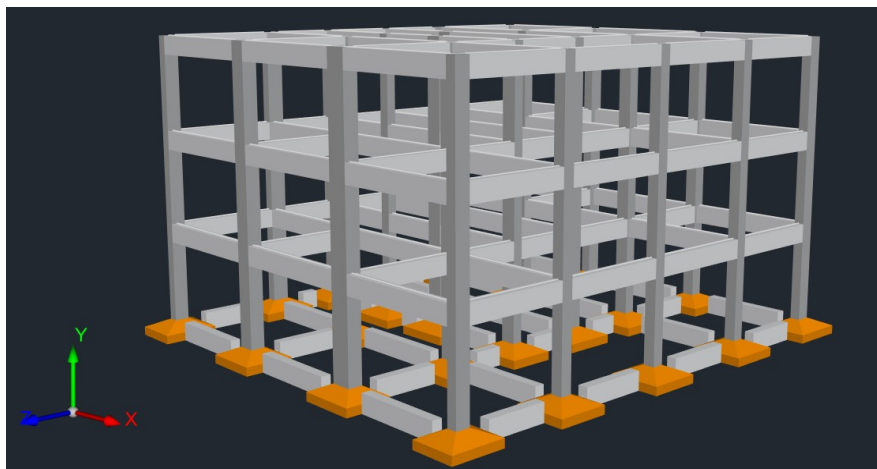




ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

### ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Στατική και Σεισμική Ανάλυση Υπάρχοντος Πολύροφου Κτιρίου από Οπλισμένο  
Σκυρόδεμα και Προτάσεις Δομικών Επεμβάσεων



**Μακριδάκης Δημήτριος Κυριάκος Α.Μ. : 7540**

**Πελεκάνος Αντώνιος Α.Μ. : 7483**

**Τόγιας Βασίλειος Α.Μ. : 7591**

**ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ – ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ:**

**Δρ. Παπαλού Αγγελική**

**Αναπλ. Καθηγήτρια Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών**

**Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου**

**ΠΑΤΡΑ, 2023**

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ολοκληρώνοντας την Πτυχιακή Εργασία μας αισθανόμαστε την ανάγκη να ευχαριστήσουμε την επιβλέπουσα Καθηγήτρια της παρούσας Πτυχιακής Εργασίας, την κυρία **Δρ. Παπαλού Αγγελική**, Αναπλ. Καθηγήτρια της Σχολής Μηχανικών του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου, για την πολύτιμη βοήθεια που μας προσέφερε κατά την διάρκεια εκπόνησης της εργασίας, για τη συνεχή καθοδήγησή της και την υπομονή της.

Επίσης, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την εταιρία **ACE-Hellas S.A.** για την παροχή του προγράμματος Scada Pro με ακαδημαϊκή άδεια λειτουργίας ώστε να μπορέσουμε να πραγματοποιήσουμε τους ελέγχους μας.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αφορά την αποτίμηση ενός τριώροφου κτιρίου από Οπλισμένο Σκυρόδεμα, κατασκευασμένο την δεκαετία του 1970, δηλαδή με τις προ του 1985 διατάξεις για αντισεισμικό σχεδιασμό. Το κτίριο στεγάζει την Φοιτητική Εστία Κούκου του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου καθώς και υπηρεσίες του Πανεπιστημίου, για αυτό είναι κρίσιμο να γίνει μία πρώτη εξέταση της δομικής τρωτότητας του. Η κατασκευή αποτελείται από ισόγειο, α και β όροφο με επικάλυψη δώματος με πλάκα Οπλισμένου Σκυροδέματος και κεραμοσκεπής. Αφού αποτυπώσαμε το κτίριο αυτό προσομοιώθηκε στο πρόγραμμα πεπερασμένων στοιχείων SCADA Pro στο οποίο έγινε μία πρώτη επίλυση για την εύρεση του υπάρχοντος οπλισμού, με βάση το Βασιλικό Διάταγμα του 1959 (τον Κανονισμό που ίσχυε από το 1959 έως το 1985, περίοδο που κατασκευάστηκε το κτίριο) για όλα τα στοιχεία του φορέα (υποστυλώματα, δοκοί, πλάκες, πέδιλα και συνδετήριες δοκοί).

Έπειτα, με βάση την ανάλυση για την εύρεση του υπάρχοντος οπλισμού βρέθηκαν οι αντοχές όλων των δομικών στοιχείων του φορέα σε κάμψη και τέμνουσα με βάση τις διατάξεις του αναθεωρημένου ΚΑΝ.ΕΠΕ. Για τις αντοχές των υλικών (σκυρόδεμα, χάλυβας) θεωρήσαμε τις ερήμην του Κανονισμού μιας και δεν μπορούσαμε να έχουμε περισσότερα στοιχεία (κρουσιμέτρηση, υπέρηχοι, λήψη δοκιμίων), άρα και η Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων (Σ.Α.Δ.) ήταν 'Ανεκτή' για τον φορέα. Η Στάθμη Επιτελεστικότητας (Σ.Ε.) ορίστηκε η ελάχιστη ανεκτή με βάση τον ΚΑΝ.ΕΠΕ., δηλαδή B1 για σπουδαιότητα κατασκευής III. Μετά την εύρεση των αντοχών προχωρήσαμε στον προέλεγχο του φορέα (ανάλυση με  $q=1.0$ ) με βάση τις διατάξεις του ΚΑΝ.ΕΠΕ. για να διαπιστώσουμε ποια είδη αναλύσεων μπορούμε να πραγματοποιήσουμε. Από τον προέλεγχο συμπεράναμε ότι δεν πληρούνται οι προϋποθέσεις για τις ελαστικές αναλύσεις αλλά μας επιτρέπεται να τις κάνουμε με προσαύξηση του συντελεστή των δράσεων κατά 0.15 μόνο για αποτίμηση του φορέα.

Η ανάλυση που επιλέξαμε τελικά είναι η ελαστική δυναμική ανάλυση με χρήση του ενιαίου συντελεστή συμπεριφοράς  $q$ , τον οποίο λάβαμε από τον ΚΑΝ.ΕΠΕ. με βάση τα κριτήρια που θέτει ο Κανονισμός και ισούται με 1.70 για Σ.Ε. Β. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης φαίνονται παρακάτω όπως και οι λόγοι ανεπάρκειας για δοκούς και υποστυλώματα αλλά και συνολικά για τον φορέα. Αστοχία του στοιχείου θεωρούμε ότι υπάρχει όταν ο λόγος ανεπάρκειας  $\lambda$  είναι μεγαλύτερος του 1.0 και με βάση αυτό βγάζουμε συμπέρασμα για την συμπεριφορά της κατασκευής.

## ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΣΠΟΥΔΑΣΤΩΝ:

Οι κάτωθι υπογεγραμμένοι σπουδαστές έχουμε επίγνωση των συνεπειών του Νόμου περί λογοκλοπής και δηλώνουμε υπεύθυνα ότι είμαστε συγγραφείς αυτής της Πτυχιακής Εργασίας, αναλαμβάνοντας την ευθύνη επί ολοκλήρου του κείμενου, έχουμε δε αναφέρει στη Βιβλιογραφία μας όλες τις πηγές τις οποίες χρησιμοποιήσαμε και λάβαμε ιδέες ή δεδομένα.

Δηλώνουμε επίσης ότι, οποιοδήποτε στοιχείο ή κείμενο το οποίο έχουμε ενσωματώσει στην εργασία μας προερχόμενο από βιβλία ή άλλες εργασίες ή το διαδίκτυο, γραμμένο ακριβώς ή παραφρασμένο, το έχουμε πλήρως αναγνωρίσει ως πνευματικό έργο άλλου συγγραφέα και έχουμε αναφέρει ανελλιπώς το όνομα του και την πηγή προέλευσης.

### **Οι φοιτητές:**

**Μακριδάκης Δημήτριος Κυριάκος Α.Μ. : 7540**

**Πελεκάνος Αντώνιος Α.Μ. : 7483**

**Τόγιας Βασίλειος Α.Μ. : 7591**



# ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

**ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

**ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΣΠΟΥΔΑΣΤΩΝ**

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ**

**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΩΝ**

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΚΤΙΡΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ**

**1.1 ΘΕΣΗ ΑΚΙΝΗΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ**

**1.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ**

**1.3 ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΚΤΙΡΙΟΥ – ΦΘΟΡΕΣ**

**1.4 ΕΛΕΥΨΗ ΕΞΟΔΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ – ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

**1.5 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ (ΤΑΚΤΟΠΟΙΗΣΗΣ)**

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ-ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

**2.1 ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ SCADA PRO**

**2.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΟΧΩΝ**

**2.3 ΣΥΝΔΙΑΣΜΟΣ ΔΡΑΣΕΩΝ**

**2.4 ΒΗΜΑΤΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ<sup>35</sup>**

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΛΑΚΩΝ ΑΝΑ ΣΤΑΘΜΗ (1,2,3)**

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΟΣΤΗΛΩΜΑΤΩΝ ΑΝΑ ΣΤΑΘΜΗ (1,2,3)**

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΟΚΩΝ ΑΝΑ ΣΤΑΘΜΗ (0,1,2,3)**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α : ΣΧΕΔΙΑ ΞΥΛΟΤΥΠΩΝ**

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

**6.1 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΚΑΝΟΝΙΣΜΩΝ**

**6.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β : ΕΙΚΟΝΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ**

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΩΝ

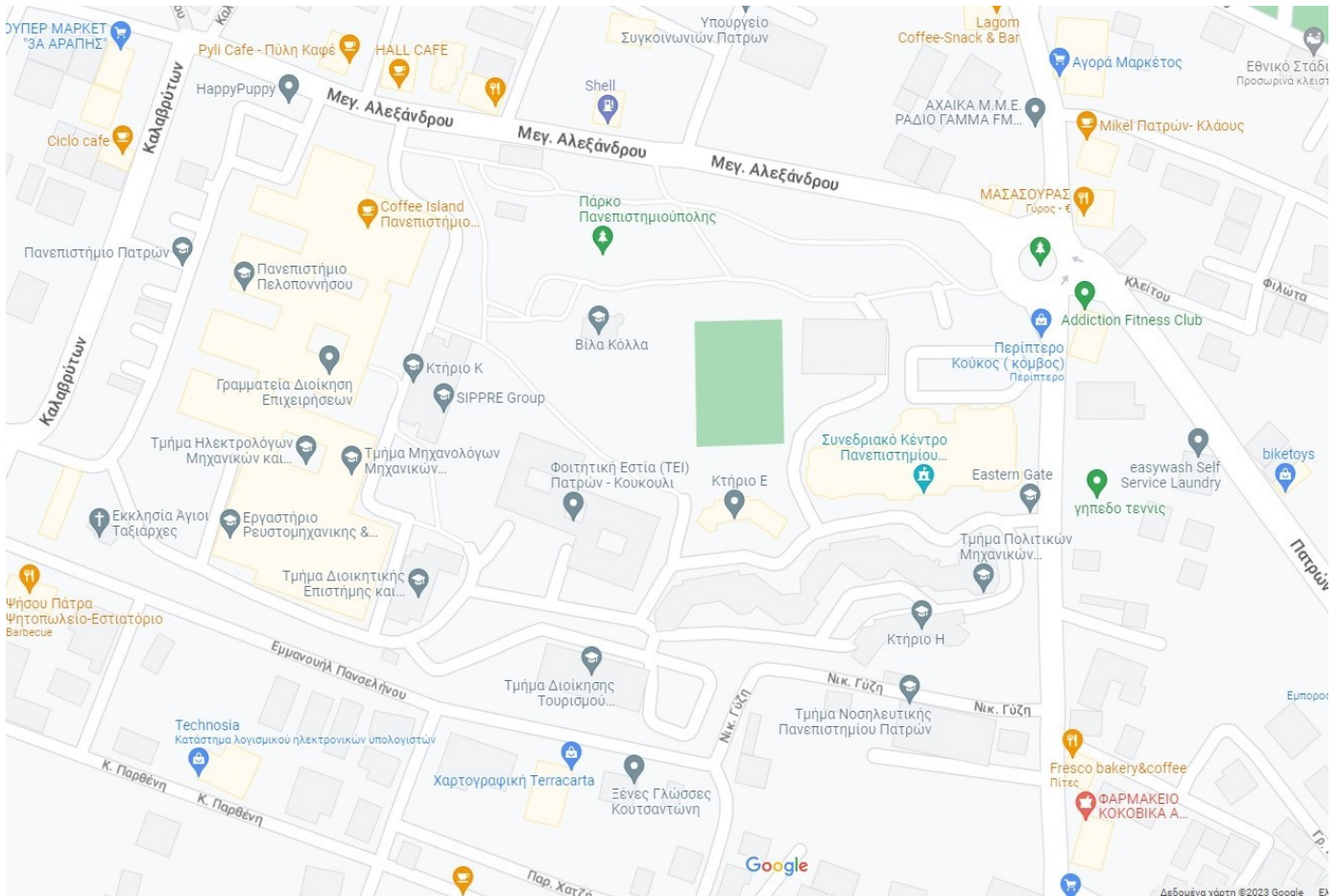
Εικόνα 1. Απόσπασμα αεροφωτογραφίας περιοχής από google maps.....	8
Εικόνα 2. Απόσπασμα αεροφωτογραφίας, θέση κτιρίου, από google maps.....	9
Εικόνα 3. Σκαρίφημα κτιρίου.....	10
Εικόνα 4. Πρόσοψη κτιρίου.....	12
Εικόνα 5. Πίσω όψη κτιρίου.....	13
Εικόνα 6. Δεξιά πλάγια όψη.....	13
Εικόνα 7. Ρωγμές στα κούτελα των εξωστών. (πρόσοψη).....	14
Εικόνα 8. Ρωγμές στα κούτελα των εξωστών. (πρόσοψη).....	14
Εικόνα 10. Υγρασίες στις πλάκες των εξωστών. (πίσω όψη).....	17
Εικόνα 12. Εσωτερικές υγρασίες.....	19
Εικόνα 13. Εσωτερικές υγρασίες.....	20
Εικόνα 16. Μοντελοποίηση υποστηλωμάτων.....	35
Εικόνα 17. Μοντελοποίηση δοκών.....	36
Εικόνα 18. Παράμετροι πλακών.....	37
Εικόνα 19. Μοντελοποίηση πεδίων.....	37
Εικόνα 20. Μοντελοποίηση συνδετήριων δοκών.....	38
Εικόνα 21. Μόνιμα φορτία στις πλάκες.....	38
Εικόνα 22. Κινητά φορτία στις πλάκες.....	39
Εικόνα 23. Φορτία τοιχοπληρώσεων στις δοκούς.....	39
Εικόνα 24. Γραμμές διαρροής στις πλάκες.....	40
Εικόνα 25. Μοντελοποίηση τοιχοπληρώσεων.....	41
Εικόνα 26. Δεδομένα ανάλυσης Κανονισμού 1959.....	42
Εικόνα 27. Παράμετροι διαστασιολόγησης υποστυλωμάτων.....	43
Εικόνα 28. Παράμετροι διαστασιολόγησης δοκών.....	44
Εικόνα 29. Παράμετροι διαστασιολόγησης πεδίων.....	45
Εικόνα 30. Παράμετροι διαστασιολόγησης πλακών.....	46
Εικόνα 31. Παράμετροι προελέγχου.....	47
Εικόνα 32. Δεδομένα ανάλυσης Ευρωκώδικα 8.....	48
Εικόνα 33. Παράμετροι φάσματος Ευρωκώδικα.....	49

Εικόνα 34. Παράμετροι ελαστικής ανάλυσης για αποτίμηση.....	50
Εικόνα 35. Παράμετροι ελαστικής ανάλυσης.....	51
Εικόνα 36. Συνδυασμοί φόρτισης.....	52
Εικόνα 37. Διαστασιολόγηση θεμελίωσης.....	103
Εικόνα 38. Διαστασιολόγηση οροφής ισογείου.....	104
Εικόνα 39. Διαστασιολόγηση οροφής Α ορόφου.....	105
Εικόνα 40. Διαστασιολόγηση οροφής Β ορόφου.....	106
Εικόνα 41. Διαστασιολόγηση φορέα.....	107
Εικόνα 42. Μαθηματικό μοντέλο.....	108
Εικόνα 43. Διαστασιολόγηση (Μαθηματικό μοντέλο).....	109
Εικόνα 44. Παραμορφωμένος φορέας για λειτουργικότητα.....	110
Εικόνα 45. Παραμορφωμένος φορέας για σεισμικό φορτίο.....	111
Εικόνα 46. Παραμορφωμένος φορέας για στατικά φορτία.....	112
Εικόνα 47. Φυσικό μοντέλο.....	113
Εικόνα 48. Φωτορεαλιστικό με πλάκες.....	114
Εικόνα 49. Φωτορεαλιστικό.....	115
Σχέδιο 1. Κάτοψη ισογείου.....	<b>Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.</b>
Σχέδιο 2. Κάτοψη Α' ορόφου.....	26
Σχέδιο 3. Κάτοψη β' ορόφου.....	27
Σχέδιο 4. Τομή Α.....	28
Σχέδιο 5. Τομή Β.....	29
Σχέδιο 6. Ξυλότυπος θεμελίωσης.....	93
Σχέδιο 7. Ξυλότυπος ισογείου.....	94
Σχέδιο 8. Ξυλότυπος Α' ορόφου.....	95
Σχέδιο 9. Ξυλότυπος Β' ορόφου.....	96

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΚΤΙΡΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

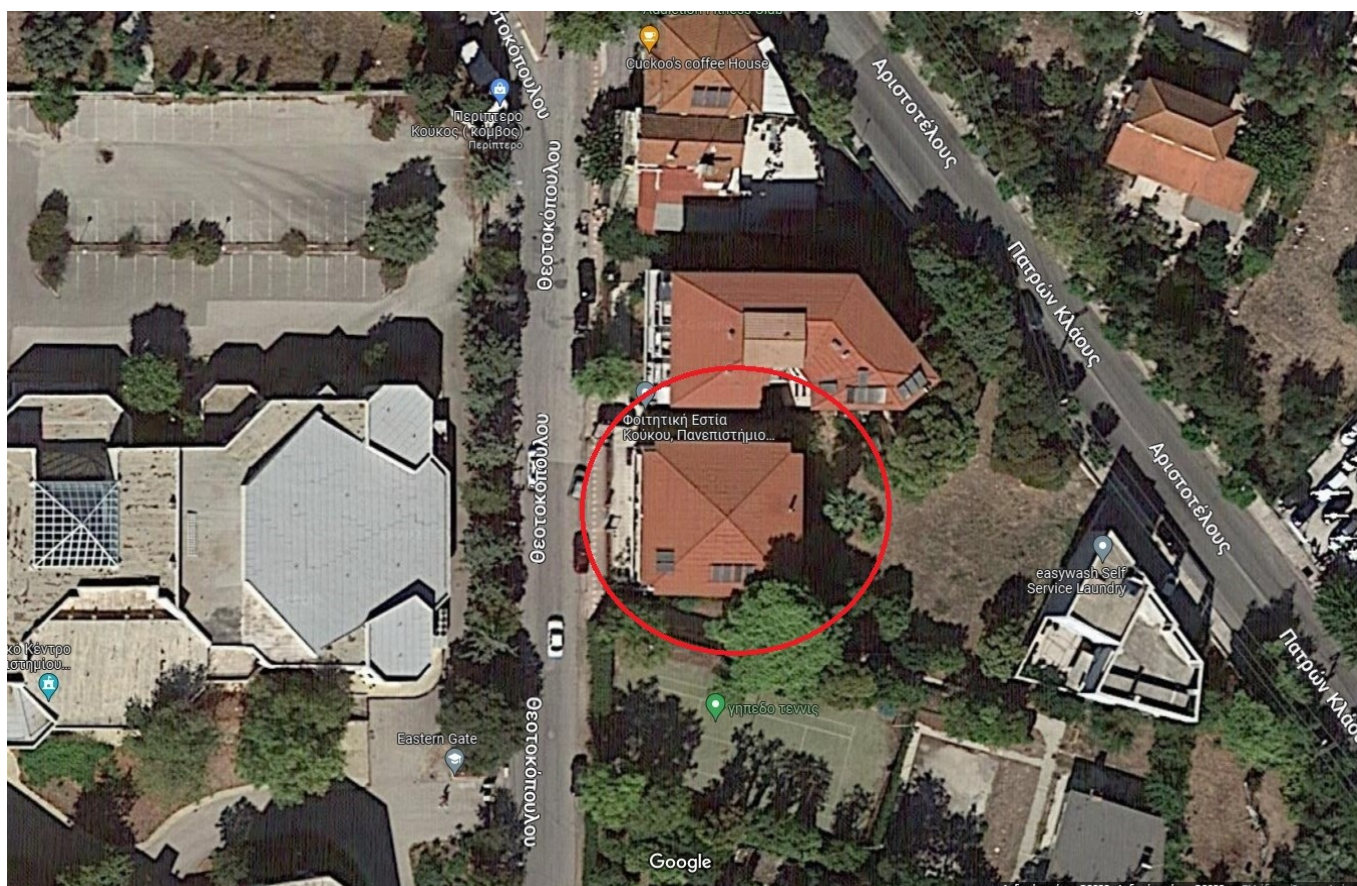
## 1.1 ΘΕΣΗ ΑΚΙΝΗΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ως αντικείμενο μελέτης της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι ένα παλιό κτίριο που βρίσκεται ανατολικά των εγκαταστάσεων του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου και χρησιμοποιείται ως ξενώνας για τους φοιτητές στον πρώτο και δεύτερο όροφο, ενώ στο ισόγειο λειτουργεί η τεχνική υπηρεσία του ιδρύματος



**Εικόνα 1. Απόσπασμα αεροφωτογραφίας περιοχής από google maps.**

Μαζί με το κτίριο που βρίσκεται στη βόρεια πλευρά του, αποτελούν τις εξωτερικές φοιτητικές εστίες για του φοιτητές του Ιδρύματος, ενώ υπάρχουν φοιτητικές εστίες και εντός του περιφραγμένου χώρου του Ιδρύματος.



**Εικόνα 2. Απόσπασμα αεροφωτογραφίας, θέση κτιρίου, από google maps.**

## 1.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ύστερα από την συζήτηση τόσο με την επόπτρια καθηγήτρια μας και με αναζήτηση στοιχεία στην Τεχνική Υπηρεσία του ιδρύματος, καταφέραμε να συλλέξουμε τα παρακάτω στοιχεία:

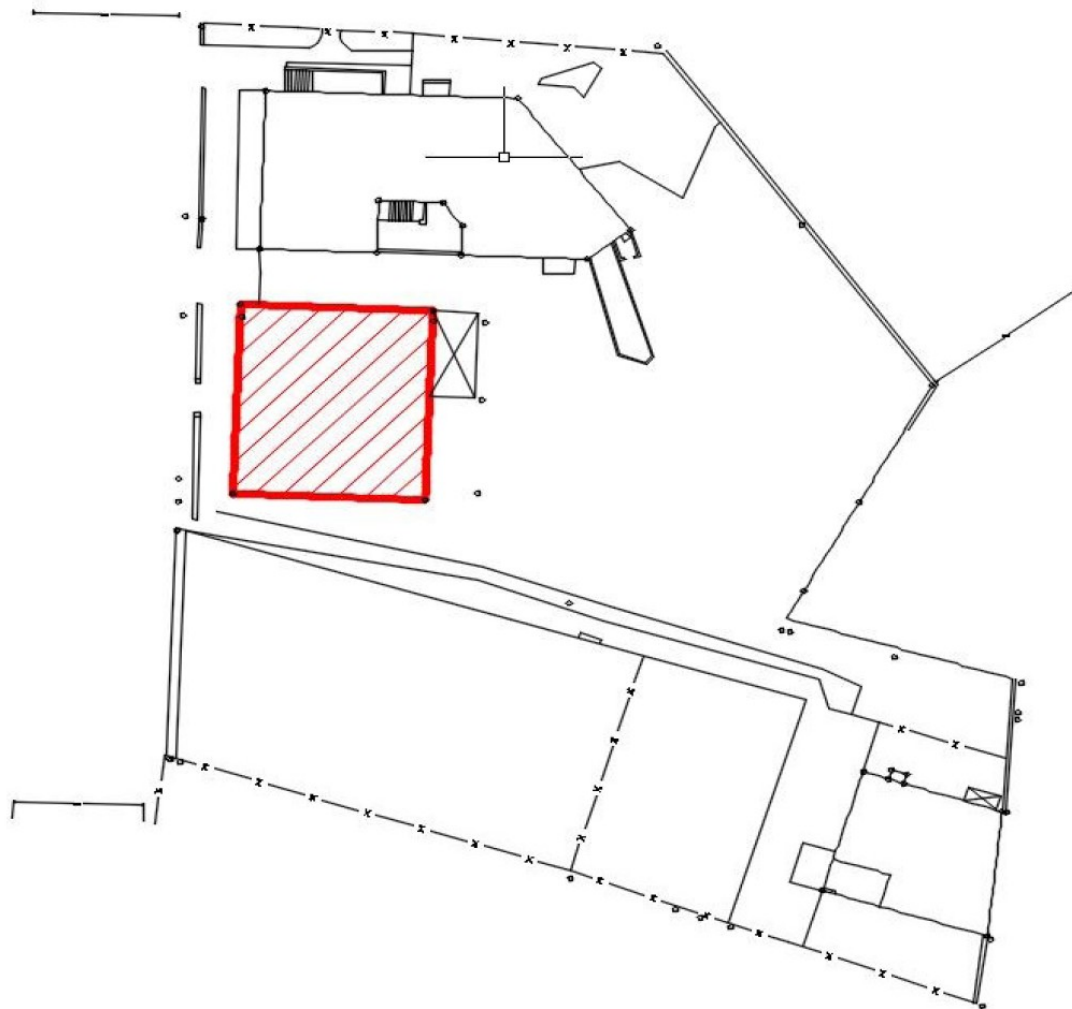
- ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗΣ ΑΔΕΙΑΣ : 14/4927/1973
- ΕΙΔΟΣ ΧΡΗΣΗΣ : ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ
- ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΑΠΟΠΕΡΑΤΩΣΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ : ΠΡΙΝ ΤΟ 1985
- ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΡΟΦΩΝ/ΕΙΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ : ΔΙΩΡΟΦΟ ΚΕΡΑΜΟΣΚΕΠΕΣ
- ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΥΨΟΣ : 10.70 μ. ΚΑΙ 2.40 μ.
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΧΩΡΩΝ : ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ
- ΕΜΒΑΔΟΝ ΙΣΟΓΕΙΟΥ : E= 255.44 τ.μ.
- ΕΜΒΑΔΟΝ Α' ΟΡΟΦΟΥ : E= 255.44 τ.μ.
- ΕΜΒΑΔΟΝ Β' ΟΡΟΦΟΥ : E = 255.44 τ.μ.



- ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΜΒΑΔΟΝ (ΚΑΛΥΨΗ) : 766.32 τ.μ.
- ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟΣ ΟΓΚΟΣ : 3023.34 κ.μ.
- ΥΠΕΡΒΑΣΗ ΚΑΘ' ΥΨΟΣ : ΝΑΙ (2.60 μ.)
- ΠΑΡΑΒΙΑΣΗ ΠΛΑΓΙΩΝ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ : ΟΧΙ
- ΕΙΔΟΣ / ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
- ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΣΕΙΣ ΜΕ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΔΟΜΗ

Επιπλέον κάναμε αίτηση στο αρχείο της Πολεοδομίας Πατρών για την εύρεση μελετών και σχεδίων που θα μας βοηθούσαν για την σύνταξη της πτυχιακής μας αλλά δυστυχώς μας απάντησαν ότι δεν υπάρχει φάκελος στο αρχείο.

Από την Τεχνική Υπηρεσία του Ιδρύματος προμηθευτήκαμε στοιχεία που αφορούν την τακτοποίηση που έχει γίνει και σας τα παρουσιάζουμε παρακάτω.



**Εικόνα 3. Σκαρίφημα κτιρίου.**

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Υπαγωγής αυθαιρέτων κατασκευών ή χρήσεων, στις διατάξεις του Ν.4178/13  
ΚΩΔΙΚΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ (βάσει φακέλου έργου): 1.3|11 Παλαιός Ξενώνας Κούκου

ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΙΚ. ΑΔΕΙΑΣ: 14/1973

Η έκθεση συντάχτηκε για την υπαγωγή αυθαιρέτων κατασκευών του έργου «ΡΥΘΜΙΣΗ ΑΥΘΑΙΡΕΤΩΝ ΚΤΙΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΤΟΥ ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ» (περιοχή Πάτρας), με Α/Α δήλωσης: 3788398, επί της οδού Μεγάλου Αλεξάνδρου 1, Πάτρα, ΣΚ 26334 του Δήμου Πατρών, Π.Ε. Αχαΐας, Δυτικής Ελλάδος και ιδιοκτησίας ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Ν.Π.Δ.Δ.

Η περιοχή του ακινήτου βρίσκεται στο εγκεκριμένο σχέδιο της πόλεως.

Σο 1.3|11 Παλαιός Ξενώνας Κούκου έχει κατασκευαστεί με την υπ' αριθμ. οικοδομική άδεια σε οικοπέδο επιφανείας 3986,47τ.μ. (βλ. τοπογραφικό διάγραμμα).

### Α. ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΧΡΟΝΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΥΘΑΙΡΕΣΙΩΝ

Το έτος κατασκευής του κτιρίου αποδεικνύεται από τη συνημμένη Υ. Δ. του ιδιοκτήτη και δεν εντοπίστηκαν αυθαίρετες κατασκευές σε σχέση με τα διαγράμματα της Ο.Α. Εντός του οικοπέδου επί πλευράς του κτιρίου βρέθηκε κατά την αυτοψία λαμαρινοσκεπές υπόστεγο το οποίο αποτελεί πολεοδομική παράβαση.

### Β. ΑΥΤΟΨΙΑ – ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΥΘΑΙΡΕΣΩΝ (άρθρο 9 Ν.4178/11)

Για τον προσδιορισμό των αυθαιρέτων κατασκευών, μετά την παραλαβή όλων των σχεδίων καθώς και των οικοδομικών αδειών, πραγματοποιήθηκαν αυτοψίες από 27-11-16 μέχρι 07-02-17 όπου αποτυπώθηκε το ισόγειο κτίριο.

Καμία από τις αυθαίρετες κατασκευές που περιγράφονται παρακάτω δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ως «πρόχειρη», σύμφωνα με το άρθρο 2§75 του Ν.4067/12 (ΝΟΚ).

Η αυθαίρετη κατασκευή αφορά λαμαρινοσκεπές υπόστεγο στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου και λογίζεται ως λοιπή πολεοδομική παράβαση εμβαδού 26,80 τ.μ..

### Ε. ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΠΑΡΑΣΗΡΗΣΕΙΣ

Δεν υπάρχουν.

Δεν ελέγχθηκε το σύννομο της αδειάς, δηλ. η τήρηση των πολεοδομικών διατάξεων κατά την έκδοση της. Δεν ελέγχθηκαν ακόμα, κοινόχρηστοι και κοινόκτητοι χώροι, όπου δεν υφίσταται αποκλειστική χρήση.

### 1.3 ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΚΤΙΡΙΟΥ – ΦΘΟΡΕΣ



**Εικόνα 4. Πρόσωση κτιρίου.**





**Εικόνα 5. Πίσω όψη κτιρίου.**



**Εικόνα 6. Δεξιά πλάγια όψη.**





**Εικόνα 7. Ρωγμές στα κούτελα των εξωστών. (πρόσοψη)**



**Εικόνα 8. Ρωγμές στα κούτελα των εξωστών. (πρόσοψη)**

## **Εικόνες 7.8: Οι ρωγμές στο εξωτερικό του κτιρίου**

Οι εξωτερικοί τοίχοι ενός κτιρίου είναι η πρώτη γραμμή άμυνας ενάντια στα σκληρά στοιχεία της φύσης. Προστατεύουν το εσωτερικό του κτιρίου από τη βροχή, τον άνεμο και τις ακραίες θερμοκρασίες. Ωστόσο, με την πάροδο του χρόνου, αυτοί οι τοίχοι μπορεί να αναπτύξουν ρωγμές που θέτουν σε κίνδυνο την ακεραιότητά τους και την ικανότητά τους να προστατεύουν το εσωτερικό του κτιρίου. Αυτές οι ρωγμές μπορούν να προκληθούν από διάφορους παράγοντες, όπως οι καιρικές συνθήκες, η καθίζηση θεμελίωσης και οι κακές κατασκευαστικές πρακτικές.

Μία από τις κύριες αιτίες των ρωγμών στους εξωτερικούς τοίχους είναι οι καιρικές συνθήκες. Η βροχή, το χιόνι και ο πάγος μπορούν να εισχωρήσουν στις μικρότερες σχισμές των τοίχων και να τους προκαλέσουν διαστολή και συστολή, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε ρωγμές. Ομοίως, οι ακραίες θερμοκρασίες μπορούν να προκαλέσουν διαστολή και συστολή των τοίχων, ειδικά εάν υπάρχει ξαφνική αλλαγή στη θερμοκρασία. Αυτό μπορεί να προκαλέσει ραγίσματα και αποδυνάμωση των τοίχων με την πάροδο του χρόνου.

Μια άλλη αιτία ρωγμών στους εξωτερικούς τοίχους είναι η καθίζηση θεμελίωσης. Καθώς τα θεμέλια ενός κτιρίου κατακάθονται, μπορεί να προκαλέσει μετατόπιση και ρωγή των τοίχων. Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα προβληματικό εάν το θεμέλιο δεν έχει σχεδιαστεί ή κατασκευαστεί σωστά. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η καθίζηση μπορεί να είναι τόσο σοβαρή που μπορεί να προκαλέσει την υπόκλιση ή την κλίση των τοίχων, κάτι που μπορεί να είναι επικίνδυνο και να απαιτεί άμεση προσοχή.

Οι κακές κατασκευαστικές πρακτικές μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε ρωγμές σε εξωτερικούς τοίχους. Εάν οι τοίχοι δεν κατασκευάστηκαν με τον κατάλληλο οπλισμό ή εάν τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν κατώτερα, μπορεί να οδηγήσει σε ρωγμές και αποδυνάμωση με την πάροδο του χρόνου. Επιπλέον, εάν οι τοίχοι δεν ήταν σωστά σφραγισμένοι ή αδιαβροχοποιημένοι, μπορεί να οδηγήσει σε διαρροή υγρασίας και πρόκληση ζημιάς.

Ανεξάρτητα από την αιτία, είναι σημαντικό να αντιμετωπιστούν οι ρωγμές στους εξωτερικούς τοίχους το συντομότερο δυνατό. Εάν αφεθούν χωρίς θεραπεία, οι ρωγμές μπορεί να επιδεινωθούν με την πάροδο του χρόνου και να θέσουν σε κίνδυνο τη δομική ακεραιότητα του κτιρίου. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε δαπανηρές επισκευές ή ακόμα και στην ανάγκη για πλήρη ανακατασκευή.

Προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι ρωγμές σε εξωτερικούς τοίχους, είναι σημαντικό να προσδιορίσετε πρώτα την αιτία. Αυτό μπορεί να απαιτεί τη βοήθεια επαγγελματία εργολάβου ή μηχανικού. Μόλις εντοπιστεί η αιτία, μπορούν να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για την επίλυση του προβλήματος. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη σφράγιση των ρωγμών, την ενίσχυση των τοίχων ή ακόμη και την αντικατάσταση κατεστραμμένων τμημάτων του τοίχου. Με τον εντοπισμό της αιτίας και τη λήψη των κατάλληλων μέτρων για την επίλυση του προβλήματος, η ακεραιότητα του κτιρίου μπορεί να διατηρηθεί και να προστατευτεί για τα επόμενα χρόνια.

Οι ρωγμές στα κούτελα των εξωστών (προσοψη) και στο κάτω μέρος τους, είναι ρωγμές που έχουν προκύψει λόγω της υγρασίας και της αντίστοιχης προσβολής του οπλισμού, ο οποίος διαβρώνεται και ωθεί το

σκυρόδεμα επικάλυψης προς τα έξω. δεν αποτελούν ανησυχητικές ρωγμές αλλά, χρειάζονται οι εξής ενέργειες για την επισκευή των στοιχείων που έχουν προσβληθεί:

- α) απόξεση του ρηγματωμένου σκυροδέματος και η εμφάνιση του οπλισμού,
- β) αφαίρεση τυχόν διαβρωμένων ρινισμάτων σιδήρου γύρω από τον οπλισμό,
- γ) επάλειψη του οπλισμού με αναστολέα διάβρωσης για τερματισμό της διαδικασίας προσβολής του,
- δ) νέα επικάλυψη του οπλισμού με επισκευαστικό κονίαμα υψηλής αντοχής για συνολική επισκευή του στοιχείου και τελικό επίχρισμα.



**Εικόνα 9. Αποκόλλσεις στις πλάκες των εξωστών**

Αποκόλληση σε σοβά είναι ο διαχωρισμός του σοβά από την επιφάνεια του τοίχου ή της οροφής. Μπορεί να συμβεί για διάφορους λόγους, όπως κακή εγκατάσταση, ζημιά από το νερό ή δομικά προβλήματα. Μία από τις πιο κοινές αιτίες αποκόλλησης είναι η διείσδυση υγρασίας. Όταν το νερό διεισδύει σε τοίχο ή οροφή, μπορεί να προκαλέσει τον διαχωρισμό του σοβά από την επιφάνεια κάτω από αυτόν. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε φυσαλίδες, ρωγμές και, τελικά, πλήρη αποκόλληση.

Μια άλλη αιτία αποκόλλησης στο σοβά είναι η κακή εγκατάσταση. Εάν ο σοβάς δεν εφαρμοστεί σωστά, μπορεί να μην κολλήσει σωστά στην επιφάνεια από κάτω του. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε αποκόλληση και άλλα ζητήματα, όπως σκάσιμο και ξεφλούδισμα. Επιπλέον, εάν ο σοβάς εφαρμοστεί πολύ παχύς ή πολύ λεπτός, μπορεί να μην κολλήσει σωστά και μπορεί επίσης να οδηγήσει σε αποκόλληση.



Δομικά προβλήματα μπορεί επίσης να προκαλέσουν αποκόλληση στο γύψο. Εάν η θεμελίωση ενός κτιρίου δεν είναι σταθερή, μπορεί να προκαλέσει μετατόπιση των τοίχων ή των οροφών με την πάροδο του χρόνου. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε αποκόλληση στο γύψο και άλλα θέματα όπως ρωγμές και υπόκλιση.

Για την αντιμετώπιση της αποκόλλησης στο γύψο, είναι απαραίτητο να εντοπιστεί η υποκείμενη αιτία. Εάν το πρόβλημα οφείλεται σε διείσδυση υγρασίας, είναι σημαντικό να αντιμετωπιστεί η πηγή της υγρασίας. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την επισκευή διαρροών, τη βελτίωση του αερισμού ή την εγκατάσταση φράγματος υδρατμών. Εάν η αποκόλληση οφείλεται σε κακή εγκατάσταση, ο σοβάς μπορεί να χρειαστεί να αφαιρεθεί και να εφαρμοστεί ξανά σωστά. Τα δομικά ζητήματα μπορεί να απαιτούν μια πιο εις βάθος επιθεώρηση και επισκευή από έναν δομικό μηχανικό.

