3.2

-----\*

-----

α/α Συν/κο Lx Lz Συντ.λ<4 ΣΑi Ai,max Aο  
 Ai,max|Ελεγχος

Στάθμης Υψος(M) (m) m) Lmax/Lmin (m2) (m2)  
 (m2) /Aο |Κανονικ

-----\*

-----

1 2.400 9.70 14.20 1.464 0.00 0.00 137.74  
 0.00|Ικανοπ.

2 5.450 9.70 14.40 1.485 0.00 0.00 139.68  
 0.00|Ικανοπ.

3 8.450 9.70 14.40 1.485 0.00 0.00 139.68  
 0.00|Ικανοπ.

4 11.450 9.70 14.40 1.485 0.00 0.00 139.68  
 0.00|Ικανοπ.

-----\*

-----

Ελεγχος Κανονικότητας σε κάτοψη - Παρ. 4.2.3.2  
 Διεύθυνση Χ

-----

α/α Συν/κο Συντ. r >= Συντ. ls  
 Εκκεντρότητα|Ελεγχος

Στάθμης Υψος(M)  $\sqrt{\Sigma Kt/\Sigma \kappa_}$   $\sqrt{IO/mass}$   $\epsilon_o(m)$   
 |Κανονικ.

-----\*

1	2.400	4.028	4.447	0.952	Δεν Ικαν.
2	5.450	4.133	4.446	1.403	Δεν Ικαν.
3	8.450	4.095	4.409	1.911	Δεν Ικαν.
4	11.450	4.285	4.375	1.809	Δεν Ικαν.

-----\*

Το κτίριο είναι στρεπτικά ευαίσθητο ( $r < l_s$ )

Ελεγχος Κανονικότητας σε κάτοψη - Παρ. 4.2.3.2  
 Διεύθυνση Z

-----

$\alpha/\alpha$  Συν/κο Συντ. r  $\geq$  Συντ.  $l_s$   
 Εκκεντρότητα|Ελεγχος

Στάθμης Υψος(M)  $\sqrt{\Sigma Kt/\Sigma \kappa_}$   $\sqrt{IO/mass}$   $\epsilon_o(m)$   
 |Κανονικ.

-----\*

1	2.400	4.869	4.447	1.623	Δεν Ικαν.
2	5.450	4.995	4.446	2.119	Δεν Ικαν.
3	8.450	5.048	4.409	2.096	Δεν Ικαν.

4 11.450 5.282 4.375 1.581 | Ικανοπ.

-----\*

Ελεγχος Κανονικότητα λόγω κατανομής Μάζας : **Δεν**  
**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 : **Δεν**  
**Ικανοποιείται**

Κανονικότητα κτιρίου καθ' ύψος (Συνολικά) : **Δεν**  
**Ικανοποιείται**

-----

-----

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

-----\*

-----  
α/α Συν/κο Κατακόρυφα Σχετική Οριζόντια  
Συντ/της| Έλεγχος

Στάθμης Υψός(M) Φορτία(KN) Μετ/ση(mm) Δύναμη  
(KN) θx | 2ας Τάξης Πλαισίων

-----\*

-----  
1-25 2.400 5330.085 1.7461 611.569  
0.0146|ΕΠ.(≤0.1)|

2-57 5.450 4307.621 1.3285 252.888  
0.0171|ΕΠ.(≤0.1)|

3-57 8.450 2658.090 3.1998 200.959  
0.0324|ΕΠ.(≤0.1)|

4-49 11.450 1261.021 2.1225 154.348  
0.0133|ΕΠ.(≤0.1)|

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

Έλεγχος Επιρροών 2ας Τάξεως - Παρ. 4.4.2.2(2),(3),(4)  
Διευθυνση Z



-----\*

-----  
α/α Συν/κο Κατακόρυφα Σχετική Οριζόντια  
Συντ/της| Ελεγχος για

Στάθμης Υψός(M) Φορτία(KN) Μετ/ση(mm) Δύναμη  
(KN) θz | Επιρροή 2ας Τάξης

-----\*

-----  
1-89 2.400 5628.474 0.5707 193.873  
0.0159|ΕΠ.(≤0.1)|

2-49 5.450 4307.621 3.2435 597.469  
0.0176|ΕΠ.(≤0.1)|

3-49 8.450 2658.090 3.5938 475.468  
0.0154|ΕΠ.(≤0.1)|

4-51 11.450 1261.021 2.8926 232.011  
0.0121|ΕΠ.(≤0.1)|

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

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

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

α/α Συν/κο Μέγιστη  $ds=q*de$  Υψος Ορόφου  
Συντελεστής | Έλεγχος Ορόφου

Στάθμης Υψος(M) Σχετ.Μετακ.(mm) h(m)  $dr*v/h$   
| Οριο=0.005

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

1 2.400 8.278 2.400 0.0017  
| Ικανοποιείται

2 5.450 12.942 3.050 0.0021  
| Ικανοποιείται

3 8.450 21.285 3.000 0.0035  
| Ικανοποιείται

4 11.450 16.056 3.000 0.0027  
| Ικανοποιείται

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

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

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

α/α Συν/κο Μέγιστη  $ds=q*de$  Υψος Ορόφου  
Συντελεστής | Έλεγχος Ορόφου

Στάθμης Υψος(M) Σχετ.Μετακ.(mm) h(m)  $dr*v/h$   
| Όριο=0.005

-----\*

1 2.400 8.015 2.400 0.0017

| Ικανοποιείται

2 5.450 13.227 3.050 0.0022

| Ικανοποιείται

3 8.450 17.807 3.000 0.0030

| Ικανοποιείται

4 11.450 15.107 3.000 0.0025

| 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 :  $ds_x = 5.50 \text{ cm}$     Κατά Z :  $ds_z = 5.40 \text{ cm}$

---

### 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

-----

Φορτιση 1 (Μόνιμα-G - Στατική Ανάλυση)

Φόρτιση 2 (Κινητά-Q - Στατική Ανάλυση)

Φορτιση 3 (Οριζόντια Σεισμική Ενταση X - Δυναμική  
Φασματική Ανάλυση)

Φόρτιση 4 (Οριζόντια Σεισμική Ενταση Z - Δυναμική  
Φασματική Ανάλυση)

Φορτιση 5 (Οριζόντια Σεισμική Ενταση X - Στατική  
Ανάλυση +etiz \* Lz)

Φόρτιση 6 (Οριζόντια Σεισμική Ενταση Z - Στατική  
Ανάλυση +etix \* Lx)

Φορτιση 7 (Κατακόρυφη Σεισμική Ενταση Y - Δυναμική  
Φασματική Ανάλυση)

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: γι=1.000 - Σ2

Συντελεστής Σεισμικής Συμπεριφοράς : αx=2.300 -

αz=2.300 - αy=2.300

Συντελεστής Φασματικής Ενίσχυσης : βo=2.50

Ποσοστό κρίσιμης απόσβεσης : ξ=5.000%

α/α Υψόμετρο Διαστάσεις Κατόψεων Συντ.ψ2

Τυχηματικές Εκκ/τες

Στάθμης (m) Llx (m) Lllz (m) φόρτ.2 etix(m)

etiz(m)

-----

0 0.000 10.400 14.900 0.300 0.520 0.745

1	2.400	9.700	14.200	0.300	0.485	0.710
2	5.450	9.700	14.400	0.300	0.485	0.720
3	8.450	9.700	14.400	0.300	0.485	0.720
4	11.450	9.700	14.400	0.300	0.485	0.720

---



---


$$e_{ix} = 0.050 * L_{ix}, e_{iz} = 0.050 * L_{iz}$$


---



---

Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου με τον προσεγγιστικό τύπο.

---



---

$$\text{Διεύθυνση } I_x : T_{Ix} (\text{sec}) = 0.4167 R_d(T) = 1.0000$$

$$\text{Διεύθυνση } II_z : T_{IIz} (\text{sec}) = 0.5301 R_d(T) = 1.0000$$

$$\text{Διεύθυνση } \gamma : T_{\gamma} (\text{sec}) = 0.0621 R_d(T) = 1.0000$$


---



---

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 | 2.400 | 29.469 29.469 | 20.923 -20.923  
14.292 -14.292

2 | 5.450 | 107.708 107.708 | 77.550 -77.550  
52.238 -52.238

3 | 8.450 | 141.083 141.083 | 101.580 -101.580  
68.425 -68.425

4 | 11.450 | 172.481 172.481 | 124.187 -124.187  
83.653 -83.653

-----  
=

Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου απο Δυναμικη Ανάλυση

-----  
α/α Κυκλική Συχνότητα Συχνότητα Περίοδος



<u>Ιδιομορφής</u>	<u>w (Rad/sec)</u>	<u>v (Cycles/sec)</u>	<u>T (sec)</u>
1	1.1852E+001	1.8863E+000	5.3013E-001
2	1.4242E+001	2.2667E+000	4.4117E-001
3	1.5078E+001	2.3997E+000	4.1672E-001
4	3.6414E+001	5.7955E+000	1.7255E-001
5	5.6748E+001	9.0317E+000	1.1072E-001
6	6.6133E+001	1.0525E+001	9.5008E-002
7	7.9228E+001	1.2609E+001	7.9305E-002
8	8.9973E+001	1.4320E+001	6.9834E-002
9	9.2668E+001	1.4748E+001	6.7804E-002
10	1.0111E+002	1.6092E+001	6.2142E-002

Συντελεστές Συμμετοχής Ιδιομορφών

α/α Διευθύνσεις στο Κύριο Σύστημα  
Συντεταγμένων

Ιδιομορφής Κατά X Κατά Y Κατά Z

1	-7.3881E+000	-1.1002E-001	1.5811E+001
2	4.8005E+000	-7.6039E-002	1.2913E+001
3	-1.8287E+001	1.4017E-002	-3.4396E+000
4	5.1849E+000	3.4855E-002	-3.6010E+000
5	2.1709E+000	2.1654E-001	-2.3863E+000
6	6.1810E+000	-3.4896E-002	5.7708E+000
7	4.3448E+000	6.5749E-001	-4.4870E+000
8	-2.9306E-001	8.8132E+000	-9.0249E-002
9	-5.3068E-002	5.5376E+000	6.8406E-002
10	4.3699E-001	-1.2783E+001	-2.7032E-002

-----  
 -----  
Συντελεστές Συμμετοχής Μαζών / Διεύθυνση

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

-----  
 -----  
Δρώσεις Ιδιομορφικές Μάζες (Συνολική Μάζα = 530.284  
 kN/g)

<u>α/α</u>	<u>ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΜΑΖΕΣ</u>					
<u>Ιδιομορφής</u>	<u>κατά Χ / %</u>		<u>κατά Υ / %</u>		<u>κατά Ζ / %</u>	
-----+-----+-----+-----						
<u>1</u>	<u>54.58 /</u>	<u>10.29  </u>	<u>0.01 /</u>	<u>0.00  </u>	<u>249.98 /</u>	<u>47.14</u>
<u>2</u>	<u>23.04 /</u>	<u>4.35  </u>	<u>0.01 /</u>	<u>0.00  </u>	<u>166.75 /</u>	<u>31.45</u>
<u>3</u>	<u>334.43 /</u>	<u>63.07  </u>	<u>0.00 /</u>	<u>0.00  </u>	<u>11.83 /</u>	<u>2.23</u>
<u>4</u>	<u>26.88 /</u>	<u>5.07  </u>	<u>0.00 /</u>	<u>0.00  </u>	<u>12.97 /</u>	<u>2.45</u>
<u>5</u>	<u>4.71 /</u>	<u>0.89  </u>	<u>0.05 /</u>	<u>0.01  </u>	<u>5.69 /</u>	<u>1.07</u>
<u>6</u>	<u>38.20 /</u>	<u>7.20  </u>	<u>0.00 /</u>	<u>0.00  </u>	<u>33.30 /</u>	<u>6.28</u>
<u>7</u>	<u>18.88 /</u>	<u>3.56  </u>	<u>0.43 /</u>	<u>0.08  </u>	<u>20.13 /</u>	<u>3.80</u>
<u>8</u>	<u>0.09 /</u>	<u>0.02  </u>	<u>77.67 /</u>	<u>14.65  </u>	<u>0.01 /</u>	<u>0.00</u>
<u>9</u>	<u>0.00 /</u>	<u>0.00  </u>	<u>30.67 /</u>	<u>5.78  </u>	<u>0.00 /</u>	<u>0.00</u>
<u>10</u>	<u>0.19 /</u>	<u>0.04  </u>	<u>163.40 /</u>	<u>30.81  </u>	<u>0.00 /</u>	<u>0.00</u>
-----+-----+-----+-----						
<u>ΣΥΝΟΛΑ</u>	<u>501.01 /</u>	<u>94.48  </u>	<u>272.23 /</u>	<u>51.34  </u>	<u>500.67</u>	<u>/ 94.41</u>
-----						

Πίνακας Τιμών Φάσματος Απόκρισης Επιταχύνσεων  
(Αριθμός Σημείων = 39)

-----Φ Α Σ Μ Α-----  
α/α Σημείου

Εισαγωγής    Περίοδος    Τιμή x    Τιμή y    Τιμή z

1	0.00	1.26	0.94	1.26
2	0.05	1.52	1.54	1.52
3	0.10	1.78	1.54	1.78
4	0.15	2.05	1.54	2.05
5	0.20	2.05	1.15	2.05
6	0.25	2.05	0.92	2.05
7	0.30	2.05	0.77	2.05
8	0.35	2.05	0.66	2.05
9	0.40	2.05	0.58	2.05
10	0.45	2.05	0.51	2.05
11	0.50	2.05	0.46	2.05
12	0.55	1.86	0.42	1.86
13	0.60	1.71	0.38	1.71
14	0.65	1.57	0.35	1.57

15	0.70	1.46	0.33	1.46
16	0.75	1.36	0.31	1.36
17	0.80	1.28	0.29	1.28
18	0.85	1.20	0.28	1.20
19	0.90	1.14	0.28	1.14
20	0.95	1.08	0.28	1.08
21	1.00	1.02	0.28	1.02
22	1.10	0.93	0.28	0.93
23	1.20	0.85	0.28	0.85
24	1.30	0.79	0.28	0.79
25	1.40	0.73	0.28	0.73
26	1.50	0.68	0.28	0.68
27	1.60	0.64	0.28	0.64
28	1.70	0.60	0.28	0.60
29	1.80	0.57	0.28	0.57
30	1.90	0.54	0.28	0.54
31	2.00	0.51	0.28	0.51
32	2.25	0.45	0.28	0.45
33	2.50	0.41	0.28	0.41
34	2.75	0.34	0.28	0.34

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 | Χ Διεύθυνση | Ζ Διεύθυνση

|

| Στάθμης Ύψος(m) | Vall(kN) | V1(kN) | Λόγος | Vall(kN) |

V1(kN) | Λόγος |

|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----|

| 1    0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

0.00 |

| 2    2.40 | 774.06 | 658.66 | 1.18 | 782.83 | 545.77 |

1.43 |

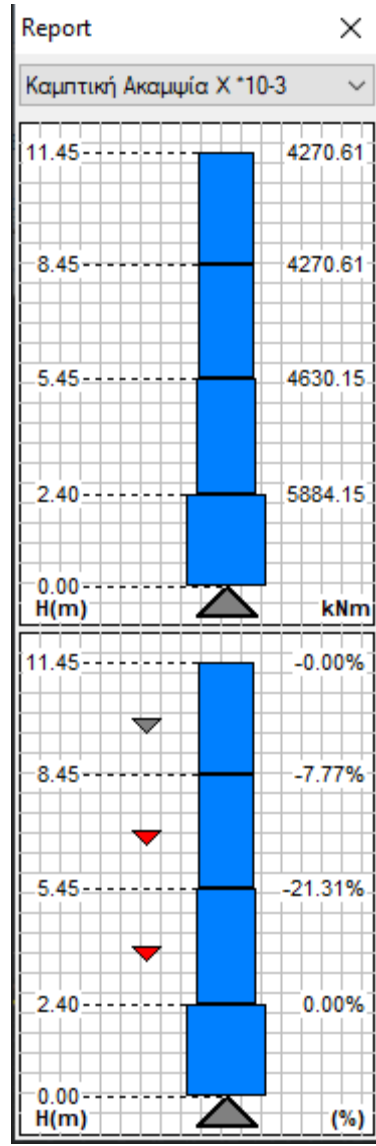
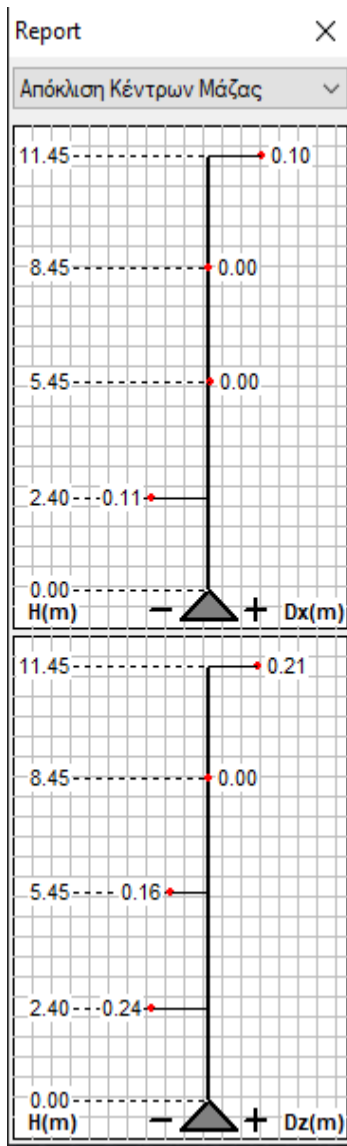
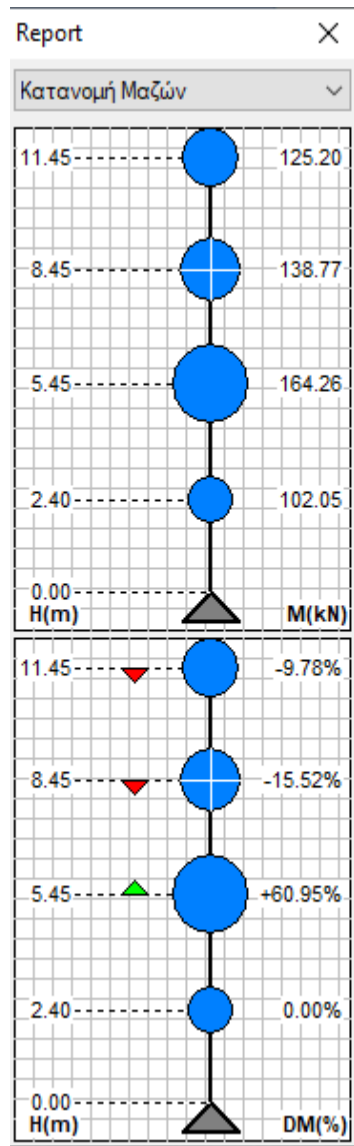
| 3 5.45 | 774.56 | 632.76 | 1.22 | 649.44 | 438.75 |  
1.48