Η πρόληψη είναι επίσης σημαντική για την αντιμετώπιση της αποκόλλησης στο γύψο. Η τακτική συντήρηση, συμπεριλαμβανομένου του ελέγχου για διαρροές, της έγκαιρης επιδιόρθωσης τυχόν ζημιών και της εξασφάλισης του σωστού αερισμού, μπορεί να βοηθήσει στην αποφυγή αποκόλλησης από την αρχή. Επιπλέον, η διασφάλιση της σωστής εφαρμογής του σοβά κατά την εγκατάσταση μπορεί επίσης να βοηθήσει στην αποφυγή αποκόλλησης.



**Εικόνα 9. Υγρασίες στις πλάκες των εξωστών. (πίσω όψη)**



**Εικόνα 11. Υγρασίες στις πλάκες των εξωστών (πίσω όψη)**

#### **Εικόνα 10,11: Υγρασίες στις πλάκες των εξωστών**

Η υγρασία είναι ένα κοινό πρόβλημα που επηρεάζει το εξωτερικό των κτιρίων σε πολλά μέρη του κόσμου. Τα υψηλά επίπεδα υγρασίας μπορούν να οδηγήσουν σε διάφορα ζητήματα, όπως ανάπτυξη μούχλας, ξεφλούδισμα χρώματος και σήψη ξύλου. Αυτά τα ζητήματα μπορεί να προκαλέσουν σημαντική ζημιά στο κτίριο και μπορεί ακόμη και να οδηγήσουν σε δομικά προβλήματα εάν δεν αντιμετωπιστούν.

Οι καιρικές συνθήκες μπορούν επίσης να συμβάλουν σε υψηλά επίπεδα υγρασίας στο εξωτερικό ενός κτιρίου. Με την πάροδο του χρόνου, η έκθεση στα στοιχεία μπορεί να προκαλέσει φθορά των εξωτερικών τοίχων του κτιρίου, οδηγώντας σε ρωγμές και άλλα ανοίγματα όπου μπορεί να εισέλθει υγρασία. Αυτό μπορεί να επιδεινωθεί από κακές κατασκευαστικές πρακτικές, όπως η χρήση υλικών χαμηλής ποιότητας ή η αποτυχία εφαρμογής κατάλληλων στεγανωτικών και επιστρώσεων.

Οι συνέπειες των υψηλών επιπέδων υγρασίας στο εξωτερικό ενός κτιρίου μπορεί να είναι σοβαρές. Η μούχλα μπορεί να προκαλέσει αναπνευστικά προβλήματα και άλλα προβλήματα υγείας, ιδιαίτερα σε άτομα με αλλεργίες ή άλλες αναπνευστικές παθήσεις. Το ξεφλούδισμα του χρώματος και η σήψη του ξύλου μπορεί να αποδυναμώσουν τη δομική ακεραιότητα του κτιρίου και μπορεί επίσης να είναι αντιαισθητικά και να μειώσουν τη συνολική εμφάνιση του κτιρίου.

Η τακτική συντήρηση είναι επίσης το κλειδί για την αποφυγή υψηλών επιπέδων υγρασίας στο εξωτερικό ενός κτιρίου. Αυτό περιλαμβάνει τον καθαρισμό των υδρορροών και των εκροών για την αποφυγή συσσώρευσης νερού στην οροφή ή κοντά στο θεμέλιο και επιθεώρηση των εξωτερικών τοίχων του κτιρίου για ρωγμές και άλλα ανοίγματα όπου μπορεί να εισέλθει υγρασία. Είναι επίσης σημαντικό να διασφαλιστεί ότι

τυχόν εξωραϊσμός ή σκληρό τοπίο γύρω από το κτίριο είναι σωστά διαβαθμισμένος ώστε να αποφευχθεί η συγκέντρωση νερού κοντά στο θεμέλιο.



**Εικόνα 10. Εσωτερικές υγρασίες.**





**Εικόνα 11. Εσωτερικές υγρασίες.**



**Εικόνα 14. Εσωτερικές υγρασίες.**



## **Εικόνες 12,13,14: Εσωτερικές υγρασίες**

Η υγρασία είναι ένα κοινό πρόβλημα για πολλά κτίρια, ειδικά σε περιοχές με υψηλά επίπεδα υγρασίας στον αέρα. Εάν αφεθεί ανεξέλεγκτη, η υπερβολική υγρασία μπορεί να προκαλέσει σημαντική ζημιά στο εσωτερικό των κτιρίων, οδηγώντας σε δαπανηρές επισκευές και πιθανούς κινδύνους για την υγεία.

Αρχικά, ας ορίσουμε τι εννοούμε με τον όρο υγρασία. Η υγρασία αναφέρεται στην ποσότητα υγρασίας στον αέρα. Συνήθως μετράται ως ποσοστό της μέγιστης ποσότητας υγρασίας που μπορεί να κρατήσει ο αέρας σε μια δεδομένη θερμοκρασία. Για παράδειγμα, εάν ο αέρας συγκρατεί το ήμισυ της μέγιστης ποσότητας υγρασίας που μπορεί να κρατήσει σε μια συγκεκριμένη θερμοκρασία, η υγρασία είναι 50%.

Μία από τις κύριες αιτίες υγρασίας στο εσωτερικό ενός κτιρίου είναι η υγρασία από το εξωτερικό. Αυτό μπορεί να προέλθει από τη βροχή, το χιόνι ή ακόμα και τα υψηλά επίπεδα υγρασίας στον αέρα. Όταν η υγρασία εισέρχεται στο κτίριο, μπορεί να απορροφηθεί από τα δομικά υλικά, όπως ξύλο, γυψοσανίδα ή μόνωση. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε ανάπτυξη μούχλας, η οποία μπορεί να προκαλέσει προβλήματα υγείας στους ενοίκους του κτιρίου.

Μια άλλη αιτία υγρασίας στο εσωτερικό ενός κτιρίου είναι η ανθρώπινη δραστηριότητα. Όταν οι άνθρωποι αναπνέουν, ιδρώνουν ή μαγειρεύουν, απελευθερώνουν υγρασία στον αέρα. Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα προβληματικό σε κτίρια με κακό αερισμό, καθώς η υγρασία μπορεί να παγιδευτεί και να οδηγήσει σε υψηλά επίπεδα υγρασίας.

## **Ποιες είναι λοιπόν οι επιπτώσεις της υψηλής υγρασίας στο εσωτερικό ενός κτιρίου:**

Μία από τις πιο κοινές μορφές βλάβης που προκαλείται από την υγρασία είναι η ανάπτυξη μούχλας. Η μούχλα ευδοκίμει σε υγρά περιβάλλοντα και μπορεί γρήγορα να εξαπλωθεί σε ένα κτίριο εάν αφεθεί ανεξέλεγκτο. Η μούχλα δεν είναι μόνο αντιαισθητική, αλλά μπορεί επίσης να προκαλέσει αναπνευστικά προβλήματα και άλλα προβλήματα υγείας.

Ένα άλλο θέμα που προκαλείται από την υγρασία είναι η ζημιά στη δομή του κτιρίου. Με την πάροδο του χρόνου, η υπερβολική υγρασία μπορεί να αποδυναμώσει τα θεμέλια του κτιρίου, προκαλώντας ρωγμές και άλλες μορφές ζημιάς. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε δαπανηρές επισκευές, ακόμη και σε δομική αστοχία, εάν δεν αντιμετωπιστεί έγκαιρα.

Η υπερβολική υγρασία στο εσωτερικό ενός κτιρίου μπορεί να προκαλέσει σημαντική ζημιά στο χρώμα και στο σοβά στους τοίχους και τις οροφές. Όταν η υγρασία διεισδύει στην επιφάνεια των τοίχων και των οροφών, μπορεί να προκαλέσει ξεφλούδισμα και φουσκάλες του χρώματος και ράγισμα και θρυμματισμό του σοβά. Με την πάροδο του χρόνου, αυτό μπορεί να αποδυναμώσει τη δομική ακεραιότητα του κτιρίου και να το καταστήσει ευάλωτο στην ανάπτυξη μούχλας.

Για να επιδιορθώσετε τη ζημιά από την υγρασία στο χρώμα και το σοβά, το πρώτο βήμα είναι να εντοπίσετε και να διορθώσετε την πηγή της υγρασίας. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει την επισκευή διαρροών στην οροφή ή τις υδραυλικές εγκαταστάσεις, τη βελτίωση του αερισμού ή την εγκατάσταση ενός

αφυγραντήρα. Μόλις αντιμετωπιστεί η πηγή της υγρασίας, οι κατεστραμμένες περιοχές θα πρέπει να ξύνονται προσεκτικά και να τρίβονται για να αφαιρέσετε τυχόν χαλαρά ή ξεφλουδισμένα χρώματα ή σοβά.

### **Τι μπορεί να γίνει λοιπόν για τον έλεγχο της υγρασίας στο εσωτερικό ενός κτιρίου;**

Για να αποφευχθεί η ζημιά από υγρασία στο χρώμα και στο σοβά στο μέλλον, είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι το κτίριο διαθέτει κατάλληλο αερισμό. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση ανεμιστήρων, κλιματισμού ή φυσικού αερισμού, όπως το άνοιγμα παραθύρων και θυρών. Ο σωστός αερισμός μπορεί να βοηθήσει στην απομάκρυνση της υγρασίας από τον αέρα και να αποτρέψει την παγίδευση μέσα στο κτίριο.

Μια άλλη στρατηγική για τον έλεγχο της υγρασίας είναι η χρήση αφυγραντήρων. Οι αφυγραντήρες είναι συσκευές που απομακρύνουν την υγρασία από τον αέρα και μπορούν να είναι ιδιαίτερα χρήσιμοι σε χώρους με υψηλά επίπεδα υγρασίας. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με συστήματα εξαερισμού για να βοηθήσουν στη διατήρηση ενός άνετου και υγιεινού εσωτερικού περιβάλλοντος.

Επιπλέον, είναι σημαντικό να αντιμετωπίζονται τυχόν πηγές υγρασίας στο κτίριο. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη διόρθωση διαρροών στην οροφή ή τους τοίχους, την επισκευή προβλημάτων υδραυλικών εγκαταστάσεων και τη διασφάλιση ότι το κτίριο είναι σωστά σφραγισμένο για να αποτρέψει την είσοδο υγρασίας από το εξωτερικό.

Τέλος, είναι σημαντικό να διατηρείται ένα σταθερό επίπεδο θερμοκρασίας και υγρασίας στο κτίριο. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση θερμοστάτη και με την παρακολούθηση των επιπέδων υγρασίας με υγρόμετρο. Η διατήρηση σταθερών επιπέδων θερμοκρασίας και υγρασίας μπορεί να βοηθήσει στην αποφυγή παγίδευσης υγρασίας και πρόκλησης προβλημάτων.

## 1.4 ΕΛΕΙΨΗ ΕΞΟΔΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ – ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, ένα κτίριο πρέπει να είναι προετοιμασμένο για να διασφαλίζει την ασφάλεια των ενοίκων του. Υπάρχουν πολλά βασικά στοιχεία που πρέπει να διαθέτει ένα κτίριο για να αντιμετωπίσει διάφορα σενάρια έκτακτης ανάγκης.

Πρώτα και κύρια, ένα κτίριο πρέπει να διαθέτει έξοδο κινδύνου, κάτι το οποίο όπως πληροφορηθήκαμε δεν υπάρχει. Εκτός αυτού πρέπει να υπάρχουν αποτελεσματικά συστήματα πυροπροστασίας, όπως συναγερμούς πυρκαγιάς, ανιχνευτές καπνού και συστήματα καταιονισμού. Αυτά τα συστήματα μπορούν να ανιχνεύσουν και να καταστείλουν πυρκαγιές, να ειδοποιήσουν τους επιβαίνοντες για εκκένωση και να αποτρέψουν την εξάπλωση φλόγας και καπνού.

Επιπλέον, ένα κτίριο πρέπει να έχει προσπελάσιμες και σαφώς σηματοδοτημένες εξόδους κινδύνου, κλιμακοστάσια και οδούς διαφυγής. Αυτές οι διαδρομές πρέπει να είναι ανεμπόδιστες και καλά φωτισμένες, με κατευθυντήριες πινακίδες που είναι εύκολο να ακολουθηθούν. Επιπλέον, φωτισμός έκτακτης ανάγκης και εφεδρικές πηγές τροφοδοσίας θα πρέπει να είναι διαθέσιμες για να διασφαλίζεται η ορατότητα και η προσβασιμότητα σε περίπτωση διακοπής ρεύματος.

Ένα άλλο κρίσιμο στοιχείο είναι τα συστήματα επικοινωνίας, συμπεριλαμβανομένων των τηλεφώνων έκτακτης ανάγκης, των ενδοεπικοινωνιών και των συστημάτων αναγγελιών. Αυτά τα συστήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επικοινωνία σημαντικών πληροφοριών στους επιβάτες κατά τη διάρκεια έκτακτης ανάγκης, όπως οδηγίες εκκένωσης, ενημερώσεις για την κατάσταση και πληροφορίες επικοινωνίας έκτακτης ανάγκης.

Επιπλέον, ένα κτίριο πρέπει να διαθέτει πρώτες βοήθειες και ιατρικές εγκαταστάσεις, όπως κιτ πρώτων βοηθειών και ιατρικές υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης. Αυτοί οι πόροι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη θεραπεία τραυματισμών, ασθενειών και ιατρικών έκτακτων περιστατικών που μπορεί να προκύψουν κατά τη διάρκεια έκτακτης ανάγκης.

Τέλος, θα πρέπει να αναπτυχθεί ένα σχέδιο έκτακτης ανάγκης και να επανεξετάζεται τακτικά για να διασφαλίζεται ότι όλοι οι ένοικοι γνωρίζουν τι πρέπει να κάνουν σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης. Αυτό το σχέδιο θα πρέπει να περιλαμβάνει λεπτομερείς διαδικασίες εκκένωσης, στοιχεία επικοινωνίας έκτακτης ανάγκης και οδηγίες για συγκεκριμένα σενάρια έκτακτης ανάγκης, όπως πυρκαγιές, σεισμοί ή έντονες καιρικές συνθήκες.

Για να προσαρμοστούν αυτές οι ανάγκες στο κτίριο, μπορούν να γίνουν διάφορα βήματα. Πρώτον, η τακτική συντήρηση και η δοκιμή των συστημάτων πυροπροστασίας, του φωτισμού έκτακτης ανάγκης και των συστημάτων επικοινωνίας θα πρέπει να διεξάγονται για να διασφαλιστεί ότι λειτουργούν σωστά. Οποιοσδήποτε ζημιές ή δυσλειτουργίες θα πρέπει να αντιμετωπιστούν αμέσως.

Δεύτερον, θα πρέπει να διεξάγονται τακτικές εκπαιδεύσεις και ασκήσεις για τους ενοίκους του κτιρίου ώστε να διασφαλίζεται ότι είναι εξοικειωμένοι με τις διαδικασίες έκτακτης ανάγκης και ότι γνωρίζουν τι πρέπει

να κάνουν σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης. Αυτό μπορεί επίσης να βοηθήσει στον εντοπισμό τυχόν αδυναμιών στο σχέδιο έκτακτης ανάγκης και στη βελτίωσή του.

Τρίτον, η διάταξη και ο σχεδιασμός του κτιρίου θα πρέπει να αξιολογηθούν για να διασφαλιστεί ότι διευκολύνει την αντιμετώπιση έκτακτης ανάγκης και την εκκένωση. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει επανασχεδιασμό ή επανατοποθέτηση εξόδων κινδύνου, εγκατάσταση πρόσθετου φωτισμού ή τροποποίηση του συστήματος εξαερισμού του κτιρίου για να αποτραπεί η εξάπλωση του καπνού.

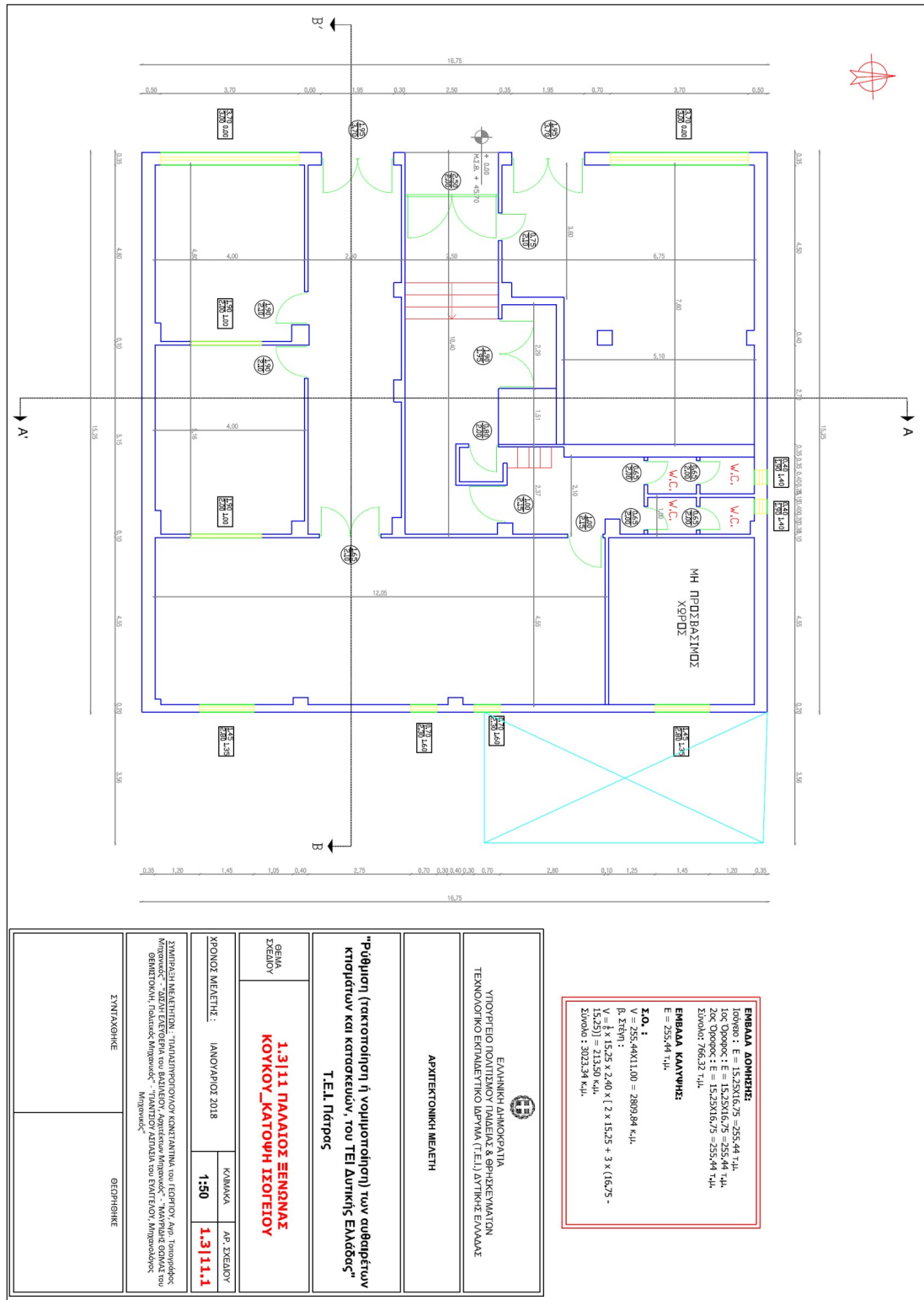
Τέταρτον, το κτίριο θα πρέπει να έχει μια καθορισμένη ομάδα διαχείρισης έκτακτης ανάγκης που να μπορεί να συντονίζει τις προσπάθειες αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης και να επικοινωνεί με τις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης. Αυτή η ομάδα θα πρέπει να εκπαιδεύεται για να ανταποκρίνεται σε διάφορα σενάρια έκτακτης ανάγκης και να έχει πρόσβαση στον απαραίτητο εξοπλισμό και πόρους.

## **ΕΛΛΕΙΨΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ**

Μια άλλη σοβαρή έλλειψη που υπάρχει στο κτήριο είναι η απουσία ανελκυστήρα. Αυτό σημαίνει πως οποιοδήποτε άτομο με αναπηρία δεν έχει καμία πρόσβαση στους ορόφους του κτηρίου. Η έλλειψη ανελκυστήρα καθιστά δυσπρόσιτη έως και ακατόρθωτη την πρόσβαση σε άτομα με κινητικά προβλήματα .

## 1.5 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ (ΤΑΚΤΟΠΟΙΗΣΗΣ)

Στη κάτοψη του ισόγειου διακρίνουμε ότι το ισόγειο αποτελείται από δυο χώρους γραφείων που βρίσκονται αριστερά και δεξιά του κτιρίου. Στο βάθος από τα γραφεία υπάρχουν βοηθητικοί χώροι. Στο κέντρο του κτιρίου βρίσκεται η κύρια είσοδος που οδηγεί μέσω μαρμάρινης σκάλας στους υπόλοιπους ορόφους. Στο πίσω μέρος του κτιρίου υπάρχουν 2 W.C για τις ανάγκες των γραφείων και των επισκεπτών της πολυκατοικίας.



**ΕΠΙΒΛΑΔΑ ΔΟΜΗΣΗΣ**  
 Εμβαδόν : E = 2274,75 = 255,44 τ.μ.  
 1ος Όροφος : E = 2274,75 = 255,44 τ.μ.  
 2ος Όροφος : E = 1523,16/75 = 255,44 τ.μ.  
 Σύνολο : 766,32 τ.μ.

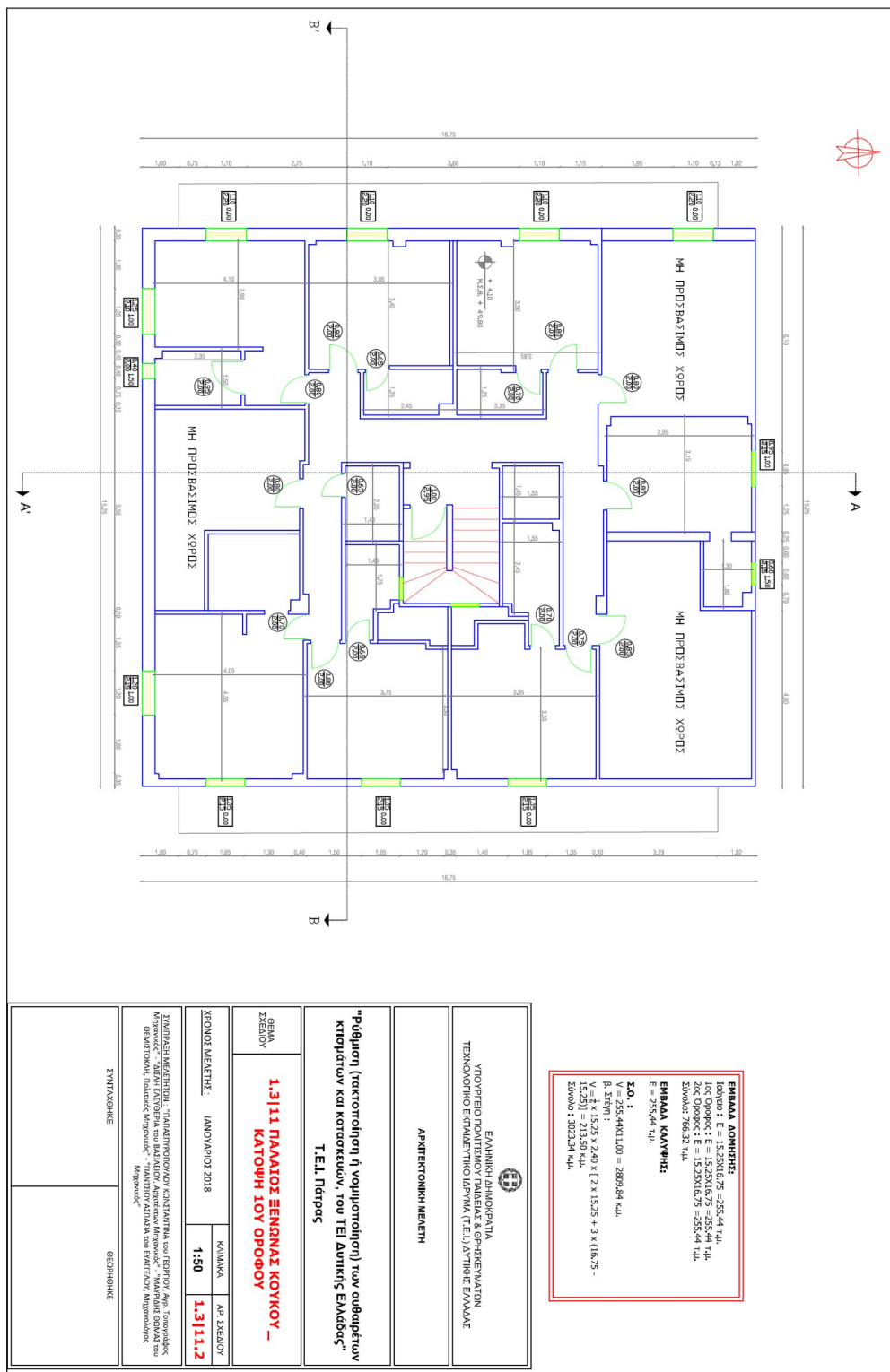
**ΕΠΙΒΛΑΔΑ ΚΑΛΩΝΗΣ**  
 E = 255,44 τ.μ.

**Σ.Ο. 1**  
 V = 255,44x11,00 = 2809,84 κ.μ.  
 B, Στέγη :  
 V = 1/2 x 15,25 x 2,40 x [2 x 15,25 + 3 x (16,75 - 15,25)] = 213,50 κ.μ.  
 Σύνολο : 3023,34 κ.μ.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.) ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	
"Ρύθμιση (τακτοποίηση ή νομιμοποίηση) των αυθαίρετων κτισμάτων και κατασκευών, του Τ.Ε.Ι. Πάτρας Τ.Ε.Ι. Πάτρας	
ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	1.3111 ΠΑΛΑΙΟΣ ΞΕΝΩΝΑΣ ΚΟΥΚΟΥ_ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ
ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2018
ΚΑΝΟΝΑ	ΑΡΧ. ΣΧΕΔΙΟΥ
1:50	1:3111.1
ΣΥΝΤΡΑΧΗΝ	
ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΑΡΑΪΩΑΝΗΣ	
ΣΥΝΤΡΑΧΗΝ	
ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΑΡΑΪΩΑΝΗΣ	

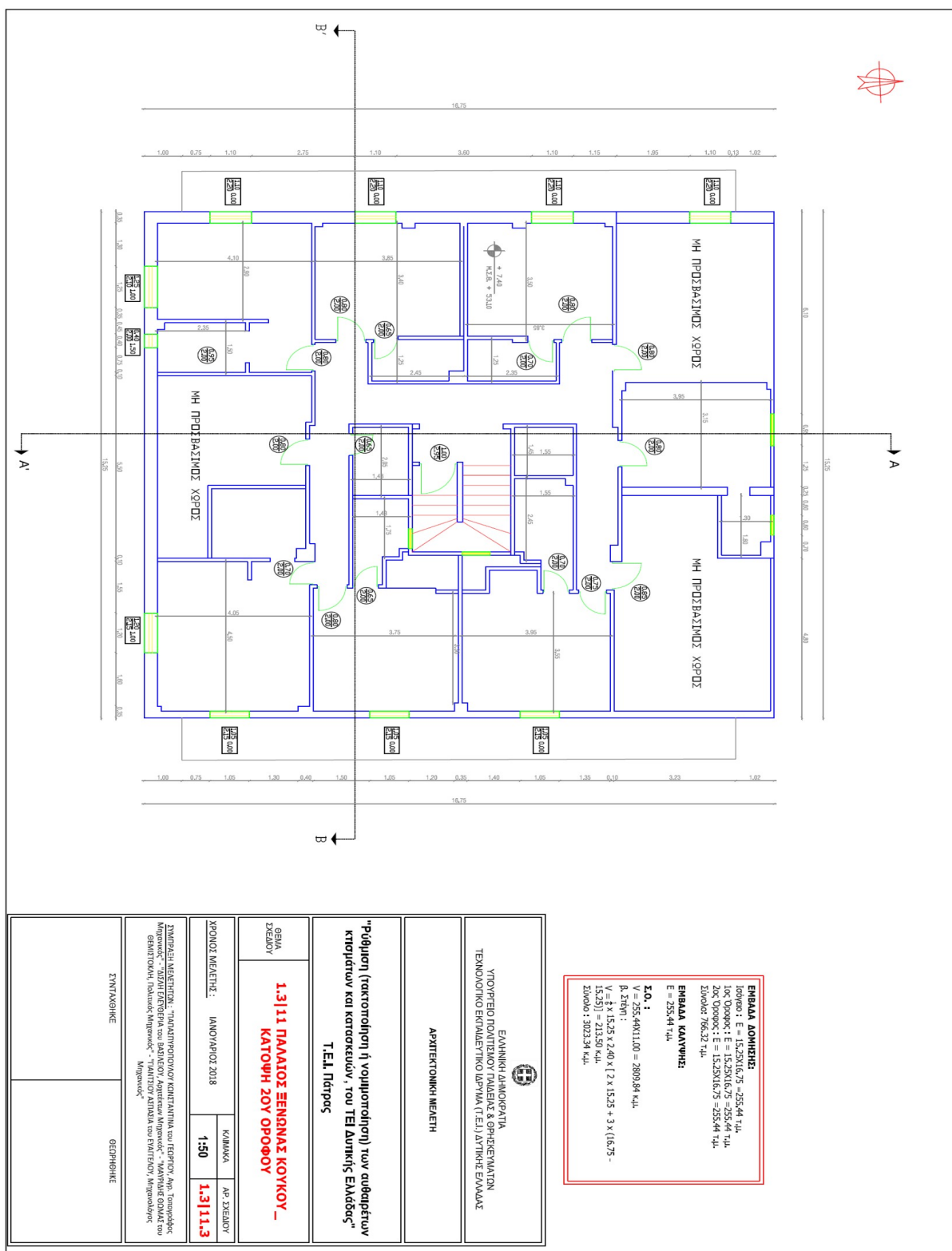
Σχέδιο 1. Κάτοψη Ισογείου.

Στον Α' όροφο οδηγούμαστε από την κύρια σκάλα και μόνο. Αξιοσημείωτο είναι δε το γεγονός πως δεν υπάρχει έξοδος κινδύνου για κανένα από τους δύο ορόφους. Ο όροφος αποτελείται από 9 αυτόνομα διαμερίσματα (εστίες) για φοιτητές και δύο αποθηκευτικούς χώρους. Κάθε διαμέρισμα έχει για θέρμανση κλιματιστικό καθώς και κεντρική θέρμανση με λέβητα πετρελαίου. Τα διαμερίσματα της πλευράς του δρόμου και της πίσω πλευράς του κτιρίου έχουν πρόσβαση σε ανεξάρτητα μπαλκόνια.



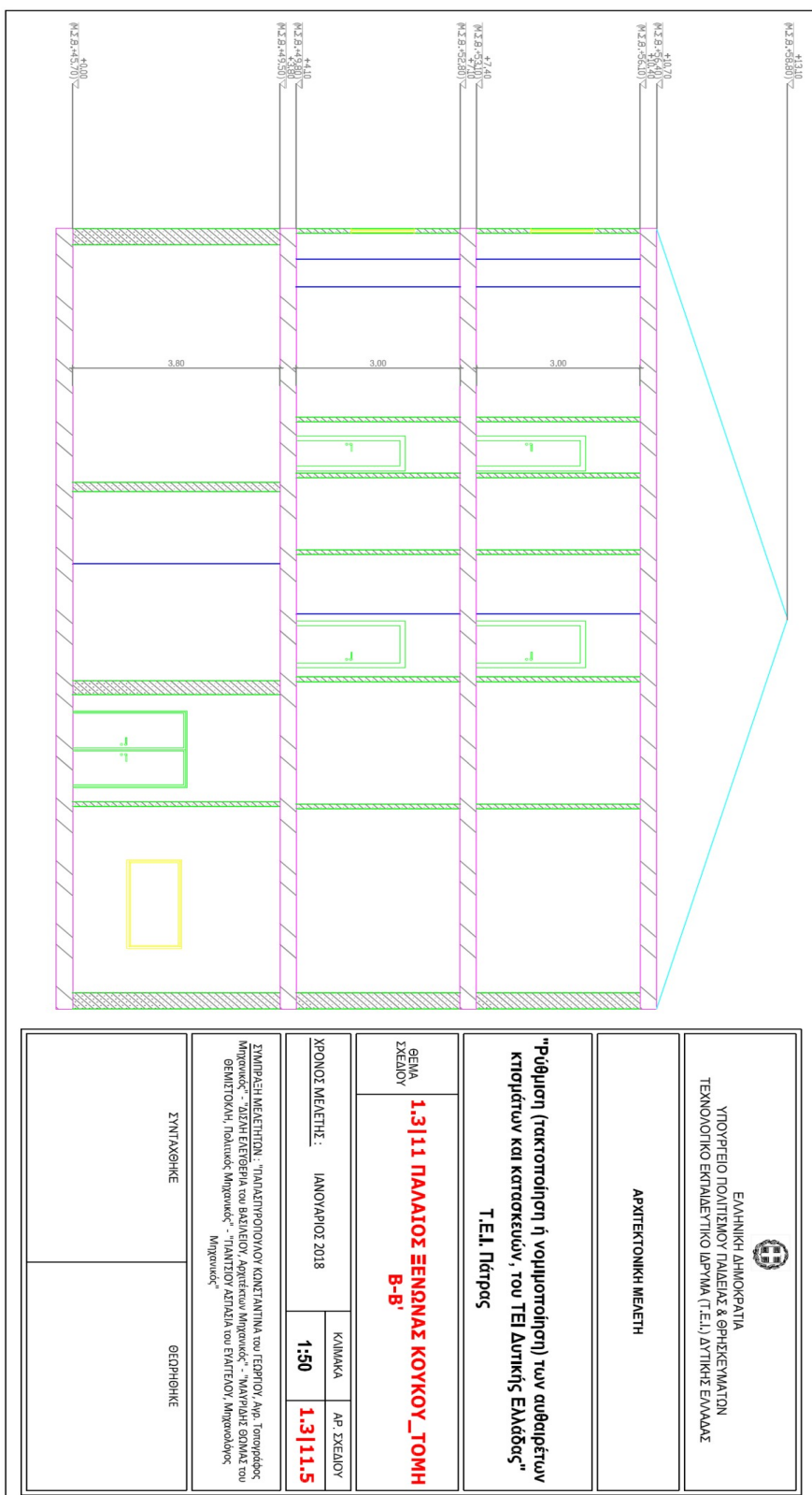
Σχέδιο 1. Κάτοψη Α' όροφου.

Στον Β' όροφο οδηγούμαστε επίσης από τη κεντρική σκάλα αποτελείται από 7 διαμερίσματα (εστίες) και 3 αποθηκευτικούς χώρους, αντίστοιχα με τον Α' όροφο τα δωμάτια από τη μεριά του δρόμου και την πίσω μεριά έχουν δικά τους ανεξάρτητα μπαλκόνια. Η κεντρική σκάλα δε σταματά στο Β' όροφο αλλά συνεχίζει και βγαίνει στη σκεπή.



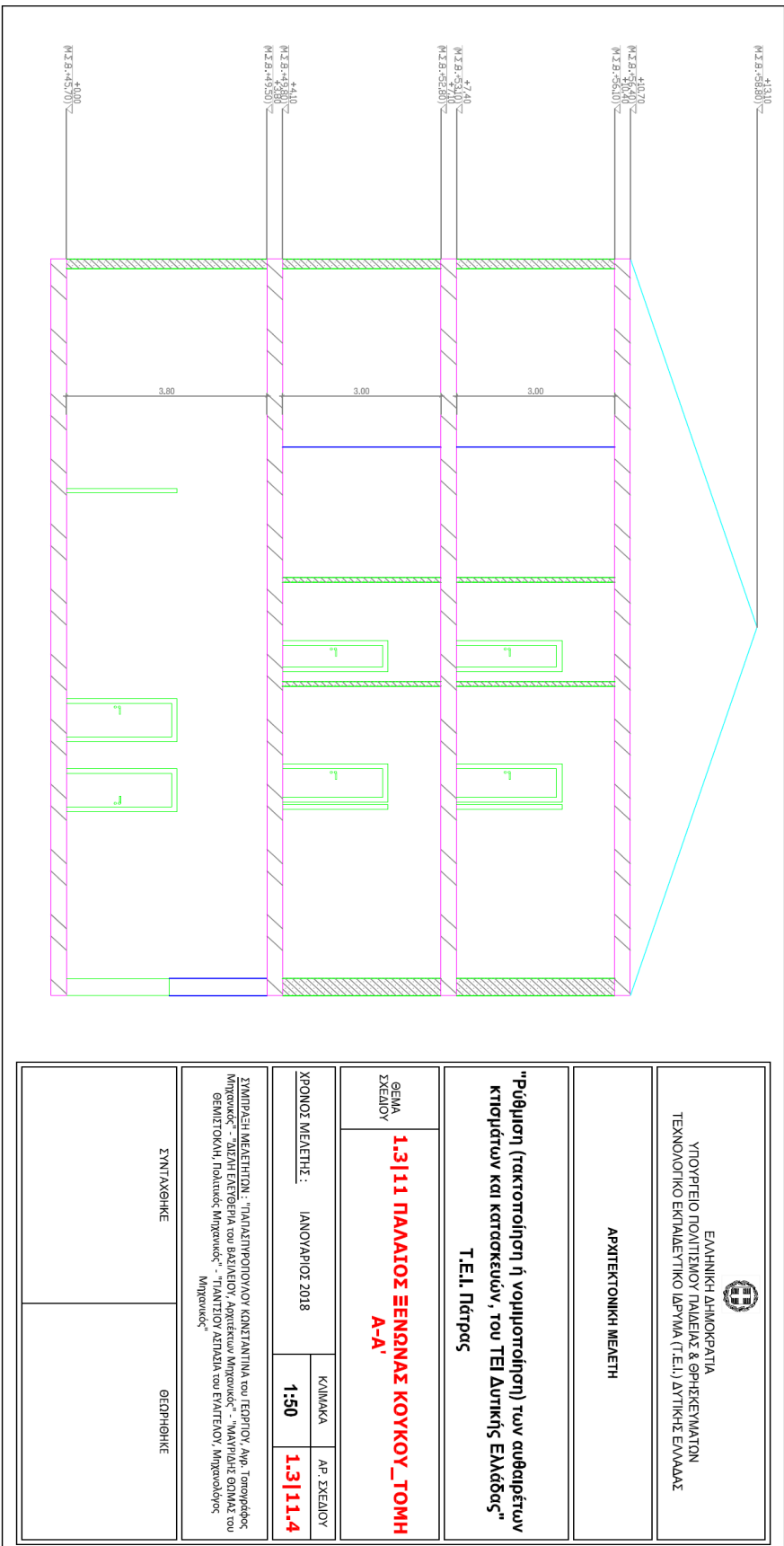
Σχέδιο 2. Κάτοψη β' όροφου.