| 4 8.45 | 587.42 | 483.87 | 1.21 | 522.41 | 333.19 |  
1.57

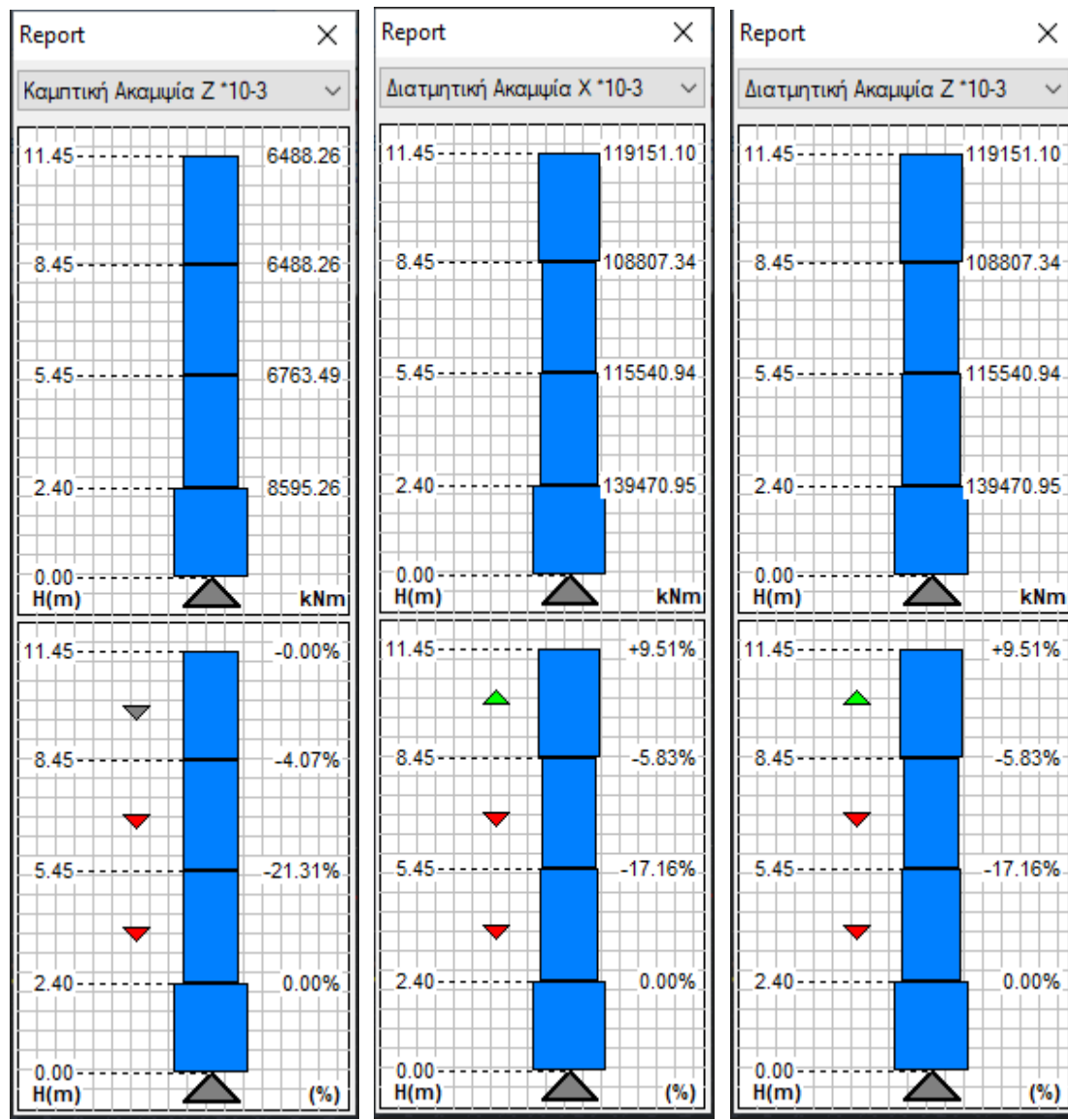
| 5 11.45 | 335.38 | 263.28 | 1.27 | 298.42 |  
184.23 | 1.62

-----

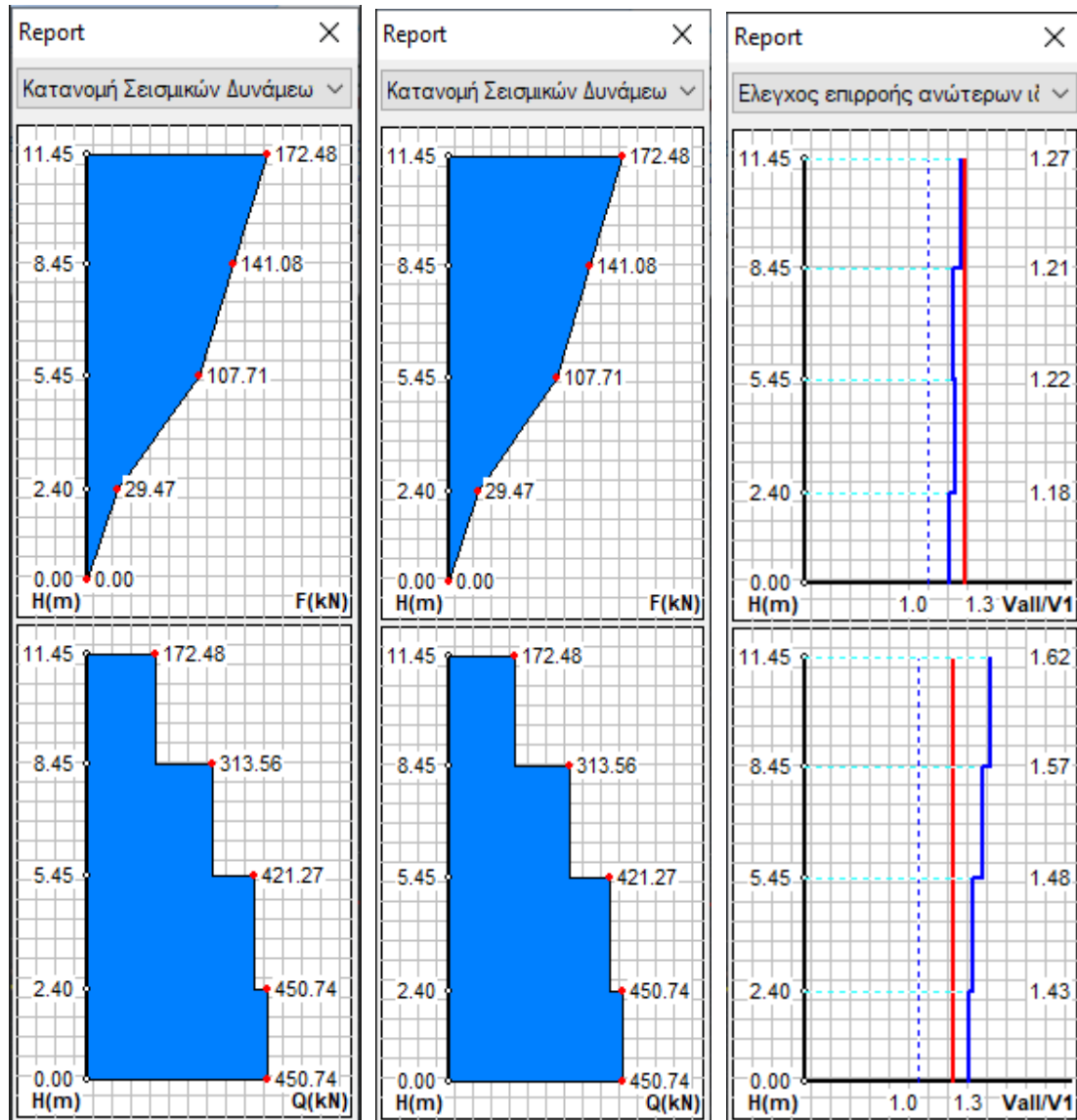
Οι λόγοι δεν πρέπει να υπερβαίνουν την τιμή 1.3







## ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΕΙΣΜΙΚΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ X, Z και ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΙΔΙΟΜΟΡΦΩΝ



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.3°

## ΕΛΑΣΤΙΚΗ ΣΤΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

#### ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΚΑΘΟΛΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ

#### ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ (q)

=====  
=====

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 |  $K_i \cdot 10^3$ (KNM) |  $(M_{i+1} - M_i) / M_i - (K_{i+1} - K_i) / K_i$

-----\*--(K<sub>i</sub>-X)--\*--(K<sub>i</sub>-Z)--\*--(ΔM<sub>i</sub>)--\*--(ΔK<sub>i</sub>-X)-\*--(ΔK<sub>i</sub>-Z)---

1 2.400 111.882 | 11768.291 | 17190.529 | |  
|

2 5.450 180.684 | 9260.295 | 13526.974 | αυξ.  
0.61 | ελ. 0.21 | ελ. 0.21

3 8.450 152.646 | 8541.213 | 12976.518 | ελ.  
0.15 | ελ. 0.07 | ελ. 0.04

4 11.450 137.723 | 8541.213 | 12976.518 | ελ.  
0.09 | αυξ. 0.00 | αυξ. 0.00

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

-----

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 δεν 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 \*\*\* | 6-2109.951 2109.951 1.00 ΕΠ. | 38-2110.251  
2110.251 1.00 ΕΠ.

2 | 32-1971.636 1971.636 1.00 ΕΠ. | 38-1972.886  
1972.886 1.00 ΕΠ.

3 | 9-1467.826 1467.826 1.00 ΕΠ. | 35-1467.885  
1467.885 1.00 ΕΠ.

4 | 16- 807.516 807.516 1.00 ΕΠ. | 51- 807.676  
807.676 1.00 ΕΠ.

-----  
-----

Καθορισμός συστήματος κτιρίου Χ : Πλάστιμο Σύστημα  
Τοιχείων (Συζευγμένων ή μη)

Καθορισμός συστήματος κτιρίου Ζ : Πλάστιμο Σύστημα  
Τοιχείων (Συζευγμένων ή μη)

\*\*\* = 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---

Στάθμ. x z x(mm) z(mm) x z x z

-----  
1 35 33 0.70 -0.94 0.89 0.98 Ικανοπ.

Ικανοπ.

2 59 33 0.79 -1.44 1.75 0.74 Δεν Ικαν.

Ικανοπ.

3 59 9 0.22 -0.32 12.03 7.82 Δεν Ικαν.

Ικανοπ.

4 59 9 0.62 -0.55 2.36 2.83 Δεν Ικαν.

Ικανοπ.

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

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

-----  
-  
α/α ----Υπερκείμενος---- ----Υποκείμενος----- Λόγος  
Λόγος Αποτέλεσμα

Στάθμ.Συνδ.Σχετ.Μετ/ση(mm) Συνδ.Σχετ.Μετ/ση(mm)  
di/di+1 di/di-1

-----

-  
1 55 1.99 1.20 0 0.00 0.00 1.67 Δεν  
Ικαν.

2 59 0.22 0.79 55 1.20 1.99 3.60 1.67 Δεν  
Ικαν.

3 59 0.62 0.22 59 0.79 0.22 2.84 3.60 Δεν  
Ικαν.

4 0 0.00 0.00 59 0.22 0.62 2.84 Δεν  
Ικαν.

-----

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

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

-----

-

α/α ----Υπερκείμενος---- ----Υποκείμενος----- Λόγος  
Λόγος Αποτέλεσμα

Στάθμ.Συνδ.Σχετ.Μετ/ση(mm) Συνδ.Σχετ.Μετ/ση(mm)  
di/di+1 di/di-1

-----

-

1 13 -2.44 -1.48 0 0.00 0.00 1.64 Δεν  
Ικαν.

2 9 -0.32 -1.27 13 -1.48 -2.44 3.96 1.64 Δεν  
Ικαν.

3 9 -0.55 -0.32 9 -1.27 -0.32 1.72 3.96 Δεν  
Ικαν.

4 0 0.00 0.00 9 -0.32 -0.55 1.72 Δεν  
Ικαν.

-----

-

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
0	0.000	0 0%	0 0%	0 0%
1	2.400	0 0%	17 25%	1 2%
2	5.450	0 0%	2 4%	11 24%
3	8.450	0 0%	1 2%	10 22%
4	11.450	2 3%	15 22%	1 2%

-----

| Σύνολο | 2 3%| 66 97%| 5 11%| 41 89%| 7 6%| 107 94%|

-----

--

Για όλα τα στοιχεία πρέπει  $\lambda \leq 1.0$ . ---- Ο έλεγχος Δεν Ικανοποιείται

---

## 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

Ζωνη Σεισμικής επικινδυνότητας : I

Επιτάχυνση Βαρύτητας  $g$  (m/sec<sup>2</sup>) : 9.810

Σεισμική Επιτάχυνση εδάφους  $\alpha g_R$  :  
 $0.16 \cdot 9.810 = 1.5696$

Σύστημα κτιρίου κατά X : Σύστημα Πλαισίων

Σύστημα κτιρίου κατά Z : Σύστημα Πλαισίων

Κατηγορία Εδάφους : B

Χαρακτηριστικές Περίοδοι Φάσματος :  $T_B = 0.15$   $T_C = 0.50$   
 $T_D = 2.50$ (sec)

Συντελεστής-Κατηγορία Σπουδαιότητας:  $\gamma_i = 1.000$  - Σ2

Συντελεστής Φασματικής Ενίσχυσης :  $\beta_0 = 2.50$

Ποσοστό κρίσιμης απόσβεσης :  $\xi = 5.000\%$

α/α Υψόμετρο Διαστάσεις Κατόψεων Συντ.ψ2  
 Τυχηματικές Εκκ/τες

Στάθμης (m) Lix (m) LIIz (m) φόρτ.2 etix(m)  
 etiz(m)

-----

0 0.000 10.400 14.900 0.300 0.520 0.745

1	2.400	9.700	14.200	0.300	0.485	0.710
2	5.450	9.700	14.400	0.300	0.485	0.720
3	8.450	9.700	14.400	0.300	0.485	0.720
4	11.450	9.700	14.400	0.300	0.485	0.720

---


$$e_{ix} = 0.050 * L_{ix} , e_{iz} = 0.050 * L_{iz}$$


---

Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου με τον προσεγγιστικό τύπο.

---

$$\text{Διεύθυνση } I_x : T_{ix} (\text{sec}) = 0.5530 R_d(T) = 4.2577$$

$$\text{Διεύθυνση } II_z : T_{IIz} (\text{sec}) = 0.5530 R_d(T) = 4.2577$$

$$\text{Διεύθυνση } \gamma : T_{\gamma} (\text{sec}) = 0.0607 R_d(T) = 4.2379$$


---

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 | 2.400 | 137.496 137.496 | 97.622 -97.622  
66.686 -66.686

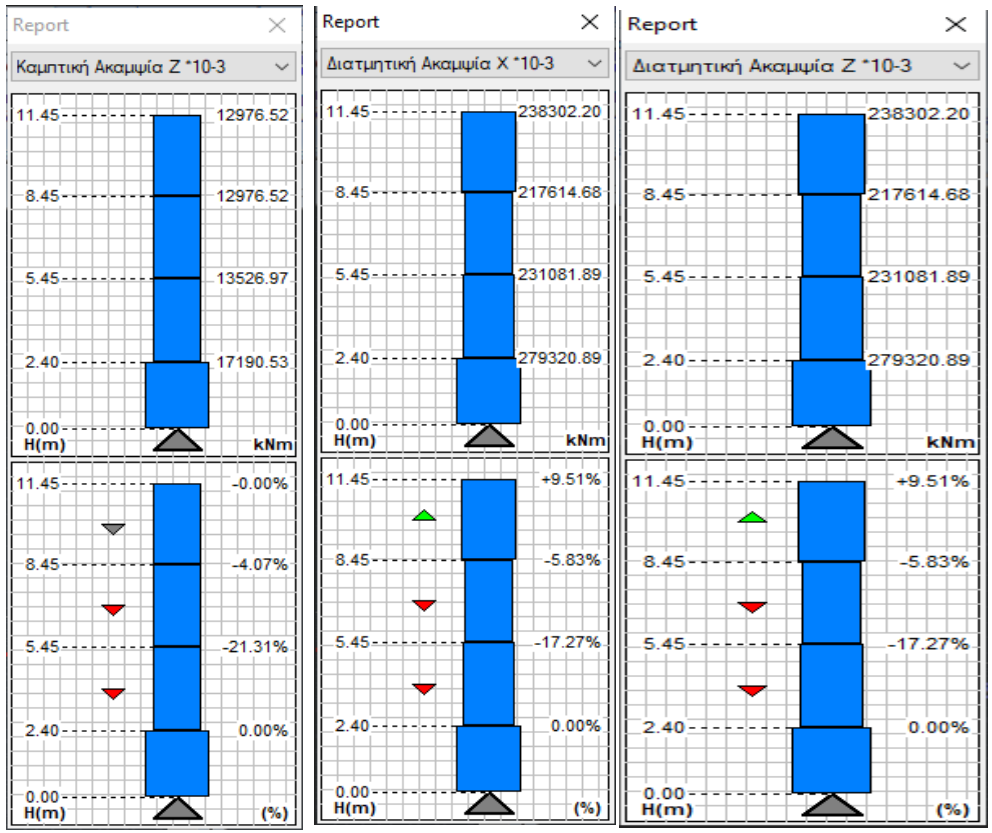
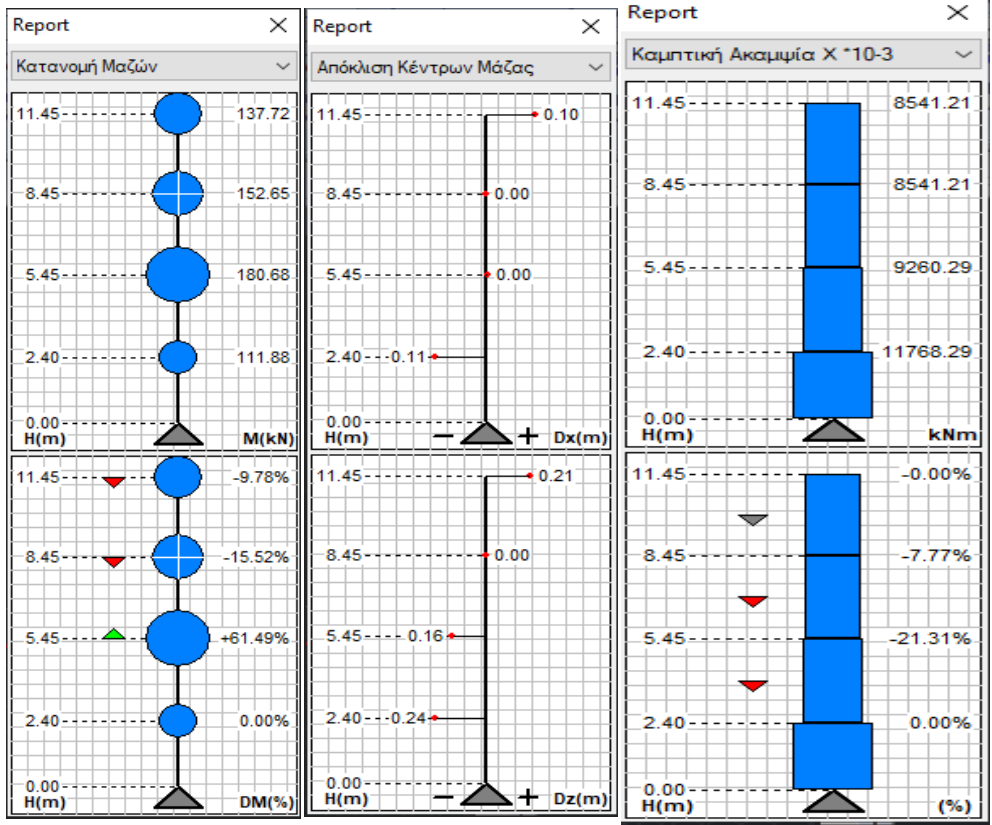
2 | 5.450 | 504.238 504.238 | 363.051 -363.051  
244.555 -244.555

3 | 8.450 | 660.482 660.482 | 475.547 -475.547  
320.334 -320.334

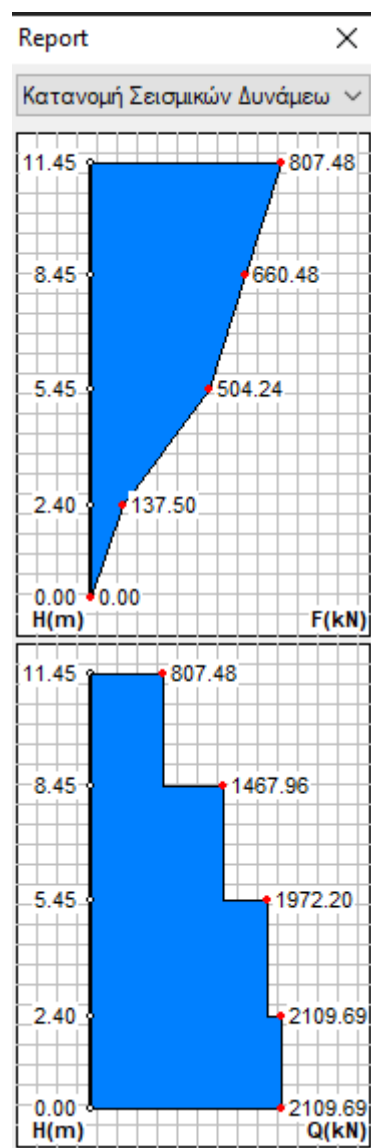
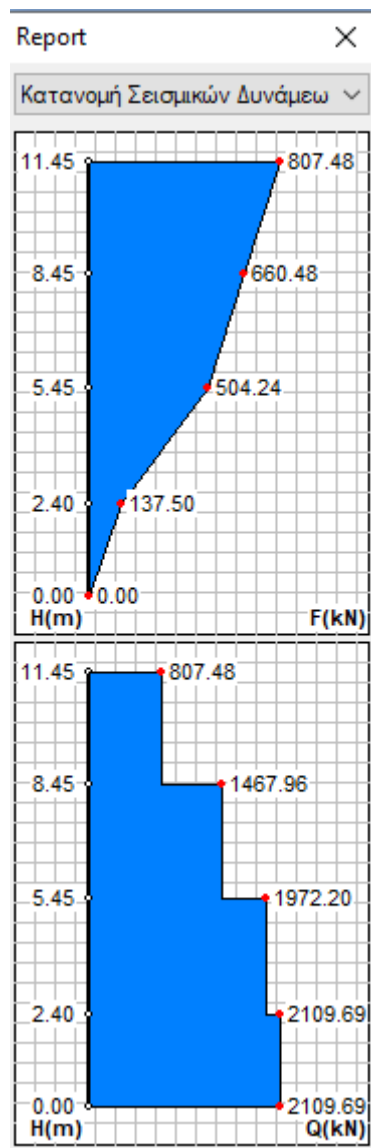
4 | 11.450 | 807.476 807.476 | 581.383 -581.383  
391.626 -391.626

-----

-



## ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΕΙΣΜΙΚΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ X και Z





# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.4°

## ΕΛΑΣΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

#### ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΚΑΘΟΛΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ

#### ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ (q)

=====  
=====

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 |  $K_i \cdot 10^3$ (KNM) |  $(M_{i+1} - M_i) / M_i - (K_{i+1} - K_i) / K_i$

-----\*--(K<sub>i</sub>-X)--\*--(K<sub>i</sub>-Z)--\*--(ΔM<sub>i</sub>)--\*--(ΔK<sub>i</sub>-  
X)-\*--(ΔK<sub>i</sub>-Z)---

1 2.400 111.882 | 5884.145 | 8595.265 | |  
|

2 5.450 180.684 | 4630.147 | 6763.487 | αυξ.  
0.61 | ελ. 0.21 | ελ. 0.21

3 8.450 152.646 | 4270.606 | 6488.259 | ελ.  
0.15 | ελ. 0.07 | ελ. 0.04

4 11.450 137.723 | 4270.606 | 6488.259 | ελ.  
0.09 | αυξ. 0.00 | αυξ. 0.00

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

-----

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 δεν 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 \*\*\* | 5-2159.599 2159.599 1.00 ΕΠ. | 38-2266.228  
2266.228 1.00 ΕΠ.

2 | 10-2154.802 2154.802 1.00 ΕΠ. | 49-1439.469  
1439.469 1.00 ΕΠ.

3 | 11-1328.339 1328.339 1.00 ΕΠ. | 50-1188.360  
1188.360 1.00 ΕΠ.

4 | 30- 962.132 962.132 1.00 ΕΠ. | 35- 849.992  
849.992 1.00 ΕΠ.

-----

Καθορισμός συστήματος κτιρίου X : Πλάστιμο Σύστημα  
Τοιχείων (Συζευγμένων ή μη)

Καθορισμός συστήματος κτιρίου Z : Πλάστιμο Σύστημα  
Τοιχείων (Συζευγμένων ή μη)

\*\*\* = 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---

Στάθμ. x z x(mm) z(mm) x z x z

1 50 20 0.05 -0.21 74.45 12.87 Δεν Ικαν.  
Ικανοπ.

2 50 20 1.07 -0.44 6.68 9.01 Δεν Ικαν.  
Ικανοπ.

3 90 22 -0.39 -0.10 10.58 22.96 Δεν Ικαν.  
Ικανοπ.

4 82 20 0.75 -0.11 3.94 29.70 Δεν Ικαν.  
Ικανοπ.

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

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

-----  
-  
α/α ----Υπερκείμενος---- ----Υποκείμενος----- Λόγος  
Λόγος Αποτέλεσμα

Στάθμ.Συνδ.Σχετ.Μετ/ση(mm) Συνδ.Σχετ.Μετ/ση(mm)  
di/di+1 di/di-1

-----

-  
1 49 1.07 0.05 0 0.00 0.00 21.35 Δεν  
Ικαν.

2 49 4.75 1.07 49 0.05 1.07 4.42 21.35 Δεν  
Ικαν.

3 89 -0.90 -0.39 49 1.07 4.75 2.29 4.42 Δεν  
Ικαν.

4 0 0.00 0.00 89 -0.39 -0.90 2.29 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 ----Υπερκείμενος---- ----Υποκείμενος----- Λόγος  
Λόγος Αποτέλεσμα

Στάθμ.Συνδ.Σχετ.Μετ/ση(mm) Συνδ.Σχετ.Μετ/ση(mm)  
di/di+1 di/di-1

-----

-

1 25 -0.98 -0.28 0 0.00 0.00 3.45 Δεν  
Ικαν.

2 21 -0.10 -0.57 25 -0.28 -0.98 5.49 3.45 Δεν  
Ικαν.

3 21 -0.33 -0.10 21 -0.57 -0.10 3.17 5.49 Δεν  
Ικαν.

4 0 0.00 0.00 21 -0.10 -0.33 3.17 Δεν  
Ικαν.

-----

-

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))

-----

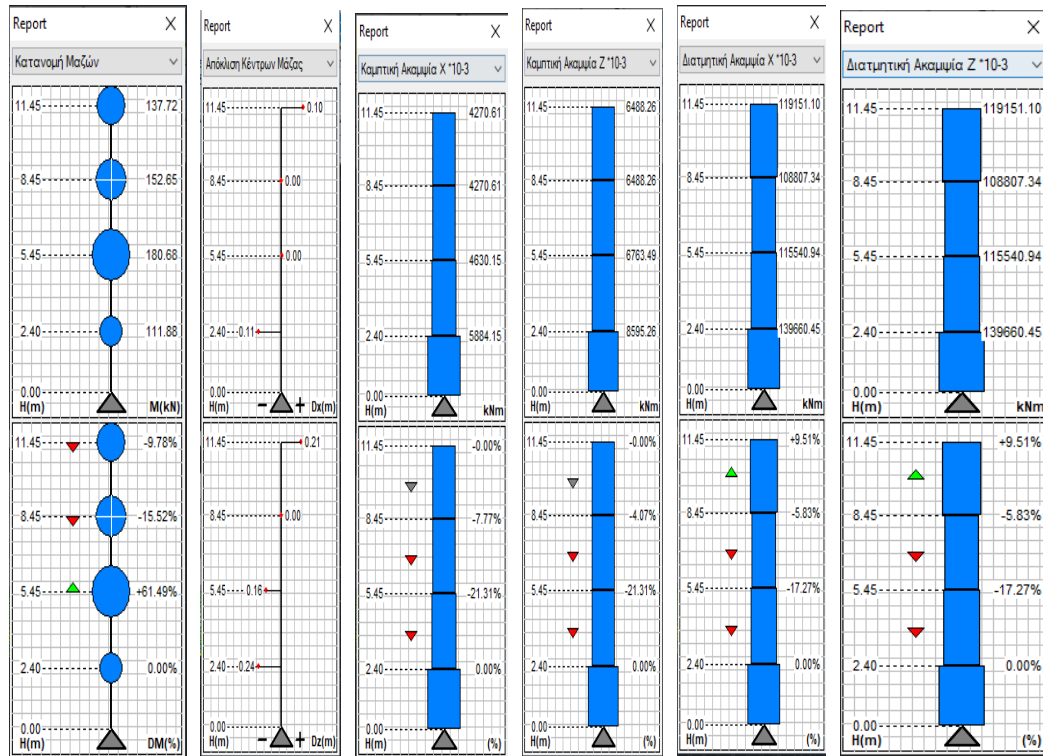
--

α/α	Συν/κο	Δοκοί		Υποστυλώματα		Σύνολο	
		λ<=1.0	λ>1.0	λ<=1.0	λ>1.0	λ<=1.0	λ>1.0
0	0.000	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%
1	2.400	0 0%	17 25%	1 2%	11 24%	1 1%	28 25%
2	5.450	0 0%	17 25%	1 2%	11 24%	1 1%	28 25%
3	8.450	0 0%	17 25%	1 2%	10 22%	1 1%	27 24%
4	11.450	1 1%	16 24%	1 2%	10 22%	2 2%	26 23%

-----

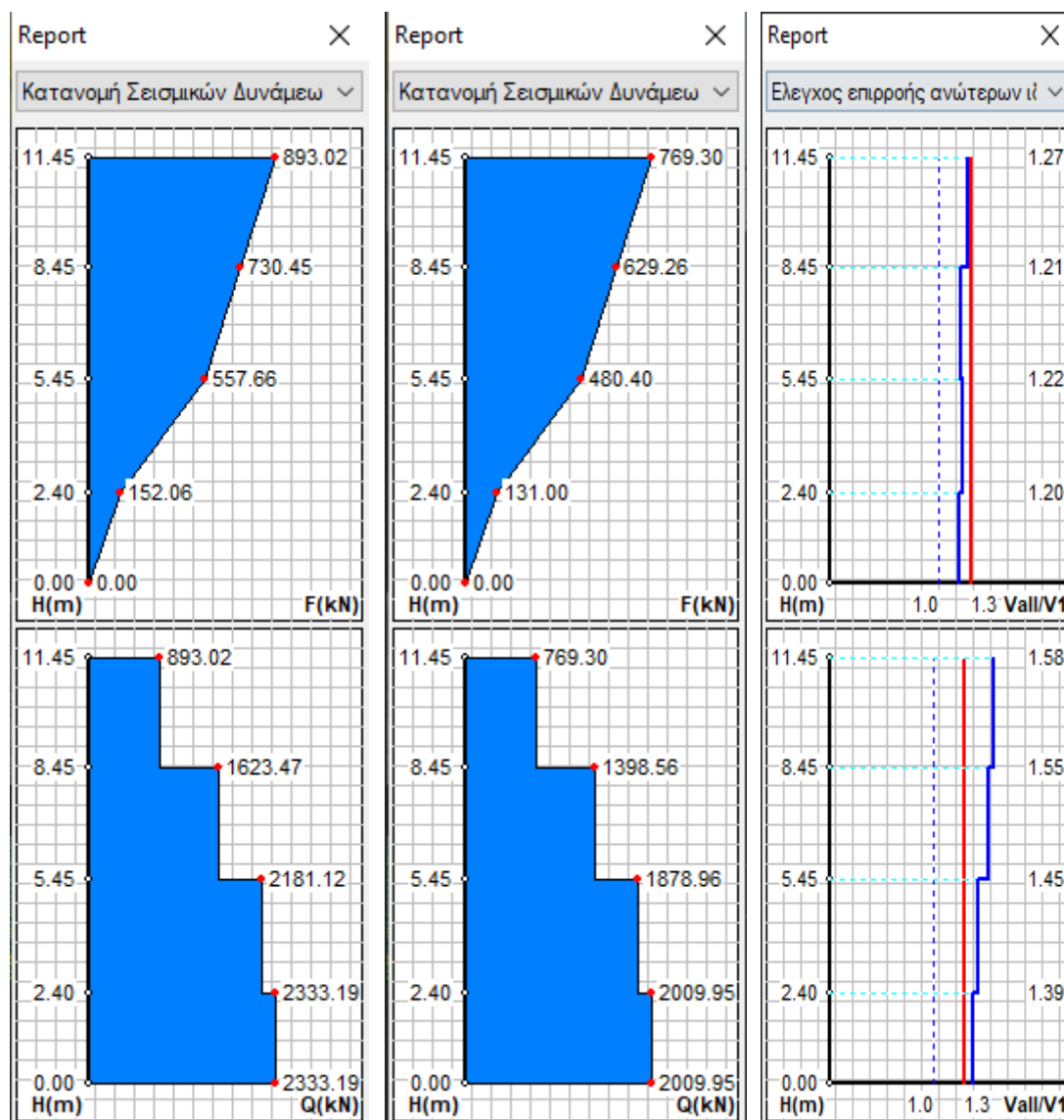
| Σύνολο | 1 1% | 67 99% | 4 9% | 42 91% | 5 4% | 109 96% |

Για όλα τα στοιχεία πρέπει  $\lambda \leq 1.0$ . ---- Ο έλεγχος Δεν Ικανοποιείται





## ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΕΙΣΜΙΚΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ X, Z και ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΙΔΙΟΜΟΡΦΩΝ



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.5°

### ΠΡΟΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΓΙΑ  
ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ

ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ  
ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

=====  
=====

Έλεγχος 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 |  $K_i \cdot 10^3$ (KNM) |  $(M_{i+1} - M_i) / M_i - (K_{i+1} - K_i) / K_i$

-----\*--(K<sub>i</sub>-X)--\*--(K<sub>i</sub>-Z)--\*--(ΔM<sub>i</sub>)--\*--(ΔK<sub>i</sub>-  
X)-\*--(ΔK<sub>i</sub>-Z)---

1 2.400 111.882 | 5884.145 | 8595.265 | |  
|

2 5.450 179.983 | 4630.147 | 6763.487 | αυξ.  
0.60 | ελ. 0.21 | ελ. 0.21

3 8.450 127.612 | 4270.606 | 6488.259 | ελ.  
0.29 | ελ. 0.07 | ελ. 0.04

4 11.450 109.684 | 4270.606 | 6488.259 | ελ.  
0.14 | αυξ. 0.00 | αυξ. 0.00

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

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 δεν 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 \*\*\*|21-1915.636 1915.636 1.00 ΕΠ.|37-2155.345  
2155.345 1.00 ΕΠ.