Παρατηρούμε στις τομές του κτιρίου ότι το κτίριο είναι χτισμένο στο επίπεδο του δρόμου .Τα ανοίγματα είναι συμμετρικά ,το πάχος των πλακών είναι ίδιο και στους ορόφους, αλλά και στο ισόγειο. Επιπρόσθετα, υπάρχει πλάκα ίδιου πάχους με τις προηγούμενες στην οροφή καθώς και τετράριχτη στέγη. Τέλος, το ύψος του ισόγειου διαφέρει από το ύψος των δύο άλλων ορόφων.



Σχέδιο 3. Τομή Α.





Σχέδιο 4. Τομή Β.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ-ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

### 2.1 ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ SCADA PRO

Έκδοση	2022.1.1.2897
Χαρακτηριστικά του Software	Ανάλυση και Διαστασιολόγηση κτιριακών κατασκευών
Εταιρία Παραγωγής	ACE-HELLAS A.E.
<b>ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ</b>	
<p>Το Scada Pro καλύπτει Γραμμική Ελαστική και Δυναμική Ανάλυση Κατασκευών από ραβδωτά μέλη (Beam 3d, Truss 3d, και Beams on Elastic Foundation) καθώς και επιφανειακά πεπερασμένα στοιχεία.</p> <p>Το Scada Pro δεν δέχεται περιορισμό σε πλήθος κόμβων η μελών.</p>	
<b>ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ</b>	
<p>Το πρόγραμμα υπολογίζει αυτόματα το μαθηματικό μοντέλο μίας κατασκευής προσδιορίζοντας το κέντρο βάρους κάθε διατομής και τοποθετώντας εκεί τους κόμβους αρχής και τέλους κάθε μέλους. Προσδιορίζονται επίσης και οι εκκεντρότητες σύνδεσης των μελών μεταξύ τους ως προς το κύριο σύστημα συντ/νων οι οποίες και λαμβάνονται υπόψιν στην ανάλυση με την επέμβαση μέσω μητρώου μεταφοράς τα μητρώα ακαμψίας των μελών που συνδέονται έκκεντρα. Τα έργα από διατμητικές δυνάμεις λαμβάνονται υπόψιν στην ανάλυση μετά από υπολογισμό των επιφανειών διάτμησης σε κάθε διατομή.</p>	
<b>ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΠΛΑΚΑΣ</b>	
<p>Η διαφραγματική λειτουργία μίας στάθμης καθορίζεται με την δημιουργία του μητρώου απαλοιφής μετατοπίσεων των κόμβων που συμμετέχουν στο διάφραγμα ως προς τον κύριο κόμβο διαφράγματος ο οποίος επιτρέπεται να κινείται οριζόντια και να περιστρέφεται περί άξονα κάθετο στο διάφραγμα. δημιουργία διαφράγματος γίνεται αυτόματα από το πρόγραμμα με δυνατότητα αποδέσμευσης πλήρους η μέρους μίας κάτοψης καθώς και δημιουργίας περισσότερων του ενός διαφράγματος ανά κάτοψη.</p>	
<b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΚΑΜΨΙΩΝ</b>	
<p>Το πρόγραμμα υπολογίζει αυτόματα (με δυνατότητα αλλαγής) τις ακαμψίες των στοιχείων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα καθώς και των μεταλλικών στοιχείων.</p> <p>Στο στάδιο της ανάλυσης ο μελετητής μπορεί να επιλέξει τους συντελεστές απομείωσης των ακαμψιών αυτών.</p>	
<b>ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΛΑΦΟΥΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ</b>	

Τα είδη δομικών στοιχείων θεμελίωσης που υποστηρίζονται από το πρόγραμμα είναι Πέδιλα (Δύσκαμπτα, Εύκαμπτα κεντρικά και έκκεντρα), Συνδετήριες Δοκοί ορθογωνικής διατομής και Πεδιλοδοκοί σχήματος ανεστρ. Ταυ και ορθογωνικοί.

### ΠΕΔΙΛΑ - ΣΥΝΔΕΤΗΡΙΕΣ ΔΟΚΟΙ

Το πρόγραμμα υπολογίζει αυτόματα το μαθηματικό μοντέλο ενός πεδίλου προσδιορίζοντας έναν μαθηματικό κόμβο στο κέντρο βάρους της βάσης του και συνδέοντας τον με το υπερκείμενο Υποστύλωμα και τις συνδετήριες δοκούς που συντρέχουν μέσω απαραμόρφωτων τμημάτων (rigid offsets) στην περιοχή εντός του πεδίλου.

Εφόσον ο μελετητής επιλέξει τοποθέτηση πεδίλου με ελαστικές στηρίξεις το πρόγραμμα κατά τον προσδιορισμό του μαθηματικού μοντέλου υπολογίζει ένα ελατήριο κατακόρυφης μετακίνησης και δύο ελατήρια στρωφών περί τους δύο τοπικούς άξονες του πεδίλου. Ο υπολογισμός των ελαστικών σταθερών γίνεται βάσει του δείκτη εδάφους (μοντέλο Winkler) που εισάγει ο μελετητής κατά την τοποθέτηση του πεδίλου.

### ΠΕΔΙΛΟΔΟΚΟΙ

Οι πεδιλοδοκοί είναι μέλη εσχάρας επί ελαστικού εδάφους συμμετέχοντας στην Ανάλυση σαν ενιαία μέλη με αυτόνομο μητρώο ακαμψίας και όχι ως κατάτμηση πολλών περισσοτέρων μελών. Οι πεδιλοδοκοί συμμετέχουν στο χωρικό μοντέλο με καμπτική και στροφική ακαμψία εξαρτώμενη από την τιμή του δείκτη εδάφους που εισάγει ο μελετητής κατά την τοποθέτηση τους.

## 2.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΟΧΩΝ

<b>Σ κ υ ρ ό δ ε μ α</b>			
<b>ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ</b>		<b>B160</b>	
Χαρακτηριστική τιμή αντοχής	Rck	12.8	(MPa)
Χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή	fck = 0,83Rck	7.5	(MPa)
Θλιπτική αντοχή σχεδιασμού	fcd = fck/γc	6.20	
Μέση εφελκιστική αντοχή	fctm = 0.27 (Rck) 2/3	1.00	(MPa)
Χαρακτηριστική εφελκιστική αντοχή για ποσοστημόριο αστοχίας 5%	fctk 0.05 = 0.7 fctm	0.70	(MPa)
Χαρακτηριστική εφελκιστική αντοχή για ποσοστημόριο αστοχίας 95%	fctk 0.95 = 1.3 fctm	1.30	(MPa)
Εφελκιστική αντοχή σχεδιασμού	fctd = fctk/γc	0.55	
Μέτρο ελαστικότητας	Ec = 5700 Rck0.5	24	(GPa)

Ειδικό βάρος		25	kN/m <sup>3</sup>
Συντ. θερμικής διαστολής		1*10 <sup>-5</sup> / °C	
<b>ΑΝΩΔΟΜΗ</b>		<b>B160</b>	
Χαρακτηριστική τιμή αντοχής	Rck	12.8	(MPa)
Χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή	fck = 0,83Rck	7.50	(MPa)
Θλιπτική αντοχή σχεδιασμού	fcd = fck/γc	6.20	
Μέση εφελκιστική αντοχή	fctm = 0.27 (Rck) 2/3	1.00	(MPa)
Χαρακτηριστική εφελκιστική αντοχή για ποσοστημόριο αστοχίας 5%	fctk 0.05 = 0.7 fctm	0.70	(MPa)
Χαρακτηριστική εφελκιστική αντοχή για ποσοστημόριο αστοχίας 95%	fctk 0.95 = 1.3 fctm	1.30	(MPa)
Εφελκιστική αντοχή σχεδιασμού	fctd = fctk/γc	0.55	
Μέτρο ελαστικότητας	Ec = 5700 Rck0.5	24	(GPa)
Ειδικό βάρος		25	kN/m <sup>3</sup>
Συντ. θερμικής διαστολής		1*10 <sup>-5</sup> / °C	
<b>Χάλυβας</b>			
<b>ΚΥΡΙΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>		<b>STIII</b>	
Χαρακτηριστική τιμή αντοχής	fyk	410	(MPa)
Αντοχή σχεδιασμού σε εφελκισμό και θλίψη	fyd = fyk/γs	328	
Μέτρο ελαστικότητας	Es	200.000	(MPa)
Ειδικό βάρος		78.5	kN/m <sup>3</sup>
<b>ΣΥΝΔΕΤΗΡΕΣ</b>		<b>STI</b>	
Χαρακτηριστική τιμή αντοχής	fyk	240	(MPa)
Αντοχή σχεδιασμού σε εφελκισμό και θλίψη	fyd = fyk/γs	192	
Μέτρο ελαστικότητας	Es	200.000	(MPa)
Ειδικό βάρος		78.5	kN/m <sup>3</sup>
<b>Συντελεστές Ασφαλείας</b>			
<b>Οριακή Κατάσταση</b>	<b>Σκυρόδεμα γc</b>	<b>Χάλυβας γs</b>	
Αστοχίας	1.45	1.25	
Λειτουργικότητας	1.00	1.00	

### 2.3 ΣΥΝΔΙΑΣΜΟΣ ΔΡΑΣΕΩΝ

Για κάθε κρίσιμη περίπτωση φόρτισης, οι τιμές σχεδιασμού των αποτελεσμάτων των δράσεων (Ed) θα προσδιορισθούν συνδυάζοντας τις τιμές των δράσεων που θεωρείται ότι θα δρουν ταυτόχρονα.

Κάθε συνδυασμός δράσεων θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- μία κυρίαρχη μεταβλητή δράση, ή
- μία τυχηματική δράση.

Οι συνδυασμοί των δράσεων που θα λαμβάνονται υπόψη για Οριακές Καταστάσεις Αστοχίας είναι οι θεμελιώδεις συνδυασμοί για:

- Μόνιμες και παροδικές καταστάσεις σχεδιασμού
- Τυχημάτικες καταστάσεις σχεδιασμού
- Σεισμικές καταστάσεις σχεδιασμού, που μπορεί να εκφρασθεί ως:

$$\Sigma G_{k,j} + P + A_{ed} + \Sigma \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

$j \geq 1 \qquad i \geq 1$

Οι συνδυασμοί των δράσεων που θα λαμβάνονται υπόψη στις συναφείς καταστάσεις σχεδιασμού θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για τις απαιτήσεις λειτουργικότητας και τα κριτήρια επιτελεστικότητας που ελέγχονται.

Οι συνδυασμοί των δράσεων για Οριακές Καταστάσεις Λειτουργικότητας ορίζονται συμβολικά από τις ακόλουθες σχέσεις:

- Χαρακτηριστικός συνδυασμός, που μπορεί να εκφρασθεί ως:

$$\Sigma G_{k,j} + P + Q_{k,i} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$j \geq 1 \qquad i > 1$

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Ο χαρακτηριστικός συνδυασμός κανονικά χρησιμοποιείται για μη-αναστρέψιμες οριακές καταστάσεις.

- Συχνός συνδυασμός, που μπορεί να εκφρασθεί ως:

$$\Sigma G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \Sigma \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

$j \geq 1 \qquad i > 1$

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Ο συχνός συνδυασμός κανονικά χρησιμοποιείται για αναστρέψιμες οριακές καταστάσεις.

- Οιονεί – μόνιμος συνδυασμός, που μπορεί να εκφρασθεί ως:

$$\Sigma G_{k,j} + P + \Sigma \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

$$j \geq 1 \quad i > 1$$

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Ο οιονεί – μόνιμος συνδυασμός κανονικά χρησιμοποιείται για μακροχρόνιες επιδράσεις και για την εμφάνιση του φορέα.

Όπου:

Ed: Τιμή σχεδιασμού αποτελέσματος δράσεων

E: Αποτέλεσμα δράσεων / εντατικά ή παραμορφωσιακά μεγέθη

Gk,j: Χαρακτηριστική τιμή μιας μόνιμης δράσης j

P: Αντιπροσωπευτική δράση μιας δύναμης προέντασης

Qk,1: Χαρακτηριστική τιμή της κύριας μεταβλητής δράσης

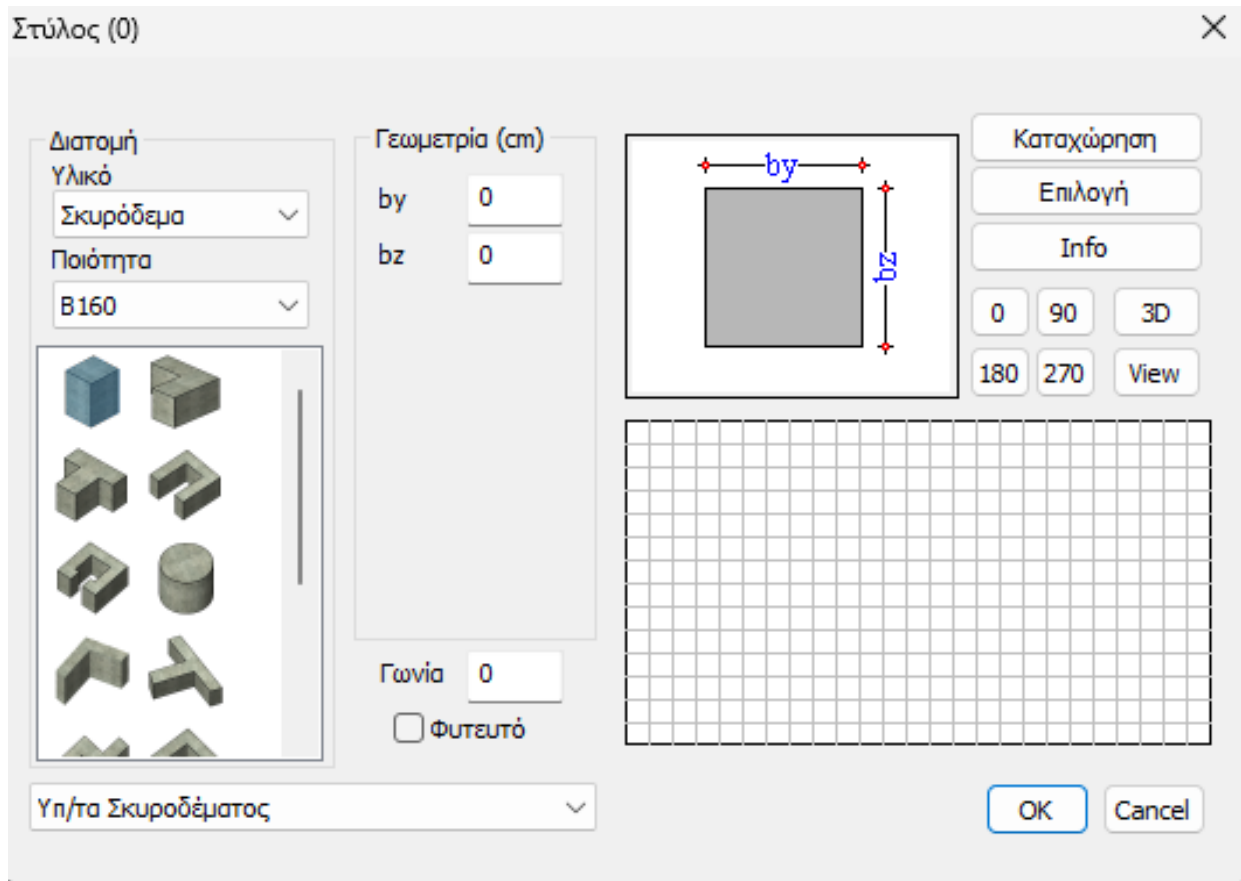
Qk,i: Χαρακτηριστική τιμή της συνοδευτικής μεταβλητής δράσης

Aed: Σεισμική δράση σχεδιασμού

Οι συντελεστές $\psi_{0i}, \psi_{1i}, \psi_{2j}$ δίνονται από τον παρακάτω πίνακα:			
Κατηγορία – Δράσεις	$\psi_{0i}$	$\psi_{1i}$	$\psi_{2j}$
Κατηγορία A: κατοικίες, συνήθη κτήρια κατοικιών	0,7	0,5	0,3
Κατηγορία B: χώροι γραφείων	0,7	0,5	0,3
Κατηγορία C: χώροι συνάθροισης	0,7	0,7	0,6
Κατηγορία D: χώροι καταστημάτων	0,7	0,7	0,6
Κατηγορία E: χώροι αποθήκευσης	1	0,9	0,8
Κατηγορία F: χώροι κυκλοφορίας οχημάτων βάρος οχημάτων $\leq 30\text{kN}$	0,7	0,7	0,6
Κατηγορία G: χώροι κυκλοφορίας οχημάτων $30\text{kN} <$ βάρος οχημάτων $\leq 160\text{kN}$	0,7	0,5	0,3
Κατηγορία H: στέγες	0	0	0
Άνεμος	0,6	0,2	0
Χιόνι (για υψόμετρο $\leq 1000\text{ m}$ )	0,5	0,2	0
Χιόνι (για υψόμετρο $> 1000$ )	0,7	0,5	0,2
Θερμοκρασιακές μεταβολές	0,6	0,5	0

## 2.4 ΒΗΜΑΤΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΥΠΟΣΤΗΛΩΜΑΤΑ

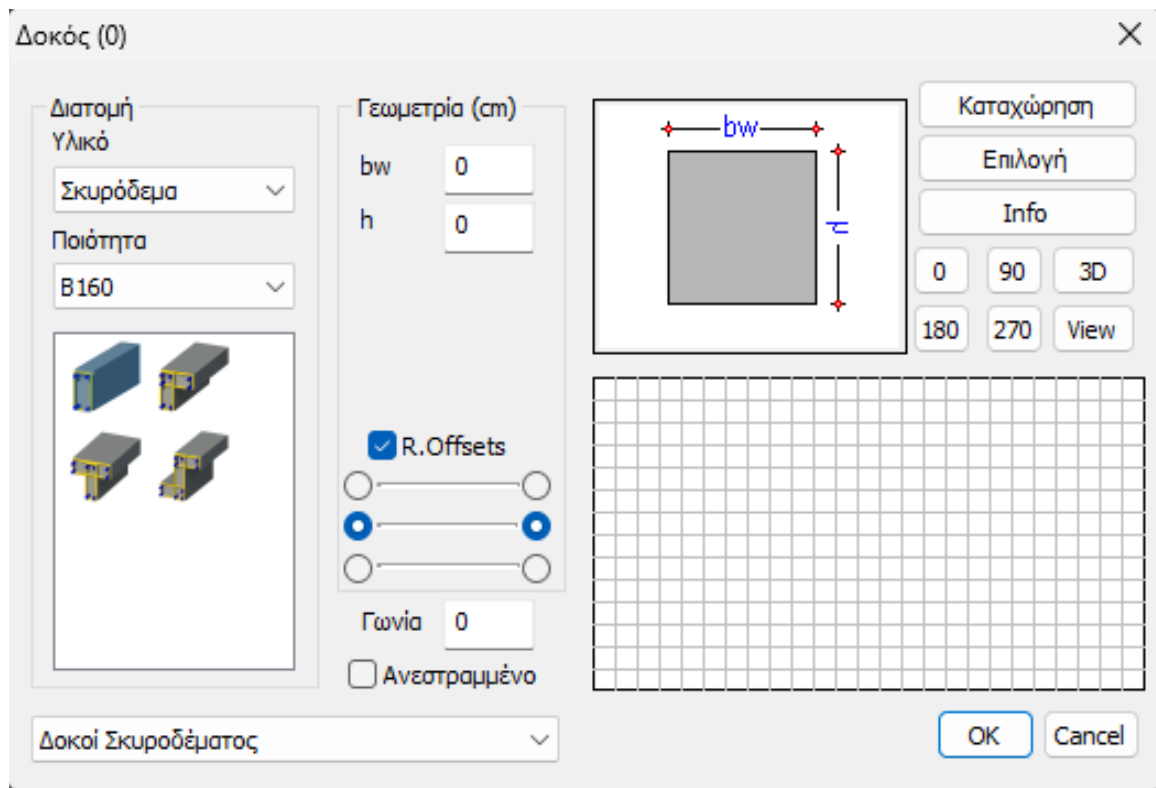
1) Μοντελοποίηση των υποστηλωμάτων, εισαγωγή της γεωμετρίας, του υλικού που χρησιμοποιούμε και τον τύπο των κατακόρυφων στοιχείων.



Εικόνα 12. Μοντελοποίηση υποστηλωμάτων.

## ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΔΟΚΩΝ

2) Για την μοντελοποίηση των δοκών, κάνουμε εισαγωγή γεωμετρίας, του υλικού και τον τύπο στοιχείων δοκού.



Εικόνα 13. Μοντελοποίηση δοκών



3) Εισάγουμε το πάχος στις πλάκες σε (mm) τού οπλισμένου σκυρόδεματος

Παράμετροι Πλακών

Ελάχιστο Πάχος (mm) 200

Zoellner-Sandwich - Μικτή

Πάχος Ανω Πλάκας (mm) 80

Πάχος Κάτω Πλάκας (mm) 50

Πλάτος Δοκού (mm) 200

Κενό (mm) 500

Επικάλυψη Οπλισμού (mm) 20

Σύμμικτες πλάκες

Αυτόματος χαρακτηρισμός πλακών ως σύμμικτες

Φάση κατασκευής

Χαλυβδόφυλλο

OK Cancel

Εικόνα 14. Παράμετροι πλακών

4) Καλούμαστε να κάνουμε την μοντελοποίηση των πεδίων της θεμελίωσης, να κάνουμε εισαγωγή της γεωμετρίας τους, της εκκεντρότητας, και των ιδιοτήτων ελαστικού εδάφους με σκοπό τον υπολογισμό των ελατηρίων.

Πέδιλα

Διατομή

Υλικό

Σκυρόδεμα

Ποιότητα

B160

Γεωμετρία (cm)

Ly 0

Lz 0

H 0

u 0

Κεντρικό

ey 0

ez 0

Γαίες hs 0

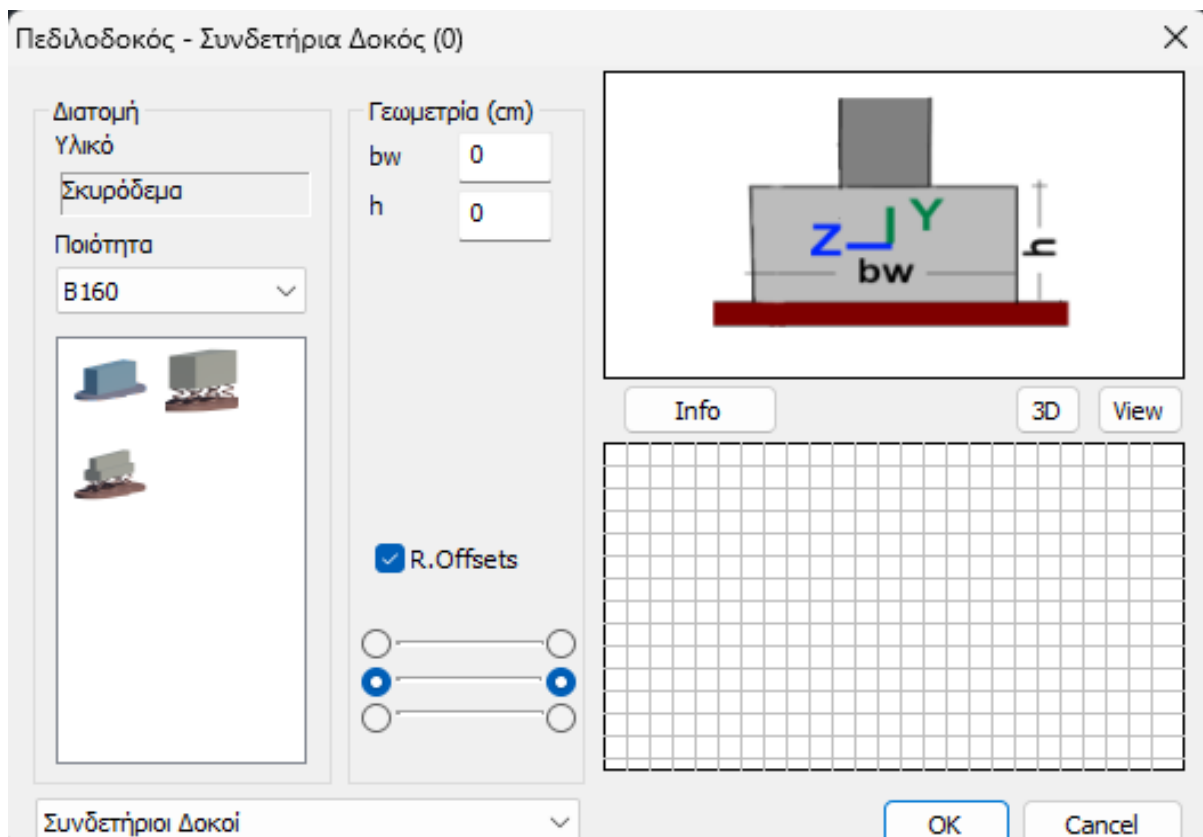
Κοινό Πέδιλο  Συμμετοχή Εδάφους

Ks (MPa/cm) 0

OK Cancel

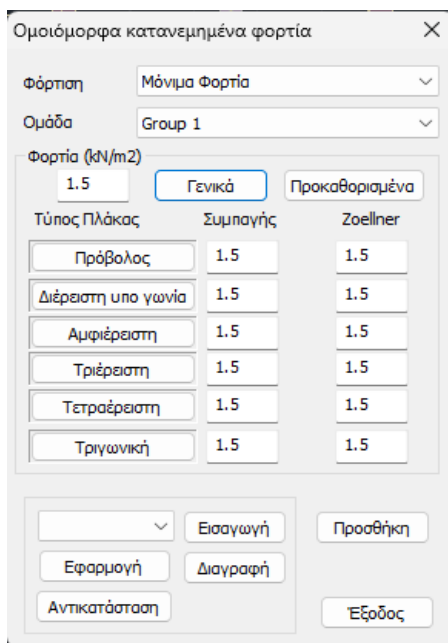
Εικόνα 15. Μοντελοποίηση πεδίων

5) Κάνουμε μοντελοποίηση των συνδετήριων δοκών της θεμελίωσης. Στη συνέχεια εισάγουμε γεωμετρία, rigid offsets.



Εικόνα 16. Μοντελοποίηση συνδετήριων δοκών

6) Εισαγωγή των μόνιμων φορτίων, ως επιφανειακά φορτία στις πλάκες με βάση τον τύπο των πλακών



Εικόνα 17. Μόνιμα φορτία στις πλάκες

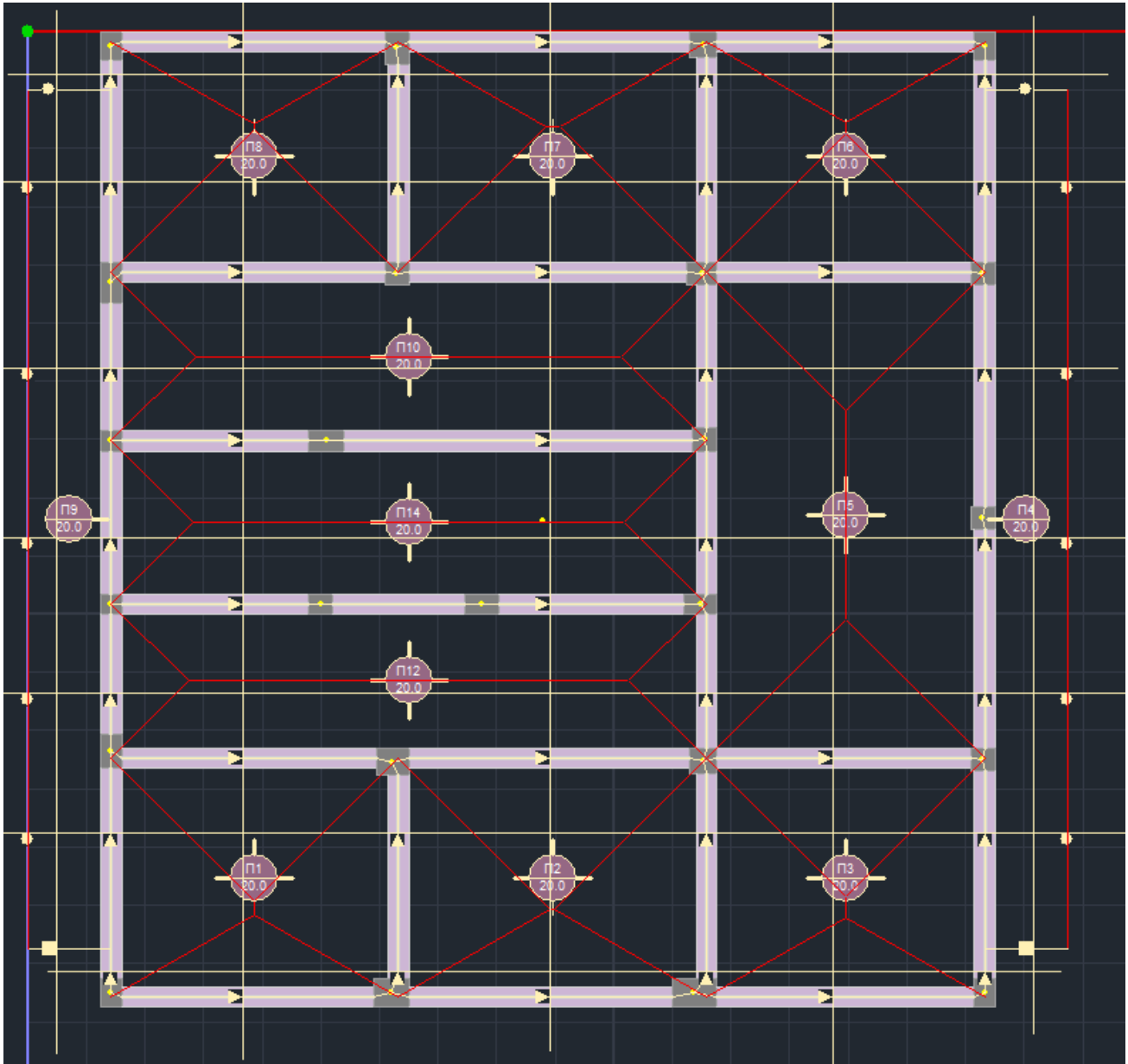
7) Εισαγωγή κινητών φορτίων ως επιφανειακά φορτία στις πλάκες με βάση τον τύπο των πλακών.

Εικόνα 18. Κινητά φορτία στις πλάκες

8) Εισαγωγή των μόνιμων φορτίων ως γραμμικά φορτία στις δοκούς λόγω των τοιχοπληρώσεων.

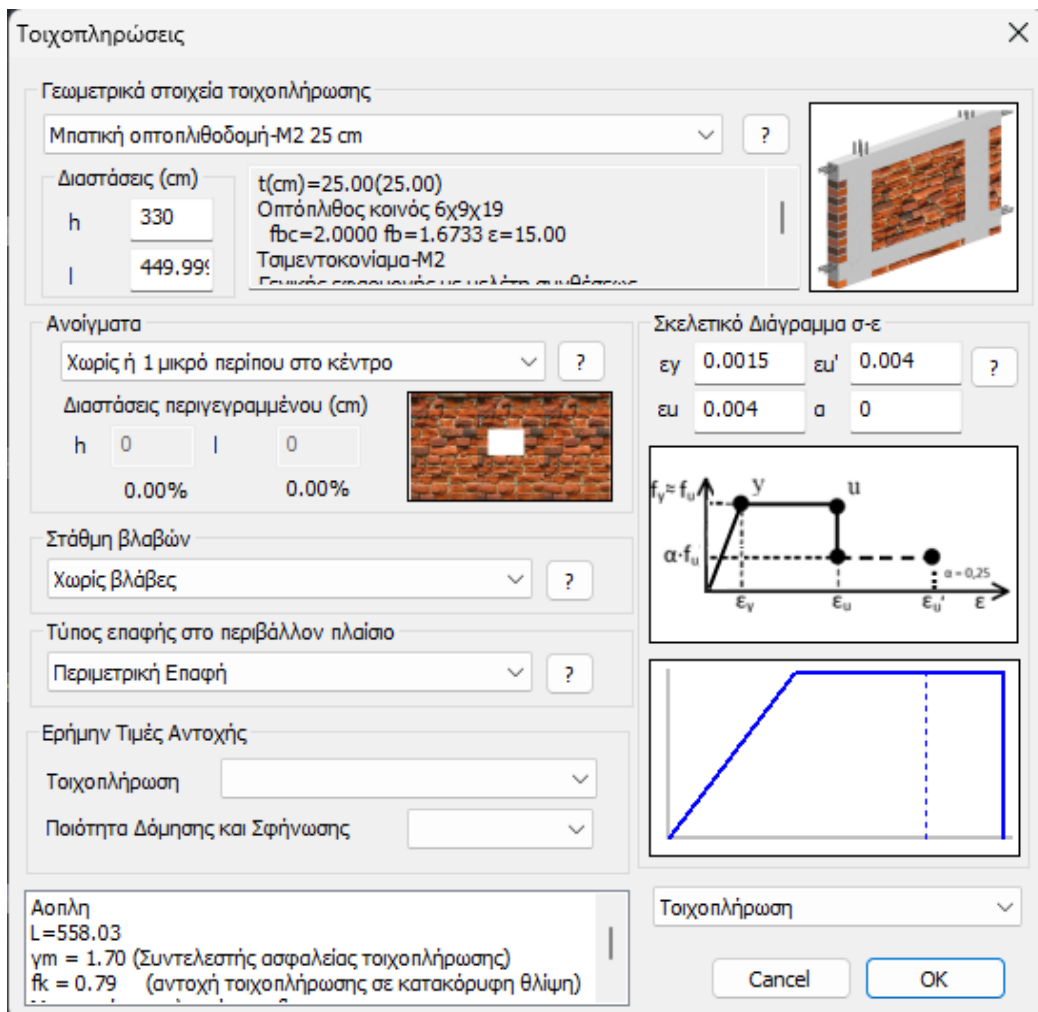
Εικόνα 19. Φορτία τοιχοπληρώσεων στις δοκούς

9) Δημιουργούμε τις γραμμές διαρροής των φορτίων για τον διαμοιρασμό τους στις πλάκες με βάση τις συνθήκες στήριξης τους, κάνουμε οριζόντιες και κάθετες τομές στις πλάκες για την επίλυση και εύρεση του οπλισμού τους.



Εικόνα 20. Γραμμές διαρροής στις πλάκες

10) Μοντελοποίηση τοιχοπληρώσεων ως χιαστί στοιχεία με βάση τις διατάξεις του ΚΑΝ.ΕΠΕ.



Εικόνα 21. Μοντελοποίηση τοιχοπληρώσεων

11) Εισαγωγή παραμέτρων για την σεισμική δράση με βάση τον παλιό κανονισμό του 1959 για την περιοχή της Πάτρας.

The image shows a software dialog box titled "Παλιός 1959-84" with a close button (X) in the top right corner. The dialog is organized into several sections:

- Σεισμική Περιοχή:** Includes a dropdown menu for "Σεισμικές Περιοχές", a "Ζώνη" dropdown set to "II", and a text input field for "a" with the value "0.08".
- Χαρακτηριστικές Περίοδοι:** Contains two rows for "Εδαφος". The first row has a dropdown set to "B", "T1" set to "0.1", and "T2" set to "0.4".
- Σπουδαιότητα:** Includes a "Ζώνη" dropdown set to "Σ1" and a text input field for "γi" with the value "1".
- Συντελεστές:** A grid of text input fields for parameters: θ (1), βo (2.5), αx (3.5), ζ(%) (5), n (1), and αz (3.5).
- Επίπεδα ΧΖ:** Includes "Κάτω" and "Ανω" dropdown menus, and a "Υψόμετρο στο 0.8\*H" dropdown set to "2 - 740.00".
- Εκκεντρότητες:** Divided into "Τυχηματικές" and "Ισοδύναμες Στατικές".
  - Τυχηματικές:** Includes checkboxes and input fields for e πx (0.05), \*Lx, e πz (0.05), and \*Lz.
  - Ισοδύναμες Στατικές:** Includes checkboxes and input fields for e fxi (1.5), \*eoxi, e rxi (0.5), \*eox, e fzi (1.5), \*eoz, and e rzi (0.5), \*eoz.
- Rd (T):** Includes checkboxes and input fields for Rd (TX) (0), Rd (TY) (0), and Rd (TZ) (0).
- Γωνία Κυρίων Επιπέδων Κάμψης:** Includes a checkbox and input field for "Γωνία α" (0) and a note "(+) Αριστερόστροφα (-) Δεξιόστροφα".

At the bottom, there are buttons for "Default", "Λεπτομέρειες", "ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ", "OK", and "Cancel".

Εικόνα 22. Δεδομένα ανάλυσης Κανονισμού 1959

12) Εισαγωγή παραμέτρων για την διαστασιολόγηση των υποστυλωμάτων, εισάγουμε αντοχές και γίνονται έλεγχοι με βάση τις διατάξεις του παλαιού κανονισμού και του ΚΑΝ.ΕΠΕ.

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Ικανοτικός Κόμβων		Σιδηρών		Εύλινα	
Συνδυασμοί	Πλάκες	Δοκοί	Στύλοι	Πέδιλα	Οπλισμοί
Σκυρόδεμα : B160		Χάλυβας (Κύριος) :STIII		Χάλυβας (Συνδ/ρων) :STI	
Ελεγκοί					
Διάτμηση - Κάμψη					
Ικανοτική μεγέθυνση					
<input checked="" type="checkbox"/> Προσαύξηση Τένουσας	<input type="checkbox"/> Προσαύξηση Ροπής	qx	qz		
		3.5	3.5		
Λόγος πλαστικότητας $\leq$			ωwd		
<input checked="" type="checkbox"/> $n=N/(Bp \cdot F_b)$	0.35	0			
<input type="checkbox"/> Παράκαμψη Κανονισμού					
Λυγισμός					
<input type="checkbox"/> Κατά Y-Y	<input type="checkbox"/> Κατά Z-Z				
Στάδιο	I				
Κοντά Υποστυλώματα					
<input type="checkbox"/> Ελεγχος <input type="button" value="Δεδομένα"/>					
Στρέψη					
<input checked="" type="checkbox"/> Ελεγχος	<input checked="" type="checkbox"/> Προέλεγχος	<input type="checkbox"/> Μέθοδος Υπολογισμού Ράβδων			
Τοιχεία ( $L_{max}/L_{min}$ ) >		4	Ελάχιστος οπλισμός $\rho_{min}(\%)$		
			1		
<input type="button" value="Καταχώρηση"/>		<input type="button" value="Διάβασμα"/>		<input type="button" value="OK"/>	<input type="button" value="Άκυρο"/>

Κρισιμο Μήκος Τοιχώματος  
Συντεταγμένη γ (m) 20

Σαν κρίσιμο ύψος τοιχώματος που μετρείται από τη στάθμη θεμελίωσης ορίζεται η μεγαλύτερη απ' τις τιμές  $l_w$  ή  $o_{LHw}$ :  
όπου  $o_{LHw}$  το συνολικό ύψος του τοιχώματος, απ' τη θεμελίωση του μέχρι το ψηλότερο σημείο του μες στο κτίριο

Εικόνα 23. Παράμετροι διαστασιολόγησης υποστυλωμάτων

- 13) Εισαγωγή των παραμέτρων για την διαστασιολόγηση των δοκών και των συνδετήριων δοκών, τις διατάξεις του παλαιού κανονισμού και του κανε.επε. εισάγουμε τις αντοχές και γίνονται οι απαραίτητοι έλεγχοι με βάση.