2 |34-1771.007 1771.007 1.00 ΕΠ.|37-1775.290  
1775.290 1.00 ΕΠ.

3 |19-1247.439 1247.439 1.00 ΕΠ.|55-1247.317  
1247.317 1.00 ΕΠ.

4 | 5- 671.176 671.176 1.00 ΕΠ.|40- 670.954  
670.954 1.00 ΕΠ.

-----  
-----

Καθορισμός συστήματος κτιρίου Χ : Πλάστιμο Σύστημα  
Τοιχείων (Συζευγμένων ή μη)

Καθορισμός συστήματος κτιρίου Ζ : Πλάστιμο Σύστημα  
Τοιχείων (Συζευγμένων ή μη)

\*\*\* = 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---

Στάθμ. x z x(mm) z(mm) x z x z

1 45 33 -1.62 -1.59 0.86 0.96 Ικανοπ.

Ικανοπ.

2 60 33 1.22 -2.49 2.52 0.76 Δεν Ικαν.

Ικανοπ.

3 65 9 -0.05 -0.38 104.62 11.16 Δεν Ικαν.

Ικανοπ.

4 60 9 0.92 -0.86 3.65 3.25 Δεν Ικαν.

Ικανοπ.

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

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

-----

-

α/α ----Υπερκείμενος---- ----Υποκείμενος----- Λόγος  
Λόγος Αποτέλεσμα

Στάθμ.Συνδ.Σχετ.Μετ/ση(mm) Συνδ.Σχετ.Μετ/ση(mm)  
di/di+1 di/di-1

-----

-

1 53 -3.11 -1.55 0 0.00 0.00 2.01 Δεν  
Ικαν.

2 65 -0.05 -1.28 53 -1.55 -3.11 23.61 2.01  
Δεν Ικαν.

3 65 -1.06 -0.05 65 -1.28 -0.05 19.62 23.61  
Δεν Ικαν.

4 0 0.00 0.00 65 -0.05 -1.06 19.62 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 ----Υπερκείμενος---- ----Υποκείμενος----- Λόγος  
Λόγος Αποτέλεσμα

Στάθμ.Συνδ.Σχετ.Μετ/ση(mm) Συνδ.Σχετ.Μετ/ση(mm)  
di/di+1 di/di-1

-----

-

1	13	-3.76	-2.06	0	0.00	0.00	1.83	<b>Δεν</b>
<b>Ικαν.</b>								

2	9	-0.38	-2.09	13	-2.06	-3.76	5.46	1.83	<b>Δεν</b>
<b>Ικαν.</b>									

3	9	-0.86	-0.38	9	-2.09	-0.38	2.26	5.46	<b>Δεν</b>
<b>Ικαν.</b>									

4	0	0.00	0.00	9	-0.38	-0.86	2.26	<b>Δεν</b>
<b>Ικαν.</b>								

-----

-

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

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

-----

Διεύθυνση Ix :  $T_{Ix}(\text{sec}) = 0.55304 \cdot T_c(\text{sec}) = 2.00$

Ικανοποιείται

Διεύθυνση IIz:  $T_{IIz}(\text{sec}) = 0.55304 \cdot T_c(\text{sec}) = 2.00$

Ικανοποιείται

-----

Πρέπει:  $T_x, T_z < \min(4T_c, 2s)$  --- 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				

	-----+	-----+	-----+	-----+	-----+	-----+	-----+	-----
-----								



0	0.000	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
1	2.400	11	16%	6	9%	12	26%	0	0%	23	20%	6	5%
2	5.450	14	21%	3	4%	12	26%	0	0%	26	23%	3	3%
3	8.450	13	19%	4	6%	11	24%	0	0%	24	21%	4	4%
4	11.450	15	22%	2	3%	11	24%	0	0%	26	23%	2	2%
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----													
Σύνολο   53 78%  15 22%  46 100%  0 0%  99 87%  15 13%													

Για όλα τα στοιχεία πρέπει  $\lambda \leq 2.5$ . Εάν  $\lambda > 2.5$  το κτίριο πρέπει να είναι

μορφολογικά κανονικό.  
 Ικανοποιείται

---- Ο έλεγχος Δεν

## Μορφολογική Κανονικότητα (παρ.5.5.1.2)

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

-----  
| α/α Συν/κο | λκκι | λκ,κι / | λκ,κι / | λζκι | λζ,κι / | λζ,κι / |

| Στάθμης Υψός(M) | | λκ,κι+1 | λκ,κι-1 |  
| λζ,κι+1 | λζ,κι-1 |

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----|

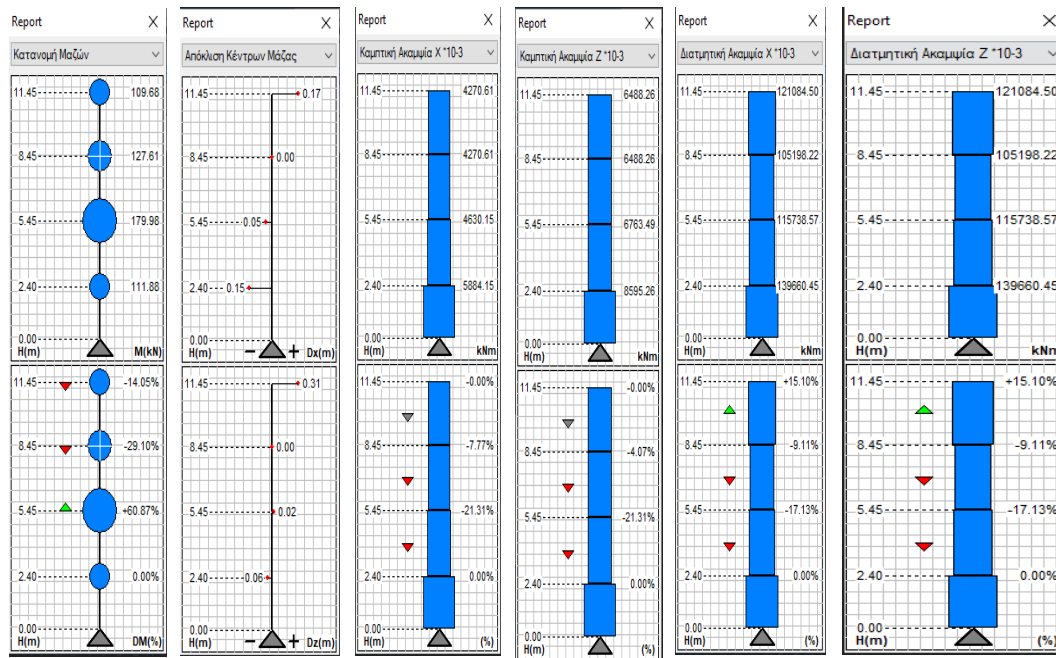
| 1 2.400 | 1.19 | 1.32 | | 1.40 | 1.09 | |

| 2 5.450 | 0.90 | 1.20 | 1.32 | 1.53 | 1.16 | 1.09 |  
|

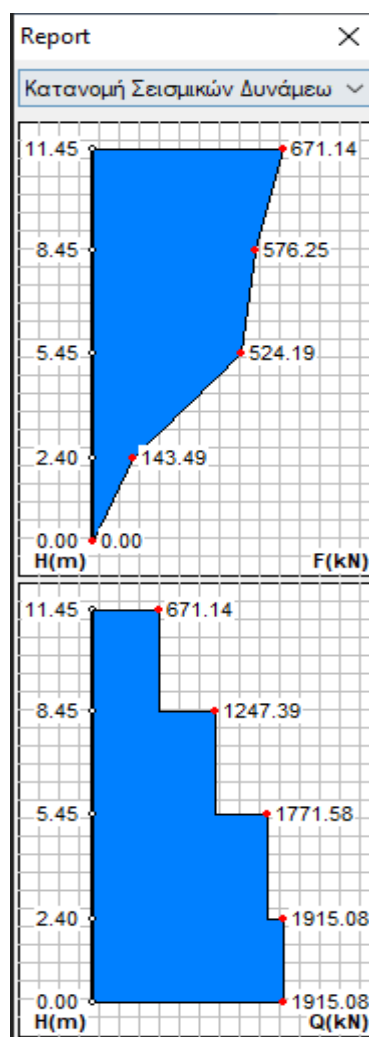
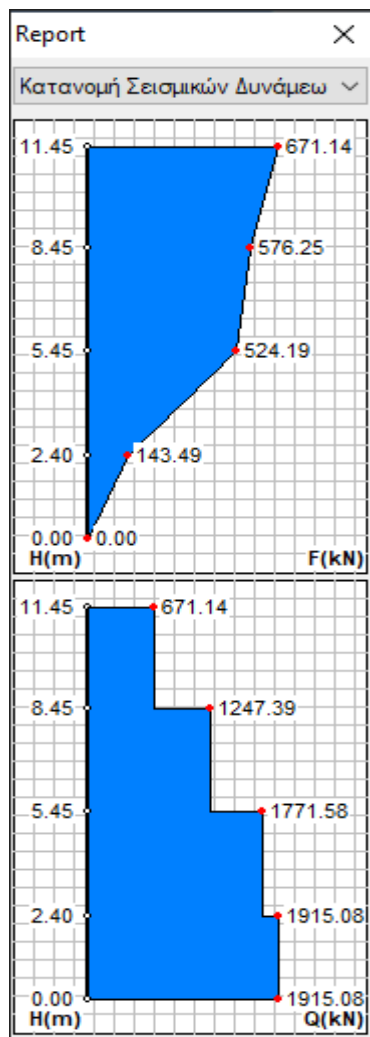
| 3 8.450 | 0.75 | 1.01 | 1.20 | 1.33 | 1.20 | 1.16 |  
|

| 4 11.450 | 0.76 | | 1.01 | 1.11 | | 1.20 |

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



## ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΕΙΣΜΙΚΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ X και Z



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.6°

### ΠΡΟΕΛΕΓΧΟΣ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΕΠΙΛΟΓΗ

ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ  
ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

=====  
=====

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

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

α/α Συν/κο Συν.Μάζα | Συνολικές Ακαμψιες |  
Διαφορές Μαζών - Ακαμψιων

Στάθμης Υψός(M) KN/g |  $K_i \cdot 10^3$ (KNM) |  $(M_{i+1} - M_i) / M_i - (K_{i+1} - K_i) / K_i$

-----\*--(K<sub>i</sub>-X)--\*--(K<sub>i</sub>-Z)--\*--(ΔM<sub>i</sub>)--\*--(ΔK<sub>i</sub>-  
X)-\*--(ΔK<sub>i</sub>-Z)---

1 2.400 111.882 | 5884.145 | 8595.265 | |  
|

2 5.450 179.983 | 4630.147 | 6763.487 | αυξ.  
0.60 | ελ. 0.21 | ελ. 0.21

3 8.450 127.612 | 4270.606 | 6488.259 | ελ.  
0.29 | ελ. 0.07 | ελ. 0.04

4 11.450 109.684 | 4270.606 | 6488.259 | ελ.  
0.14 | αυξ. 0.00 | αυξ. 0.00

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

-----

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 δεν 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 \*\*\* | 3-1980.717 1980.717 1.00 ΕΠ. | 50-1592.581  
1592.581 1.00 ΕΠ.

2 | 6-2195.471 2195.471 1.00 ΕΠ. | 57-1364.387  
1364.387 1.00 ΕΠ.

3 | 32-1379.252 1379.252 1.00 ΕΠ. | 49-1068.185  
1068.185 1.00 ΕΠ.

4 | 17- 590.038 590.038 1.00 ΕΠ. | 51- 571.914  
571.914 1.00 ΕΠ.

-----

Καθορισμός συστήματος κτιρίου Χ : Πλάστιμο Σύστημα  
Τοιχείων (Συζευγμένων ή μη)

Καθορισμός συστήματος κτιρίου Ζ : Πλάστιμο Σύστημα  
Τοιχείων (Συζευγμένων ή μη)

\*\*\* = 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---

Στάθμ. x z x(mm) z(mm) x z x z

1 50 20 0.01 -0.01 363.91 205.29 Δεν Ικαν.

Ικανοπ.

2 50 20 0.90 -0.09 7.89 31.79 Δεν Ικαν.

Ικανοπ.

3 90 12 -0.51 -0.00 8.48 600.08 Δεν Ικαν.

Ικανοπ.

4 50 22 2.21 -0.01 4.54 129.20 Δεν Ικαν.

Ικανοπ.

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

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

-----  
-  
α/α ----Υπερκείμενος---- ----Υποκείμενος----- Λόγος  
Λόγος Αποτέλεσμα

Στάθμ.Συνδ.Σχετ.Μετ/ση(mm) Συνδ.Σχετ.Μετ/ση(mm)  
di/di+1 di/di-1

-----

-

1	49	0.90	0.01	0	0.00	0.00	88.67	Δεν	
Ικαν.									
2	49	4.00	0.90	49	0.01	0.90	4.43	88.67	Δεν
Ικαν.									
3	49	2.21	4.00	49	0.90	4.00	1.81	4.43	Δεν
Ικαν.									
4	0	0.00	0.00	49	4.00	2.21	1.81	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 ----Υπερκείμενος---- ----Υποκείμενος----- Λόγος  
Λόγος Αποτέλεσμα

Στάθμ.Συνδ.Σχετ.Μετ/ση(mm) Συνδ.Σχετ.Μετ/ση(mm)  
di/di+1 di/di-1

-----

-

1	19	-0.09	-0.01	0	0.00	0.00	9.04	Δεν
---	----	-------	-------	---	------	------	------	-----

Ικαν.

2	11	-0.00	0.65	19	-0.01	-0.09	203.66	9.04
---	----	-------	------	----	-------	-------	--------	------

Δεν Ικαν.

3	11	0.51	-0.00	11	0.65	-0.00	160.19	203.66
---	----	------	-------	----	------	-------	--------	--------

Δεν Ικαν.

4	0	0.00	0.00	11	-0.00	0.51	160.19	Δεν
---	---	------	------	----	-------	------	--------	-----

Ικαν.

-----

-

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

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

Διεύθυνση Ix :  $T_{Ix}(\text{sec}) = 0.4212 \cdot 4 \cdot T_c(\text{sec}) = 2.00$

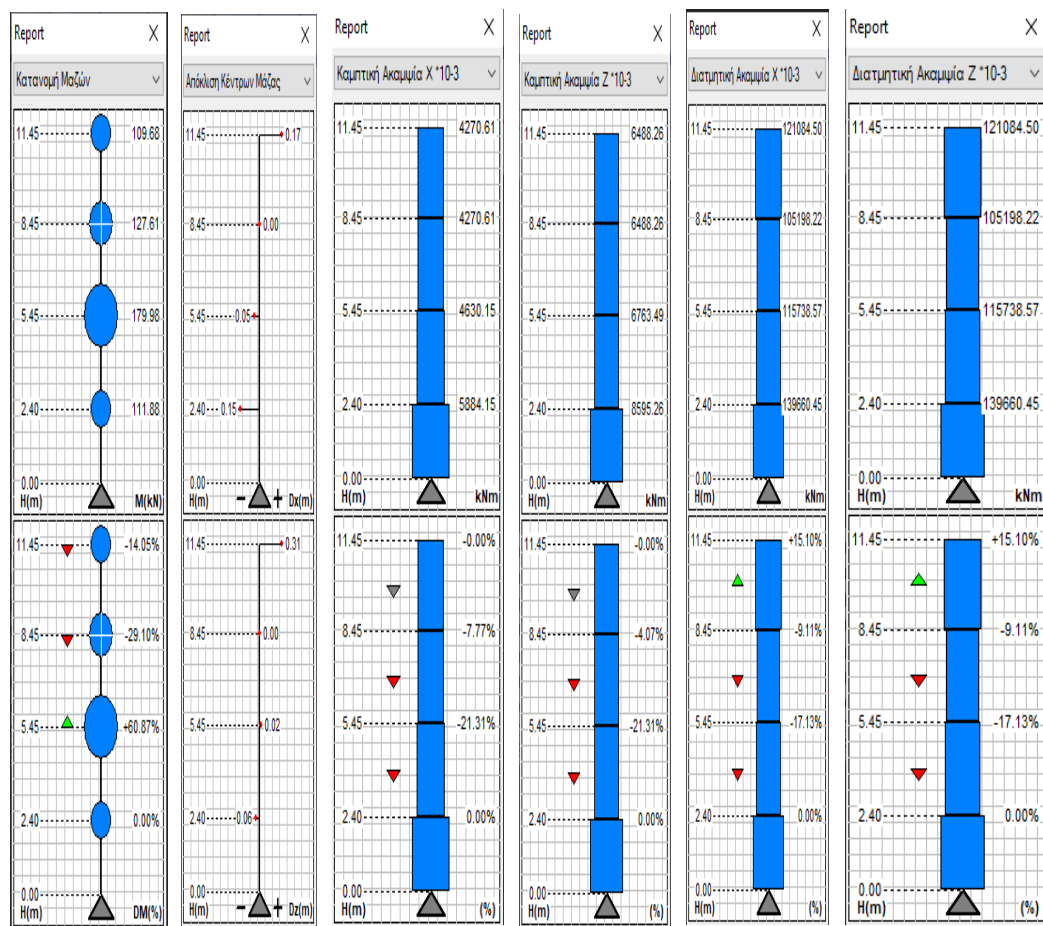
Ικανοποιείται

Διεύθυνση IIz:  $T_{IIz}(\text{sec}) = 0.5321 \cdot 4 \cdot T_c(\text{sec}) = 2.00$

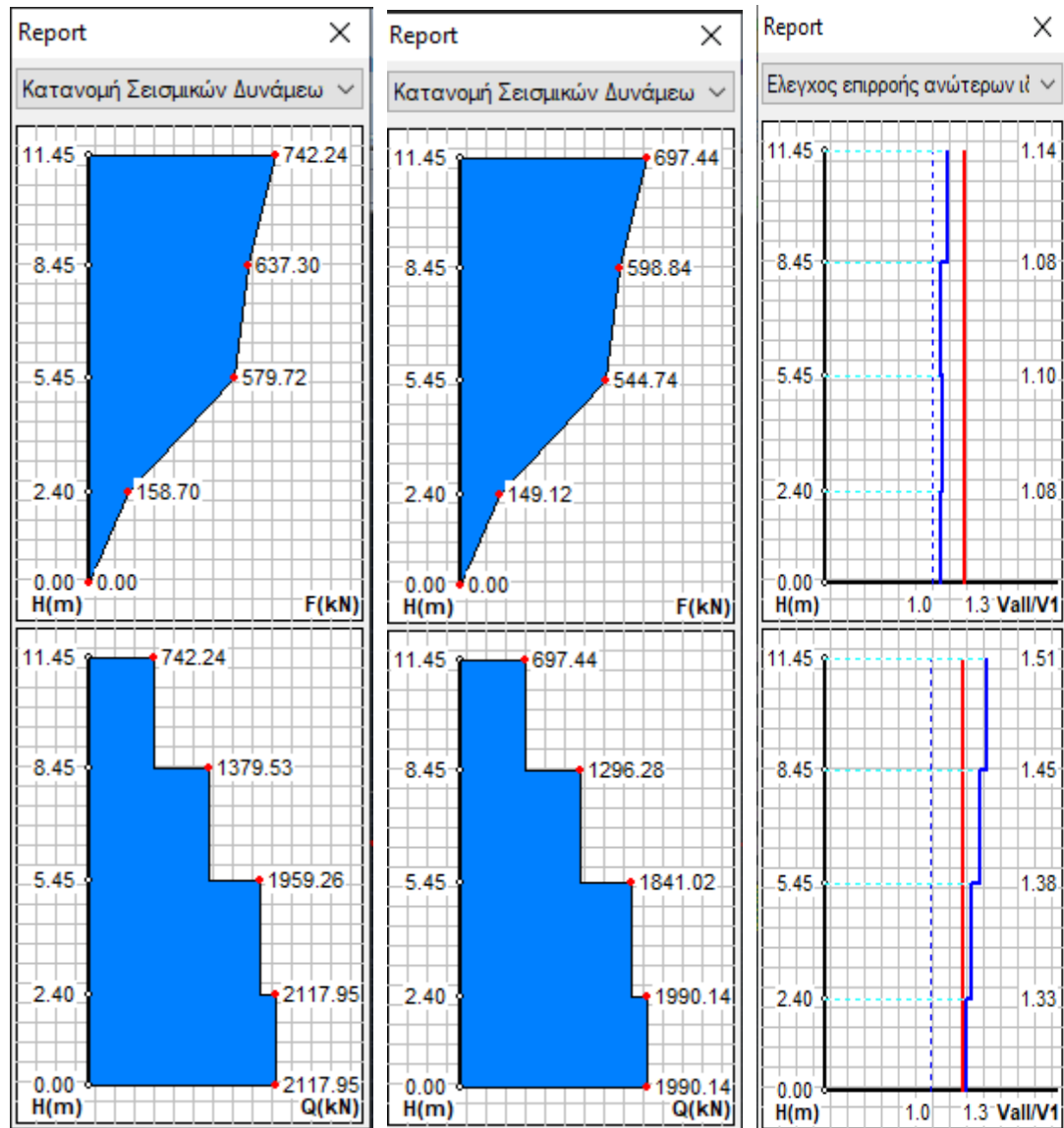
Ικανοποιείται

Πρέπει:  $T_x, T_z < \min(4T_c, 2s)$  --- Ο έλεγχος

Ικανοποιείται



# ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΕΙΣΜΙΚΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ $X$ , $Z$ και ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΙΔΙΟΜΟΡΦΩΝ



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.7°

### ΑΝΕΛΑΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

Όπως βλέπουμε στους παρακάτω έλεγχοι που έκανε το πρόγραμμα στο σενάριο τις ανελαστική ανάλυση βλέπουμε ότι ο φορέα αστοχεί στα υποστυλώματα αλλά και σε ένα μέρος και στις δοκούς, τα δομικά στοιχεία που αστόχησαν θα τα ενισχύσουμε με μανδύα σκυροδέματος.

	Είδος Ανάλυσης - Κατανομής	DL			SD			NC			Εκτύπωση
		Δ	Κ	Σ	Δ	Κ	Σ	Δ	Κ	Σ	
1	$F_x+0.30 \cdot F_z / +ex+ez$ - Τριγωνική	5	4	9	3	4	7	3	4	7	Ναι
2	$F_x+0.30 \cdot F_z / +ex-ez$ - Τριγωνική	30	16	46	24	14	38	18	9	27	Ναι
3	$F_x+0.30 \cdot F_z / -ex+ez$ - Τριγωνική	11	6	17	9	6	15	7	6	13	Ναι
4	$F_x+0.30 \cdot F_z / -ex-ez$ - Τριγωνική	11	6	17	9	6	15	7	6	13	Ναι
9	$-F_x+0.30 \cdot F_z / +ex+ez$ - Τριγωνική	9	4	13	3	4	7	3	4	7	Ναι
10	$-F_x+0.30 \cdot F_z / +ex-ez$ - Τριγωνική	9	4	13	3	4	7	3	4	7	Ναι
11	$-F_x+0.30 \cdot F_z / -ex+ez$ - Τριγωνική	10	4	14	5	4	9	5	4	9	Ναι
12	$-F_x+0.30 \cdot F_z / -ex-ez$ - Τριγωνική	10	4	14	4	4	8	4	4	8	Ναι
13	$-F_x-0.30 \cdot F_z / +ex+ez$ - Τριγωνική	10	4	14	5	4	9	5	4	9	Ναι
14	$-F_x-0.30 \cdot F_z / +ex-ez$ - Τριγωνική	8	4	12	4	4	8	4	4	8	Ναι
15	$-F_x-0.30 \cdot F_z / -ex+ez$ - Τριγωνική	10	4	14	7	4	11	7	4	11	Ναι
16	$-F_x-0.30 \cdot F_z / -ex-ez$ - Τριγωνική	11	4	15	8	4	12	8	4	12	Ναι

Εκτύπωση συγκεντρωτικού πίνακα στο τεύχος

Επιλογή Ανάλυσης για Έλεγχο Ενισχύσεων  
 $F_x+0.30 \cdot F_z / +ex+ez$  - Τριγωνική

Προεπισκόπηση Ελεγχων

OK Cancel

Ελεγχος

	Είδος Ανάλυσης - Κατανομής	DL			SD			NC			Εκτύπωση
		Δ	Κ	Σ	Δ	Κ	Σ	Δ	Κ	Σ	
17	Fz+0.30*Fx / +ex+ez - Τριγωνική	4	2	6	2	0	2	1	0	1	Ναι
18	Fz+0.30*Fx / +ex-ez - Τριγωνική	4	2	6	2	0	2	1	0	1	Ναι
19	Fz+0.30*Fx / -ex+ez - Τριγωνική	4	2	6	2	0	2	1	0	1	Ναι
20	Fz+0.30*Fx / -ex-ez - Τριγωνική	6	4	10	2	4	6	1	3	4	Ναι
21	Fz-0.30*Fx / +ex+ez - Τριγωνική	5	4	9	3	4	7	2	3	5	Ναι
22	Fz-0.30*Fx / +ex-ez - Τριγωνική	7	4	11	3	3	6	2	3	5	Ναι
23	Fz-0.30*Fx / -ex+ez - Τριγωνική	4	2	6	3	1	4	2	0	2	Ναι
24	Fz-0.30*Fx / -ex-ez - Τριγωνική	30	15	45	5	7	12	4	7	11	Ναι
25	-Fz+0.30*Fx / +ex+ez - Τριγωνική	4	4	8	2	4	6	1	3	4	Ναι
26	-Fz+0.30*Fx / +ex-ez - Τριγωνική	4	4	8	2	4	6	1	3	4	Ναι
27	-Fz+0.30*Fx / -ex+ez - Τριγωνική	4	4	8	2	4	6	1	4	5	Ναι
28	-Fz+0.30*Fx / -ex-ez - Τριγωνική	4	4	8	2	4	6	1	2	3	Ναι

Εκτύπωση συγκεντρωτικού πίνακα στο τεύχος

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

Προεπισκόπηση Ελεγχων

OK Cancel

Ελεγχος

	Είδος Ανάλυσης - Κατανομής	DL			SD			NC			Εκτύπωση
		Δ	Κ	Σ	Δ	Κ	Σ	Δ	Κ	Σ	
29	-Fz-0.30*Fx / +ex+ez - Τριγωνική	4	4	8	1	2	3	0	2	2	Ναι
30	-Fz-0.30*Fx / +ex-ez - Τριγωνική	4	4	8	1	4	5	0	3	3	Ναι
31	-Fz-0.30*Fx / -ex+ez - Τριγωνική	4	4	8	1	3	4	0	2	2	Ναι
32	-Fz-0.30*Fx / -ex-ez - Τριγωνική	4	4	8	1	4	5	0	3	3	Ναι
101	Fx+0.30*Fz / +ex+ez - Ορθογωνική	5	6	11	3	6	9	3	6	9	Ναι
102	Fx+0.30*Fz / +ex-ez - Ορθογωνική	6	6	12	4	6	10	4	6	10	Ναι
103	Fx+0.30*Fz / -ex+ez - Ορθογωνική	10	6	16	7	6	13	6	6	12	Ναι
104	Fx+0.30*Fz / -ex-ez - Ορθογωνική	8	6	14	6	6	12	5	5	10	Ναι
109	-Fx+0.30*Fz / +ex+ez - Ορθογωνική	10	6	16	5	6	11	5	6	11	Ναι
110	-Fx+0.30*Fz / +ex-ez - Ορθογωνική	9	4	13	4	4	8	4	4	8	Ναι
111	-Fx+0.30*Fz / -ex+ez - Ορθογωνική	21	12	33	13	12	25	12	9	21	Ναι
112	-Fx+0.30*Fz / -ex-ez - Ορθογωνική	8	6	14	4	6	10	4	6	10	Ναι

Εκτύπωση συγκεντρωτικού πίνακα στο τεύχος

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

Προεπισκόπηση Ελεγχων

OK Cancel

Ελεγχοι

	Είδος Ανάλυσης - Κατανομής	DL			SD			NC			Εκτύπωση
		Δ	Κ	Σ	Δ	Κ	Σ	Δ	Κ	Σ	
113	-Fx-0.30*Fz / +ex+ez - Ορθογωνική	11	6	17	5	6	11	5	6	11	Ναι
114	-Fx-0.30*Fz / +ex-ez - Ορθογωνική	26	6	32	14	6	20	13	6	19	Ναι
115	-Fx-0.30*Fz / -ex+ez - Ορθογωνική	9	6	15	7	6	13	7	6	13	Ναι
116	-Fx-0.30*Fz / -ex-ez - Ορθογωνική	9	6	15	7	6	13	7	6	13	Ναι
117	Fz+0.30*Fx / +ex+ez - Ορθογωνική	6	6	12	2	3	5	1	1	2	Ναι
118	Fz+0.30*Fx / +ex-ez - Ορθογωνική	7	6	13	2	5	7	1	2	3	Ναι
119	Fz+0.30*Fx / -ex+ez - Ορθογωνική	5	6	11	2	2	4	1	0	1	Ναι
120	Fz+0.30*Fx / -ex-ez - Ορθογωνική	20	6	26	2	5	7	2	4	6	Ναι
121	Fz-0.30*Fx / +ex+ez - Ορθογωνική	5	2	7	2	1	3	1	0	1	Ναι
122	Fz-0.30*Fx / +ex-ez - Ορθογωνική	7	5	12	3	4	7	2	3	5	Ναι
123	Fz-0.30*Fx / -ex+ez - Ορθογωνική	5	6	11	3	6	9	2	5	7	Ναι
124	Fz-0.30*Fx / -ex-ez - Ορθογωνική	5	2	7	3	1	4	1	0	1	Ναι

Εκτύπωση συγκεντρωτικού πίνακα στο τεύχος

Επιλογή Ανάλυσης για Ελεγχο Ενισχύσεων  
 Fx+0.30\*Fz / +ex+ez - Τριγωνική

Προεπισκόπηση Ελεγχων

OK Cancel

Ελεγχοι

	Είδος Ανάλυσης - Κατανομής	DL			SD			NC			Εκτύπωση
		Δ	Κ	Σ	Δ	Κ	Σ	Δ	Κ	Σ	
125	-Fz+0.30*Fx / +ex+ez - Ορθογωνική	22	6	28	3	6	9	3	4	7	Ναι
126	-Fz+0.30*Fx / +ex-ez - Ορθογωνική	4	2	6	1	0	1	1	0	1	Ναι
127	-Fz+0.30*Fx / -ex+ez - Ορθογωνική	4	5	9	2	5	7	1	2	3	Ναι
128	-Fz+0.30*Fx / -ex-ez - Ορθογωνική	4	4	8	2	3	5	1	2	3	Ναι
129	-Fz-0.30*Fx / +ex+ez - Ορθογωνική	4	6	10	1	2	3	0	0	0	Ναι
130	-Fz-0.30*Fx / +ex-ez - Ορθογωνική	4	6	10	1	5	6	0	2	2	Ναι
131	-Fz-0.30*Fx / -ex+ez - Ορθογωνική	4	6	10	1	3	4	0	1	1	Ναι
132	-Fz-0.30*Fx / -ex-ez - Ορθογωνική	4	6	10	1	5	6	0	3	3	Ναι

Εκτύπωση συγκεντρωτικού πίνακα στο τεύχος

Επιλογή Ανάλυσης για Ελεγχο Ενισχύσεων  
 Fx+0.30\*Fz / +ex+ez - Τριγωνική

Προεπισκόπηση Ελεγχων

OK Cancel

Είδος Ανάλυσης - Κατανομής :  $F_x+0.30 \cdot F_z / +e_x-e_z$  - Τριγωνική (2)

Κανονισμός για τον υπολογισμό της στοχεύουσας μετακίνησης : EC8

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΦΟΡΕΑ ΣΕ ΟΡΟΥΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ

	Στοχευόμενη Μετακίνηση dt (cm)	Συνολική Μετακίνηση dm (cm)	λόγος $\lambda=dt/dm$
<b>ΕΠΑΡΚΕΙΑ</b>			
Περιορισμένες Βλάβες (A-DL)	4.79	14.20	0.34
Ναι			
Σημαντικές Βλάβες (B-SD)	4.79	14.20	0.34
Ναι			
Οιονεί Κατάρρευση (Γ-NC)	4.79	14.20	0.34
Ναι			

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΣΕ ΟΡΟΥΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ (mrad)

Δοκοί ( $F_x+0.30 \cdot F_z / +e_x-e_z$  - Τριγωνική) (2)