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Ικανοτικός Κόμβων		Σιδηρών		Ξύλινα	
Συνδυασμοί	Πλάκες	Δοκοί	Στύλοι	Πέδιλα	Οπλισμοί
Σκυρόδεμα : B160		Χάλυβας (Κύριος) : STIII		Χάλυβας (Συνδ/ρων) : STI	
<b>Ελεγκοί</b> Κάμψη <input type="checkbox"/> Συμμετοχή Αξονικής Δύναμης      Ελάχιστος οπλισμός $\rho_{min}(\%)$ 0					
Διάτμηση Μέθοδος Γενική      Εξάντληση Συνδετήρων					
Ικανοτική Μεγένθυση <input checked="" type="checkbox"/> Προσαύξηση Τάμνουσας      αχ 3.5      αζ 3.5					
<b>Στρέψη</b> <input checked="" type="checkbox"/> Έλεγχος <input checked="" type="checkbox"/> Προέλεγχος					
<b>Λειτουργικότητα</b> <input type="checkbox"/> Ρηγμάτωση      Εύρος Ρωγμής (mm) 0.3 <input type="checkbox"/> Βέλη Κάμψης $[\delta/a]$ 250 0					
<b>Αστοχία Εδάφους (Πεδιλοδοκοί)</b> <input type="checkbox"/> Έλεγχος      Δεδομένα <input type="checkbox"/> σεπ. 0 <input type="checkbox"/> σθρ. 0 (kN/M2)					
<b>Παράμετροι υπολογισμού ροπών αντοχής</b> <input type="checkbox"/> Να ληφθεί υπόψη ο οπλισμός των παρειών <input checked="" type="checkbox"/> Να ληφθεί υπόψη ο Λοιπός Πρόσθετος Οπλισμός. (Έχει τοποθετηθεί αλλά δεν εμφανίζεται γραφικά στην τομή)					
Καταχώρηση		Διάβασμα		OK Άκυρο	

**Εικόνα 24. Παράμετροι διαστασιολόγησης δοκών**



14) Εισαγωγή των παραμέτρων για την διαστασιολόγηση των πεδίων, εισάγουμε τις αντοχές και γίνονται οι απαραίτητοι έλεγχοι με βάση τις διατάξεις του παλαιου κανονισμού.

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Ικανοτικός Κόμβων      Σιδηρών      Ξύλινα  
 Συνδυασμοί      Πλάκες      Δοκοί      Στύλοι      Πέδιλα      Οπλισμοί

Σκυρόδεμα : B160      Χάλυβας (Κύριος) : STIII

**Ελεγκοι**

Ποιότητα Εδάφους

Σεισμικά Ευπαθές       σεισ. (Kg/cm2)      2.5      ?

σθρ. (Kg/cm2)      3

Αστοχία Εδάφους

Ελεγχος      Δεδομένα

Κάμψη-Διάτμηση-Διάτρηση

MV > ?      1.5      x ME      qx      3.5      qz      3.5

Μέγιστο Η Πεδίων (cm)      0

Λειτουργικότητα

Βλάβη φερόντων στοιχείων δσ/λ <= 1/      0

Καταχώρηση      Διάβασμα      OK      Άκυρο

Εικόνα 25. Παράμετροι διαστασιολόγησης πεδίων

15) Εισαγωγή των παραμέτρων για την διαστασιολόγηση των πλακών, εισάγουμε τις αντοχές και γίνονται οι απαραίτητοι έλεγχοι με βάση τις διατάξεις του παλαιού κανονισμού και για λειτουργικότητα.

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Ικανοτικός Κόμβων      Σιδηρών      Ξύλινα  
 Συνδυασμοί      Πλάκες      Δοκοί      Στύλοι      Πέδιλα      Οπλισμοί

Σκυρόδεμα : B160      Χάλυβας (Κύριος) : STIII      Χάλυβας (Συνδ/ρων) : STI

Ελεγχος

Συνδυασμός Φορτίσεων Επίλυσης Ταμών      1      A      Προσθήκη      Διαγραφή

LC	LG1	LG2	LG3	LG4	LG5	LG6	LG7	LG8	LG9	PL
LC1	1.35									0
LC2	1.50									1

Διάτμηση  
 Έλεγχος

Λειτουργικότητα  
 Ρηγμάτωση      Εύρος Ρωγμής (mm)      0.3  
 Βέλη Κάμψης      [l/a] a      250

Κλίμακα Διαγραμμάτων 1 m =      5      (kN / kNm)

Καταχώρηση      Διάβασμα      OK      Άκυρο

Εικόνα 26. Παράμετροι διαστασιολόγησης πλακών

16) Εισαγωγή των παραμέτρων για τον προέλεγχο με βάση τις διατάξεις του ΚΑΝ.ΕΠΕ. .Κάνουμε επιλογή της κατάλληλης μεθόδου αποτίμησης με βάση τα αποτελέσματα του ελέγχου αυτού.

Παράμετροι Ελαστικής

Υπολογισμός σταθερής τιμής μήκους διάτμησης LS

Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων

Γεωμετρίας

Υλικού (Σκυρόδεμα)

Υλικού (Χάλυβα)

Λεπτομερειών

Εκταση Βλαβών για τον υπολογισμό του  $\gamma_{Sd}$  (Σ. 4.2)

Συντελεστής επαύξησης  $\gamma_{Sd}$

Μέθοδος Υπολογισμού - Ανάλυσης / Επιτελεσματικότητα

Επαύξηση (m),(a) §5.7.2 (β)  %

Τιμές του δείκτη συμπεριφοράς  $q'$

OK ΦΑΣΜΑΤΑ Cancel

Εικόνα 27. Παράμετροι προελέγχου

17) Εισαγωγή των παραμέτρων για το ελαστικό φάσμα σχεδιασμού του προέλεγχου. Έχουμε συντελεστή συμπεριφοράς  $\eta=1.0$  και κάνουμε έλεγχο των προϋποθέσεων του προελέγχου

Παράμετροι EC8

**Σεισμική Περιοχή**

Σεισμικές Περιοχές

Ζώνη II a 0.24 \*g  
a (KAN.ΕΠΕ.) 0.24 \*g

**Σπουδαιότητα**

Ζώνη II γι 1

**Φάσμα**

Φάσμα Απόκρισης Ελαστικό Κλάση Πλασσιμότητας DCM

ζ(%) 5 Οριζόντιο b0 2.5 Κατακόρυφο b0 3

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

Είδος Κατασκευής

Σκυρόδεμα q  
qx 1 qy 1 qz 1

Τύπος Κατασκευής

X Σύστημα Πλαισίων Z Σύστημα Πλαισίων

Ιδιοπερίοδοι Κπρίου

Μέθοδος Υπολογισμού X Δύσκαμπα χωρικά πλάισια από Σκυρόδεμα  
Iδιομορφική Ανάλυση Z Δύσκαμπα χωρικά πλάισια από Σκυρόδεμα

Οριο Σχετικής Μετακίνησης ορόφου 0.005

Είδος Κατανομής Τριγωνική Χαρακτηρισμός Σεισμοπλήκτων

**Χαρακτηριστικές Περίοδοι**

Τύπος Φάσματος	Οριζόντιο	Κατακόρ.
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 ΧΖ εφαρμογής της σεισμικής δύναμης**

Κάτω 0 - 0.00 Ανω 3 - 1070.00

**Δυναμική Ανάλυση**

Ιδιοτιμές 15 Ακρίβεια 0.001 CQC

**Συντελεστές Συμμετοχής Φάσματος Απόκρισης**

PFx 0 PFy 0 PFz 0

**Εκκεντρότητες**

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

**Ανοίγματα**

X ενα χ Χωρίς εσοχές  
Z ενα z Χωρίς εσοχές

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΑΛΛΑΓΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Τοιχεία KANΕΠΕ Default OK Cancel

Εικόνα 28. Δεδομένα ανάλυσης Ευρωκώδικα 8

18) Εισαγωγή παραμέτρων για τις στάθμες επιτελεστικότητας που ορίζει ο ΚΑΝ.ΕΠΕ. Στη συνέχεια Γίνετε ορισμός επιταχύνσεων και περιόδου επαναφοράς σεισμικής δράσης

Φάσματα

Στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού Φέροντος Οργανισμού A0 B0 Γ0 1.80

Ζωή σχεδιασμού (έτη) 50 Εκθέτης k (3.0) 3

Περιορισμένες Βλάβες (A - DL)

Έλεγχος Εδαφική επιπάχυνση  $a_g = A_g R \cdot \gamma_I \cdot (T_R / T_{LR})^{1/k}$  0.24

Υπολογισμός TR

Υπολογισμός TLR

Περίοδος επαναφοράς TR (έτη) 475 Πιθανότητα υπέρβασης PLR % 10

Πιθανότητα υπέρβασης PR % 10 Περίοδος επαναφοράς TLR (έτη) 475

Σημαντικές Βλάβες (B - SD)

Έλεγχος Εδαφική επιπάχυνση  $a_g = A_g R \cdot \gamma_I \cdot (T_R / T_{LR})^{1/k}$  0.24

Υπολογισμός TR

Υπολογισμός TLR

Περίοδος επαναφοράς TR (έτη) 475 Πιθανότητα υπέρβασης PLR % 10

Πιθανότητα υπέρβασης PR % 10 Περίοδος επαναφοράς TLR (έτη) 475

Οιονεί Κατάρρευση (Γ - NC)

Έλεγχος Εδαφική επιπάχυνση  $a_g = A_g R \cdot \gamma_I \cdot (T_R / T_{LR})^{1/k}$  0.24

Υπολογισμός TR

Υπολογισμός TLR

Περίοδος επαναφοράς TR (έτη) 475 Πιθανότητα υπέρβασης PLR % 10

Πιθανότητα υπέρβασης PR % 10 Περίοδος επαναφοράς TLR (έτη) 475

Προεπιλογή

ΚΑΝΕΠΕ 10% ΚΑΔΕΤ ΚΑΝΕΠΕ 30% ΚΑΔΕΤ EC8 2% EC8 10% EC8 20%

OK Cancel

Εικόνα 29. Παράμετροι φάσματος Ευρωκώδικα

- 19) Εισαγωγή των παραμέτρων για το ελαστικό φάσμα σχεδιασμού της ελαστικής δυναμικής ανάλυσης. Βάζουμε τον συντελεστή συμπεριφοράς  $q=1.7$  από τις διατάξεις του ΚΑΝ.ΕΠΕ. και γίνεται έλεγχος των διατάξεων για τις ελαστικές αναλύσεις.

Παράμετροι EC8

Σεισμική Περιοχή

Σεισμικές Περιοχές

Ζώνη II a 0.24 \*g

a (ΚΑΝ.ΕΠΕ.) 0.24 \*g

Σπουδαιότητα

Ζώνη II γ<sub>i</sub> 1

Χαρακτηριστικές Περίοδοι

Τύπος Φάσματος	Οριζόντιο	Κατακόρ.
Τύπος 1	S <sub>avg</sub> 1.2	0.9
Εδαφος	TB(S) 0.15	0.05
B	TC(S) 0.5	0.15
	TD(S) 2.5	1

Επίπεδα ΧΖ εφαρμογής της σεισμικής δύναμης

Κάτω 0 - 0.00 Άνω 3 - 1070.00

Δυναμική Ανάλυση

Ιδιοτιμές 15 Ακρίβεια 0.001 CQC

Συντελεστές Συμμετοχής Φάσματος Απόκρισης

PFx 0 PFy 0 PFz 0

Φάσμα

Φάσμα Απόκρισης Σχεδιασμού Κλάση Πλαστιμότητας DCM

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

Φάσμα Απόκρισης Ενημέρωση Φάσματος S<sub>d</sub>(T) >= 0.2 a\*g

Είδος Κατασκευής

Σκυρόδεμα q

q<sub>x</sub> 1.7 q<sub>y</sub> 1.7 q<sub>z</sub> 1.7

Τύπος Κατασκευής

X Σύστημα Πλαισίων Z Σύστημα Πλαισίων

Εκκεντρότητες

e<sub>πχ</sub> 0.05 \*L<sub>x</sub>

e<sub>πz</sub> 0.05 \*L<sub>z</sub>

S<sub>d</sub>(T)

S<sub>d</sub>(TX) 1

S<sub>d</sub>(TY) 1

S<sub>d</sub>(TZ) 1

Ιδιοπερίοδοι Κτηρίου

Μέθοδος Υπολογισμού X Δύσκαμπτα χωρικά πλαίσια από Σκυρόδεμα

Ιδιομορφική Ανάλυση Z Δύσκαμπτα χωρικά πλαίσια από Σκυρόδεμα

Οριο Σχετικής Μετακίνησης ορόφου 0.005

Είδος Κατανομής Τριγωνική Χαρακτηρισμός Σεισμοπλήκτων

Ανοίγματα

X ενα

Z ενα

Εσοχές

Χ Χωρίς εσοχές

Z Χωρίς εσοχές

Τοιχεία ΚΑΝΕΠΕ Default OK Cancel

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΑΛΛΑΓΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Εικόνα 30. Παράμετροι ελαστικής ανάλυσης για αποτίμηση

- 20) Εισαγωγή των παραμέτρων για την ελαστική δυναμική ανάλυση με βάση τις διατάξεις του ΚΑΝ.ΕΠΕ. Κάνουμε επιλογή του ενιαίου συντελεστή συμπεριφοράς και επαύξηση των μόνιμων δράσεων λόγω του προέλεγχου.

Παράμετροι Ελαστικής

Υπολογισμός σταθερής τιμής μήκους διάτμησης LS

Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων

Γεωμετρίας

Υλικού (Σκυρόδεμα)

Υλικού (Χάλυβα)

Λεπτομερειών

Εκταση Βλαβών για τον υπολογισμό του  $\gamma_{Sd}$  (Σ.4.2)

Συντελεστής επαύξησης  $\gamma_{Sd}$

Μέθοδος Υπολογισμού - Ανάλυσης / Επιτελεστικότητα

Επαύξηση (m),(α) §5.7.2 (β)  %

Τιμές του δείκτη συμπεριφοράς  $\alpha'$

OK ΦΑΣΜΑΤΑ Cancel

Εικόνα 31. Παράμετροι ελαστικής ανάλυσης

21) Συνδυασμοί φορτίσεων με βάση τους συντελεστές δράσεων του ΚΑΝ.ΕΠΕ. για ανεκτή στάθμη αξιοπιστίας δεδομένων για αστοχία και λειτουργικότητα.

Συνδυασμοί Στε Φορτίσεων

$\gamma_G$  1.35     $\gamma_E$  1     $\gamma_{GE}$  1     $\psi_2$  0.3  
 $\gamma_Q$  1.5     $\gamma_{E0.3}$  0.3

Αστοχίας  
  $\Sigma \gamma G + \gamma Q + \Sigma \gamma \psi 0 Q$   
  $\Sigma \gamma G + \psi 1 Q + \Sigma \psi 2 Q$   
  $\Sigma \gamma G + E + \Sigma \gamma \psi 2 Q$

Λειτουργικότητας  
  $\Sigma G + Q + \Sigma \psi 0 Q$   
  $\Sigma G + \psi 1 Q + \Sigma \psi 2 Q$   
  $\Sigma G + \Sigma \psi 2 Q$

Υπολογισμός    Διαγραφή Όλων

Ανεμος - Χιονι

	Είδος	Διεύθυνση	LC1	LC2	LC3	LC4	LC5	LC6	LC
Σενάριο			EC-8_Gree...	EC-8_Gree...	EC-8_Gree...	EC-8_Gree...	EC-8_Gree...	EC-8_Gree...	EC
Φόρτιση			1	2	3	4	5	6	5
Τύπος			G	Q	ExD	EzD	Erz	Erz	EyD
Δράσεις				Κατηγορία...					
Περιγραφή									
Συνδ.:1	Αστοχίας	Όχι	1.50	1.50					
Συνδ.:2	Αστοχίας	Όχι	1.50	0.50					
Συνδ.:3	Αστοχίας	Κατά +X	1.20	0.30	1.00	0.30	1.00	0.30	0.3
Συνδ.:4	Αστοχίας	Κατά +X	1.20	0.30	1.00	0.30	1.00	0.30	-0.
Συνδ.:5	Αστοχίας	Κατά +X	1.20	0.30	1.00	0.30	1.00	-0.30	0.3
Συνδ.:6	Αστοχίας	Κατά +X	1.20	0.30	1.00	0.30	1.00	-0.30	-0.
Συνδ.:7	Αστοχίας	Κατά +X	1.20	0.30	1.00	0.30	-1.00	0.30	0.3
Συνδ.:8	Αστοχίας	Κατά +X	1.20	0.30	1.00	0.30	-1.00	0.30	-0.
Συνδ.:9	Αστοχίας	Κατά +X	1.20	0.30	1.00	0.30	-1.00	-0.30	0.3
Συνδ.:10	Αστοχίας	Κατά +X	1.20	0.30	1.00	0.30	-1.00	-0.30	-0.
Συνδ.:11	Αστοχίας	Κατά +X	1.20	0.30	1.00	-0.30	1.00	-0.30	0.3
Συνδ.:12	Αστοχίας	Κατά +X	1.20	0.30	1.00	-0.30	1.00	-0.30	-0.

Προσθήκη    Αφαίρεση    Διάβασμα    Καταχώρηση    TXT    Προκαθορισμένοι Συνδυασμοί    OK    Cancel

Εικόνα 32. Συνδυασμοί φόρτισης



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΛΑΚΩΝ ΑΝΑ ΣΤΑΘΜΗ (1,2,3)

ΤΟΜΗ : Π8-Π7-Π6 ΣΤΑΘΜΗ 1							
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΠΛΑΚΑΣ			Π8		ΣΥΜΠΙΑΓΗΣ ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΗ		
Μήκη		Πάχη			Επικάλυψη	Μήκος τομής	
L1 (m)	L2 (m)	hs (mm)	ho (mm)	hu (mm)	c (mm)	(m)	
4.90	3.95	200			20	4.55	
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΛΑΚΑΣ							
Αριστερά		Δεξιά		Συν/τες MARCUS Τομής			
Στηρίξεις				qL1	qL1'	qL2	qL2'
Π8	Άρθρωση	Π8-Π7	Άρθρωση	0.46		0.54	
ΦΟΡΤΙΑ ΠΛΑΚΑΣ				Ίδιο Βάρος (kN/m <sup>2</sup> )		5.00	
Ομοιόμορφα		Τμηματικά		Γραμμικά			
LC	(kN/m <sup>2</sup> )	LC	(kN/m <sup>2</sup> )	LC	(kN/m)		
1	1.50						
2	2.00						
ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ							
1	LC1x1.35 + LC2x1.50						
ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΥΛΙΚΑ							
Βέλος Κάμψης					Υλικά		
α	L (m)	d=α*L/ 30 (mm)	hsmin=d+c (mm)	Σκυροδεμα	Χάλυβας		
0.60	4.90	98.00	118.00	B160	STIII		
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ							
		-Π8 (ΑΚΡΟ)		Π8 (ΑΝΟΙΓΜΑ)		xxx (ΑΚΡΟ)	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Ροπή Υπολογισμού	M sd	1.12		9.72		-10.89	
Απαίτηση Διατμ. Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )	0.00	0.03	0.00	2.64	0.33	0.00
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ							
Τέμνουσα Υπολογισμού	VEd (kN)	7.50 (1)				12.78 (1)	
Αντοχή χωρίς οπλισμό	VRd,c	234.60				234.60	
Αντοχή θλιβ. διαγων.	VRdmax	1801.76				1801.76	
ΟΠΛΙΣΜΟΣ							
Απαιτ. Πρόσθ. Στηρίξεων	(cm <sup>2</sup> )	0.00				0.00	
Τελική Διατομή Οπλισμού	(cm <sup>2</sup> )	1.32	1.32	0.00	2.65	2.65	2.65

<b>ΤΕΛΙΚΟΙ ΡΑΒΔΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΥ</b>						Φ8 /19		
<b>ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΠΛΑΚΑΣ</b>		<b>Π7</b>			<b>ΣΥΜΠΛΗΡΩΣ ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΗ</b>			
Μήκη		Πάχη			Επικάλυψη	Μήκος τομής		
L1 (m)	L2 (m)	hs (mm)	ho (mm)	hu (mm)	c (mm)	(m)		
5.25	3.95	200			20	4.90		
<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΛΑΚΑΣ</b>								
Αριστερά		Δεξιά		Συν/τες MARCUS Τομής				
Στηρίξεις				qL1	qL1'	qL2	qL2'	
Π8-Π7	Άρθρωση	Π7-Π6	Άρθρωση	0.39		0.61		

ΦΟΡΤΙΑ ΠΛΑΚΑΣ				Ίδιο Βάρος (kN/m <sup>2</sup> )		5.00	
Ομοιόμορφα				Τμηματικά		Γραμμικά	
LC	(kN/m <sup>2</sup> )	LC	(kN/m <sup>2</sup> )	LC	(kN/m)		
1	1.50						
2	2.00						
ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ							
1	LC1x1.35 + LC2x1.50						
ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΥΛΙΚΑ							
Βέλος Κάμψης				Υλικά			
$\alpha$	L (m)	$d=\alpha*L/$	30 (mm)	$hs_{min}=d+c$ (mm)	Σκυροδεμα	Χάλυβας	
0.60	5.25	105.00		125.00	B160	STIII	
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ							
		Π8-Π7 (ΑΚΡΟ)		Π7 (ΑΝΟΙΓΜΑ)		xxx (ΑΚΡΟ)	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Ροπή Υπολογισμού	M	sd	-11.52	2.30		-11.49	
Απαίτηση Διατμ. Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )		0.35	0.00	0.00	2.64	0.34
0.00							0.00
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ							
Τέμνουσα Υπολογισμού	VEd (kN)		9.47 (1)			9.46 (1)	
Αντοχή χωρίς οπλισμό	VRd,c		234.60			234.60	
Αντοχή θλιβ. διαγων.	VRdmax		1801.76			1801.76	
ΟΠΛΙΣΜΟΣ							
Απαιτ. Πρόσθ. Στηρίξεων	(cm <sup>2</sup> )		0.00			0.00	
Τελική Διατομή Οπλισμού	(cm <sup>2</sup> )		2.65	2.65	0.00	2.65	2.65
0.00							
ΤΕΛΙΚΟΙ ΡΑΒΔΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΥ							
						Φ8 /19	
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΠΛΑΚΑΣ Π6 ΣΥΜΠΙΑΓΗΣ ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΗ							
Μήκη		Πάχη			Επικάλυψη		Μήκος τομής
L1	L2	hs	ho	hu	c	(m)	
(m)	(m)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		
3.95	4.75	200			20	4.40	
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΛΑΚΑΣ							
Αριστερά		Δεξιά		Συν/τες MARCUS Τομής			
Στηρίξεις				qL1	qL1'	qL2	qL2'
Π7-Π6	Άρθρωση	Π6	Άρθρωση	0.51		0.49	
ΦΟΡΤΙΑ ΠΛΑΚΑΣ							
Φορτία				Ίδιο Βάρος (kN/m <sup>2</sup> )		5.00	
Ομοιόμορφα				Τμηματικά		Γραμμικά	
LC	(kN/m <sup>2</sup> )	LC	(kN/m <sup>2</sup> )	LC	(kN/m)		
1	1.50						
2	2.00						
ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ							
1	LC1x1.35 + LC2x1.50						

<b>ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΥΛΙΚΑ</b>					
Βέλος Κάμψης				Υλικά	
$\alpha$	L (m)	$d=\alpha*L/ 30$ (mm)	$h_{smin}=d+c$ (mm)	Σκυροδεμα	Χάλυβας
0.60	4.75	95.00	115.00	B160	STIII

<b>ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ</b>								
		<b>Π7-Π6 (ΑΚΡΟ)</b>		<b>Π6 (ΑΝΟΙΓΜΑ)</b>		<b>xxx (ΑΚΡΟ)</b>		
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	
Ροπή Υπολογισμού	M	sd	-10.77		9.76		1.16	
Απαίτηση Διατμ. Οπλισμού	A s	(cm <sup>2</sup> )	0.32	0.00	0.00	2.64	0.00	0.03
<b>ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ</b>								
Τέμνουσα Υπολογισμού	VEd	(kN)	13.10 (1)				7.67 (1)	
Αντοχή χωρίς οπλισμό	VRd,c		234.60				234.60	
Αντοχή θλιβ. διαγων.	VRdmax		1801.76				1801.76	
<b>ΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>								
Απαιτ. Πρόσθ. Στηρίξεων		(cm <sup>2</sup> )	0.00				0.00	
Τελική Διατομή Οπλισμού		(cm <sup>2</sup> )	2.65	2.65	0.00	2.65	1.32	1.32
<b>ΤΕΛΙΚΟΙ ΡΑΒΔΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΥ</b>						Φ8 /19		

ΤΟΜΗ : Π8-Π10-Π11-Π12-Π1 ΣΤΑΘΜΗ 2							
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΠΛΑΚΑΣ				Π8		ΣΥΜΠΑΓΗΣ ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΗ	
Μήκη		Πάχη			Επικάλυψη	Μήκος τομής	
L1 (m)	L2 (m)	hs (mm)	ho (mm)	hu (mm)	c (mm)	(m)	
4.90	3.95	200			20	3.60	
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΛΑΚΑΣ							
Αριστερά		Δεξιά		Συν/τες MARCUS Τομής			
Στηρίξεις				qL1	qL1'	qL2	qL2'
Π8	Άρθρωση	Π8-Π10	Άρθρωση	0.46		0.54	
ΦΟΡΤΙΑ ΠΛΑΚΑΣ				Ίδιο Βάρος (kN/m <sup>2</sup> )			5.00
Ομοιόμορφα		Τμηματικά			Γραμμικά		
LC	(kN/m <sup>2</sup> )	LC	(kN/m <sup>2</sup> )	LC	(kN/m)		
1	1.50						
2	2.00						
ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ							
1	LC1x1.35 + LC2x1.50						
ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΥΛΙΚΑ							
Βέλος Κάμψης				Υλικά			
α	L (m)	d=α*L/ 30 (mm)	hsmin=d+c (mm)	Σκυροδεμα	Χάλυβας		
0.60	4.90	98.00	118.00	B160	STIII		
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ							
		-Π8 (ΑΚΡΟ)		Π8 (ΑΝΟΙΓΜΑ)		xxx (ΑΚΡΟ)	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Ροπή Υπολογισμού	M sd	1.01		6.82		-9.35	
Απαίτηση Διατμ. Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )	0.00	0.03	0.00	2.64	0.28	0.00
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ							
Τέμνουσα Υπολογισμού	VEd (kN)	6.09 (1)			11.84 (1)		
Αντοχή χωρίς οπλισμό	VRd,c	234.60			234.60		
Αντοχή θλιβ. διαγων.	VRdmax	1801.76			1801.76		
ΟΠΛΙΣΜΟΣ							
Απαιτ. Πρόσθ. Στηρίξεων	(cm <sup>2</sup> )	0.00			0.00		
Τελική Διατομή Οπλισμού	(cm <sup>2</sup> )	1.32	1.32	0.00	2.65	2.65	2.65
ΤΕΛΙΚΟΙ ΡΑΒΔΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΥ				Φ8 /19			
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΠΛΑΚΑΣ				Π10		ΣΥΜΠΑΓΗΣ ΑΜΦΙΕΡΕΙΣΤΗ	
Μήκη		Πάχη			Επικάλυψη	Μήκος τομής	
L1 (m)	L2 (m)	hs (mm)	ho (mm)	hu (mm)	c (mm)	(m)	
2.90	10.15	200			20	2.55	

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΛΑΚΑΣ							
Αριστερά		Δεξιά		Συν/τες MARCUS Τομής			
Στηρίξεις				qL1	qL1'	qL2	qL2'
Π8-Π10	Άρθρωση	Π10-Π11	Άρθρωση	0.99		0.01	

ΦΟΡΤΙΑ ΠΛΑΚΑΣ				Ίδιο Βάρος (kN/m <sup>2</sup> )				5.00	
Ομοιόμορφα		Τμηματικά				Γραμμικά			
LC	(kN/m <sup>2</sup> )	LC	(kN/m <sup>2</sup> )		LC	(kN/m)			
1	1.50								
2	2.00								
ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ									
1	LC1x1.35 + LC2x1.50								
ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΥΛΙΚΑ									
Βέλος Κάμψης					Υλικά				
α	L (m)	d=α*L/ 30 (mm)	hsmin=d+c (mm)		Σκυροδεμα	Χάλυβας			
0.60	2.90	58.00	78.00		B160	STIII			
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ									
		Π8-Π10 (ΑΚΡΟ)		Π10 (ΑΝΟΙΓΜΑ)		xxx (ΑΚΡΟ)			
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω		
Ροπή Υπολογισμού	M <sub>sd</sub>	-9.03		2.19		-5.76			
Απαίτηση Διατμ. Οπλισμού	A <sub>s</sub> (cm <sup>2</sup> )	0.27	0.00	0.00	2.64	0.17	0.00		
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ									
Τέμνουσα Υπολογισμού	V <sub>Ed</sub> (kN)	11.52 (1)						8.96 (1)	
Αντοχή χωρίς οπλισμό	V <sub>Rd,c</sub>	234.60						234.60	
Αντοχή θλιβ. διαγων.	V <sub>Rd,max</sub>	1801.76						1801.76	
ΟΠΛΙΣΜΟΣ									
Απαιτ. Πρόσθ. Στηρίξεων	(cm <sup>2</sup> )	0.00						0.00	
Τελική Διατομή Οπλισμού	(cm <sup>2</sup> )	2.65	2.65	0.00	2.65	2.65	2.65		
ΤΕΛΙΚΟΙ ΡΑΒΔΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΥ									
					Φ8 /19				
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΠΛΑΚΑΣ				Π11		ΣΥΜΠΑΓΗΣ ΤΡΙΕΡΕΙΣΤΗ			
Μήκη		Πάχη			Επικάλυψη	Μήκος τομής			
L1	L2	hs	ho	hu	c	(m)			
(m)	(m)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)				
2.80	7.38	200			20	2.45			
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΛΑΚΑΣ									
Αριστερά			Δεξιά		Συν/τες MARCUS Τομής				
Στηρίξεις				qL1	qL1'	qL2	qL2'		
Π10-Π11	Αρθρωση	Π11-Π12	Αρθρωση	1.00	0.98	-0.00	0.02		
ΦΟΡΤΙΑ ΠΛΑΚΑΣ				Ίδιο Βάρος (kN/m <sup>2</sup> )				5.00	
Ομοιόμορφα		Τμηματικά				Γραμμικά			
LC	(kN/m <sup>2</sup> )	LC	(kN/m <sup>2</sup> )		LC	(kN/m)			
1	1.50								
2	2.00								
ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ									
1	LC1x1.35 + LC2x1.50								



**ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΥΛΙΚΑ**

Βέλος Κάμψης				Υλικά	
$\alpha$	L (m)	$d=\alpha*L/30$ (mm)	$h_{smin}=d+c$ (mm)	Σκυροδεμα	Χάλυβας
0.60	2.80	56.00	76.00	B160	STIII

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ							
		Π10-Π11 (ΑΚΡΟ)		Π11 (ΑΝΟΙΓΜΑ)		xxx (ΑΚΡΟ)	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Ροπή Υπολογισμού	M sd	-5.59		3.66		-4.39	
Απαίτηση Διατμ. Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )	0.17	0.00	0.00	2.64	0.13	0.00
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ							
Τέμνουσα Υπολογισμού	VEd (kN)	10.08 (1)				9.11 (1)	
Αντοχή χωρίς οπλισμό	VRd,c	234.60				234.60	
Αντοχή θλιβ. διαγων.	VRdmax	1801.76				1801.76	
ΟΠΛΙΣΜΟΣ							
Απαιτ. Πρόσθ. Στηρίξεων	(cm <sup>2</sup> )	0.00				0.00	
Τελική Διατομή Οπλισμού	(cm <sup>2</sup> )	2.65	2.65	0.00	2.65	2.65	2.65
ΤΕΛΙΚΟΙ ΡΑΒΔΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΥ							
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΠΛΑΚΑΣ				Π12	ΣΥΜΠΑΓΗΣ ΑΜΦΙΕΡΕΙΣΤΗ		
Μήκη		Πάχη			Επικάλυψη	Μήκος τομής	
L1	L2	hs	ho	hu	c	(m)	
(m)	(m)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		
2.65	10.15	200			20	2.30	
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΛΑΚΑΣ							
Αριστερά		Δεξιά		Συν/τες MARCUS Τομής			
Στηρίξεις				qL1	qL1'	qL2	qL2'
Π11-Π12	Άρθρωση	Π12-Π1	Άρθρωση	1.00		0.00	
ΦΟΡΤΙΑ ΠΛΑΚΑΣ				Ίδιο Βάρος (kN/m <sup>2</sup> )		5.00	
Ομοιόμορφα		Τμηματικά		Γραμμικά			
LC	(kN/m <sup>2</sup> )	LC	(kN/m <sup>2</sup> )	LC		(kN/m)	
1	1.50						
2	2.00						
ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ							
1	LC1x1.35 + LC2x1.50						
ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΥΛΙΚΑ							
Βέλος Κάμψης				Υλικά			
α	L (m)	d=α*L/ 30 (mm)	hsmin=d+c (mm)	Σκυροδεμα		Χάλυβας	
0.60	2.65	53.00	73.00	B160		STIII	
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ							
		Π11-Π12 (ΑΚΡΟ)		Π12 (ΑΝΟΙΓΜΑ)		xxx (ΑΚΡΟ)	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Ροπή Υπολογισμού	M sd	-4.73		1.12		-8.80	
Απαίτηση Διατμ. Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )	0.14	0.00	0.00	2.64	0.26	0.00
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ							
Τέμνουσα Υπολογισμού	VEd (kN)	7.03 (1)				10.58 (1)	
Αντοχή χωρίς οπλισμό	VRd,c	234.60				234.60	
Αντοχή θλιβ. διαγων.	VRdmax	1801.76				1801.76	

ΟΠΛΙΣΜΟΣ							
Απαιτ. Πρόσθ. Στηρίξεων	(cm <sup>2</sup> )	0.00				0.00	
Τελική Διατομή Οπλισμού	(cm <sup>2</sup> )	2.65	2.65	0.00	2.65	2.65	2.65
<b>ΤΕΛΙΚΟΙ ΡΑΒΔΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΥ</b>					Φ8 /19		
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΠΛΑΚΑΣ				Π1	ΣΥΜΠΑΓΗΣ ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΗ		
Μήκη		Πάχη			Επικάλυψη	Μήκος τομής	
L1	L2	hs	ho	hu	c	(m)	
(m)	(m)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		
4.90	4.10	200			20	3.75	
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΛΑΚΑΣ							
Αριστερά		Δεξιά		Συν/τες MARCUS Τομής			
Στηρίξεις				qL1	qL1'	qL2	qL2'
Π12-Π1	Άρθρωση	Π1	Άρθρωση	0.50		0.50	
ΦΟΡΤΙΑ ΠΛΑΚΑΣ				Ίδιο Βάρος (kN/m <sup>2</sup> )			5.00
Ομοιόμορφα		Τμηματικά			Γραμμικά		
LC	(kN/m <sup>2</sup> )	LC	(kN/m <sup>2</sup> )	LC	(kN/m)		
1	1.50						
2	2.00						
ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ							
1	LC1x1.35 + LC2x1.50						
ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΥΛΙΚΑ							
Βέλος Κάμψης				Υλικά			
α	L (m)	d=α*L/ 30 (mm)	hsmin=d+c (mm)	Σκυροδεμα	Χάλυβας		
0.60	4.90	98.00	118.00	B160	STIII		
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ							
		Π12-Π1 (ΑΚΡΟ)		Π1 (ΑΝΟΙΓΜΑ)		xxx (ΑΚΡΟ)	
		Ανω	Κάτω	Ανω	Κάτω	Ανω	Κάτω
Ροπή Υπολογισμού	M <sub>sd</sub>	-9.05		7.02		0.99	
Απαίτηση Διατμ. Οπλισμού	A <sub>s</sub> (cm <sup>2</sup> )	0.27	0.00	0.00	2.64	0.00	0.03
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ							
Τέμνουσα Υπολογισμού	V <sub>Ed</sub> (kN)	11.52 (1)			6.17 (1)		
Αντοχή χωρίς οπλισμό	V <sub>Rd,c</sub>	234.60			234.60		
Αντοχή θλιβ. διαγων.	V <sub>Rd,max</sub>	1801.76			1801.76		
ΟΠΛΙΣΜΟΣ							
Απαιτ. Πρόσθ. Στηρίξεων	(cm <sup>2</sup> )	0.00				0.00	
Τελική Διατομή Οπλισμού	(cm <sup>2</sup> )	2.65	2.65	0.00	2.65	1.32	1.32
<b>ΤΕΛΙΚΟΙ ΡΑΒΔΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΥ</b>					Φ8 /19		

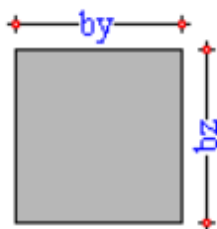
ΤΟΜΗ : Π8-Π7-Π6 ΣΤΑΘΜΗ 3							
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΠΛΑΚΑΣ			Π8		ΣΥΜΠΑΓΗΣ ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΗ		
Μήκη		Πάχη			Επικάλυψη	Μήκος τομής	
L1	L2	hs	ho	hu	c	(m)	
(m)	(m)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		
4.90	3.95	200			20	4.55	
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΛΑΚΑΣ							
Αριστερά		Δεξιά		Συν/τες MARCUS Τομής			
Στηρίξεις				qL1	qL1'	qL2	qL2'
Π8	Άρθρωση	Π8-Π7	Άρθρωση	0.46		0.54	
ΦΟΡΤΙΑ ΠΛΑΚΑΣ				Ίδιο Βάρος (kN/m <sup>2</sup> )		5.00	
Ομοιόμορφα		Τμηματικά		Γραμμικά			
LC	(kN/m <sup>2</sup> )	LC	(kN/m <sup>2</sup> )	LC		(kN/m)	
1	1.10						
2	2.00						
ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ							
1	LC1x1.35 + LC2x1.50						
ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΥΛΙΚΑ							
Βέλος Κάμψης				Υλικά			
α	L (m)	d=α*L/ 30 (mm)	hsmin=d+c (mm)	Σκυροδεμα		Χάλυβας	
0.60	4.90	98.00	118.00	B160		STIII	
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ							
		-Π8 (ΑΚΡΟ)		Π8 (ΑΝΟΙΓΜΑ)		xxx (ΑΚΡΟ)	
		Ανω	Κάτω	Ανω	Κάτω	Ανω	Κάτω
Ροπή Υπολογισμού	M <sub>sd</sub>	1.07		9.27		-10.39	
Απαίτηση Διατμ. Οπλισμού	A <sub>s</sub> (cm <sup>2</sup> )	0.00	0.03	0.00	2.64	0.31	0.00
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ							
Τέμνουσα Υπολογισμού	V <sub>Ed</sub> (kN)	7.16 (1)				12.19 (1)	
Αντοχή χωρίς οπλισμό	V <sub>Rd,c</sub>	234.60				234.60	
Αντοχή θλιβ. διαγων.	V <sub>Rd,max</sub>	1801.76				1801.76	
ΟΠΛΙΣΜΟΣ							
Απαιτ. Πρόσθ. Στηρίξεων	(cm <sup>2</sup> )	0.00				0.00	
Τελική Διατομή Οπλισμού	(cm <sup>2</sup> )	1.32	1.32	0.00	2.65	2.65	2.65
<b>ΤΕΛΙΚΟΙ ΡΑΒΔΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΥ</b>					Φ8 /19		
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΠΛΑΚΑΣ			Π7		ΣΥΜΠΑΓΗΣ ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΗ		
Μήκη		Πάχη			Επικάλυψη	Μήκος τομής	
L1	L2	hs	ho	hu	c	(m)	
(m)	(m)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		
5.25	3.95	200			20	4.90	
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΛΑΚΑΣ							
Αριστερά		Δεξιά		Συν/τες MARCUS Τομής			
Στηρίξεις				qL1	qL1'	qL2	qL2'
Π8-Π7	Άρθρωση	Π7-Π6	Άρθρωση	0.39		0.61	