Κατάρρευση	Περιορισμένες Βλάβες (A - DL)		Σημαντικές Βλάβες (B - SD)		Οιονεί Κατάρρευση (Γ - NC)			
	Μέλος	Κόμβ. $ \gamma_{sd} \cdot \theta_{sd} $	$ \theta_{pl}/\gamma_{rd} $	Μέλος	Κόμβ. $ \gamma_{sd} \cdot \theta_{sd} $	$ \theta_{pl}/\gamma_{rd} $		
52	5	14.24	0.00	Οχι	14.24	0.35	Οχι	14.24
0.70	Οχι				40.676			20.338
6	14.01	0.00	Οχι	14.01	0.36	Οχι	14.01	
0.73	Οχι				38.569			19.285
53	8	0.00	0.00	Ναι	0.00	13.23	Ναι	0.00
26.46	Ναι				0.007			0.003
9	15.73	0.00	Οχι	15.73	13.23	Οχι	15.73	
26.46	Ναι				1.189			0.594
54	9	12.48	0.00	Οχι	12.48	0.37	Οχι	12.48
0.75	Οχι				33.472			16.736
10	11.00	0.00	Οχι	11.00	0.36	Οχι	11.00	
0.73	Οχι				30.223			15.111
55	6	0.00	0.00	Ναι	0.00	11.75	Ναι	0.00
23.50	Ναι							

					0.002			0.001
	7	4.27	0.00	Oχ <sub>t</sub>	4.27	11.75	Nα <sub>t</sub>	4.27
23.50								
					0.363			0.182
	58	12	0.00	Nα <sub>t</sub>	0.00	10.80	Nα <sub>t</sub>	0.00
21.61								
					0.006			0.003
	7	13.97	0.00	Oχ <sub>t</sub>	13.97	10.80	Oχ <sub>t</sub>	13.97
21.61								
					1.293			0.647
	59	3	0.00	Nα <sub>t</sub>	0.00	10.44	Nα <sub>t</sub>	0.00
20.87								
					0.006			0.003
	11	5.68	0.00	Oχ <sub>t</sub>	5.68	0.45	Oχ <sub>t</sub>	5.68
0.90								
					12.618			6.309
	60	11	0.00	Nα <sub>t</sub>	0.00	6.92	Nα <sub>t</sub>	0.00
13.85								
					0.016			0.008
	12	11.93	0.00	Oχ <sub>t</sub>	11.93	7.03	Oχ <sub>t</sub>	11.93
14.07								
					1.696			0.848
	63	47	15.14	Oχ <sub>t</sub>	15.14	0.38	Oχ <sub>t</sub>	15.14
0.77								
					39.383			19.692
	5	21.31	0.00	Oχ <sub>t</sub>	21.31	6.90	Oχ <sub>t</sub>	21.31
13.81								
					3.086			1.543
	69	17	18.99	Oχ <sub>t</sub>	18.99	0.37	Oχ <sub>t</sub>	18.99
0.75								
					50.721			25.361
	18	19.42	0.00	Oχ <sub>t</sub>	19.42	0.40	Oχ <sub>t</sub>	19.42
0.79								
					49.107			24.554
	70	20	0.00	Nα <sub>t</sub>	0.00	10.59	Nα <sub>t</sub>	0.00
21.17								
					0.009			0.004
	21	11.47	0.00	Oχ <sub>t</sub>	11.47	10.59	Oχ <sub>t</sub>	11.47
21.17								
					1.083			0.542
	71	21	0.00	Nα <sub>t</sub>	0.00	7.45	Nα <sub>t</sub>	0.00
14.89								
					0.019			0.009
	22	16.69	0.00	Oχ <sub>t</sub>	16.69	0.38	Oχ <sub>t</sub>	16.69
0.75								
					44.229			22.114



	72	18	0.00	0.00	Nα <sub>l</sub>	0.00	11.75	Nα <sub>l</sub>	0.00
23.50	Nα <sub>l</sub>								
						0.002			0.001
	19	5.82	0.00	Oχ <sub>l</sub>	5.82	11.75	Nα <sub>l</sub>	5.82	
23.50	Nα <sub>l</sub>								
						0.495			0.248
	74	17	0.01	0.00	Oχ <sub>l</sub>	0.01	0.49	Nα <sub>l</sub>	0.01
0.98	Nα <sub>l</sub>								
						0.020			0.010
	24	0.45	0.00	Oχ <sub>l</sub>	0.45	0.49	Nα <sub>l</sub>	0.45	
0.98	Nα <sub>l</sub>								
						0.915			0.457
	75	24	0.00	0.00	Nα <sub>l</sub>	0.00	10.68	Nα <sub>l</sub>	0.00
21.36	Nα <sub>l</sub>								
						0.007			0.003
	19	17.82	0.00	Oχ <sub>l</sub>	17.82	0.46	Oχ <sub>l</sub>	17.82	
0.93	Oχ <sub>l</sub>								
						38.499			19.250
	76	15	0.00	0.00	Nα <sub>l</sub>	0.00	10.44	Nα <sub>l</sub>	0.00
20.87	Nα <sub>l</sub>								
						0.008			0.004
	23	2.90	0.00	Oχ <sub>l</sub>	2.90	0.45	Oχ <sub>l</sub>	2.90	
0.90	Oχ <sub>l</sub>								
						6.434			3.217
	78	23	0.00	0.00	Nα <sub>l</sub>	0.00	10.87	Nα <sub>l</sub>	0.00
21.74	Nα <sub>l</sub>								
						0.003			0.001
	21	0.66	0.00	Oχ <sub>l</sub>	0.66	0.47	Oχ <sub>l</sub>	0.66	
0.93	Nα <sub>l</sub>								
						1.418			0.709
	80	48	19.76	0.00	Oχ <sub>l</sub>	19.76	0.38	Oχ <sub>l</sub>	19.76
0.77	Oχ <sub>l</sub>								
						51.390			25.695
	17	27.96	0.00	Oχ <sub>l</sub>	27.96	0.34	Oχ <sub>l</sub>	27.96	
0.68	Oχ <sub>l</sub>								
						82.057			41.029
	85	30	0.00	0.00	Nα <sub>l</sub>	0.00	11.00	Nα <sub>l</sub>	0.00
22.00	Nα <sub>l</sub>								
						0.006			0.003
	31	7.36	0.00	Oχ <sub>l</sub>	7.36	11.00	Nα <sub>l</sub>	7.36	
22.00	Nα <sub>l</sub>								
						0.669			0.334
	87	33	0.00	0.00	Nα <sub>l</sub>	0.00	8.13	Nα <sub>l</sub>	0.00
16.26	Nα <sub>l</sub>								
						0.015			0.007

	34	15.94	0.00	Οχι	15.94	8.13	Οχι	15.94
16.26					1.961			0.981
	91	27	0.00	Ναι	0.00	12.79	Ναι	0.00
25.57					0.005			0.003
	29	16.55	0.00	Οχι	16.55	0.60	Οχι	16.55
1.20					27.574			13.787
	94	49	22.64	Οχι	22.64	0.40	Οχι	22.64
0.80					56.252			28.126
	33	23.04	0.00	Οχι	23.04	0.31	Οχι	23.04
0.61					75.485			37.742
	97	50	0.00	Ναι	0.00	5.99	Ναι	0.00
11.97					0.009			0.005
	32	15.42	0.00	Οχι	15.42	5.99	Οχι	15.42
11.97					2.576			1.288
	111	51	0.00	Ναι	0.00	6.90	Ναι	0.00
13.80					0.001			0.001
	44	7.01	0.00	Οχι	7.01	7.06	Ναι	7.01
14.12					0.993			0.496

-----  
 -----  
 Στύλοι (F<sub>x</sub>+0.30\*F<sub>z</sub> / +e<sub>x</sub>-e<sub>z</sub> - Τριγωνική) (2)  
 -----  
 -----

		Περιορισμένες Βλάβες		Σημαντικές Βλάβες		Οιονεί			
Κατάρρευση		(A - DL)		(B - SD)		(Γ - NC)			
Μέλος Κόμβ.		γ <sub>sd</sub> *θ <sub>sd</sub>  θ <sub>p1</sub> /γ <sub>rd</sub>		γ <sub>sd</sub> *θ <sub>sd</sub>  θ <sub>p1</sub> /γ <sub>rd</sub>		γ <sub>sd</sub> *θ <sub>sd</sub>			
θ <sub>p1</sub> /γ <sub>rd</sub>									
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----									
-+---									
	4	56	-5.51	0.00	Οχι	-5.51	0.63	Οχι	-5.51
1.26						8.762			4.381
		4	-4.86	0.00	Οχι	-4.86	0.63	Οχι	-4.86
1.26						7.708			3.854
	16	4	-8.65	0.00	Οχι	-8.65	0.52	Οχι	-8.65
1.03						16.733			8.367

1.04	Oχ <sub>t</sub>	16	-7.72	0.00	Oχ <sub>t</sub>	-7.72	0.52	Oχ <sub>t</sub>	-7.72
						14.911			7.455
19.22	Nα <sub>t</sub>	23	-8.41	0.00	Oχ <sub>t</sub>	-8.41	9.61	Nα <sub>t</sub>	-8.41
						0.875			0.438
19.47	Nα <sub>t</sub>	23	-16.46	0.00	Oχ <sub>t</sub>	-16.46	9.74	Oχ <sub>t</sub>	-16.46
						1.691			0.845
0.76	Oχ <sub>t</sub>	28	-9.76	0.00	Oχ <sub>t</sub>	-9.76	0.38	Oχ <sub>t</sub>	-9.76
						25.740			12.870
0.76	Oχ <sub>t</sub>	28	-7.47	0.00	Oχ <sub>t</sub>	-7.47	0.38	Oχ <sub>t</sub>	-7.47
						19.722			9.861
18.18	Nα <sub>t</sub>	31	-8.79	0.00	Oχ <sub>t</sub>	-8.79	9.09	Nα <sub>t</sub>	-8.79
						0.967			0.483
18.42	Nα <sub>t</sub>	31	-10.67	0.00	Oχ <sub>t</sub>	-10.67	9.21	Oχ <sub>t</sub>	-10.67
						1.159			0.579
0.44	Oχ <sub>t</sub>	33	-1.43	0.00	Oχ <sub>t</sub>	-1.43	0.22	Oχ <sub>t</sub>	-1.43
						6.529			3.265
0.44	Oχ <sub>t</sub>	33	-8.04	0.00	Oχ <sub>t</sub>	-8.04	0.22	Oχ <sub>t</sub>	-8.04
						36.715			18.357
16.35	Nα <sub>t</sub>	35	0.00	0.00	Nα <sub>t</sub>	0.00	8.17	Nα <sub>t</sub>	0.00
						0.080			0.040
15.80	Nα <sub>t</sub>	35	-15.79	0.00	Oχ <sub>t</sub>	-15.79	7.90	Oχ <sub>t</sub>	-15.79
						1.999			1.000
9.81	Nα <sub>t</sub>	39	0.00	0.00	Nα <sub>t</sub>	0.00	4.90	Nα <sub>t</sub>	0.00
						0.104			0.052
0.47	Oχ <sub>t</sub>	39	-6.35	0.00	Oχ <sub>t</sub>	-6.35	0.24	Oχ <sub>t</sub>	-6.35
						26.984			13.492
21.54	Nα <sub>t</sub>	42	0.00	0.00	Nα <sub>t</sub>	0.00	10.77	Nα <sub>t</sub>	0.00
						0.047			0.024
19.86	Nα <sub>t</sub>	42	-12.70	0.00	Oχ <sub>t</sub>	-12.70	9.93	Oχ <sub>t</sub>	-12.70
						1.279			0.640
		46	0.00	0.00	Nα <sub>t</sub>	0.00	9.78	Nα <sub>t</sub>	0.00

19.55	Nαυ				0.052			0.026	
		46	-12.55	0.00	Oχι	-12.55	9.47	Oχι	-12.55
18.95	Nαυ				1.325			0.662	

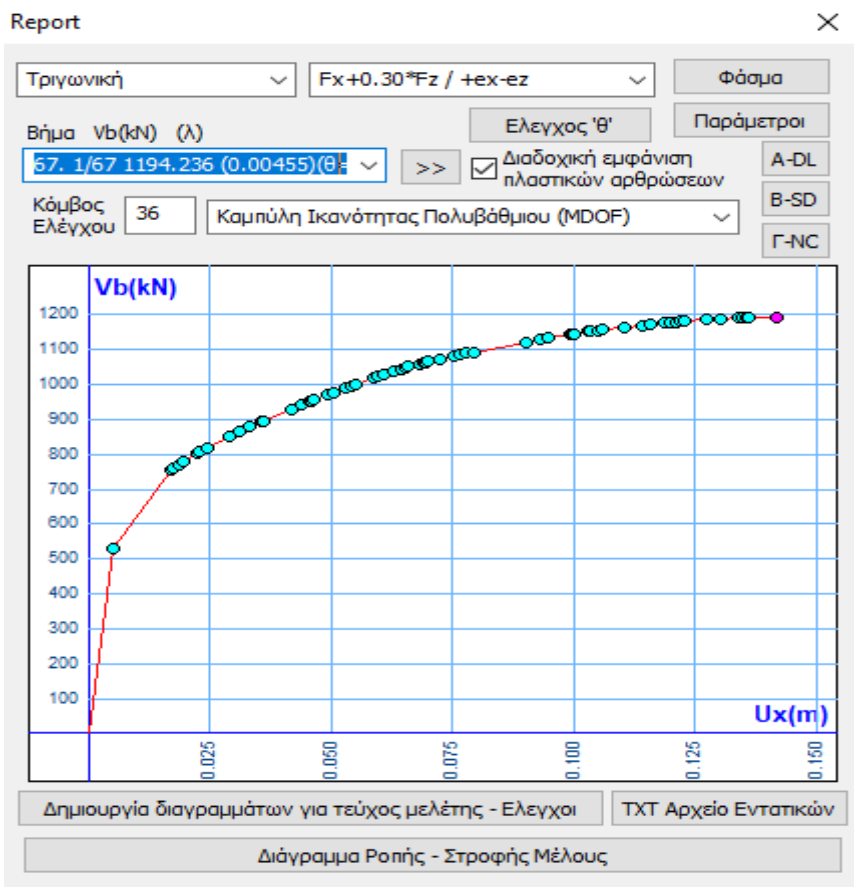
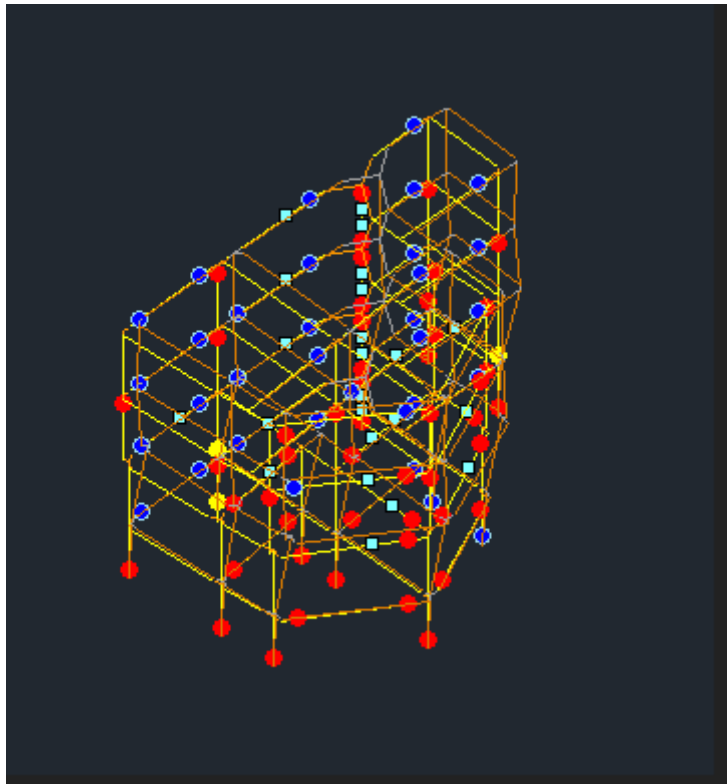
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΤΕΜΝΟΥΣΩΝ

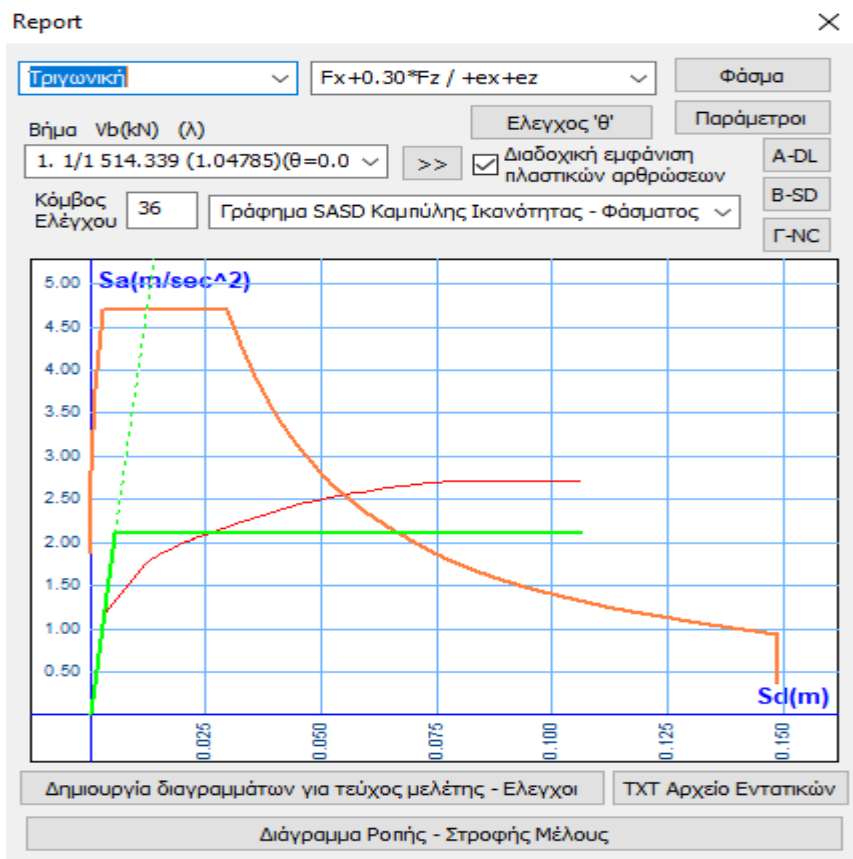
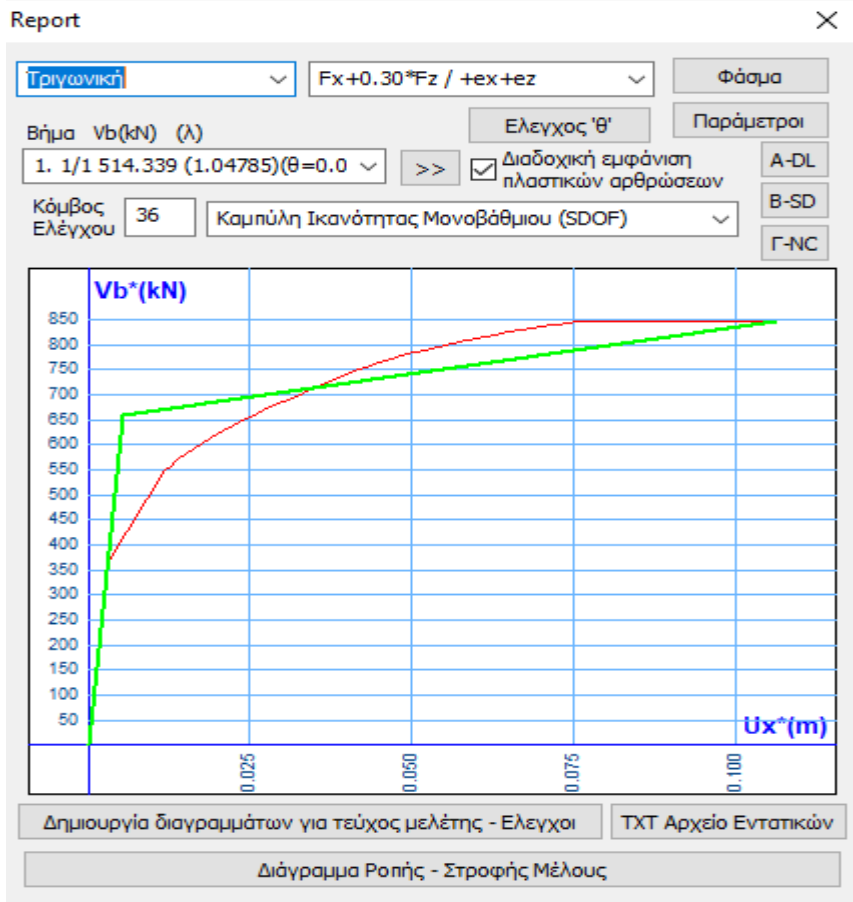
Δοκοί (Fx+0.30\*Fz / +ex-ez - Τριγωνική) (2) ΒΗΜΑ : [A-DL=21:1/21 B-SD=21:1/21 Γ-NC=21:1/21]

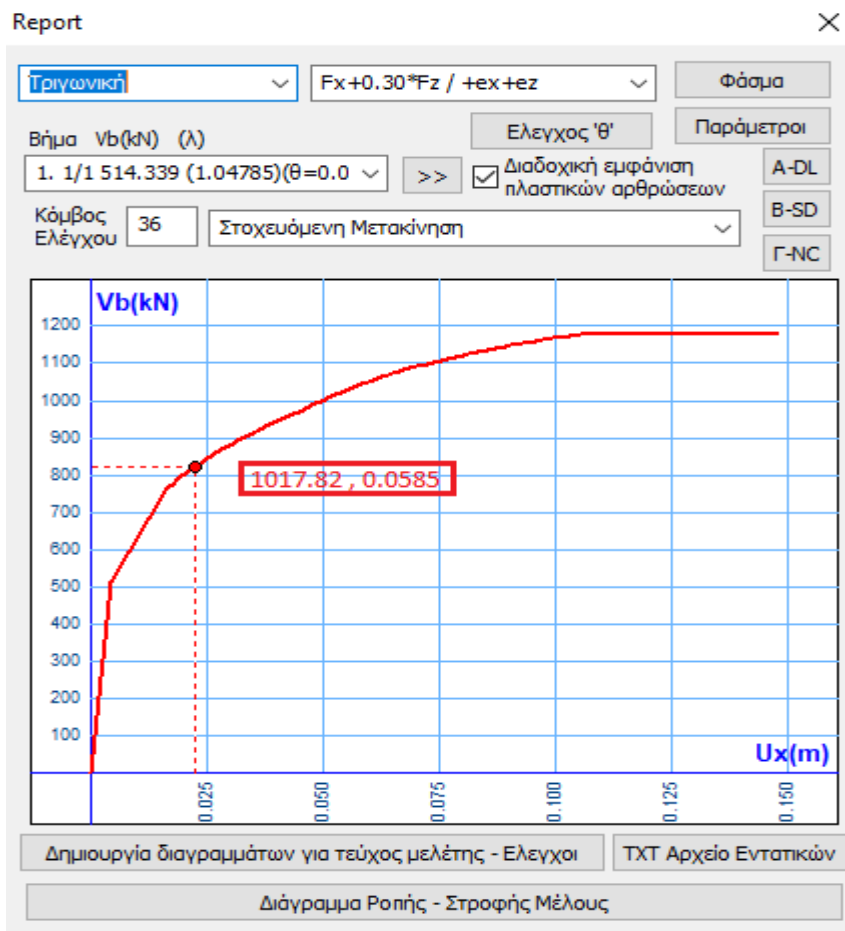
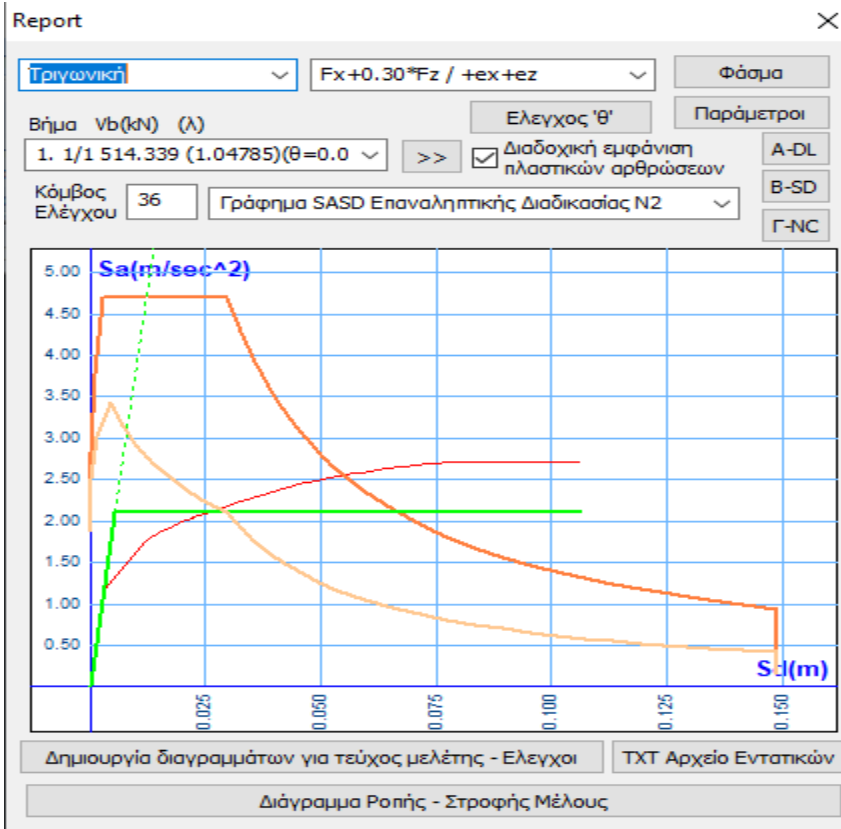
Μέλος Κόμβ.	Vrd,s	Vrd,max	Vr	Ved	Βήμα	Λόγος	A-DL	B-SD	Γ-NC
74 17	y: 205.54	220.77	80.96	118.40	1/ 1	1.4625	OXI		
74 24	y: 205.54	220.77	82.22	94.94	1/ 1	1.1547	OXI		
76 23	y: 205.54	353.23	93.55	108.28	1/ 1	1.1575	OXI		

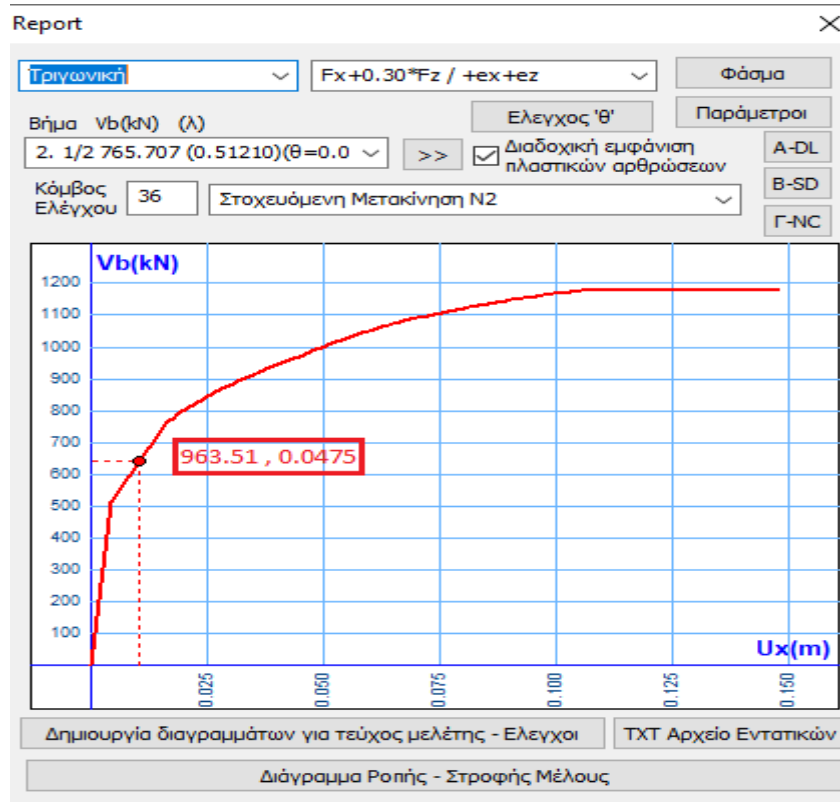
Στύλοι (Fx+0.30\*Fz / +ex-ez - Τριγωνική) (2) ΒΗΜΑ : [A-DL=21:1/21 B-SD=21:1/21 Γ-NC=21:1/21]

Μέλος Κόμβ.	VR,SLS	Vrd,max	Vr	Ved	Βήμα	Λόγος	A-DL	B-SD	Γ-NC
4 56	z: 0.00	1124.75	98.69	99.63	1/ 2	1.0095	OXI		
		Vrd,s = 119.00							
4 4	z: 0.00	1124.75	96.38	99.63	1/ 2	1.0337	OXI		
		Vrd,s = 119.00							
16 4	z: 0.00	1124.75	100.03	140.99	1/ 1	1.4095	OXI		
		Vrd,s = 119.00							
16 16	z: 0.00	1124.75	95.94	140.99	1/ 1	1.4697	OXI		
		Vrd,s = 119.00							
28 16	z: 0.00	1124.75	99.68	104.79	1/ 2	1.0513	OXI		
		Vrd,s = 119.00							
28 28	z: 0.00	1124.75	92.90	104.79	1/ 2	1.1280	OXI		
		Vrd,s = 119.00							



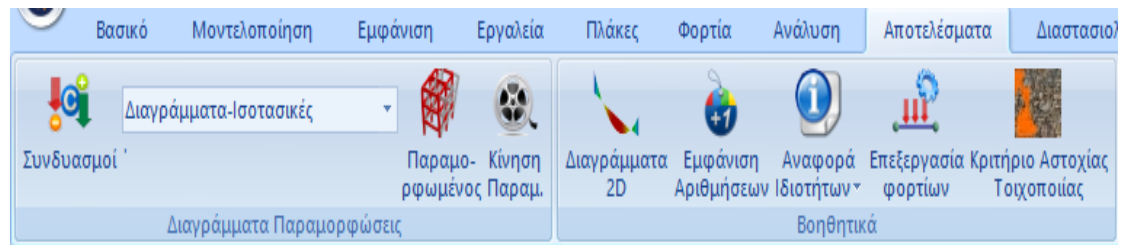






## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3°

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ



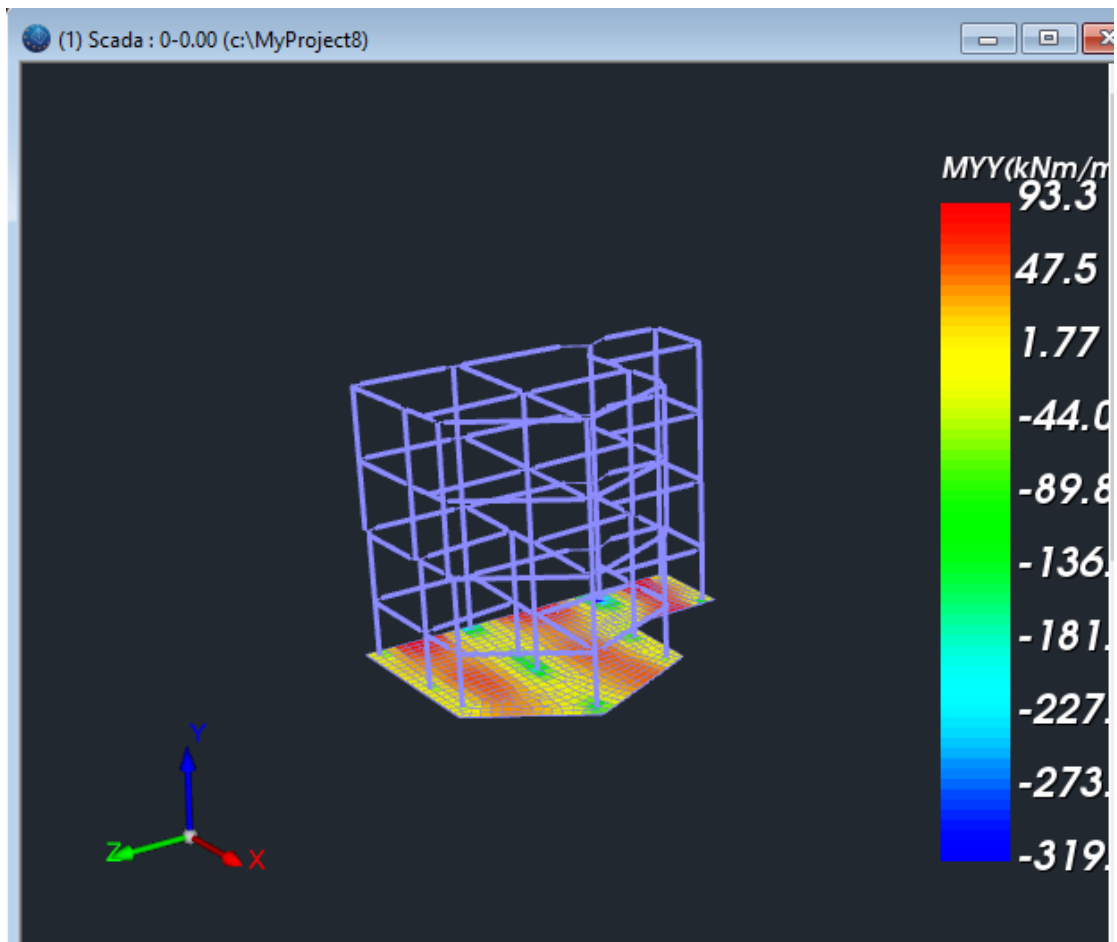
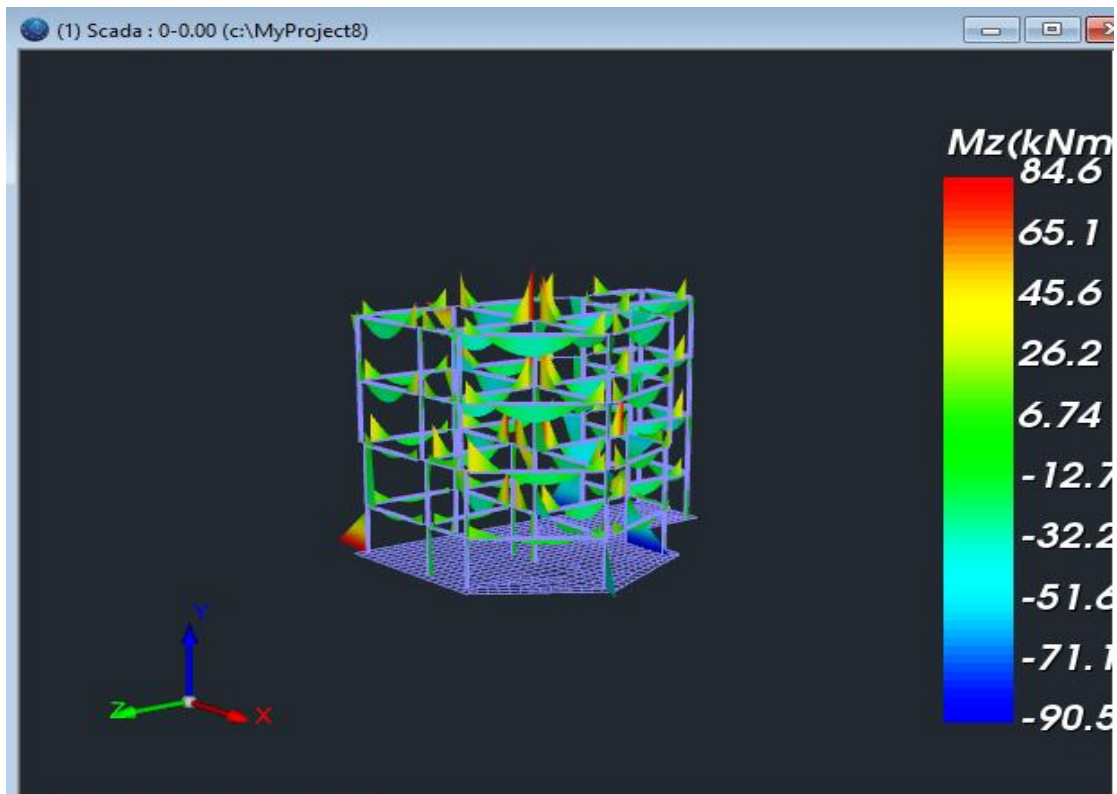
Το πρώτο βήμα είναι να κάνουμε κλικ πάνω στο εικονίδιο ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ώστε να εισάγουμε τους συνδυασμούς που έχουμε υπολογίσει από την ΑΝΑΛΥΣΗ.