ΦΟΡΤΙΑ ΠΛΑΚΑΣ				Ίδιο Βάρος (kN/m <sup>2</sup> )		5.00	
Ομοιόμορφα		Τμηματικά		Γραμμικά			
LC	(kN/m <sup>2</sup> )	LC	(kN/m <sup>2</sup> )	LC	(kN/m)		
1	1.10						
2	2.00						
ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ							
1	LC1x1.35 + LC2x1.50						
ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΥΛΙΚΑ							
Βέλος Κάμψης				Υλικά			
α	L (m)	d=α*L/ 30 (mm)	hsmin=d+c (mm)	Σκυροδεμα	Χάλυβας		
0.60	5.25	105.00	125.00	B160	STIII		
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ							
		Π8-Π7 (ΑΚΡΟ)		Π7 (ΑΝΟΙΓΜΑ)		xxx (ΑΚΡΟ)	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Ροπή Υπολογισμού		M sd		-10.99		2.19	
Απαίτηση Διατμ. Οπλισμού		A s (cm <sup>2</sup> )		0.33		0.00	
				0.00		2.64	
				0.33		0.00	
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ							
Τέμνουσα Υπολογισμού		VEd (kN)		9.04 (1)		9.03 (1)	
Αντοχή χωρίς οπλισμό		VRd,c		234.60		234.60	
Αντοχή θλιβ. διαγων.		VRdmax		1801.76		1801.76	
ΟΠΛΙΣΜΟΣ							
Απαιτ. Πρόσθ. Στηρίξεων		(cm <sup>2</sup> )		0.00		0.00	
Τελική Διατομή Οπλισμού		(cm <sup>2</sup> )		2.65		2.65	
				0.00		2.65	
				2.65		2.65	
ΤΕΛΙΚΟΙ ΡΑΒΔΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΥ				Φ8 /19			
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΠΛΑΚΑΣ				Π6 ΣΥΜΠΛΑΓΗΣ ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΗ			
Μήκη		Πάχη			Επικάλυψη	Μήκος τομής	
L1	L2	hs	ho	hu	c	(m)	
(m)	(m)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		
3.95	4.75	200			20	4.40	
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΛΑΚΑΣ							
Αριστερά		Δεξιά		Συν/τες MARCUS Τομής			
Στηρίξεις				αL1	αL1'	αL2	αL2'
Π7-Π6		Άρθρωση		Π6		Άρθρωση	
				0.51		0.49	
ΦΟΡΤΙΑ ΠΛΑΚΑΣ				Ίδιο Βάρος (kN/m <sup>2</sup> )		5.00	
Ομοιόμορφα		Τμηματικά		Γραμμικά			
LC	(kN/m <sup>2</sup> )	LC	(kN/m <sup>2</sup> )	LC	(kN/m)		
1	1.10						
2	2.00						
ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ							
1	LC1x1.35 + LC2x1.50						
ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΥΛΙΚΑ							
Βέλος Κάμψης				Υλικά			
α	L (m)	d=α*L/ 30 (mm)	hsmin=d+c (mm)	Σκυροδεμα	Χάλυβας		
0.60	4.75	95.00	115.00	B160	STIII		

<b>ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ</b>							
		<b>Π7-Π6 (ΑΚΡΟ)</b>		<b>Π6 (ΑΝΟΙΓΜΑ)</b>		<b>xxx (ΑΚΡΟ)</b>	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Ροπή Υπολογισμού	M <sub>sd</sub>	-10.28		9.32		1.11	
Απαίτηση Διατμ. Οπλισμού	A <sub>s</sub> (cm <sup>2</sup> )	0.31	0.00	0.00	2.64	0.00	0.03
<b>ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ</b>							
Γέμνουσα Υπολογισμού	V <sub>Ed</sub> (kN)	12.50 (1)				7.32 (1)	
Αντογή χωρίς οπλισμό	V <sub>Rd,c</sub>	234.60				234.60	
Αντογή θλιβ. διαγων.	V <sub>Rd,max</sub>	1801.76				1801.76	
<b>ΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>							
Απαιτ. Πρόσθ. Στηρίξεων	(cm <sup>2</sup> )	0.00				0.00	
Τελική Διατομή Οπλισμού	(cm <sup>2</sup> )	2.65	2.65	0.00	2.65	1.32	1.32
<b>ΤΕΛΙΚΟΙ ΡΑΒΔΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΥ</b>					Φ8 /19		



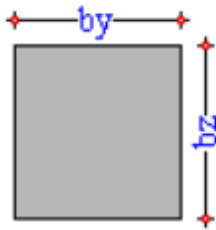


ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΣΤΑΘΜΗ 1											
Τύπος	Αριθμός	Μέλ ος	Κόμβος		Υψος Hcr (m)						
			αρχής	τέλους							
ΥΠΟΣΤ.	K1	1	1	25	0.70						
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΔΙΑΤΟΜΗΣ											
Τύπος	Γωνία τοποθ.	b y (cm)	b z (cm)								
Ορθογωνικό	0.0	40	55								
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ											
Ποιότητα	f ck (MPa)	γ cu	γ cs	max ε c (N,M)	max ε c (N)	f ctm (MPa)	τ rd (MPa)				
B160	160.00	1.50	1.00	6.0000	16.000	50.00	70.00				
ΧΑΛΥΒΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ											
	Ποιότητα	E s (GPa)	f yk (MPa)	γ su	γ ss	max ε s	Επικάλυψη c(mm)				
Οπλισμός κάωνης	STIII	4200.00	2200	1.15	1.00	0.02	20				
Συνδετήρες	STI	2400.00	1400	1.15	1.00	0.02					
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕ ΟΡΘΗ ΔΥΝΑΜΗ											
ΜΕ ΙΚΑΝΟΤΙΚΗ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ ΡΟΠΩΝ											
			Συνδυασμός		ΒΑΣΗ		ΚΟΡΥΦΗ				
Max Ανηγμένη Αξονική	v d	3		5	4.66		3.51				
Αξονική Υπολογισμού	N sd (kN)	3		550.13		531.65					
Ροπή Υπολογισμού	M sd (kNm)			v	z	v	z				
		7.58	-95.09	-20.15	83.47						
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑ ΒΡΑΧΥΝΣΕΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (0/000)											
Βάση Υποστυλώματος						Κορυφή Υποστυλώματος					
Κορ.	Συνδ.	Βραχ/ση	Κορ.	Συνδ.	Βραχ/ση	Κορ.	Συνδ.	Βραχ/ση	Κορ.	Συνδ.	Βραχ/ση
1	1	-0.1389	2	2	-0.1542	1	2	-0.1263	2	1	-0.1139
3	2	-0.1542	4	1	-0.1389	3	1	-0.1139	4	2	-0.1263
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ											
Τέμνουσα Σεισμού (KN)		ΜΕ ΙΚΑΝΟΤΙΚΗ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ									
		V Emin		V Emax		ζ					
Y	Αρχή	0.04		2.59		0.00					
	Τέλος	0.04		3.43		0.00					
Z	Αρχή	0.04		3.12		0.00					
	Τέλος	0.04		5.77		0.00					
		ΒΑΣΗ (Κρίσιμο)		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΚΟΡΥΦΗ					
Διεύθυνση Σεισμού		Y	Z	Y	Z	Y	Z				
Τέμνουσα Υπολογισμού	V Ed (kN)	1.8	2.7	1.8	2.7	1.8	2.7				
Στρ. Ροπή Υπολογισμού	T Ed (kNm)	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5				
Αντοχή ΧΩΡΙΣ οπλισμό	V Rd,c (kN)	13.7	14.0	12.8	13.1	11.9	12.3				
Αντοχή θλιβόμενων	V Rd,max	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0				
Στρεπτική Αντοχή	T Rd,max	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0				
T Ed / T Rd,max + V Ed / VRd,max		0.77	1.14	0.77	1.14	0.77	1.14				

Καθοριστικοί Συνδυασμοί		3 / 3	0 / 5	4 / 3	0 / 5	0 / 3	0 / 5
Απαίτηση Διατμητικών Συνδετήρων	A sw/s (cm <sup>2</sup> /m)	1.1	1.2	1.1	1.2	1.1	1.2

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΟΣΤΗΛΩΜΑΤΩΝ ΑΝΑ ΣΤΑΘΜΗ (1,2,3)

							<b>Σελίδα : 500</b>		
<b>Ροπές Αντοχής (kNm)</b>		<b>ΒΑΣΗ</b>				<b>ΚΟΡΥΦΗ</b>			
Διεύθυνση Ανύσματος		+y	-y	+z	-z	+y	-y	+z	-z
(min) Ροπή Αντοχής	MRd (kNm)	1271	-1214	0	-11	1203	-1258	0	-920
(max) Ροπή Αντοχής	MRd (kNm)	1271	-1214	922	-923	1203	-1268	921	-920
<b>ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ (Φ)</b>									
Κύριος Οπλισμός		<b>6Φ16+4Φ18</b>							
Εσχάρες Ράβδων Κορμού		πλευρά bz							
Κάθετες									
Οριζόντιες									
Κατεύθυνση		z							
Μανδύες Φ / Hcr / H		Φ8/20.00/20.00							
<b>ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΕΡΙΣΦΙΞΗΣ</b>									
Κατεύθυνση		z							
		α	ω wd <sub>x</sub>	ω wd <sub>y</sub>		α	ω wd <sub>x</sub>	ω wd <sub>y</sub>	
Συντελεστές		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΣΤΑΘΜΗ 2							
Τύπος	Αριθμός	Μέλος	Κόμβος			Ύψος Hcr (m)	
			αρχής	τέλους			
ΥΠΟΣΤ.	K1	25	25	49		0.66	
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΔΙΑΤΟΜΗΣ							
Τύπος	Γωνία τοποθ.	b y (cm)	b z (cm)				
Ορθογωνικό	0.0	40	55				

### ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Ποιότητα	f ck (MPa)	γ cu	γ cs	max ε c (N,M)	max ε c (N)	f ctm (MPa)	τ rd (MPa)
B160	160.00	1.50	1.00	6.0000	16.000	50.00	70.00

### ΧΑΛΥΒΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ

	Ποιότητα	E s (GPa)	f yk (MPa)	γ su	γ ss	max ε s	Επικάλυψη c(mm)
Οπλισμός κάμψης	STIII	4200.00	2200	1.15	1.00	0.02	20
Συνδετήρες	STI	2400.00	1400	1.15	1.00	0.02	

### ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕ ΟΡΘΗ ΔΥΝΑΜΗ

#### ΜΕ ΙΚΑΝΟΤΙΚΗ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ ΡΟΠΩΝ

		Συνδυασμός		ΒΑΣΗ		ΚΟΡΥΦΗ	
Μαχ Ανηγμένη Αξονική	v d	3	5	4.37		3.35	
Αξονική Υπολογισμού	N sd (kN)	3		357.85		340.43	
Ροπή Υπολογισμού	M sd (kNm)			y	z	y	z
		30.19	-55.90	-24.84	62.92		

### ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑ ΒΡΑΧΥΝΣΕΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (0/000)

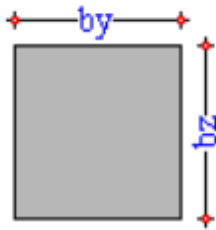
Βάση Υποστρώματος						Κορυφή Υποστρώματος					
Κορ.	Συνδ.	Βραχ/ση	Κορ.	Συνδ.	Βραχ/ση	Κορ.	Συνδ.	Βραχ/ση	Κορ.	Συνδ.	Βραχ/ση
1	1	-25.2232	2	2	-27.4889	1	2	-50.4432	2	1	-49.6029
3	2	-49.0272	4	1	-47.7384	3	1	-29.5049	4	2	-32.5723

### ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ

Τέμνουσα Σεισμού (kN)		ΜΕ ΙΚΑΝΟΤΙΚΗ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ					
		V Emin		V Emax		ζ	
Y	Αρχή	0.04		2.59		0.00	
	Τέλος	0.04		3.43		0.00	
Z	Αρχή	0.04		3.12		0.00	
	Τέλος	0.04		5.77		0.00	
		ΒΑΣΗ (Κρίσιμο)		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΚΟΡΥΦΗ	
Διεύθυνση Σεισμού		Y	Z	Y	Z	Y	Z
Τέμνουσα Υπολογισμού	V Ed (kN)	1.8	2.7	1.8	2.7	1.8	2.7
Στρ. Ροπή Υπολογισμού	T Ed (kNm)	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5
Αντοχή ΧΩΡΙΣ οπλισμό	V Rd,c (kN)	13.7	14.0	12.8	13.1	11.9	12.3
Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	V Rd,max (kN)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Στρεπτική Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	T Rd,max (kNm)	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
T Ed / T Rd,max + V Ed / VRd,max		0.77	1.14	0.77	1.14	0.77	1.14

Καθοριστικοί Συνδυασμοί		3 / 3	0 / 5	5 / 3	0 / 5	0 / 3	0 / 5
Απαίτηση Διατμητικών Συνδετήρων	A sw/s (cm <sup>2</sup> /m)	1.1	1.2	1.1	1.2	1.1	1.2

Ροπές Αντοχής (kNm)		ΒΑΣΗ				ΚΟΡΥΦΗ			
Διεύθυνση Ανύσματος		+y	-y	+z	-z	+y	-y	+z	-z
(min) Ροπή Αντοχής	MRd (kNm)	78	0	141	-2	215	-61	3	-149
(max) Ροπή Αντοχής	MRd (kNm)	224	0	141	-145	215	-224	154	-149
ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ (Φ)									
Κύριος Οπλισμός		<b>6Φ16+4Φ18</b>							
Εσγάρες Ράβδων Κορμού		πλευρά bz							
Κάθετες									
Οριζόντιες									
Κατεύθυνση		z							
Μανδύες Φ / Hcr / H		Φ8/20.00/20.00							
ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΕΡΙΣΦΙΞΗΣ									
Κατεύθυνση		z							
		α	ω wd <sub>s</sub>	ω wd <sub>s</sub>	α	ω wd <sub>s</sub>	ω wd <sub>s</sub>	α	ω wd <sub>s</sub>
Συντελεστές		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΣΤΑΘΜΗ 3							
Τύπος	Αριθμός	Μέλος	Κόμβος		Υψος Hcr (m)		
			αρχής	τέλους			
ΥΠΟΣΤ.	K1	49	49	73	0.66		
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΔΙΑΤΟΜΗΣ							
Τύπος	Γωνία τοποθ.	b y (cm)	b z (cm)				
Ορθογωνικό	0.0	40	55				

### ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Ποιότητα	f ck (MPa)	γ cu	γ cs	max ε c (N,M)	max ε c (N)	f ctm (MPa)	τ rd (MPa)
B160	160.00	1.50	1.00	6.0000	16.000	50.00	70.00

### ΧΑΛΥΒΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ

	Ποιότητα	E s (GPa)	f yk (MPa)	γ su	γ ss	max ε s	Επικάλυψη c(mm)
Οπλισμός κάμψης	STIII	4200.00	2200	1.15	1.00	0.02	20
Συνδετήρες	STI	2400.00	1400	1.15	1.00	0.02	

### ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕ ΟΡΘΗ ΔΥΝΑΜΗ

ΜΕ ΙΚΑΝΟΤΙΚΗ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ ΡΟΠΩΝ							
		Συνδυασμός		ΒΑΣΗ		ΚΟΡΥΦΗ	
Max Ανηγμένη Αξονική	v d	3	5	4.71		3.89	
Αξονική Υπολογισμού	N sd (kN)	3		136.82		119.40	
Ροπή Υπολογισμού	M sd (kNm)			v	z	v	z
		33.15	-25.86	-44.98	34.35		

### ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑ ΒΡΑΧΥΝΣΕΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (0/000)

Βάση Υποστυλώματος						Κορυφή Υποστυλώματος					
Κορ.	Συνδ.	Βραγ/ση	Κορ.	Συνδ.	Βραγ/ση	Κορ.	Συνδ.	Βραγ/ση	Κορ.	Συνδ.	Βραγ/ση
1	0	0.0000	2	2	-1.3076	1	2	-42.5128	2	1	-39.9725
3	2	-32.9657	4	1	-30.4520	3	0	0.0000	4	0	0.0000

### ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ

Τέμνουσα Σεισμού (KN)		ΜΕ ΙΚΑΝΟΤΙΚΗ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ						
		V E min		V E max		ζ		
Y	Αρχή	0.04		2.59		0.00		
	Τέλος	0.04		3.43		0.00		
Z	Αρχή	0.04		3.12		0.00		
	Τέλος	0.04		5.77		0.00		
		ΒΑΣΗ (Κρίσιμο)		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΚΟΡΥΦΗ		
Διεύθυνση Σεισμού		Y	Z	Y	Z	Y	Z	
Τέμνουσα Υπολογισμού		V Ed (kN)	1.8	2.7	1.8	2.7	1.8	2.7
Στρ. Ροπή Υπολογισμού		T Ed (kNm)	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5
Αντοχή ΧΩΡΙΣ οπλισμό		V Rd,c (kN)	13.7	14.0	12.8	13.1	11.9	12.3
Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων		V Rd,max (kN)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Στρεπτική Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων		T Rd,max (kNm)	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0

T Ed / T Rd,max + V Ed / VRd,max		0.77	1.14	0.77	1.14	0.77	1.14
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		3 / 3	0 / 5	5 / 3	0 / 5	0 / 3	0 / 5
Απαίτηση Διατμητικών Συνδετήρων	A sw/s (cm <sup>2</sup> /m)	1.1	1.2	1.1	1.2	1.1	1.2

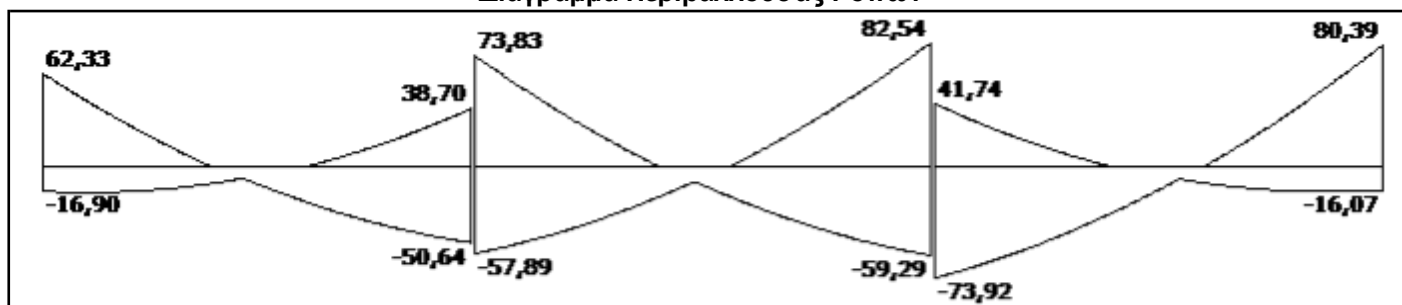


Ροπές Αντοχής (kNm)		ΒΑΣΗ				ΚΟΡΥΦΗ			
Διεύθυνση Ανύσματος		+y	-y	+z	-z	+y	-y	+z	-z
(min) Ροπή Αντοχής	MRd (kNm)	136	0	4	-15	0	-137	14	-0
(max) Ροπή Αντοχής	MRd (kNm)	219	0	95	-106	0	-217	105	-94
ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ (Φ)									
Κύριος Οπλισμός		<b>6Φ16+4Φ18</b>							
Εσχάρες Ράβδων Κορμού		πλευρά bz							
Κάθετες									
Οριζόντιες									
Κατεύθυνση		z							
Μανδύες Φ / Hcr / H		Φ8/20.00/20.00							
ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΕΡΙΣΦΙΞΗΣ									
Κατεύθυνση		z							
		$\alpha$	$\omega w_{d,}$	$\omega w_{d,}$	$\alpha$	$\omega w_{d,}$	$\omega w_{d,}$	$\alpha$	$\omega w_{d,}$
Συντελεστές		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

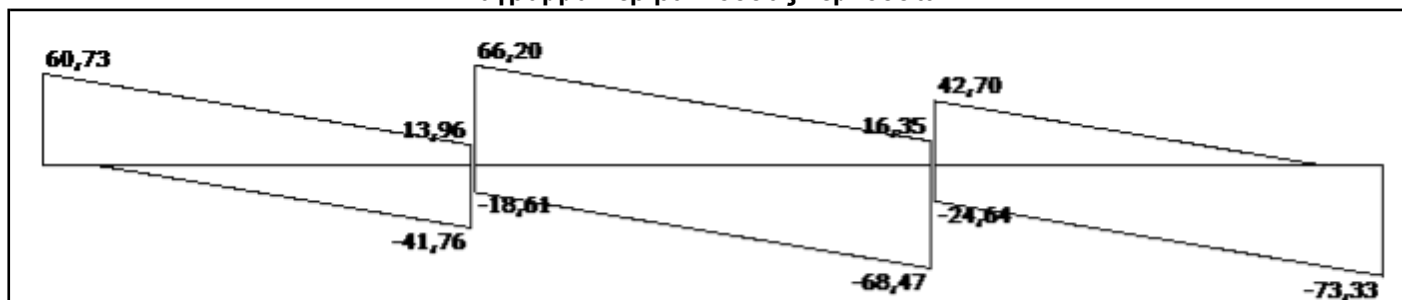
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΟΚΩΝ ΑΝΑ ΣΤΑΘΜΗ (0,1,2,3)

ΣΔ1 ΣΔ2 ΣΔ3 ΣΤΑΘΜΗ 0

Διάγραμμα Περιβάλλουσας Ροπών



Διάγραμμα Περιβάλλουσας Τενουσών



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΟΚΟΥ

Δοκός	Μέλος	Κόμβος		Μήκος L(m)	Πλάτος b w(m)	Ύψος h(m)	Πάχος h f(m)	Πλάτος b m(m)
		αρχής	τέλους					
1	73	6	5	3.02	0.35	0.65		

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Ποιότητα	f ck (MPa)	γ cu	γ cs	max ε c (N,M)	max ε c (N)	f ctm (MPa)	τ rd (MPa)
B160	12.8	1.50	1.00	6.0000	16.000	50.00	70.00

ΧΑΛΥΒΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ

	Ποιότητα	E s (GPa)	f yk (MPa)	γ su	γ ss	max ε s	Επικάλυψη c (mm)
Οπλισμός κάμψης	STIII	4200.00	2200	1.15	1.00	0.02	
Συνδετήρες	STI	2400.00	1400	1.15	1.00	0.02	

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕ ΑΞΟΝΙΚΗ

		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Συνεργαζόμενο Πλάτος	b eff (m)	0.35	0.35	0.35		0.35	0.35
Αξονική Υπολογισμού	N sd (kN)	10.98	10.98		10.98	1.64	10.98
Ροπή Υπολογισμού	M sd	6.23	-0.34		-1.93	3.87	-5.06
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		3(A)	3(A)	(min)	3(A)	2(A)	3(A)
<b>Απαιτήση Οπλισμού</b>	A s (cm <sup>2</sup> )	2.13	1.82	0.00	0.90	2.17	1.34
ανά Παρειά/Καθοριστ. Συνδ	(cm <sup>2</sup> )						

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ

ΜΕ ΙΚΑΝΟΤΙΚΗ ΜΕΓΕΝΘΥΣΗ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ	Αρχή			Τέλος		
	minV sd	maxV sd	ζ	minV sd	maxV sd	ζ
Τέμνουσα Σεισμού (kN)	6.1	3.1	1.99	0.0	0.0	0.00

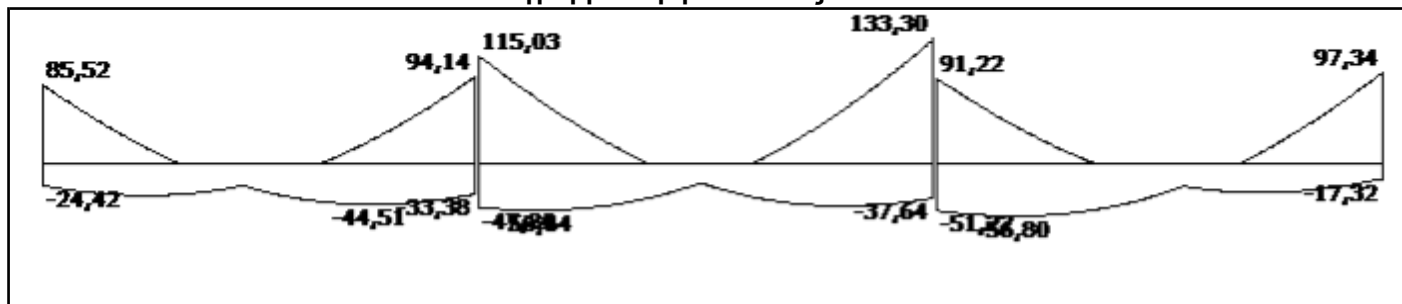
		ΑΡΧΗ (Κρίσιμο)		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΤΕΛΟΣ (Κρίσιμο)		
Τμήματα Δοκού l(m)		1.30		0.42		1.30		
Συμμετοχή Σεισμού		Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	
Τένουσα Υπολογισμού	V Ed (kN)	0.0		0.0		0.0		
Στρ. Ροπή Υπολογισμού	T Ed (kNm)	59.6		0.0		37.8		
Αντοχή ΧΩΡΙΣ οπλισμό	V Rd,c (kN)	34.3		38.9		55.1		
Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	V Rdmax (kN)	0.4		1.3		0.5		
Στρεπτική Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	T Rdmax (kNm)	0.0		0.0		0.0		
T Ed / T Rdmax + V Ed / V Rdmax		0.0		0.0		0.0		
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		0(A)		0(A)		0(A)		
Απαιτούμενη Διατομή								
Συνδετήρες, Δισδιάγωνιοι	A sw/s							
Πρόσθετα Λοξά	(cm <sup>2</sup> )							
<b>ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>								
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ		
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	
Απαιτ. Διατ. Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )	8.13	4.06	4.06	8.13	8.13	4.06	
Τελική Διατ. Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )	10.56	4.02	4.52	10.05	10.56	4.02	
<b>ΠΑΡΕΙΑ</b>								
Απαίτηση	(cm <sup>2</sup> )	0.00						
Τελικός	(cm <sup>2</sup> )	3.14						
<b>ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ</b>								
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ		
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	
Ράβδοι Οπλισμού (Διαμήκεις)	Φ			4Φ12	5Φ16			
Κοινοί Ράβδοι Στηρίξεων								
Ράβδοι Οπλισμού Παρειάς		Αριστερά :		0Φ12	Δεξιά :		0Φ12	
Πρόσθ. Ράβδοι Ρηγμάτωσης								
Συνδετήρες / Ανά (Απόσταση)	Φ/(cm)	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	
Πρόσθ. Λοξά Στηρίξεων	Φ							
<b>ΤΕΛΙΚΗ ΡΟΠΗ ΑΝΤΟΧΗΣ</b>	<b>M Rd</b>	<b>1198.00</b>	<b>469.00</b>	<b>0.00</b>	<b>1143.30</b>	<b>1198.00</b>	<b>469.00</b>	
<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΟΚΟΥ</b>								
Δοκός	Μέλος	Κόμβος		Μήκος L(m)	Πλάτος b w(m)	Ύψος h(m)	Πάχος h f(m)	Πλάτος b m(m)
		αρχής	τέλους					
2	74	5	4	3.22	0.35	0.65		
<b>ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ</b>								
Ποιότητα	f ck (MPa)	γ cu	γ cs	max ε c (N,M)	max ε c (N)	f ctm (MPa)	τ rd (MPa)	
B160	160.00	1.50	1.00	6.0000	16.000	50.00	70.00	
<b>ΧΑΛΥΒΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ</b>								
	Ποιότητα	E s (GPa)	f yk (MPa)	γ su	γ ss	max ε s	Επικάλυψη c (mm)	
Οπλισμός κάμψης	STIII	4200.00	2200	1.15	1.00	0.02	20	
Συνδετήρες	STI	2400.00	1400	1.15	1.00	0.02		

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕ ΑΞΟΝΙΚΗ							
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Συεργαζόμενο Πλάτος	b eff (m)	0.35	0.35	0.35		0.35	0.35
Αξονική Υπολογισμού	N sd (kN)	11.32	1.99	11.32	1.99	1.99	11.32
Ροπή Υπολογισμού	M sd	7.38	-5.79	0.11	-2.08	8.25	-5.93
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		3(A)	2(A)	3(A)	2(A)	2(A)	3(A)
<b>Απαίτηση Οπλισμού</b>	A s (cm <sup>2</sup> )	2.86	3.38	2.42	1.14	5.05	1.87
ανά Παρεία/Καθοριστ.Συνδ	(cm <sup>2</sup> )						
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ							
ΜΕ ΙΚΑΝΟΤΙΚΗ ΜΕΓΕΝΘΥΣΗ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ		Αρχή			Τέλος		
Τέμνουσα Σεισμού (kN)		minV sd	maxV sd	ζ	minV sd	maxV sd	ζ
		6.6	3.3	1.99	0.1	0.1	0.42
		ΑΡΧΗ (Κρίσιμο)		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΤΕΛΟΣ (Κρίσιμο)	
Τμήματα Δοκού l(m)		1.30		0.62		1.30	
Συμμετοχή Σεισμού		Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι
Τέμνουσα Υπολογισμού	V Ed (kN)	0.0		0.0		0.0	
Στρ. Ροπή Υπολογισμού	T Ed (kNm)	64.1		31.1		56.9	
Αντοχή ΧΩΡΙΣ οπλισμό	V Rd,c (kN)	47.0		26.6		58.8	
Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	V Rdmax (kN)	0.2		0.8		0.4	
Στρεπτική Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	T Rdmax (kNm)	0.0		0.0		0.0	
T Ed / T Rdmax + V Ed / V Rdmax		0.0		0.0		0.0	
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		0(A)		0(A)		0(A)	
Απαιτούμενη Διατομή							
Συνδετήρες, Διοδιγώνιοι	A sw/s						
Πρόσθετα Λοξά	(cm <sup>2</sup> )						
ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ							
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Απαιτ. Διατ. Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )	8.13	4.06	4.06	8.13	8.13	4.06
Τελική Διατ. Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )	10.56	4.02	4.52	10.05	10.56	4.02
		ΠΑΡΕΙΑ					
Απαίτηση	(cm <sup>2</sup> )	0.00					
Τελικός	(cm <sup>2</sup> )	3.14					
ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ							
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Ράβδοι Οπλισμού (Διαμήκεις)	Φ			4Φ12	5Φ16		
Κοινοί Ράβδοι Στηρίξεων							
Ράβδοι Οπλισμού Παρείας		Αριστερά :		0Φ12	Δεξιά :		0Φ12
Πρόσθ. Ράβδοι Ρηγμάτωσης							
Συνδετήρες / Ανά (Απόσταση)	Φ/(cm)	Κάθετοι Φ8/20  2	Διοδιγ.	Κάθετοι Φ8/20  2	Διοδιγ.	Κάθετοι Φ8/20  2	Διοδιγ.
Πρόσθ. Λοξά Στηρίξεων	Φ						
<b>ΤΕΛΙΚΗ ΡΟΠΗ ΑΝΤΟΧΗΣ</b>	<b>M Rd</b>	<b>1198.00</b>	<b>469.00</b>	<b>526.50</b>	<b>1143.30</b>	<b>1198.00</b>	<b>469.00</b>

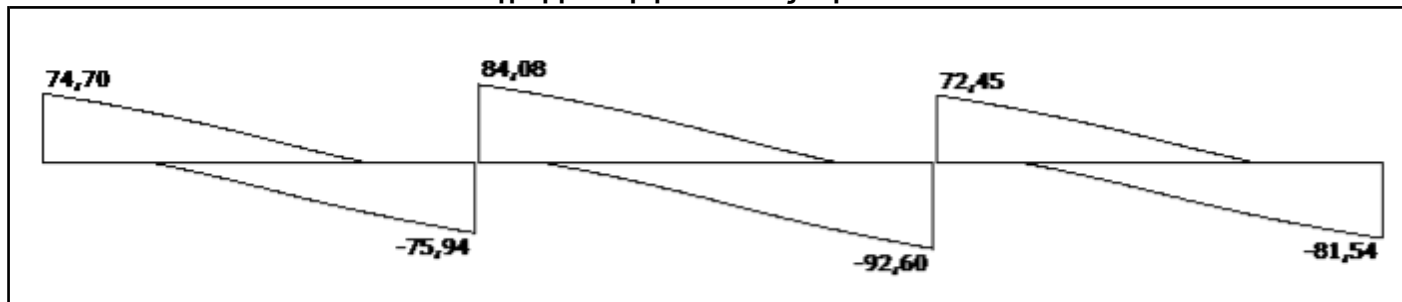
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΟΚΟΥ									
Δοκός	Μέλος	Κόμβος		Μήκος L(m)		Πλάτος b w(m)	Ύψος h(m)	Πάχος h f(m)	Πλάτος b m(m)
		αρχής	τέλους						
3	75	4	3	3.15		0.35	0.65		
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ									
Ποιότητα	f ck (MPa)	γ cu	γ cs	max ε c (N,M)	max ε c (N)	f ctm (MPa)	τ rd (MPa)		
B160	160.00	1.50	1.00	6.0000	16.000	50.00	70.00		
ΧΑΛΥΒΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ									
	Ποιότητα	E s (GPa)	f yk (MPa)	γ su	γ ss	max ε s	Επικάλυψη c (mm)		
Οπλισμός κάμψης	STIII	4200.00	2200	1.15	1.00	0.02	20		
Συνδετήρες	STI	2400.00	1400	1.15	1.00	0.02			
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕ ΑΞΟΝΙΚΗ									
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ			
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω		
Συνεργαζόμενο Πλάτος	b eff (m)	0.35	0.35	0.35		0.35	0.35		
Αξονική Υπολογισμού	N sd (kN)	-0.10	17.63		17.63	17.63	17.63		
Ροπή Υπολογισμού	M sd	4.17	-7.39		-2.90	8.04	-0.22		
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		3(A)	2(A)	(min)	2(A)	2(A)	2(A)		
<b>Απαιτήση Οπλισμού</b>	A s (cm <sup>2</sup> )	2.68	1.81	0.00	1.48	2.24	3.07		
ανά Παρειά/Καθοριστ. Συνδ	(cm <sup>2</sup> )								
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ									
ΜΕ ΙΚΑΝΟΤΙΚΗ ΜΕΓΕΝΘΥΣΗ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ		Αρχή			Τέλος				
Τέμνουσα Σεισμού (kN)		minV sd	maxV sd	ζ	minV sd	maxV sd	ζ		
		6.6	3.3	1.99	0.1	0.4	0.13		
		ΑΡΧΗ (Κρίσιμο)		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΤΕΛΟΣ (Κρίσιμο)			
Τμήματα Δοκού l(m)		1.30		0.55		1.30			
Συμμετοχή Σεισμού		Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι		
Τέμνουσα Υπολογισμού	V Ed (kN)	0.0		0.0		0.0			
Στρ. Ροπή Υπολογισμού	T Ed (kNm)	36.7		0.0		72.0			
Αντοχή ΧΩΡΙΣ οπλισμό	V Rd,c (kN)	70.8		50.7		43.5			
Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	V Rdmax (kN)	0.6		2.1		0.9			
Στρεπτική Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	T Rdmax (kNm)	0.0		0.0		0.0			
T Ed / T Rdmax + V Ed / V Rdmax		0.0		0.0		0.0			
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		0(A)		0(A)		0(A)			
Απαιτούμενη Διατομή									
Συνδετήρες, Δισδιαγώνιοι		A sw/s							
Πρόσθετα Λοξά		(cm <sup>2</sup> )							

ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ							
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Απαιτ. Διατ.Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )	8.13	4.06	4.06	8.13	8.13	4.06
Τελική Διατ.Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )	10.56	4.02	4.52	10.05	10.56	4.02
ΠΑΡΕΙΑ							
Απαίτηση	(cm <sup>2</sup> )	0.00					
Τελικός	(cm <sup>2</sup> )	3.14					
ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ							
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Ράβδοι Οπλισμού (Διαμήκεις))	Φ			4Φ12	5Φ16		
Κοινοί Ράβδοι Στηρίξεων							
Ράβδοι Οπλισμού Παρειάς		Αριστερά :		0Φ12	Δεξιά :		0Φ12
Πρόσθ.Ράβδοι Ρηγμάτωσης							
Συνδετήρες / Ανά (Απόσταση)	Φ/(cm)	Κάθετοι	Δισδιάγ.	Κάθετοι	Δισδιάγ.	Κάθετοι	Δισδιάγ.
Πρόσθ. Λοξά Στηρίξεων	Φ	Φ8/20  2		Φ8/20  2		Φ8/20  2	
<b>ΤΕΛΙΚΗ ΡΟΠΗ ΑΝΤΟΧΗΣ</b>	<b>M Rd</b>	<b>1198.00</b>	<b>469.00</b>	<b>0.00</b>	<b>1143.30</b>	<b>1198.00</b>	<b>469.00</b>

Διάγραμμα Περιβάλλουσας Ροπών



Διάγραμμα Περιβάλλουσας Τεμνουσών



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΟΚΟΥ

Δοκός	Μέλος	Κόμβος		Μήκος L(m)	Πλάτος b w(m)	Ύψος h(m)	Πάχος h f(m)	Πλάτος b m(m)
		αρχής	τέλους					
1	106	30	29	4.30	0.35	0.65		

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Ποιότητα	f ck (MPa)	γ cu	γ cs	max ε c (N,M)	max ε c (N)	f ctm (MPa)	τ rd (MPa)
B160	160.00	1.50	1.00	6.0000	16.000	50.00	70.00

ΧΑΛΥΒΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ

	Ποιότητα	E s (GPa)	f yk (MPa)	γ su	γ ss	max ε s	Επικάλυψη c (mm)
Οπλισμός κάμψης	STIII	4200.00	2200	1.15	1.00	0.02	20
Συνδετήρες	STI	2400.00	1400	1.15	1.00	0.02	

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕ ΑΞΟΝΙΚΗ

		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Συνεργαζόμενο Πλάτος	b eff (m)	0.35	0.35	0.35		0.35	0.35
Αξονική Υπολογισμού	N sd (kN)						
Ροπή Υπολογισμού	M sd	8.55	-3.49	1.16	-4.36	9.41	-4.45
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		3(A)	2(A)	2(A)	3(A)	2(A)	3(A)
<b>Απαιτήση Οπλισμού</b>	A s (cm <sup>2</sup> )	5.59	2.22	0.87	3.36	6.18	2.85
ανά Παρεία/Καθοριστ. Συνδ	(cm <sup>2</sup> )						

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ

ΜΕ ΙΚΑΝΟΤΙΚΗ ΜΕΓΕΝΘΥΣΗ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ	Αρχή			Τέλος		
Τέμνουσα Σεισμού (kN)	minV sd	maxV sd	ζ	minV sd	maxV sd	ζ
	7.5	3.8	1.99	0.5	0.5	0.89

		ΑΡΧΗ (Κρίσιμο)		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΤΕΛΟΣ (Κρίσιμο)		
Τμήματα Δοκού l(m)		1.30		1.70		1.30		
Συμμετοχή Σεισμού		Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	
Τέμνουσα Υπολογισμού	V Ed (kN)	0.0		0.0		0.0		
Στρ. Ροπή Υπολογισμού	T Ed (kNm)	55.7		16.8		58.9		
Αντοχή ΧΩΡΙΣ οπλισμό	V Rd,c (kN)	33.3		34.9		38.2		
Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	V Rdmax (kN)	0.1		0.3		0.1		
Στρεπτική Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	T Rdmax (kNm)	0.0		0.0		0.0		
T Ed / T Rdmax + V Ed / V Rdmax		0.0		0.0		0.0		
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		0(A)		0(A)		0(A)		
Απαιτούμενη Διατομή								
Συνδετήρες, Δισδιάγωνιοι	A sw/s							
Πρόσθετα Λοξά	(cm <sup>2</sup> )							
<b>ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>								
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ		
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	
Απαιτ. Διατ. Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )	8.13	4.06	4.06	8.13	8.13	4.06	
Τελική Διατ. Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )	9.14	4.62	4.52	9.24	18.28	4.62	
ΠΑΡΕΙΑ								
Απαιτήση	(cm <sup>2</sup> )	0.00						
Τελικός	(cm <sup>2</sup> )	2.67						
<b>ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ</b>								
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ		
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	
Ράβδοι Οπλισμού (Διαμήκεις)	Φ			4Φ12	6Φ14			
Κοινοί Ράβδοι Στηρίξεων								
Ράβδοι Οπλισμού Παρειάς		Αριστερά :		0Φ12	Δεξιά :		0Φ12	
Πρόσθ. Ράβδοι Ρηγμάτωσης								
Συνδετήρες / Ανά (Απόσταση)	Φ/(cm)	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	
Πρόσθ. Λοξά Στηρίξεων	Φ							
<b>ΤΕΛΙΚΗ ΡΟΠΗ ΑΝΤΟΧΗΣ</b>	<b>M Rd</b>	<b>1043.60</b>	<b>537.20</b>	<b>526.50</b>	<b>1053.90</b>	<b>2002.40</b>	<b>537.20</b>	
<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΟΚΟΥ</b>								
Δοκός	Μέλος	Κόμβος		Μήκος L(m)	Πλάτος b w(m)	Ύψος h(m)	Πάχος h f(m)	Πλάτος b m(m)
		αρχής	τέλους					
2	107	29	28	4.50	0.35	0.65		
<b>ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ</b>								
Ποιότητα	f ck (MPa)	γ cu	γ cs	max ε c (N,M)	max ε c (N)	f ctm (MPa)	τ rd (MPa)	
B160	160.00	1.50	1.00	6.0000	16.000	50.00	70.00	
<b>ΧΑΛΥΒΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ</b>								
	Ποιότητα	E s (GPa)	f yk (MPa)	γ su	γ ss	max ε s	Επικάλυψη c (mm)	
Οπλισμός κάμψης	STIII	4200.00	2200	1.15	1.00	0.02	20	
Συνδετήρες	STI	2400.00	1400	1.15	1.00	0.02		

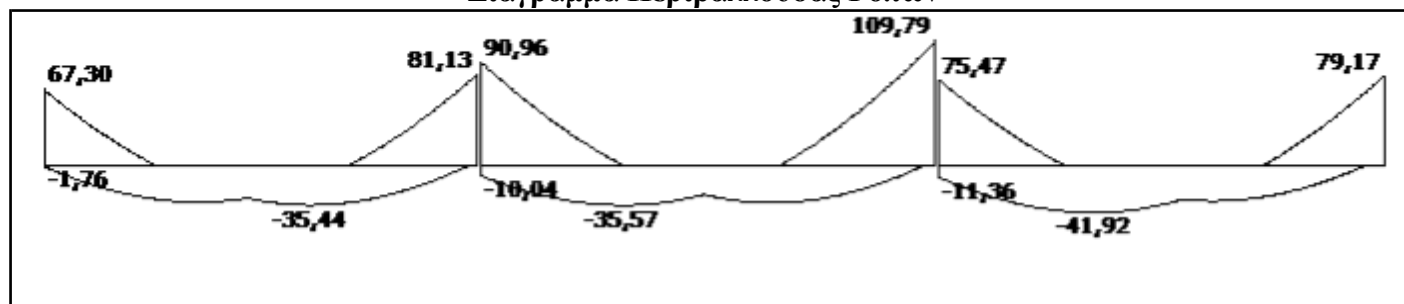


ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕ ΑΞΟΝΙΚΗ							
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Συεργαζόμενο Πλάτος	b eff (m)	0.35	0.35	0.35		0.35	0.35
Αξονική Υπολογισμού	N sd (kN)						
Ροπή Υπολογισμού	M sd	11.50	-5.06	2.96	-4.52	13.33	-4.62
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		3(A)	2(A)	2(A)	2(A)	2(A)	3(A)
<b>Απαίτηση Οπλισμού</b>	A s (cm <sup>2</sup> )	7.61	3.25	2.25	3.49	8.86	2.96
ανά Παρειά/Καθοριστ.Συνδ	(cm <sup>2</sup> )						
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ							
ΜΕ ΙΚΑΝΟΤΙΚΗ ΜΕΓΕΝΘΥΣΗ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ		Αρχή			Τέλος		
Τέμνουσα Σεισμού (kN)		minV sd	maxV sd	ζ	minV sd	maxV sd	ζ
		8.4	4.2	1.99	1.3	2.2	0.59
		ΑΡΧΗ (Κρίσιμο)		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΤΕΛΟΣ (Κρίσιμο)	
Τμήματα Δοκού l(m)		1.30		1.90		1.30	
Συμμετοχή Σεισμού		Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι
Τέμνουσα Υπολογισμού	V Ed (kN)	0.0		0.0		0.0	
Στρ. Ροπή Υπολογισμού	T Ed (kNm)	66.5		28.0		72.0	
Αντοχή ΧΩΡΙΣ οπλισμό	V Rd,c (kN)	41.1		35.6		39.0	
Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	V Rdmax (kN)	0.0		0.2		0.1	
Στρεπτική Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	T Rdmax (kNm)	0.0		0.0		0.0	
T Ed / T Rdmax + V Ed / V Rdmax		0.0		0.0		0.0	
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		0(A)		0(A)		0(A)	
Απαιτούμενη Διατομή							
Συνδετήρες, Δισδιαγώνιοι	A sw/s						
Πρόσθετα Λοξά	(cm <sup>2</sup> )						
ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ							
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Απαιτ. Διατ.Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )	8.13	4.06	4.06	8.13	8.86	4.43
Τελική Διατ.Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )	18.28	4.62	4.52	9.24	18.28	4.62
		ΠΑΡΕΙΑ					
Απαίτηση	(cm <sup>2</sup> )	0.00					
Τελικός	(cm <sup>2</sup> )	2.67					
ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ							
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Ράβδοι Οπλισμού (Διαμήκεις)	Φ			4Φ12	6Φ14		
Κοινοί Ράβδοι Στηρίξεων							
Ράβδοι Οπλισμού Παρειάς		Αριστερά :		0Φ12	Δεξιά :		0Φ12
Πρόσθ.Ράβδοι Ρηγμάτωσης							
Συνδετήρες / Ανά (Απόσταση)	Φ/(cm)	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.
Πρόσθ. Λοξά Στηρίξεων	Φ						
<b>ΤΕΛΙΚΗ ΡΟΠΗ ΑΝΤΟΧΗΣ</b>	<b>M Rd</b>	<b>2002.40</b>	<b>537.20</b>	<b>526.50</b>	<b>1053.90</b>	<b>2002.40</b>	<b>537.20</b>

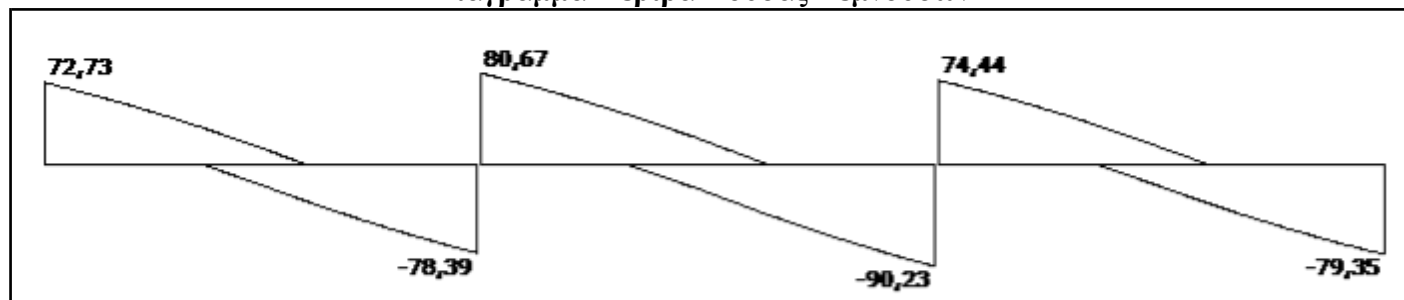
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΟΚΟΥ									
Δοκός	Μέλος	Κόμβος		Μήκος L(m)		Πλάτος b w(m)	Ύψος h(m)	Πάχος h f(m)	Πλάτος b m(m)
		αρχής	τέλους						
3	108	28	27	4.40		0.35	0.65		
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ									
Ποιότητα	f ck (MPa)	γ cu	γ cs	max ε c (N,M)	max ε c (N)	f ctm (MPa)	τ rd (MPa)		
B160	160.00	1.50	1.00	6.0000	16.000	50.00	70.00		
ΧΑΛΥΒΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ									
	Ποιότητα	E s (GPa)	f yk (MPa)	γ su	γ ss	max ε s	Επικάλυψη c (mm)		
Οπλισμός κάμψης	STIII	4200.00	2200	1.15	1.00	0.02	20		
Συνδετήρες	STI	2400.00	1400	1.15	1.00	0.02			
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕ ΑΞΟΝΙΚΗ									
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ			
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω		
Συνεργαζόμενο Πλάτος	b eff (m)	0.35	0.35	0.35		0.35	0.35		
Αξονική Υπολογισμού	N sd (kN)								
Ροπή Υπολογισμού	M sd	9.12	-5.68	1.29	-5.39	9.73	-3.19		
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		3(A)	2(A)	3(A)	2(A)	2(A)	3(A)		
<b>Απαιτήση Οπλισμού</b>	A s (cm <sup>2</sup> )	5.98	3.66	0.96	4.18	6.40	2.02		
ανά Παρειά/Καθοριστ. Συνδ	(cm <sup>2</sup> )								
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ									
ΜΕ ΙΚΑΝΟΤΙΚΗ ΜΕΓΕΝΘΥΣΗ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ		Αρχή			Τέλος				
Τέμνουσα Σεισμού (kN)		minV sd	maxV sd	ζ	minV sd	maxV sd	ζ		
		8.4	4.2	1.99	1.3	2.2	0.59		
		ΑΡΧΗ (Κρίσιμο)		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΤΕΛΟΣ (Κρίσιμο)			
Τμήματα Δοκού l(m)		1.30		1.80		1.30			
Συμμετοχή Σεισμού		Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι		
Τέμνουσα Υπολογισμού	V Ed (kN)	0.0		0.0		0.0			
Στρ. Ροπή Υπολογισμού	T Ed (kNm)	57.9		17.8		60.1			
Αντοχή ΧΩΡΙΣ οπλισμό	V Rd,c (kN)	43.9		39.4		31.7			
Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	V Rdmax (kN)	0.3		1.1		0.5			
Στρεπτική Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	T Rdmax (kNm)	0.0		0.0		0.0			
T Ed / T Rdmax + V Ed / V Rdmax		0.0		0.0		0.0			
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		0(A)		0(A)		0(A)			
Απαιτούμενη Διατομή									
Συνδετήρες, Δισδιαγώνιοι	A sw/s								
Πρόσθετα Λοξά	(cm <sup>2</sup> )								

ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ							
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Απαιτ. Διατ.Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )	8.13	4.06	4.06	8.13	8.13	4.06
Τελική Διατ.Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )	18.28	4.62	4.52	9.24	9.14	4.62
ΠΑΡΕΙΑ							
Απαίτηση	(cm <sup>2</sup> )	0.00					
Τελικός	(cm <sup>2</sup> )	2.67					
ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ							
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Ράβδοι Οπλισμού (Διαμήκεις)	Φ			4Φ12	6Φ14		
Κοινοί Ράβδοι Στηρίξεων							
Ράβδοι Οπλισμού Παρειάς		Αριστερά :		0Φ12	Δεξιά :		0Φ12
Πρόσθ.Ράβδοι Ρηγμάτωσης							
Συνδετήρες / Ανά (Απόσταση)	Φ/(cm)	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.
Πρόσθ. Λοξά Στηρίξεων	Φ						
<b>ΤΕΛΙΚΗ ΡΟΠΗ ΑΝΤΟΧΗΣ</b>	<b>M Rd</b>	<b>2002.40</b>	<b>537.20</b>	<b>526.50</b>	<b>1053.90</b>	<b>1043.60</b>	<b>537.20</b>

## Διάγραμμα Περιβάλλουσας Ροπών



## Διάγραμμα Περιβάλλουσας Τεμνουσών



## ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΟΚΟΥ

Δοκός	Μέλος	Κόμβος		Μήκος L(m)	Πλάτος b w(m)	Ύψος h(m)	Πάχος h f(m)	Πλάτος b m(m)
		αρχής	τέλους					
1	139	54	53	4.30	0.35	0.65		

## ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Ποιότητα	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>cu</sub>	γ <sub>cs</sub>	max ε <sub>c</sub> (N,M)	max ε <sub>c</sub> (N)	f <sub>ctm</sub> (MPa)	τ <sub>rd</sub> (MPa)
B160	160.00	1.50	1.00	6.0000	16.000	50.00	70.00

## ΧΑΛΥΒΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ

	Ποιότητα	E <sub>s</sub> (GPa)	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>su</sub>	γ <sub>ss</sub>	max ε <sub>s</sub>	Επικάλυψη c (mm)
Οπλισμός κάμψης	STIII	4200.00	2200	1.15	1.00	0.02	20
Συνδετήρες	STI	2400.00	1400	1.15	1.00	0.02	

## ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕ ΑΞΟΝΙΚΗ

		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Συνεργαζόμενο Πλάτος	b <sub>eff</sub> (m)	0.35	0.35	0.35		0.35	0.35
Αξονική Υπολογισμού	N <sub>sd</sub> (kN)						
Ροπή Υπολογισμού	M <sub>sd</sub>	6.73	-3.20		-3.54	8.11	-3.36
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		3(A)	2(A)	(min)	3(A)	2(A)	3(A)
Απαιτήση Οπλισμού	A <sub>s</sub> (cm <sup>2</sup> )	4.36	2.03	0.00	2.72	5.29	2.13
ανά Παρεία/Καθοριστ.Συνδ	(cm <sup>2</sup> )						

## ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ

ΜΕ ΙΚΑΝΟΤΙΚΗ ΜΕΓΕΝΘΥΣΗ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ	Αρχή			Τέλος		
	minV <sub>sd</sub>	maxV <sub>sd</sub>	ζ	minV <sub>sd</sub>	maxV <sub>sd</sub>	ζ
Τέμνουσα Σεισμού (kN)	7.3	3.7	1.99	0.3	0.6	0.46

		ΑΡΧΗ (Κρίσιμο)		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΤΕΛΟΣ (Κρίσιμο)		
Τμήματα Δοκού l(m)		1.30		1.70		1.30		
Συμμετοχή Σεισμού		Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	
Τέμνουσα Υπολογισμού	V Ed (kN)	0.0		0.0		0.0		
Στρ. Ροπή Υπολογισμού	T Ed (kNm)	48.4		15.0		54.0		
Αντοχή ΧΩΡΙΣ οπλισμό	V Rd,c (kN)	31.8		31.0		32.6		
Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	V Rdmax (kN)	0.0		0.0		0.0		
Στρεπτική Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	T Rdmax (kNm)	0.0		0.0		0.0		
T Ed / T Rdmax + V Ed / V Rdmax		0.0		0.0		0.0		
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		0(A)		0(A)		0(A)		
Απαιτούμενη Διατομή								
Συνδετήρες, Δισδιαγώνιοι	A sw/s							
Πρόσθετα Λοξά	(cm <sup>2</sup> )							
<b>ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>								
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ		
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	
Απαιτ. Διατ. Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )	8.13	4.06	4.06	8.13	8.13	4.06	
Τελική	A s (cm <sup>2</sup> )	9.14	4.62	4.52	9.24	18.28	4.62	
<b>ΠΑΡΕΙΑ</b>								
Απαίτηση	(cm <sup>2</sup> )	0.00						
Τελικός	(cm <sup>2</sup> )	2.67						
<b>ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ</b>								
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ		
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	
Ράβδοι Οπλισμού (Διαμήκεις)	Φ			4Φ12	6Φ14			
Κοινοί Ράβδοι Στηρίξεων								
Ράβδοι Οπλισμού Παρειάς		Αριστερά :		0Φ12	Δεξιά :		0Φ12	
Πρόσθ. Ράβδοι Ρηγμάτωσης								
Συνδετήρες / Ανά (Απόσταση)	Φ/(cm)	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	
Πρόσθ. Λοξά Στηρίξεων	Φ							
<b>ΤΕΛΙΚΗ ΡΟΠΗ</b>	<b>M Rd</b>	<b>1043.60</b>	<b>537.20</b>	<b>0.00</b>	<b>1053.90</b>	<b>2002.40</b>	<b>537.20</b>	
<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΟΚΟΥ</b>								
Δοκός	Μέλος	Κόμβος		Μήκος L(m)	Πλάτος b w(m)	Ύψος h(m)	Πάχος h f(m)	Πλάτος b m(m)
		αρχής	τέλους					
2	140	53	52	4.50	0.35	0.65		
<b>ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ</b>								
Ποιότητα	f ck (MPa)	γ cu	γ cs	max ε c (N,M)	max ε c (N)	f ctm (MPa)	τ rd (MPa)	
B160	160.00	1.50	1.00	6.0000	16.000	50.00	70.00	
<b>ΧΑΛΥΒΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ</b>								
	Ποιότητα	E s (GPa)	f yk (MPa)	γ su	γ ss	max ε s	Επικάλυψη c (mm)	
Οπλισμός κάμψης	STIII	4200.00	2200	1.15	1.00	0.02	20	
Συνδετήρες	STI	2400.00	1400	1.15	1.00	0.02		

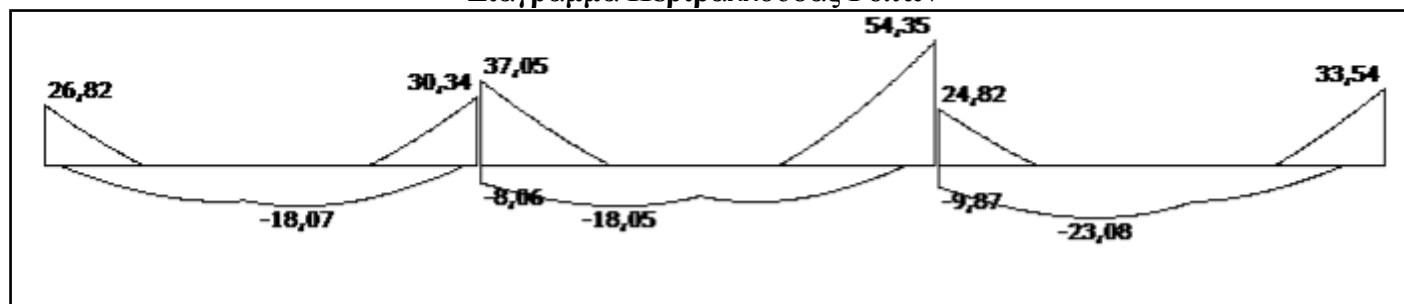
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕ ΑΞΟΝΙΚΗ							
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Συνεργαζόμενο Πλάτος	b eff (m)	0.35	0.35	0.35		0.35	0.35
Αξονική Υπολογισμού	N sd						
Ροπή Υπολογισμού	M sd	9.10	-3.54	1.34	-3.56	10.98	-3.20
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		3(A)	2(A)	2(A)	2(A)	2(A)	3(A)
<b>Απαίτηση Οπλισμού</b>	A s	5.96	2.25	1.01	2.73	7.25	2.03
ανά Παρεία/Καθοριστ. Συνδ	(cm <sup>2</sup> )						
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ							
ΜΕ ΙΚΑΝΟΤΙΚΗ ΜΕΓΕΝΘΥΣΗ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ		Αρχή			Τέλος		
Τέμνουσα Σεισμού (kN)		minV sd	maxV sd	ζ	minV sd	maxV sd	ζ
		8.1	4.1	1.99	0.8	1.6	0.48
		ΑΡΧΗ (Κρίσιμο)		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΤΕΛΟΣ (Κρίσιμο)	
Τμήματα Δοκού l(m)		1.30		1.90		1.30	
Συμμετοχή Σεισμού		Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι
Τέμνουσα Υπολογισμού	V Ed (kN)	0.0		0.0		0.0	
Στρ. Ροπή Υπολογισμού	T Ed (kNm)	57.8		18.2		64.6	
Αντοχή ΧΩΡΙΣ οπλισμό	V Rd,c (kN)	33.6		31.1		31.8	
Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	V Rdmax (kN)	0.0		0.2		0.1	
Στρεπτική Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	T Rdmax (kNm)	0.0		0.0		0.0	
T Ed / T Rdmax + V Ed / V Rdmax		0.0		0.0		0.0	
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		0(A)		0(A)		0(A)	
Απαιτούμενη Διατομή							
Συνδετήρες, Δισδιάγониοι	A sw/s						
Πρόσθετα Λοξά	(cm <sup>2</sup> )						
ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ							
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Απαιτ. Διατ. Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )	8.13	4.06	4.06	8.13	8.13	4.06
Τελική	A s (cm <sup>2</sup> )	18.28	4.62	4.52	9.24	18.28	4.62
		ΠΑΡΕΙΑ					
Απαίτηση	(cm <sup>2</sup> )	0.00					
Τελικός	(cm <sup>2</sup> )	2.67					
ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ							
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Ράβδοι Οπλισμού (Διαμήκεις)	Φ			4Φ12	6Φ14		
Κοινοί Ράβδοι Στηρίξεων							
Ράβδοι Οπλισμού Παρείας		Αριστερά :		0Φ12	Δεξιά :		0Φ12
Πρόσθ. Ράβδοι Ρηγμάτωσης							
Συνδετήρες / Ανά (Απόσταση)	Φ/(cm)	Κάθετοι	Δισδιάγ.	Κάθετοι	Δισδιάγ.	Κάθετοι	Δισδιάγ.
		Φ8/20  2		Φ8/20  2		Φ8/20  2	
Πρόσθ. Λοξά Στηρίξεων	Φ						
<b>ΤΕΛΙΚΗ ΡΟΠΗ</b>	<b>M Rd</b>	<b>2002.40</b>	<b>537.20</b>	<b>526.50</b>	<b>1053.90</b>	<b>2002.40</b>	<b>537.20</b>

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΟΚΟΥ									
Δοκός	Μέλος	Κόμβος		Μήκος L(m)		Πλάτος b w(m)	Ύψος h(m)	Πάχος h f(m)	Πλάτος b m(m)
		αρχής	τέλους						
3	141	52	51	4.40		0.35	0.65		
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ									
Ποιότητα	f ck (MPa)	γ cu	γ cs	max ε c (N,M)	max ε c (N)	f ctm (MPa)	τ rd (MPa)		
B160	160.00	1.50	1.00	6.0000	16.000	50.00	70.00		
ΧΑΛΥΒΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ									
	Ποιότητα	E s (GPa)	f yk (MPa)	γ su	γ ss	max ε s	Επικάλυψη c (mm)		
Οπλισμός κάμψης	STIII	4200.00	2200	1.15	1.00	0.02	20		
Συνδετήρες	STI	2400.00	1400	1.15	1.00	0.02			
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕ ΑΞΟΝΙΚΗ									
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ			
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω		
Συνεργαζόμενο Πλάτος	b eff (m)	0.35	0.35	0.35		0.35	0.35		
Αξονική Υπολογισμού	N sd (kN)								
Ροπή Υπολογισμού	M sd	7.55	-4.12		-4.19	7.92	-2.98		
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		3(A)	2(A)	(min)	2(A)	2(A)	3(A)		
<b>Απαιτήση Οπλισμού</b>	A s (cm <sup>2</sup> )	4.91	2.63	0.00	3.23	5.16	1.88		
ανά Παρειά/Καθοριστ.Συνδ	(cm <sup>2</sup> )								
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ									
ΜΕ ΙΚΑΝΟΤΙΚΗ ΜΕΓΕΝΘΥΣΗ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ		Αρχή				Τέλος			
Τέμνουσα Σεισμού (kN)		minV sd	maxV sd	ζ	minV sd	maxV sd	ζ		
		8.1	4.1	1.99	0.7	1.5	0.48		
		ΑΡΧΗ (Κρίσιμο)		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΤΕΛΟΣ (Κρίσιμο)			
Τμήματα Δοκού l(m)		1.30		1.80		1.30			
Συμμετοχή Σεισμού		Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι		
Τέμνουσα Υπολογισμού	V Ed (kN)	0.0		0.0		0.0			
Στρ. Ροπή Υπολογισμού	T Ed (kNm)	51.7		17.7		53.2			
Αντοχή ΧΩΡΙΣ οπλισμό	V Rd,c (kN)	36.6		34.1		30.5			
Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	V Rdmax (kN)	0.4		1.2		0.5			
Στρεπτική Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	T Rdmax (kNm)	0.0		0.0		0.0			
T Ed / T Rdmax + V Ed / V Rdmax		0.0		0.0		0.0			
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		0(A)		0(A)		0(A)			
Απαιτούμενη Διατομή									
Συνδετήρες, Δισδιαγώνιοι		A sw/s							
Πρόσθετα Λοξά		(cm <sup>2</sup> )							

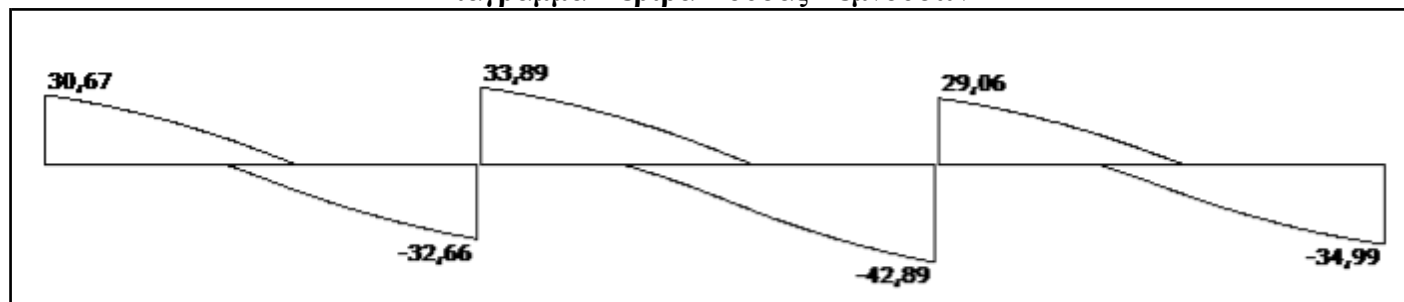
ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ								
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ		
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	
Απαιτ. Διατ.Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )	8.13	4.06	4.06	8.13	8.13	4.06	
Τελική	A s (cm <sup>2</sup> )	18.28	4.62	4.52	9.24	9.14	4.62	
<b>ΠΑΡΕΙΑ</b>								
Απαίτηση	(cm <sup>2</sup> )	0.00						
Τελικός	(cm <sup>2</sup> )	2.67						
ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ								
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ		
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	
Ράβδοι Οπλισμού (Διαμήκεις)	Φ			4Φ12	6Φ14			
Κοινοί Ράβδοι Στηρίξεων								
Ράβδοι Οπλισμού Παρειάς		Αριστερά :		0Φ12	Δεξιά :		0Φ12	
Πρόσθ.Ράβδοι Ρηγμάτωσης								
Συνδετήρες / Ανά (Απόσταση)	Φ/(cm)	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	
Πρόσθ. Λοξά Στηρίξεων	Φ							
<b>ΤΕΛΙΚΗ ΡΟΠΗ</b>	<b>M Rd</b>	<b>2002.40</b>	<b>537.20</b>	<b>0.00</b>	<b>1053.90</b>	<b>1043.60</b>	<b>537.20</b>	



## Διάγραμμα Περιβάλλουσας Ροπών



## Διάγραμμα Περιβάλλουσας Τεμνουσών



## ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΟΚΟΥ

Δοκός	Μέλος	Κόμβος		Μήκος L(m)	Πλάτος b w(m)	Ύψος h(m)	Πάχος h f(m)	Πλάτος b m(m)
		αρχής	τέλους					
1	172	78	77	4.30	0.35	0.65		

## ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Ποιότητα	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>cu</sub>	γ <sub>cs</sub>	max ε <sub>c</sub> (N,M)	max ε <sub>c</sub> (N)	f <sub>ctm</sub> (MPa)	τ <sub>rd</sub> (MPa)
B160	160.00	1.50	1.00	6.0000	16.000	50.00	70.00

## ΧΑΛΥΒΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ

	Ποιότητα	E <sub>s</sub> (GPa)	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>su</sub>	γ <sub>ss</sub>	max ε <sub>s</sub>	Επικάλυψη c (mm)
Οπλισμός κάμψης	STIII	4200.00	2200	1.15	1.00	0.02	20
Συνδετήρες	STI	2400.00	1400	1.15	1.00	0.02	

## ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕ ΑΞΟΝΙΚΗ

		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Συνεργαζόμενο Πλάτος	b <sub>eff</sub> (m)	0.35	0.35	0.35		0.35	0.35
Αξονική Υπολογισμού	N <sub>sd</sub> (kN)						
Ροπή Υπολογισμού	M <sub>sd</sub>	2.68	-1.45		-1.81	3.03	-1.65
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		3(A)	2(A)	(min)	3(A)	2(A)	3(A)
Απαιτήση Οπλισμού	A <sub>s</sub> (cm <sup>2</sup> )	1.69	0.90	0.00	1.36	1.92	1.03
ανά Παρειά/Καθοριστ.Συνδ	(cm <sup>2</sup> )						

## ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ

ΜΕ ΙΚΑΝΟΤΙΚΗ ΜΕΓΕΝΘΥΣΗ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ	Αρχή			Τέλος		
Τέμνουσα Σεισμού (kN)	minV <sub>sd</sub>	maxV <sub>sd</sub>	ζ	minV <sub>sd</sub>	maxV <sub>sd</sub>	ζ
	3.1	1.5	1.99	0.0	0.0	0.00

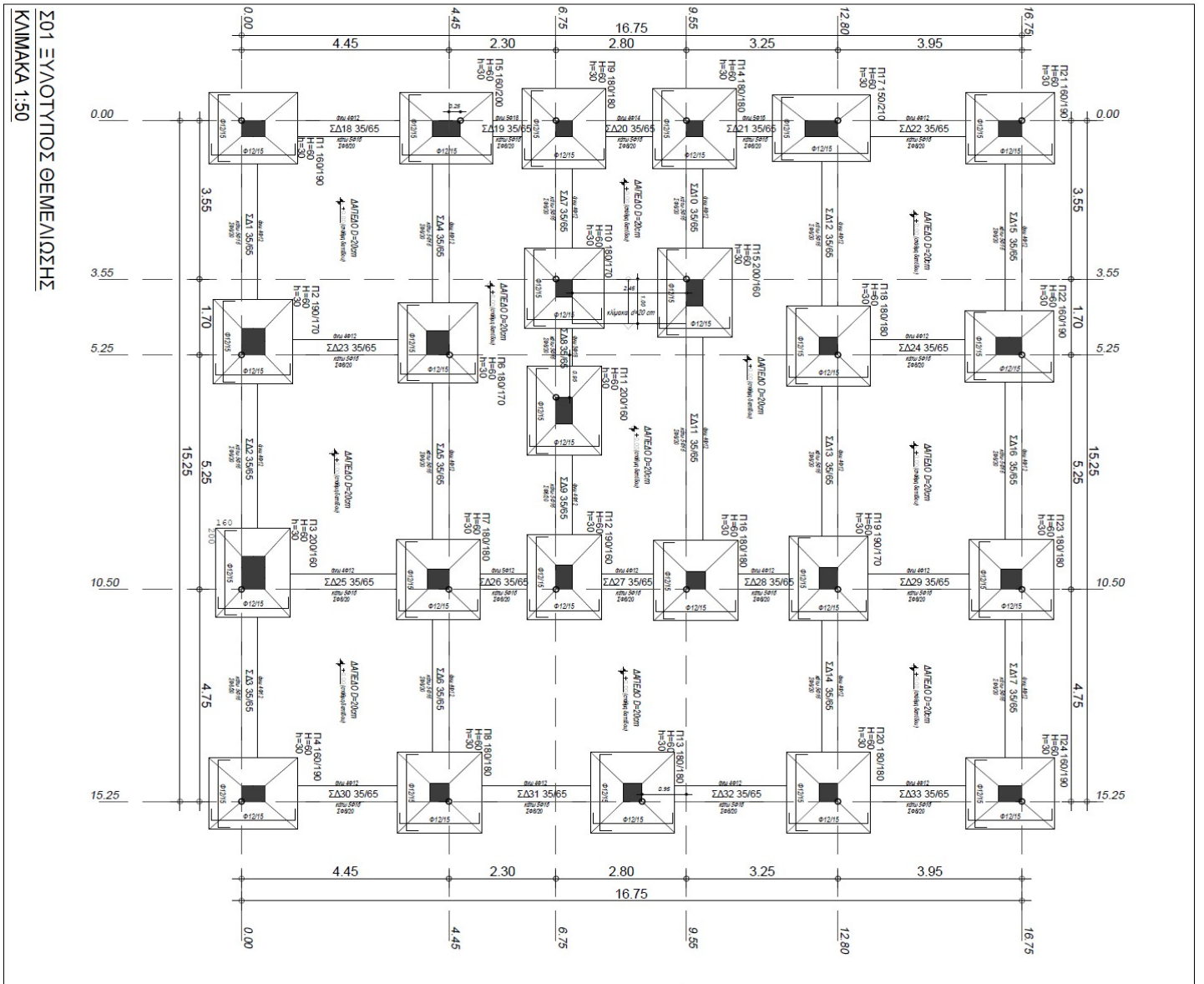
		ΑΡΧΗ (Κρίσιμο)		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΤΕΛΟΣ (Κρίσιμο)		
Τμήματα Δοκού l(m)		1.30		1.70		1.30		
Συμμετοχή Σεισμού		Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	
Τέμνουσα Υπολογισμού	V Ed (kN)	0.0		0.0		0.0		
Στρ. Ροπή Υπολογισμού	T Ed (kNm)	28.8		15.0		30.8		
Αντοχή ΧΩΡΙΣ οπλισμό	V Rd,c (kN)	20.6		21.4		22.1		
Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	V Rdmax (kN)	0.1		0.4		0.2		
Στρεπτική Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	T Rdmax (kNm)	0.0		0.0		0.0		
T Ed / T Rdmax + V Ed / V Rdmax		0.0		0.0		0.0		
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		0(A)		0(A)		0(A)		
Απαιτούμενη Διατομή								
Συνδετήρες, Δισδιάγониοι	A sw/s							
Πρόσθετα Λοξά	(cm <sup>2</sup> )							
<b>ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>								
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ		
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	
Απαιτ. Διατ. Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )	8.13	4.06	4.06	8.13	8.13	4.06	
Τελική	A s (cm <sup>2</sup> )	9.14	4.62	4.52	9.24	18.28	4.62	
<b>ΠΑΡΕΙΑ</b>								
Απαίτηση	(cm <sup>2</sup> )	0.00						
Τελικός	(cm <sup>2</sup> )	2.67						
<b>ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ</b>								
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ		
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	
Ράβδοι Οπλισμού (Διαμήκεις)	Φ			4Φ12	6Φ14			
Κοινοί Ράβδοι Στηρίξεων								
Ράβδοι Οπλισμού Παρειάς		Αριστερά :		0Φ12	Δεξιά :		0Φ12	
Πρόσθ. Ράβδοι Ρηγμάτωσης								
Συνδετήρες / Ανά (Απόσταση)	Φ/(cm)	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	
Πρόσθ. Λοξά Στηρίξεων	Φ							
<b>ΤΕΛΙΚΗ ΡΟΠΗ</b>	<b>M Rd</b>	<b>1043.60</b>	<b>537.20</b>	<b>0.00</b>	<b>1053.90</b>	<b>2002.40</b>	<b>537.20</b>	
<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΟΚΟΥ</b>								
Δοκός	Μέλος	Κόμβος		Μήκος L(m)	Πλάτος b w(m)	Ύψος h(m)	Πάχος h f(m)	Πλάτος b m(m)
		αρχής	τέλους					
2	173	77	76	4.50	0.35	0.65		
<b>ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ</b>								
Ποιότητα	f ck (MPa)	γ cu	γ cs	max ε c (N,M)	max ε c (N)	f ctm (MPa)	τ rd (MPa)	
B160	160.00	1.50	1.00	6.0000	16.000	50.00	70.00	
<b>ΧΑΛΥΒΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ</b>								
	Ποιότητα	E s (GPa)	f yk (MPa)	γ su	γ ss	max ε s	Επικάλυψη c (mm)	
Οπλισμός κάμψης	STIII	4200.00	2200	1.15	1.00	0.02	20	
Συνδετήρες	STI	2400.00	1400	1.15	1.00	0.02		

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕ ΑΞΟΝΙΚΗ							
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Συνεργαζόμενο Πλάτος	b eff (m)	0.35	0.35	0.35		0.35	0.35
Αξονική Υπολογισμού	N sd						
Ροπή Υπολογισμού	M sd	3.71	-1.80	0.69	-1.80	5.44	-1.44
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		3(A)	2(A)	2(A)	2(A)	2(A)	3(A)
<b>Απαίτηση Οπλισμού</b>	A s	2.36	1.13	0.51	1.36	3.50	0.90
ανά Παρειά/Καθοριστ. Συνδ	(cm <sup>2</sup> )						
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ							
ΜΕ ΙΚΑΝΟΤΙΚΗ ΜΕΓΕΝΘΥΣΗ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ		Αρχή			Τέλος		
Τέμνουσα Σεισμού (kN)		minV sd	maxV sd	ζ	minV sd	maxV sd	ζ
		3.4	1.7	1.99	0.0	0.0	0.00
		ΑΡΧΗ (Κρίσιμο)		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΤΕΛΟΣ (Κρίσιμο)	
Τμήματα Δοκού l(m)		1.30		1.90		1.30	
Συμμετοχή Σεισμού		Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι
Τέμνουσα Υπολογισμού	V Ed (kN)	0.0		0.0		0.0	
Στρ. Ροπή Υπολογισμού	T Ed (kNm)	34.5		12.8		42.8	
Αντοχή ΧΩΡΙΣ οπλισμό	V Rd,c (kN)	23.2		21.4		20.6	
Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	V Rdmax (kN)	0.1		0.4		0.2	
Στρεπτική Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	T Rdmax (kNm)	0.0		0.0		0.0	
T Ed / T Rdmax + V Ed / V Rdmax		0.0		0.0		0.0	
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		0(A)		0(A)		0(A)	
Απαιτούμενη Διατομή							
Συνδετήρες, Δισδιαγώνιοι	A sw/s						
Πρόσθετα Λοξά	(cm <sup>2</sup> )						
ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ							
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Απαιτ. Διατ. Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )	8.13	4.06	4.06	8.13	8.13	4.06
Τελική	A s (cm <sup>2</sup> )	18.28	4.62	4.52	9.24	18.28	4.62
		ΠΑΡΕΙΑ					
Απαίτηση	(cm <sup>2</sup> )	0.00					
Τελικός	(cm <sup>2</sup> )	2.67					
ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ							
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ	
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω
Ράβδοι Οπλισμού (Διαμήκεις)	Φ			4Φ12	6Φ14		
Κοινοί Ράβδοι Στηρίξεων							
Ράβδοι Οπλισμού Παρειάς		Αριστερά :		0Φ12	Δεξιά :		0Φ12
Πρόσθ. Ράβδοι Ρηγμάτωσης							
Συνδετήρες / Ανά (Απόσταση)	Φ/(cm)	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.
Πρόσθ. Λοξά Στηρίξεων	Φ						
<b>ΤΕΛΙΚΗ ΡΟΠΗ</b>	<b>M Rd</b>	<b>2002.40</b>	<b>537.20</b>	<b>526.50</b>	<b>1053.90</b>	<b>2002.40</b>	<b>537.20</b>

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΟΚΟΥ									
Δοκός	Μέλος	Κόμβος		Μήκος L(m)		Πλάτος b w(m)	Ύψος h(m)	Πάχος h f(m)	Πλάτος b m(m)
		αρχής	τέλους						
3	174	76	75	4.40		0.35	0.65		
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ									
Ποιότητα	f ck (MPa)	γ cu	γ cs	max ε c (N,M)	max ε c (N)	f ctm (MPa)	τ rd (MPa)		
B160	160.00	1.50	1.00	6.0000	16.000	50.00	70.00		
ΧΑΛΥΒΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ									
	Ποιότητα	E s (GPa)	f yk (MPa)	γ su	γ ss	max ε s	Επικάλυψη c (mm)		
Οπλισμός κάμψης	STIII	4200.00	2200	1.15	1.00	0.02	20		
Συνδετήρες	STI	2400.00	1400	1.15	1.00	0.02			
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕ ΑΞΟΝΙΚΗ									
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ			
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω		
Συνεργαζόμενο Πλάτος	b eff (m)	0.35	0.35	0.35		0.35	0.35		
Αξονική Υπολογισμού	N sd (kN)								
Ροπή Υπολογισμού	M sd	2.48	-2.27		-2.31	3.35	-1.31		
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		3(A)	2(A)	(min)	2(A)	2(A)	3(A)		
<b>Απαιτήση Οπλισμού</b>	A s (cm <sup>2</sup> )	1.56	1.43	0.00	1.75	2.13	0.82		
ανά Παρειά/Καθοριστ.Συνδ	(cm <sup>2</sup> )								
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ									
ΜΕ ΙΚΑΝΟΤΙΚΗ ΜΕΓΕΝΘΥΣΗ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ		Αρχή				Τέλος			
Τέμνουσα Σεισμού (kN)		minV sd	maxV sd	ζ	minV sd	maxV sd	ζ		
		3.4	1.7	1.99	0.0	0.0	0.00		
		ΑΡΧΗ (Κρίσιμο)		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΤΕΛΟΣ (Κρίσιμο)			
Τμήματα Δοκού l(m)		1.30		1.80		1.30			
Συμμετοχή Σεισμού		Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι		
Τέμνουσα Υπολογισμού	V Ed (kN)	0.0		0.0		0.0			
Στρ. Ροπή Υπολογισμού	T Ed (kNm)	27.6		6.3		32.6			
Αντοχή ΧΩΡΙΣ οπλισμό	V Rd,c (kN)	26.3		24.4		19.5			
Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	V Rdmax (kN)	0.2		0.8		0.4			
Στρεπτική Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	T Rdmax (kNm)	0.0		0.0		0.0			
T Ed / T Rdmax + V Ed / V Rdmax		0.0		0.0		0.0			
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		0(A)		0(A)		0(A)			
Απαιτούμενη Διατομή									
Συνδετήρες, Δισδιαγώνιοι		A sw/s							
Πρόσθετα Λοξά		(cm <sup>2</sup> )							

ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ								
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ		
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	
Απαιτ. Διατ.Οπλισμού	A s (cm <sup>2</sup> )	8.13	4.06	4.06	8.13	8.13	4.06	
Τελική	A s (cm <sup>2</sup> )	18.28	4.62	4.52	9.24	9.14	4.62	
<b>ΠΑΡΕΙΑ</b>								
Απαίτηση	(cm <sup>2</sup> )	0.00						
Τελικός	(cm <sup>2</sup> )	2.67						
ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΜΨΗΣ - ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ								
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ		
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	
Ράβδοι Οπλισμού (Διαμήκεις)	Φ			4Φ12	6Φ14			
Κοινοί Ράβδοι Στηρίξεων								
Ράβδοι Οπλισμού Παρειάς		Αριστερά :		0Φ12	Δεξιά :		0Φ12	
Πρόσθ.Ράβδοι Ρηγμάτωσης								
Συνδετήρες / Ανά (Απόσταση)	Φ/(cm)	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	Κάθετοι Φ8/20  2	Δισδιάγ.	
Πρόσθ. Λοξά Στηρίξεων	Φ							
<b>ΤΕΛΙΚΗ ΡΟΠΗ</b>	<b>M Rd</b>	<b>2002.40</b>	<b>537.20</b>	<b>0.00</b>	<b>1053.90</b>	<b>1043.60</b>	<b>537.20</b>	

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α : ΣΧΕΔΙΑ ΞΥΛΟΥΤΥΠΩΝ ΜΕ ΠΑΛΑΙΟ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ Ε.Α.Κ



**ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ**

**1 ΦΟΡΤΙΑ :**

- α. Μόνιμα 28 KN/m<sup>2</sup>
- β. Εόρος βάρος σκελεδικών 28 KN/m<sup>2</sup>

(ΕΚΤΟΣ ΑΠΟ ΒΙΒΛΙΟ ΚΥΡΙΑΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΝΕΤΑΙ ΕΞ ΕΚΔΟΣΙΑΣ)

φορτία επικάλυψης σκελετών 1.50 KN/m<sup>2</sup>

φορτία κλιμακωτής δόρασης 2.10 KN/m<sup>2</sup>

Οριζόντια φορτία 1.00 KN/m<sup>2</sup>

Επιπέδιστη δόραση 1.00 KN/m<sup>2</sup>

β. κινητά

φορτία κερατάνων 2.00 KN/m<sup>2</sup>

φορτία προβάτων 5.00 KN/m<sup>2</sup>

φορτία στέγης 0.75 KN/m<sup>2</sup>

φορτία χονδρού 0.40 KN/m<sup>2</sup>

φορτία δάπεδου 0.40 KN/m<sup>2</sup>

γ. τυχαίως (σε σιμάς)

σύμφωνα με EC-1

κατά τον EC8-1

Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας II

Σεισμική επιτάχυνση εδάφους 0.24 g

Συντελεστής κατασκευής γ<sub>f</sub> = 1.00

Συντελεστής αστοχίας συμπεριφοράς q<sub>r</sub> = 2.38

Εδωσος-καταπόρος Β - Χαρακτηριστικές ιδιοπερίοδοι Τ<sub>B</sub>=0.15 sec Τ<sub>C</sub>=0.50 sec

**2 ΕΛΑΦΟΪ :**

Εμπροσθητή πηλη εδάφους 150 kPa

Διάρρη εδάφους (όπου εφόσον κριθείτο) k=40.000 KN/m<sup>3</sup>

**3 ΥΛΙΚΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΦΟΡΕΑ :**

Εμπλήν τ/μκ f<sub>ck</sub>=8 MPa f<sub>ctm</sub>=f<sub>ck</sub>+σ=13 MPa

Σκυρόδεμα S220 ή S11

Χαλύβδινος οπλισμός Rk=240 MPa γ<sub>m</sub>=γ<sub>k</sub>+σ=280 MPa

**4 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ :**

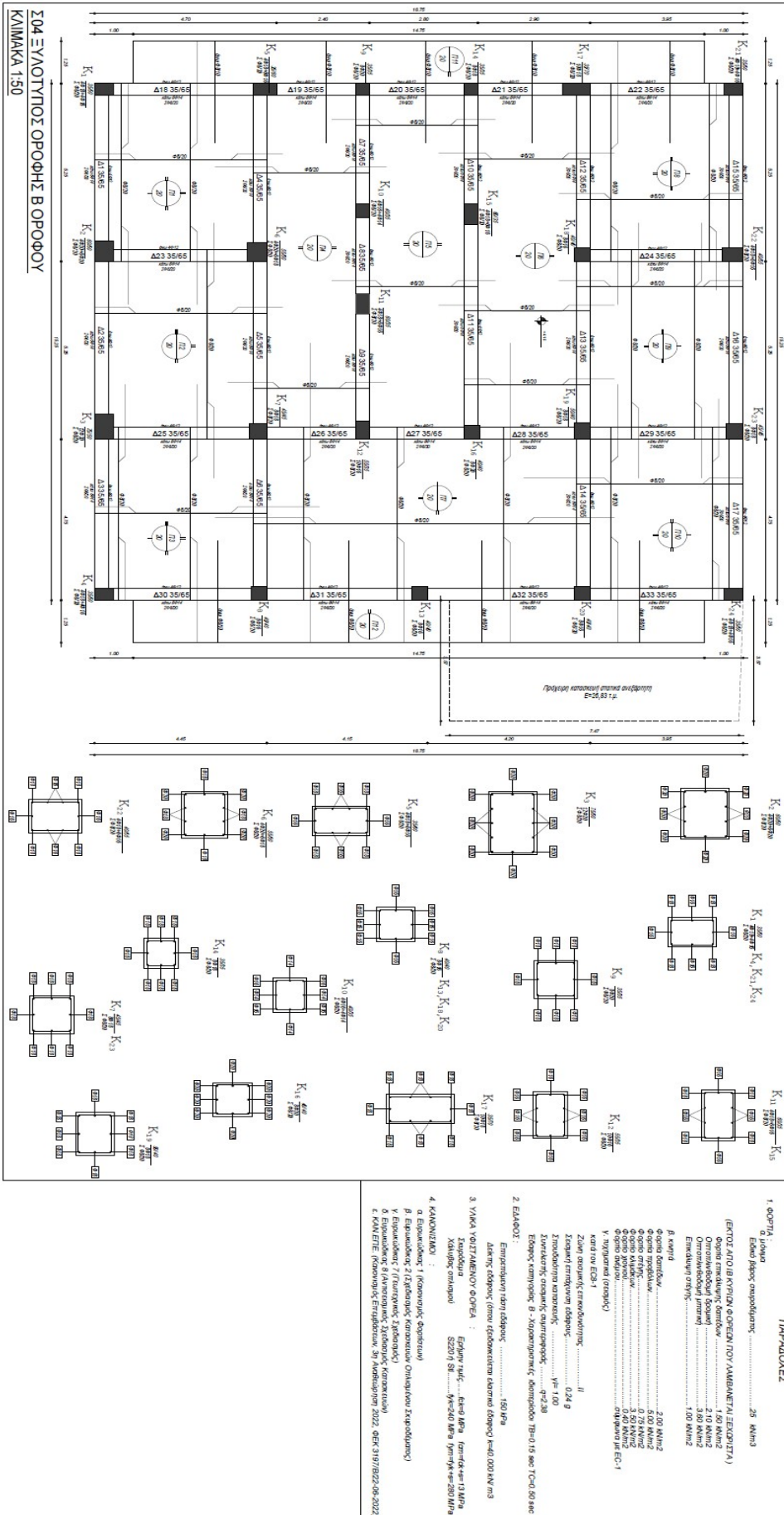
- α. Ευρωπαϊκός 1 (Κανονισμός Φορτίων)
- β. Ευρωπαϊκός 2 (Σχεδιασμός Κατασκευών Ομογενούς Σκυροδέματος)
- γ. Ευρωπαϊκός 3 (Σχεδιασμός Στερεών)
- δ. Ευρωπαϊκός 7 (Τυχαίως Σχεδιασμός Κατασκευών)
- ε. Ευρωπαϊκός 8 (Αντισεισμικός Σχεδιασμός Κατασκευών)
- ε. ΚΑΝΕΠΕ (Κανονισμός Επιβατικών, 3<sup>η</sup> Αναθεώρηση 2022, ΦΕΚ 31978/22-06-2022)

Σχέδιο 5. Ξυλότυπος θεμελίωσης.



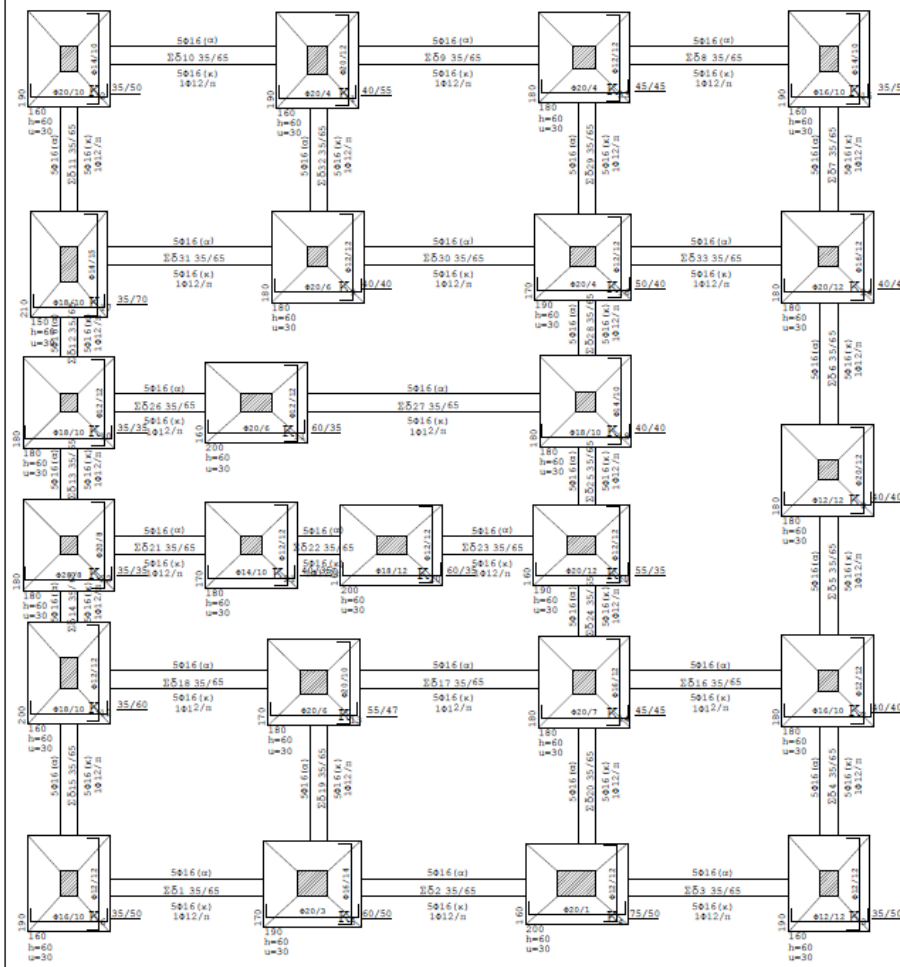






Σχέδιο 8. Ευλότυπος Β' ορόφου.

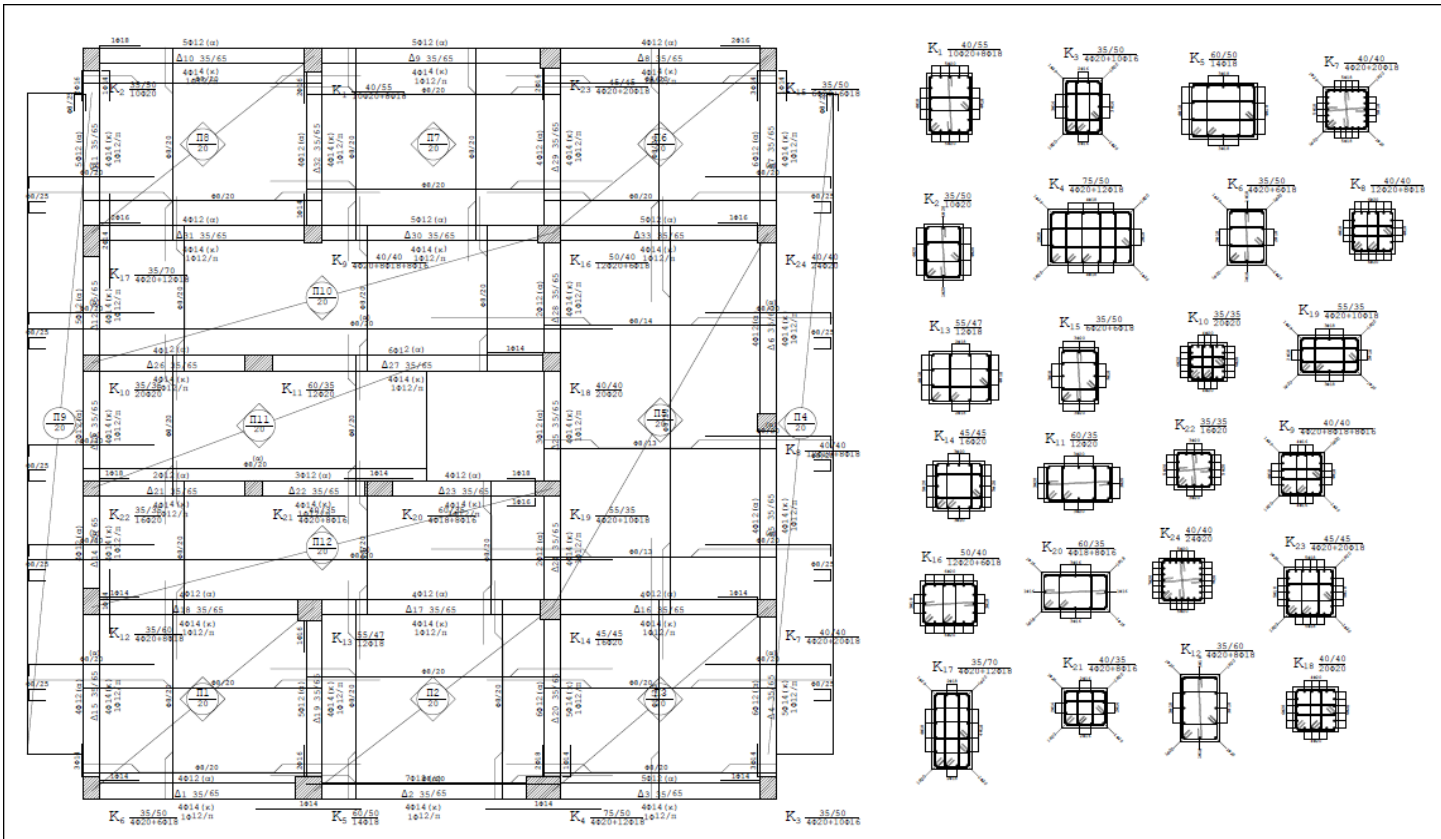
# ΣΧΕΔΙΑ ΕΥΛΟΤΥΠΩΝ ΜΕ ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ



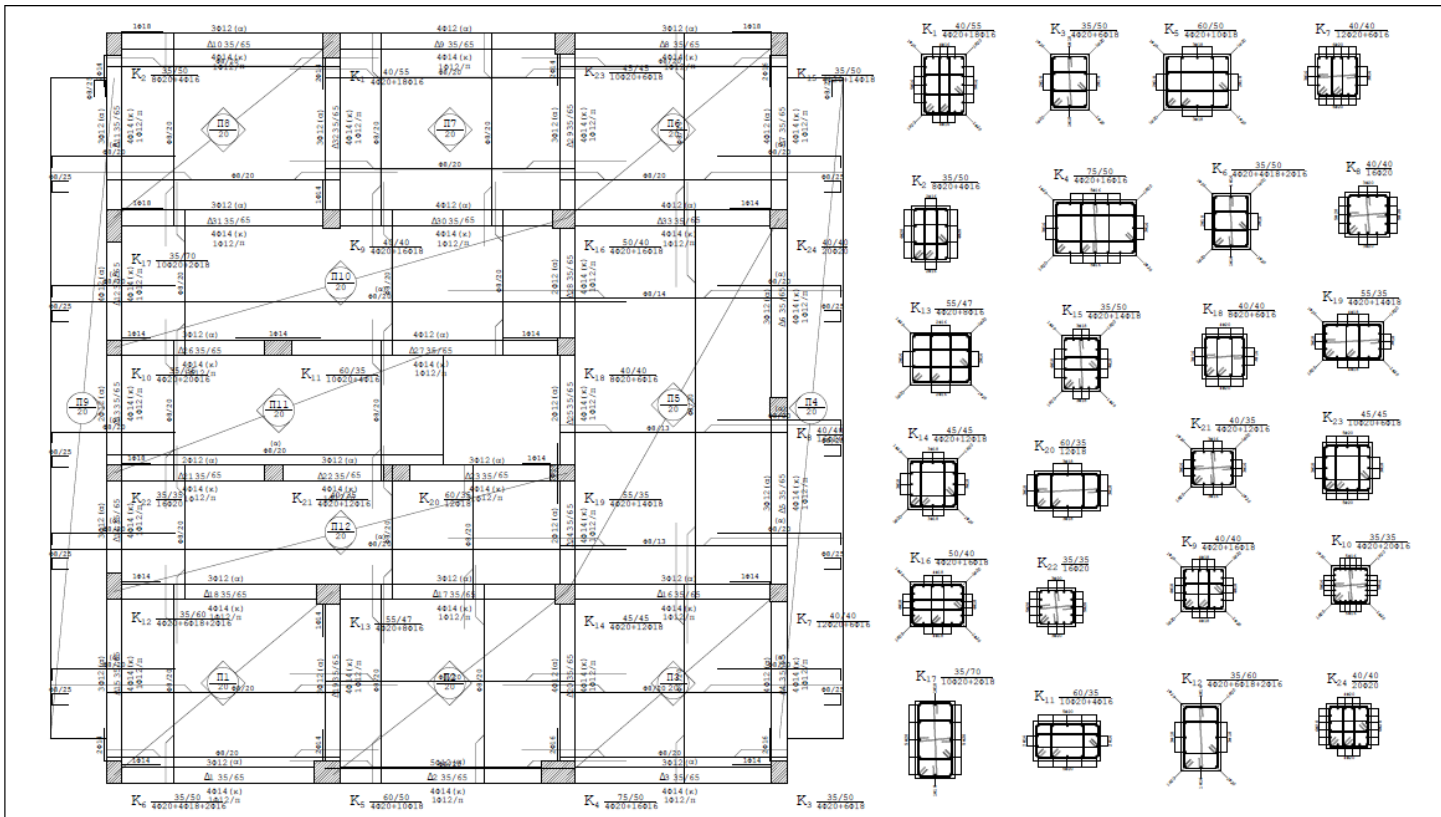
ΣΟ1 ΕΥΛΟΤΥΠΟΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50

## ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

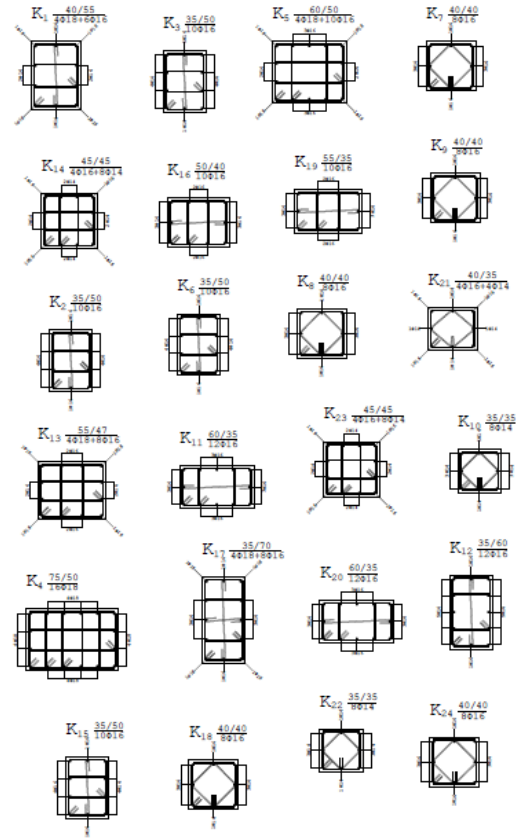
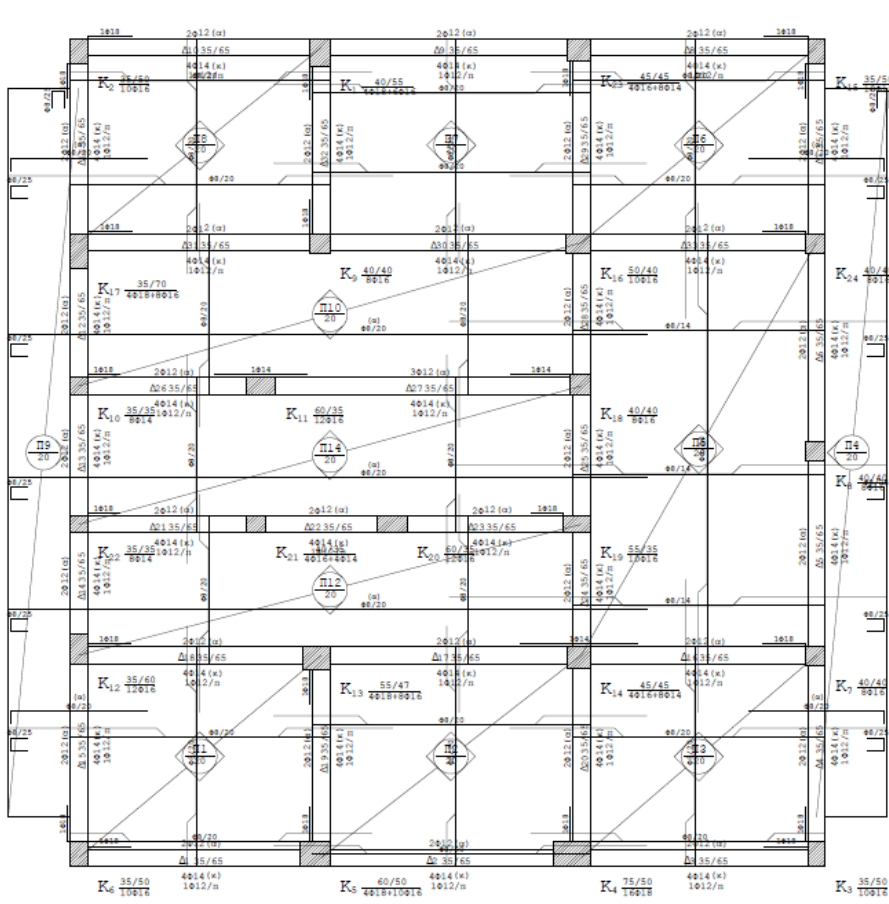
1. ΦΟΡΤΙΑ :
  - α. μόνιμα  
Είδιο βάρος σκυροδέματος ..... 25 kN/m<sup>3</sup>
  - (ΕΚΤΟΣ ΑΠΟ ΤΗ ΚΥΡΙΑΝ ΦΟΡΕΩΝ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΝΕΤΑΙ ΞΕΧΩΡΙΣΤΑ )
  - Φορτία επικάλυψης δαπέδων ..... 1.50 kN/m<sup>2</sup>
  - Οπισθοκαθοδική δρομική ..... 2.10 kN/m<sup>2</sup>
  - Οπισθοκαθοδική μετακίνη ..... 3.60 kN/m<sup>2</sup>
  - Επικάλυψη στέγης..... 1.00 kN/m<sup>2</sup>
  - β. κίνητα  
Φορτία δαπέδων..... 2.00 kN/m<sup>2</sup>
  - Φορτία προβάτων..... 5.00 kN/m<sup>2</sup>
  - Φορτία στέγης..... 0.75 kN/m<sup>2</sup>
  - Φορτία κλιμακίων..... 3.50 kN/m<sup>2</sup>
  - Φορτία γραμμών..... 0.40 kN/m<sup>2</sup>
  - Φορτία ανύψων..... σύμφωνα με ΕΟ-1
  - γ. τυχηματικά (σεισμός)  
κατά τον ΕΟ8-1  
Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας ..... II  
Σεισμική επιτάχυνση εδάφους ..... 0.24 g  
Σπουδαιότητα κατασκευής ..... γ/1= 1.00  
Συντελεστής σεισμικής συμπεριφοράς ..... α=2.38  
Είδος κατηγορίας Β - Χαρακτηριστικός διαπεριόδοι TB=0.15 sec TC=0.50 sec
2. ΕΔΑΦΟΣ :  
Επιτρεπόμενη τάση εδάφους ..... 150 kPa  
Δείκτης εδάφους (όπου εξεταστικείται ελαστικό εδαφος) k=40.000 kN/ m<sup>3</sup>
3. ΥΛΙΚΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΦΟΡΕΑ :  
Σκυροδέμα ..... Ελληνική τσιμολίτη f<sub>ck</sub>=24 MPa f<sub>cm</sub>=f<sub>ck</sub>+σ=13 MPa  
Χάλυβας οπλισμού S220 ή S235..... f<sub>yk</sub>=240 MPa f<sub>ym</sub>=f<sub>yk</sub>+σ=250 MPa
4. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ :  
α. Ευρωκώδικας 1 (Κανονισμός φορτίσεων)  
β. Ευρωκώδικας 2 (Σχεδιασμός Κατασκευών Οπλισμένου Σκυροδέματος)  
γ. Ευρωκώδικας 7 (Γεωτεχνικός Σχεδιασμός)  
δ. Ευρωκώδικας 8 (Αντισεισμικός Σχεδιασμός Κατασκευών)  
ε. ΚΑΝ.ΕΠΕ. (Κανονισμός Επεμβάσεων, 3η Αναθεώρηση 2022, ΦΕΚ 3197/Β/22-06-2022)



Σ02 ΕΥΛΟΤΥΠΟΣ ΟΡΟΦΗΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



Σ03 ΕΥΛΟΤΥΠΟΣ ΟΡΟΦΗΣ Α ΟΡΟΦΟΥ  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



Σ04 ΕΥΛΟΤΥΠΟΣ ΟΡΟΦΗΣ Β ΟΡΟΦΟΥ  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΚΑΝΟΝΙΣΜΩΝ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

### 6.1 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΚΑΝΟΝΙΣΜΩΝ

Παρατηρούμε ότι, με βάση τον νέο Ευρωκώδικα ο υπάρχον οπλισμός δεν επαρκεί και αστοχεί σε πολλά μέλη. Οι διαφορές που υπάρχουν στον οπλισμό του κτηρίου όταν το λύνουμε με ευρωκώδικα και όταν το λύνουμε με τον παλιό κανονισμό είναι φανερές κυρίως στα υποστηλώματα και λιγότερο στις δοκούς. Όσον αφορά τις πλάκες ο οπλισμός είναι ο ίδιος καθώς δεν διακρίνονται σημαντικές διαφορές.

Παρατηρούμε επίσης μετά από υπολογισμούς η διαφορά στον οπλισμό των υποστηλωμάτων είναι περίπου στο 35% περισσότερο οπλισμό σιδήρου. Ενώ η διαφορά στον οπλισμό των δοκών ανέρχεται περίπου στο 15%. Για τα παραπάνω ποσοστά χρησιμοποιήσαμε ενδεικτικό αριθμό υποστηλωμάτων και δοκών από κάθε ξυλότυπο κάθε ορόφου καθώς και της θεμελίωσης.

Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται κάποιες από τις διαφορές των δυο κανονισμών

<b><u>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</u></b>	<b><u>ΠΑΛΑΙΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ</u></b> <b><u>(Β.Α. 1959, Ο.Σ. 1954)</u></b>	<b><u>ΝΕΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ</u></b> <b><u>(ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΕΣ, ΕΑΚ, ΕΚΩΣ,</u></b> <b><u>ΚΑΝ.ΕΠΕ.)</u></b>
<b><u>ΥΛΙΚΑ</u></b>	B160 ή B225 για το σκυρόδεμα StI (λείος και μη συγκολλησιμος) ή/και StIII για τον χάλυβα οπλισμού	C20/25 και άνω, για το σκυρόδεμα S500 ή B500c για τον χάλυβα οπλισμού
<b><u>ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΔΡΑΣΗ</u></b>	Επιταχύνσεις σχεδιασμού στον βράχο 0.04g-0.12g, απουσία ελαστικού σεισμικού φάσματος	Επιταχύνσεις σχεδιασμού στον βράχο 0.16g-0.36g με ζωνοποίηση της χώρας, ελαστικό φάσμα σχεδιασμού με βάση την ιδιοπερίοδο της κατασκευής
<b><u>ΙΚΑΝΟΤΙΚΟΣ</u></b> <b><u>ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ</u></b>	Δεν υπήρχε σαν φιλοσοφία	Εισαγωγή του με τους Ευρωκώδικες, υπεραντοχή υποστυλωμάτων σε σχέση με τις δοκούς, ικανοτικός έλεγχος θεμελίωσης
<b><u>ΤΡΟΠΟΣ ΟΠΛΙΣΗΣ</u></b>	Ικανοποιητική όπλιση σε	Πυκνοί συνδετήρες στα κατακόρυφα

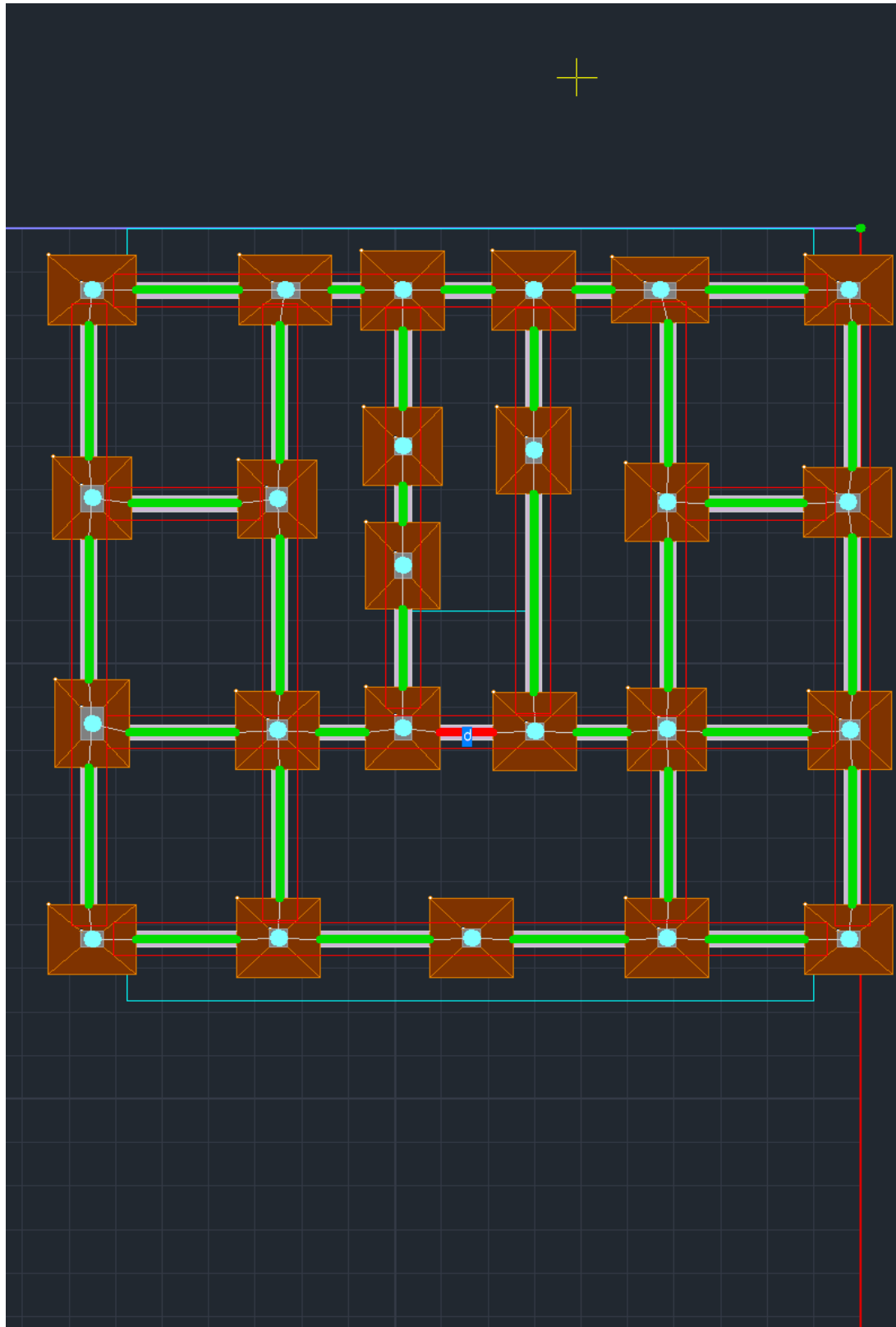
	διαμήκη οπλισμό, πολύ μεγάλες αποστάσεις συνδετήρων, μεγάλες αστοχίες σε τέμνουσα (ψαθυρή συμπεριφορά)	στοιχεία για τέμνουσα και περίσφιξη, ικανοποίηση των κριτηρίων του ικανοτικού σχεδιασμού, πλάστιμη συμπεριφορά στοιχείων
<b><u>ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ</u></b>	Μεμονωμένα πέδιλα ή μαζί με συνδετήριες δοκούς, μικρή γνώση για τις αντοχές των εδαφών	Κυρίως πεδιλοδοκοί και κοιτοστρώσεις όπου υπάρχει ανάγκη, σύγχρονη κατηγοριοποίηση εδαφών
<b><u>ΕΙΔΟΣ ΦΟΡΕΑ</u></b>	Πλαισιακοί φορείς με τετράγωνα ή ορθογώνια υποστυλώματα και μεγάλες διαστάσεις δοκών σε σχέση με τα κατακόρυφα στοιχεία, μαλακοί όροφοι λόγω pilotis και κοντά υποστυλώματα	Προτίμηση τοιχωματικών ή ισοδύναμων τοιχωματικών φορέων που αναλαμβάνουν μεγάλο μέρος της τέμνουσας βάσης. Συμμετρική δυσκαμψία του φορέα, αποφυγή μαλακού ορόφου και μεγάλης ακτίνας αδράνειας
<b><u>ΣΤΑΘΜΕΣ</u></b> <b><u>ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ</u></b>	Δεν υπήρχε στο πνεύμα των κανονισμών	Υιοθέτηση 3 βασικών σταθμών επιτελεστικότητας από ΚΑΝ.ΕΠΕ. & EC8-3 με βάση τις βλάβες για τα υφιστάμενα. Στάθμη επιτελεστικότητας για σοβαρές βλάβες στις δοκούς για τα νέα κτίρια
<b><u>ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ</u></b>	Χρήση μόνο ελαστικών ισοδύναμων στατικών αναλύσεων με βάση την τέμνουσα βάσης	Πρόβλεψη για στατικές και δυναμικές αναλύσεις. Ελαστικές σε νέα κτίρια, ελαστικές και ανελαστικές στα υφιστάμενα με βάση τα αποτελέσματα του προελέγχου του ΚΑΝ.ΕΠΕ.