Αφού διαλέξουμε τον πρώτο συνδυασμό πατάμε ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ και κάνουμε κλικ στο OK, τότε μας εμφανίζεται ένα παράθυρο το ακριβώς αποκάτω.



Το κουτί ΡΑΒΔΩΤΑ έχει και την επιλογή ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ όπου είναι η κοιτώστροση, το κουτί ΕΝΤΑΣΕΙΣ περιλαμβάνει τις παραμορφώσεις, το κουτί ΣΥΝΔΙΑΣΜΟΙ περιλαμβάνει και τις φορτίσεις, το κουτί με το αριθμό 1 περιλαμβάνει όλους τους συνδυασμούς του σεναρίου, το κουτί ΜΕΛΟΣ 3D περιέχει και το ΜΕΛΟΣ 2D είναι τρόπος εμφάνισης των διαγραμμάτων, το ακριβός διπλά κουτί είναι η κλίμακα, το κουτί PICK το κλικάρεις μετά κανείς κλικ πάνω σε μια ράβδο και εμφανίζονται τα διαγράμματα τις ράβδου, το κουτί SELECT ALL διαλέγει όλων τον φορέα και εμφανίζει το διάγραμμα που έχουμε διαλέξει από το κουτί που έχει σαν πρώτη επιλογή το Mz. Τέλος το κουτί CLEAR ALL είναι για να καθαρίζεις τον φορέα.

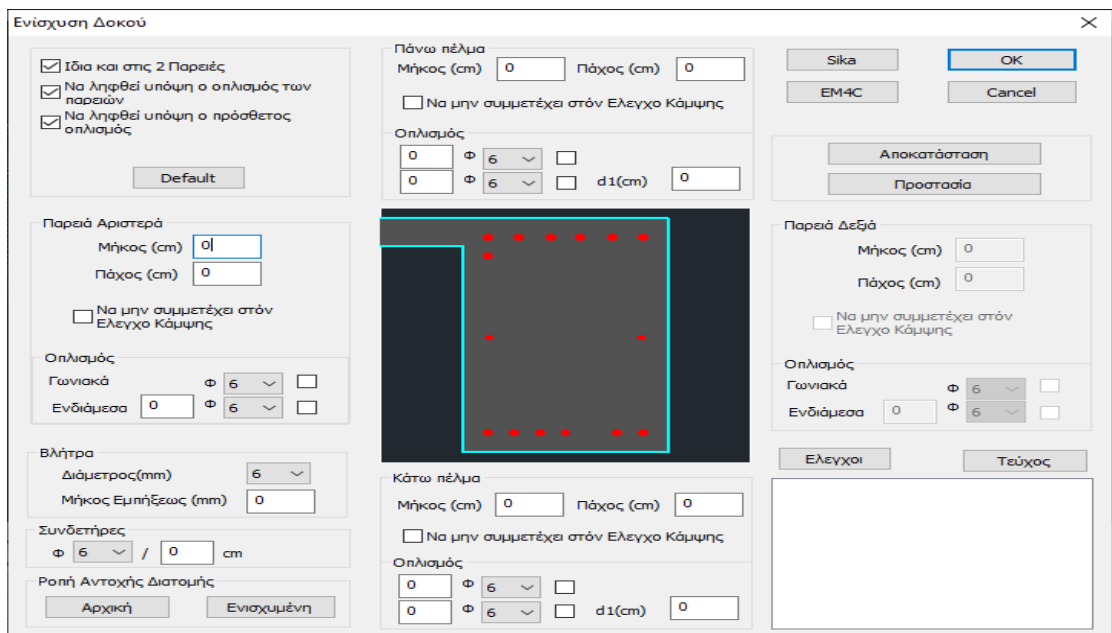
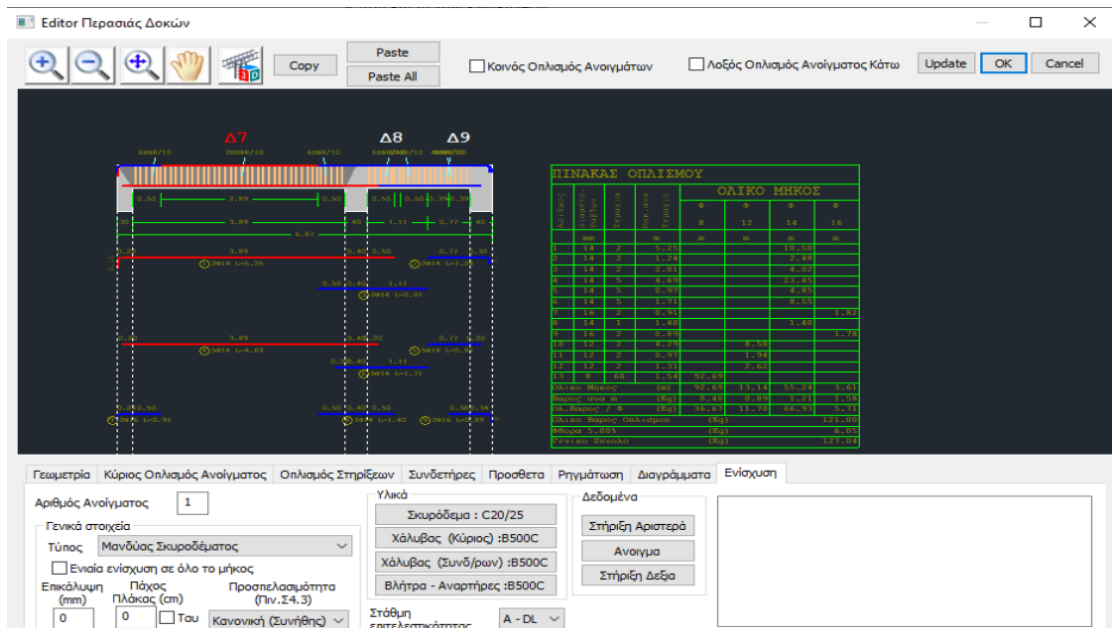


# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

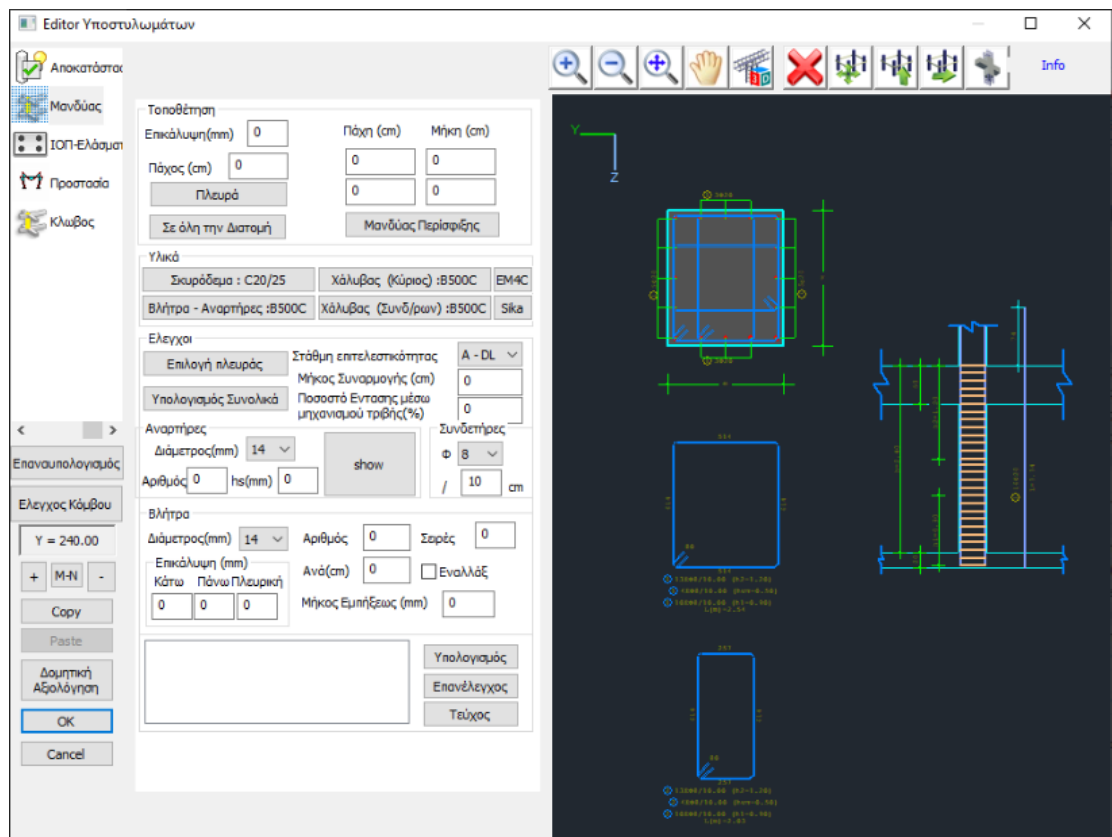
## ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ



Πρώτο βήμα κάνουμε κλικ πάνω στο εικονίδιο ΝΕΟ για να εισάγουμε τον κανονισμό που θέλουμε σε αυτήν την περίπτωση EC2-EC3. Δεύτερο βήμα κλικάρουμε ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ όπου εισάγουμε ένα από τα σενάρια που έχουμε τρέξει στην ΑΝΑΛΥΣΗ. Τρίτο βήμα πατάμε ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΠΛΙΣΗ και επιλεγούμε την εντολή ΣΥΝΟΛΗΚΑ όπου υπολογίζει τον οπλισμό τα διαγράμματα αλληλεπίδρασης χωρίς την ενίσχυση. Τέταρτο βήμα κάνουμε κλικ πάνω στον ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΠΛΙΣΗ για να δούμε ποια στοιχεία του φορέα αστοχούν και να τα ενισχύσουμε με μανδύα σκυροδέματος ή να δούμε από την ανελαστική ανάλυση ποια μέλη αστοχούν και τα ενισχύουμε. Τέλος κλικάρουμε ΕΠΙΛΥΣΗ και επιλεγούμε την εντολή ΣΥΝΟΛΥΚΑ.



Οι δυο πάνω εικόνες είναι τα παράθυρα όπου θα εισάγουμε τους μανδύες για τις δοκού, πρώτα συμπληρώνουμε το πρώτο και μετά το δεύτερο που ανοίγει με το κουτί ΑΝΟΙΓΜΑ.

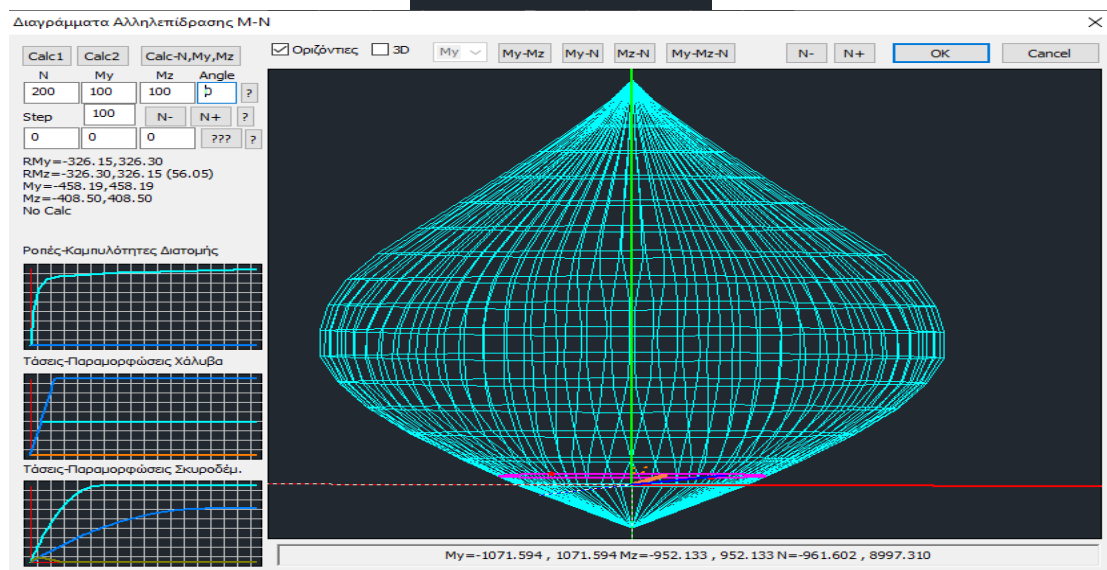
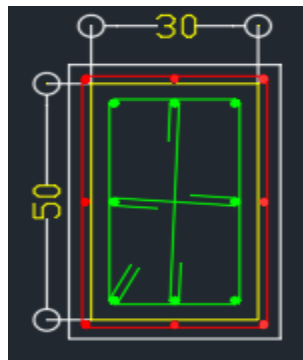


Αυτή η εικόνα είναι για να προσθέσουμε μανδύα στα υποστυλώματα. Για να βρούμε αυτά τα παράθυρα πρέπει να κάνουμε αριστερό κλικ πάνω σε ένα υποστυλώμα ή σε μια δοκό και τα κλικάρουμε στην εντολή **ΛΕΠΤΟΜΕΡΙΑ ΟΠΛΙΣΜΟΥ**.

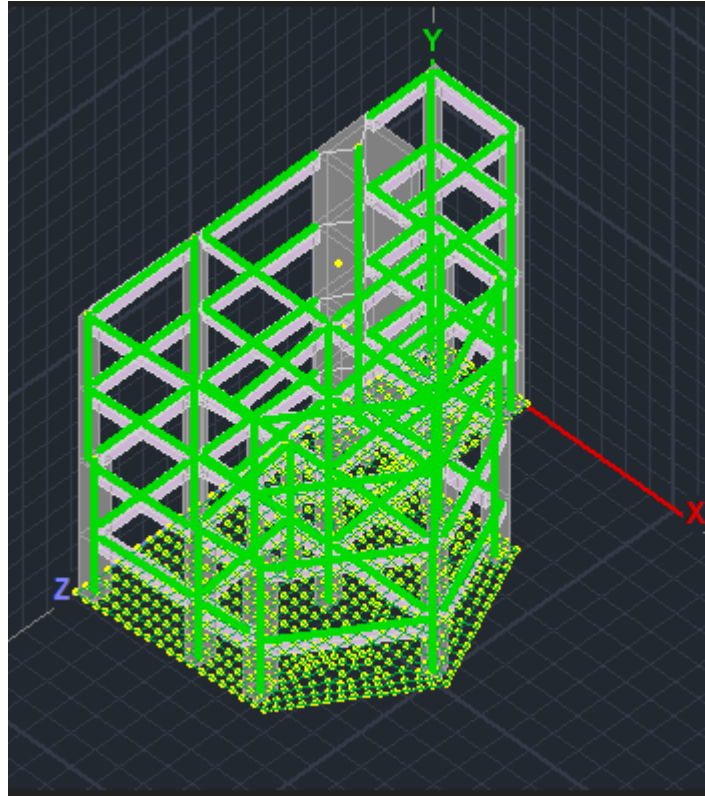
# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5°

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Στα υποστυλώματα οι μανδύες σκυροδέματος έχουν τα έξεις 4Ø16 και 4Ø14. Ο συνδετήρας είναι Ø10/10, τα βλίτρα Ø14 ανά 50εκ., η επικάλυψη 5 εκ., το πάχος του μανδύα σκυροδέματος είναι 10 εκ., η ποιότητα του σκυροδέματος C 25/30 και χάλυβα B500c. Στις κάτω εικόνες βλέπω ένα υποστυλωμα με μανδύα και το διάγραμμα αλληλεπίδρασης του.



Μετά από την εισαγωγή των μανδυνών στα δοκάρια ο φορέα ανταποκρινόταν στα σενάρια των συνδυασμών των αναλύσεων.



## ΠΗΓΕΣ

Οι πληροφορίες για το πρόγραμμα παρτήκαν από τα εγχειρίδια του προγράμματος.