## 6.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την ανάλυση του φορέα προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα και διαπιστώσεις:

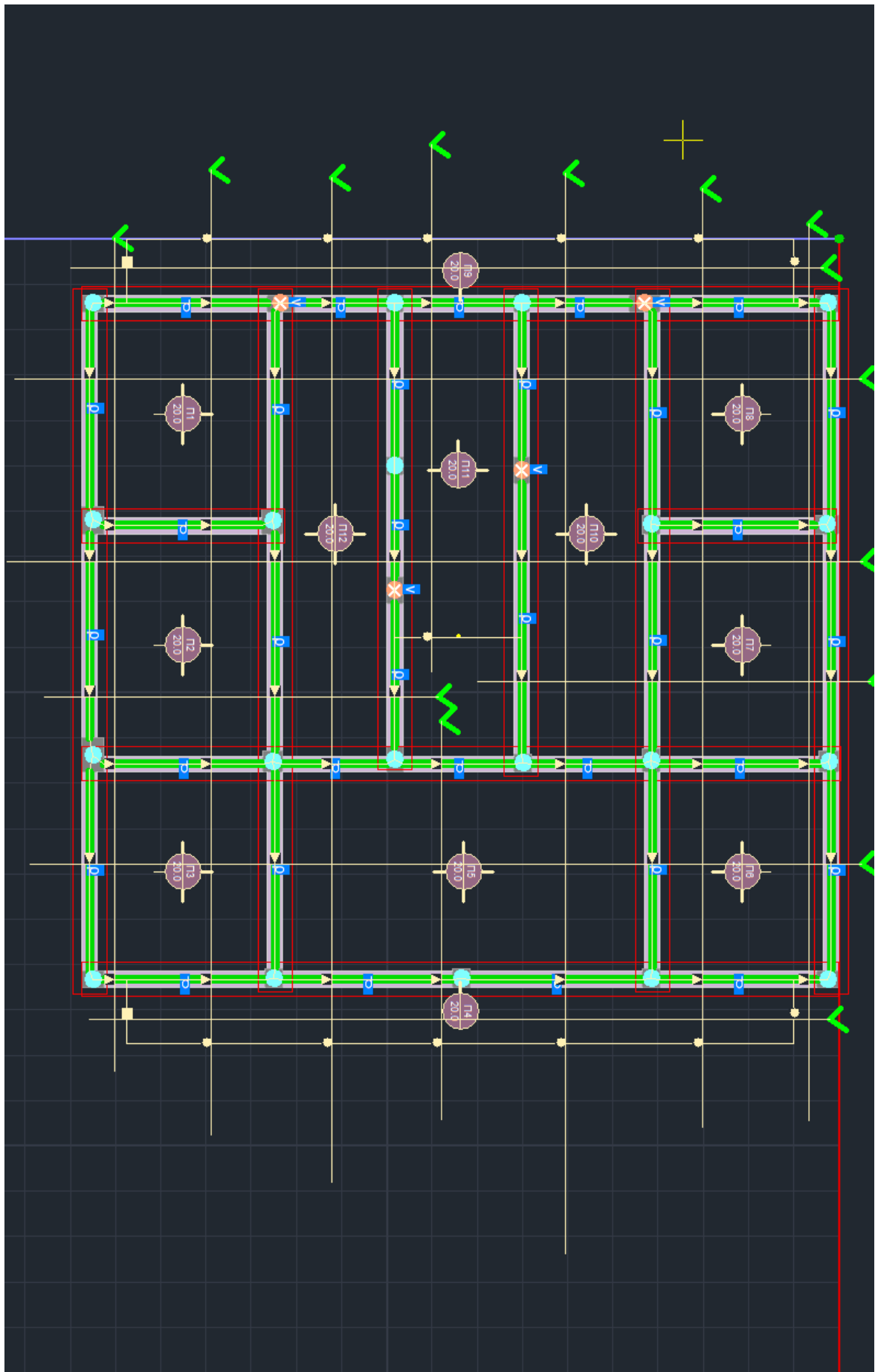
- Όπως έχει φανεί και σε άλλες μελέτες, τα κτίρια που είναι κατασκευασμένα χωρίς ή με ελλιπή αντισεισμικό σχεδιασμό, δηλαδή αυτά προ του 1985, τα οποία είναι και η πλειοψηφία των κατασκευών στην χώρα μας, παρουσιάζουν αστοχίες και είναι δυνητικά επικίνδυνα, πόσο μάλλον για κτίρια μεγάλης σπουδαιότητας με συνάθροιση κοινού όπως το εξεταζόμενο.

- Κύρια στοιχεία εκτός από την χρήση παλαιού Αντισεισμικού Κανονισμού που τα καθιστούν ευάλωτα είναι η χρήση υλικών με πολύ μικρότερες αντοχές από τις σημερινές (σκυρόδεμα B160 ή B225, χάλυβας οπλισμού S220 ή S400, με τον πρώτο να είναι λείος, δηλαδή να έχει μηδενική σχεδόν συνάφεια με το υπάρχον σκυρόδεμα), επιταχύνσεις σχεδιασμού 2-3 φορές μικρότερες από τις σημερινές, οι οποίες προέκυψαν από την αναθεώρηση του ΕΑΚ το 2003 (ενδεικτικά για την Πάτρα PGA 0.08g παλαιότερα, ενώ σήμερα 0.24g), καθώς και ελλιπής εγκάρσιος οπλισμός.
- Όλα τα παραπάνω αναδεικνύουν γιατί οι αστοχίες συγκεντρώνονται κυρίως στα υποστυλώματα του φορέα, αφού την εποχή εκείνη δεν υπήρχε η έννοια του ικανοτικού σχεδιασμού και οι συνδετήρες τους ήταν πολύ αραιοί, με αποτέλεσμα να έχουμε μεγάλες αστοχίες σε τέμνουσα τόσο στα κατακόρυφα όσο και στα οριζόντια στοιχεία.
- Μεγάλη επίδραση έχει και η καταπόνηση της κατασκευής στον χρόνο (ο χρόνος ζωής κατασκευών θεωρείται 50 χρόνια), καθώς και η έκθεση των στοιχείων στο φυσικό περιβάλλον (διάβρωση οπλισμού από υγρασία λόγω μικρών επικαλύψεων).
- Τέλος, ο Κανονισμός Επεμβάσεων μπορεί να θέτει συντηρητικές προσεγγίσεις στους συντελεστές ασφάλειας και στην μεθοδολογία εκτίμησης των αστοχιών αλλά, αποδεικνύει την ανάγκη αποτίμησης όλων των κατασκευών που έχουν κατασκευαστεί χωρίς ή με ελλιπή κανονισμό, αφού τα σημερινά κριτήρια για την ανάλυση των κατασκευών είναι πολύ πιο αυστηρά και επιτρέπουν την αστοχία στοιχείων σε συγκεκριμένες θέσεις και με όλκιμη συμπεριφορά, πράγμα που δεν υπήρχε στην φιλοσοφία των παλαιότερων κανονισμών και αναλύσεων.

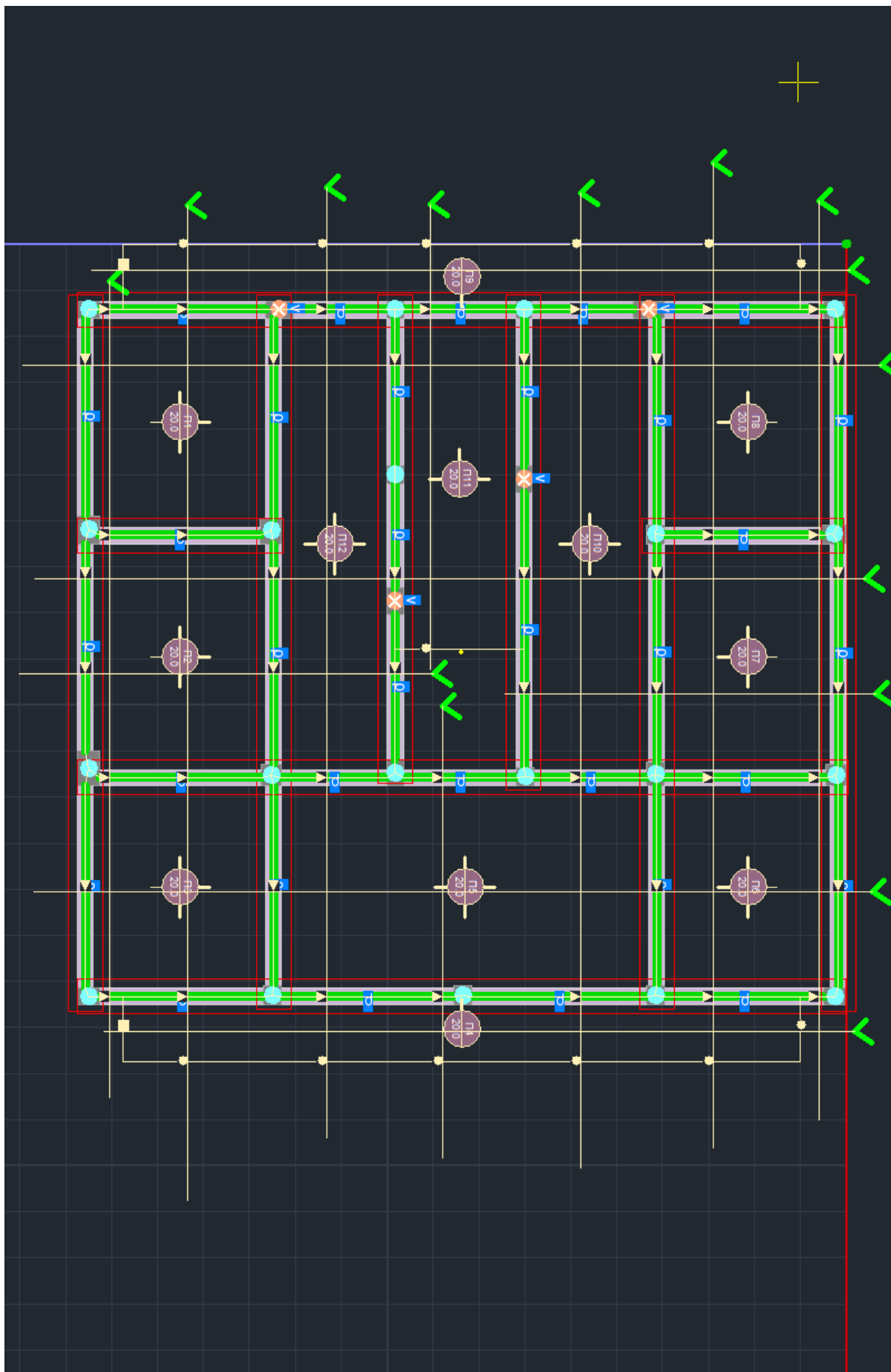


Εικόνα 33. Διαστασιολόγηση θεμελίωσης.

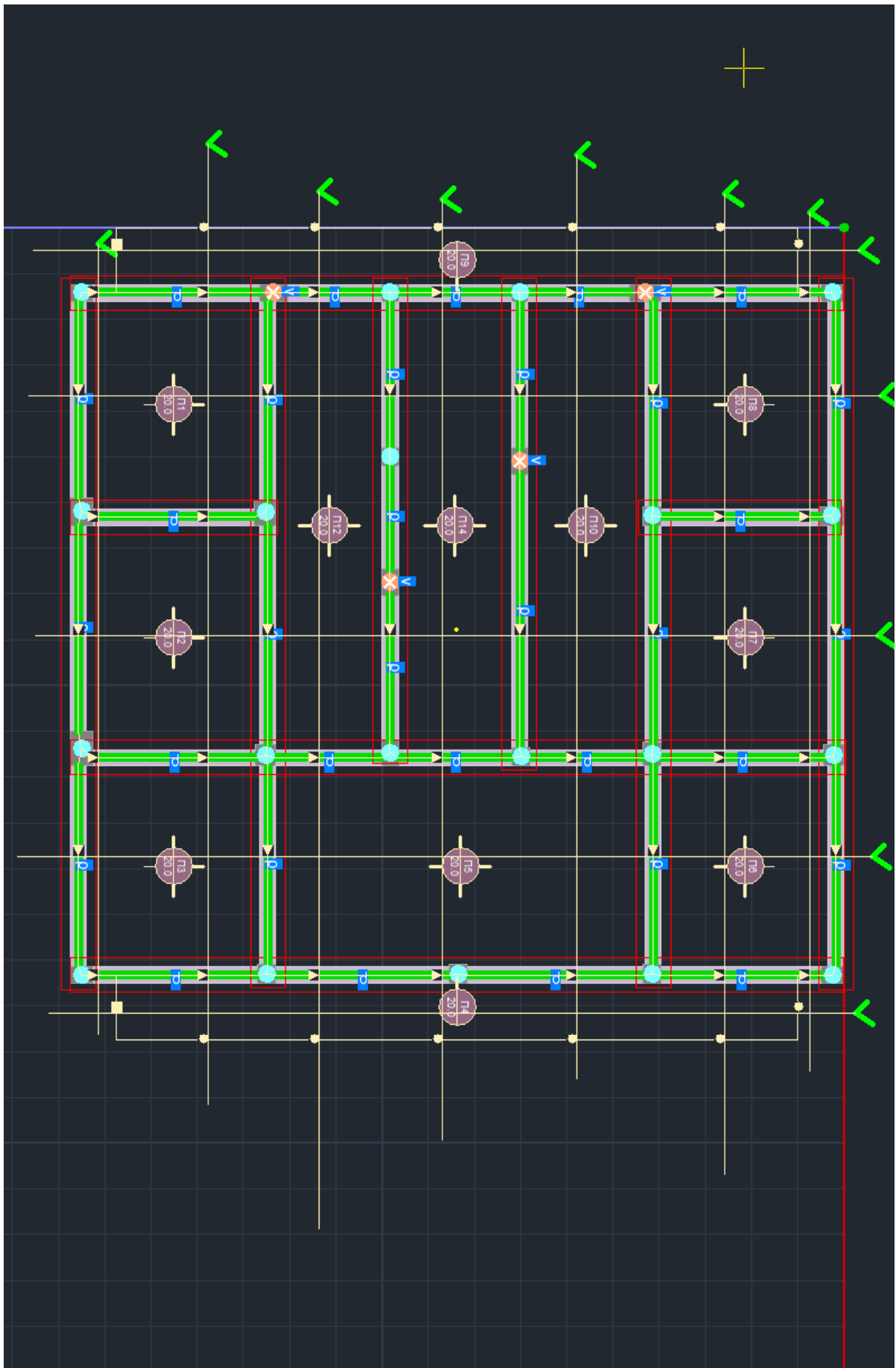




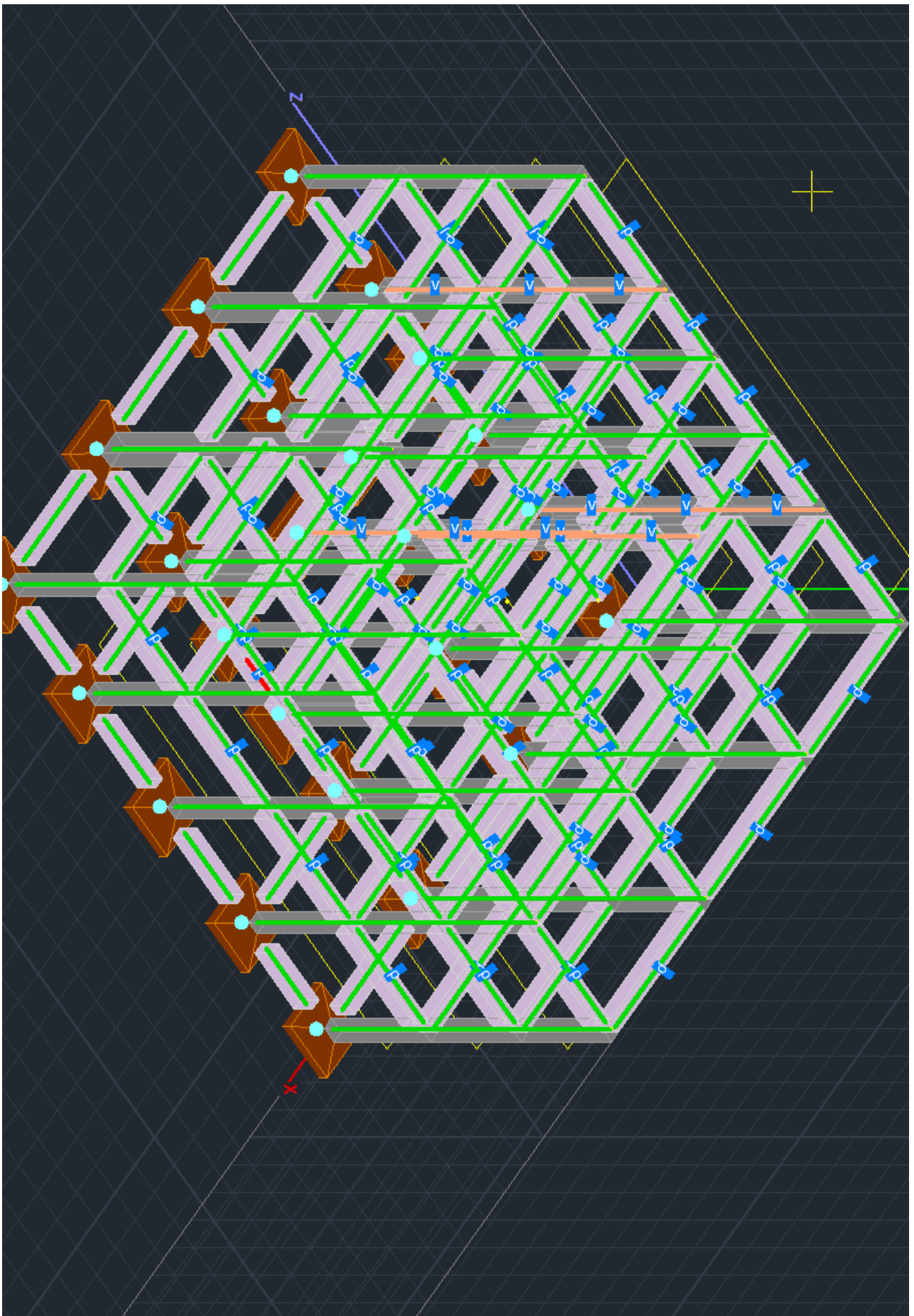
Εικόνα 34. Διαστασιολόγηση οροφής ισογείου.



Εικόνα 35. Διαστασιολόγηση οροφής Α ορόφου.



Εικόνα 36. Διαστασιολόγηση οροφής Β ορόφου.



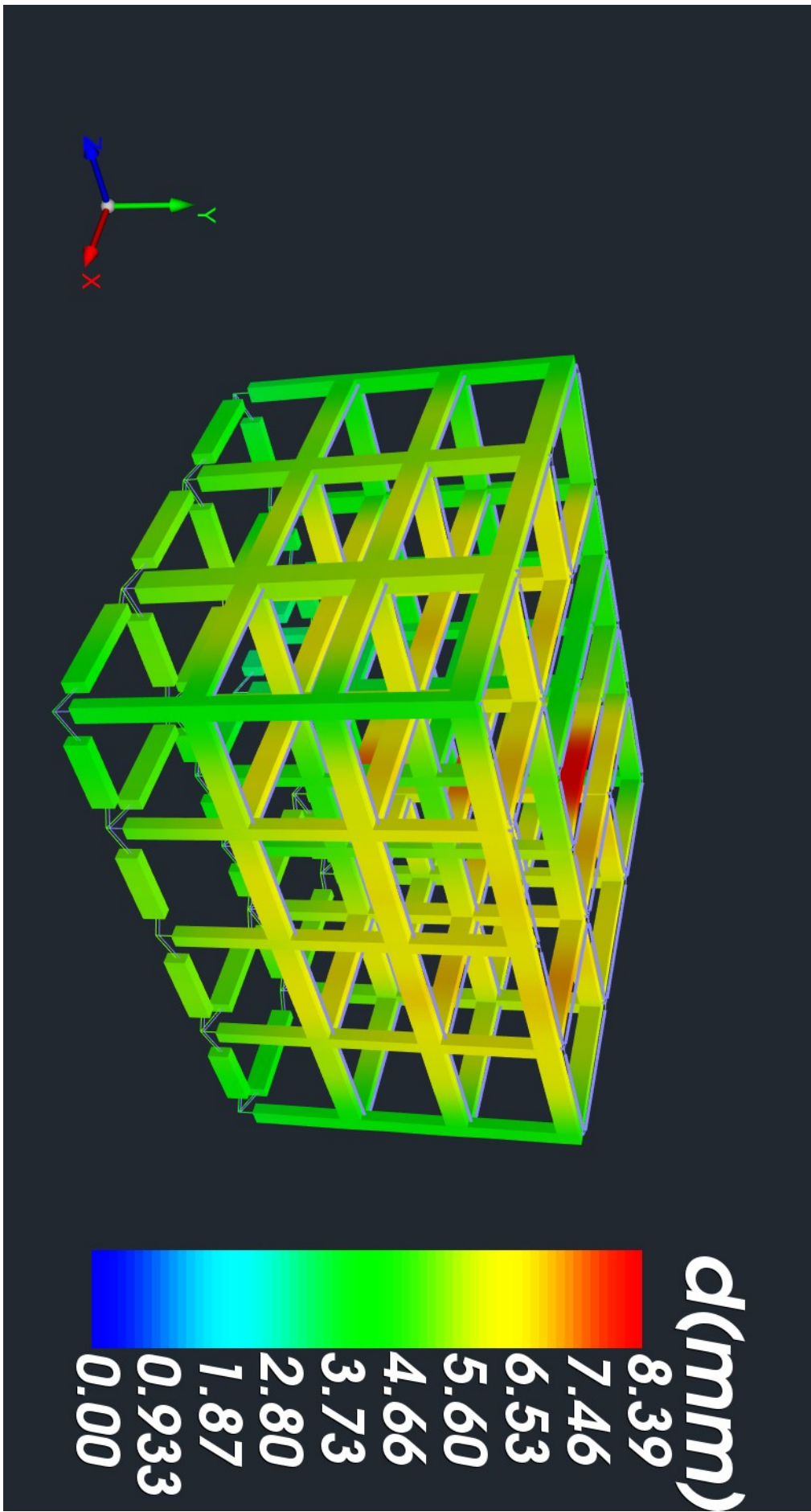
Εικόνα 37. Διαστασιολόγηση φορέα.



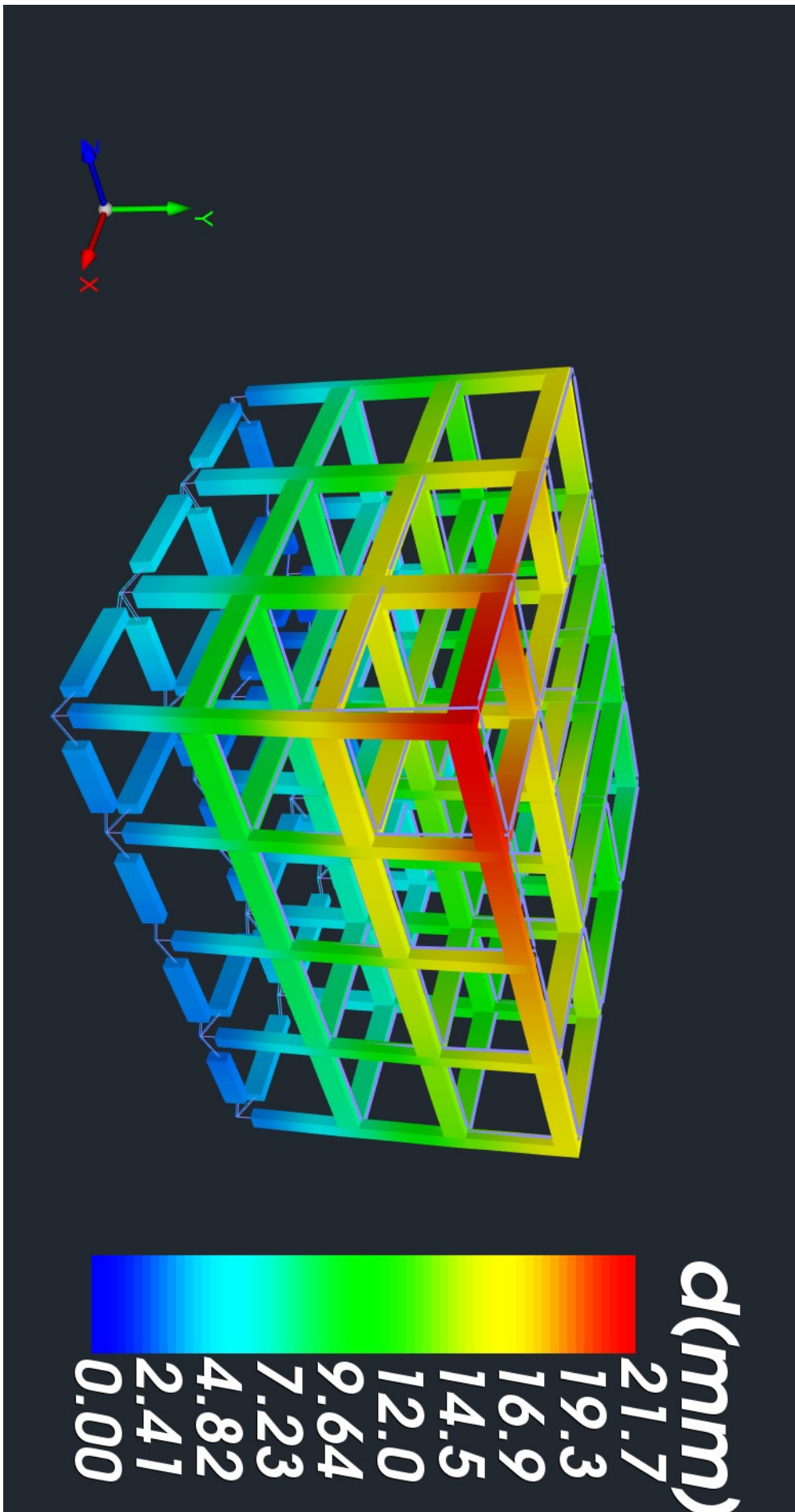
Εικόνα 38. Μαθηματικό μοντέλο.





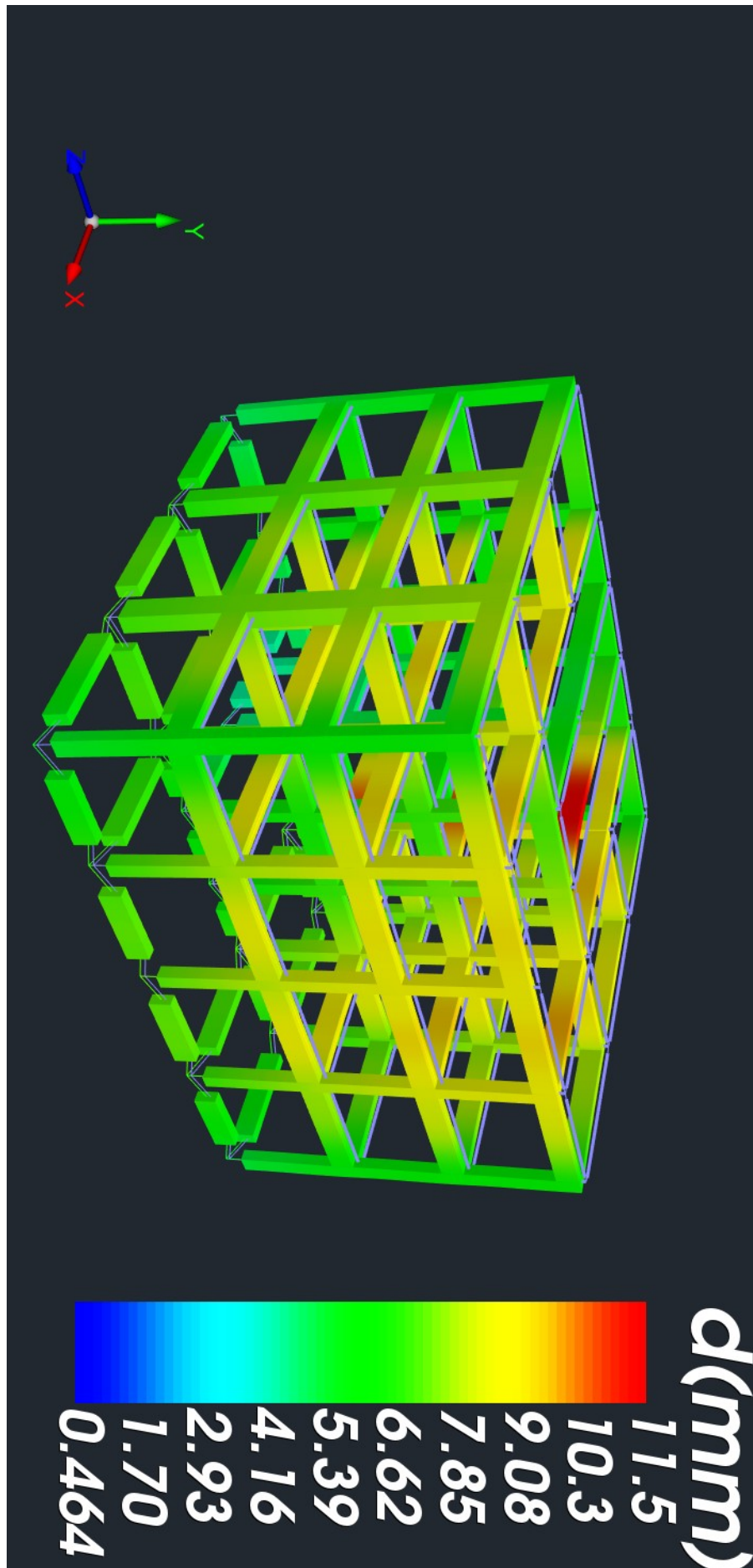


Εικόνα 40. Παραμορφωμένος φορέας για λειτουργικότητα.

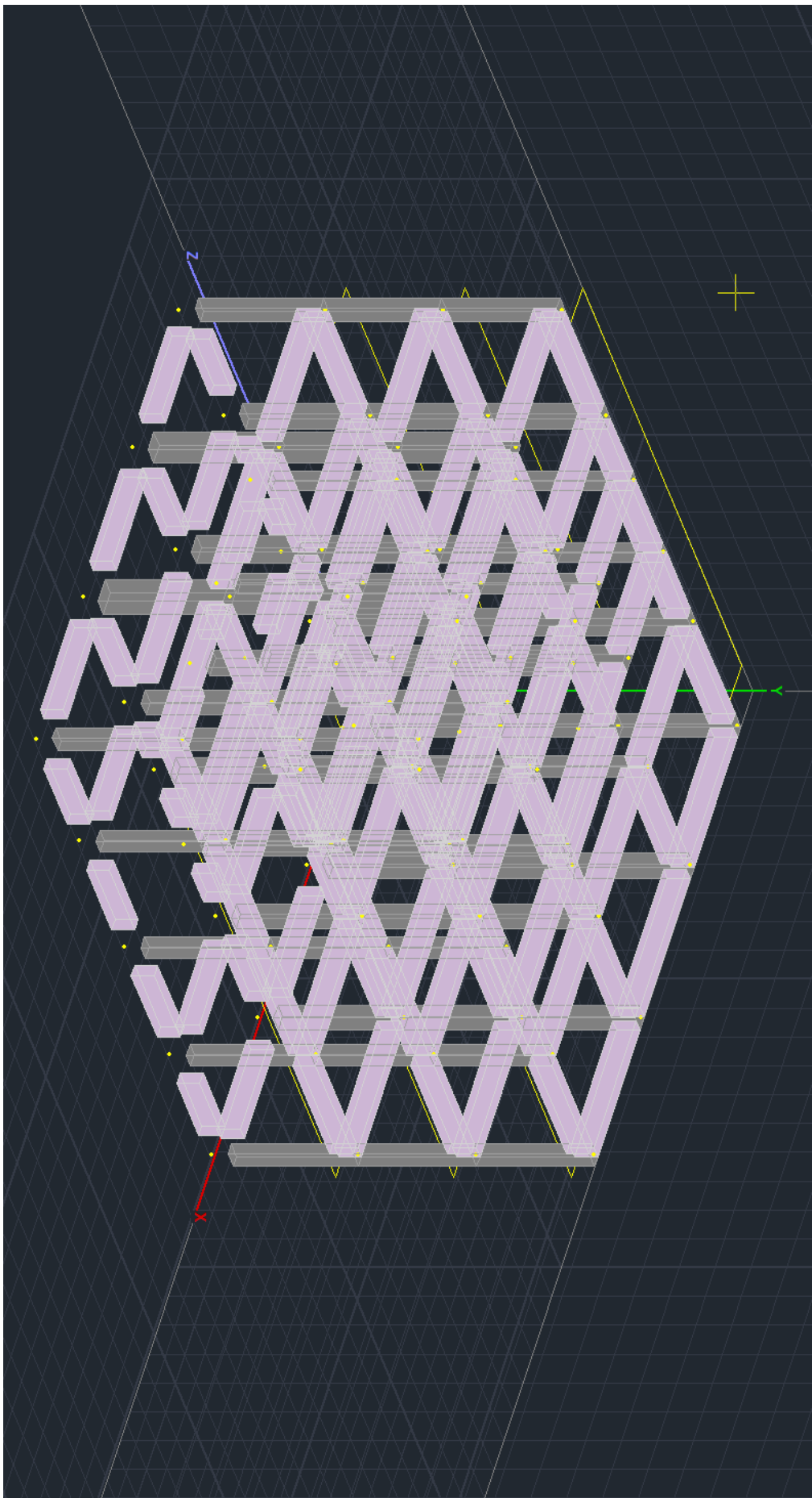


Εικόνα 41. Παραμορφωμένος φορέας για σεισμικό φορτίο.

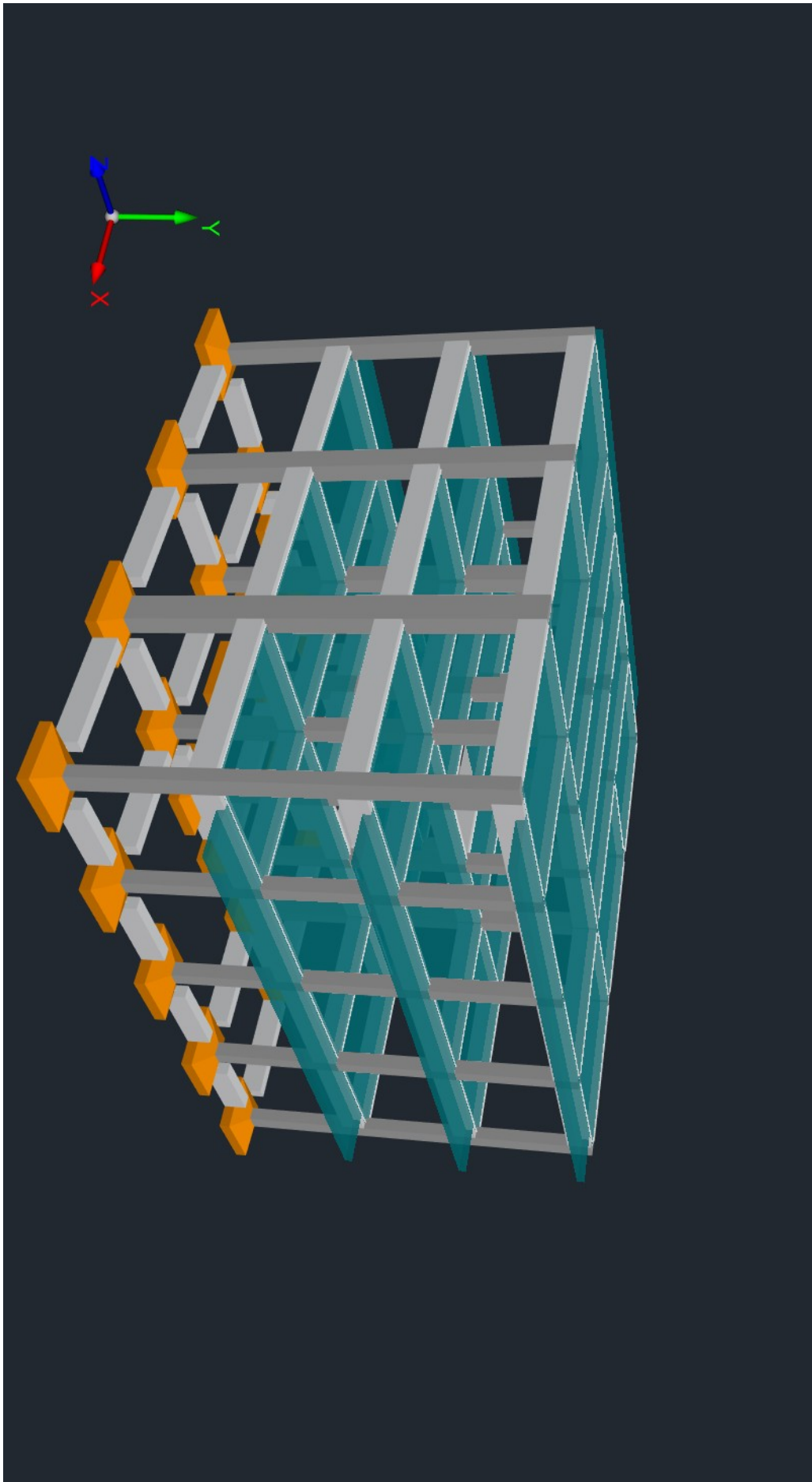




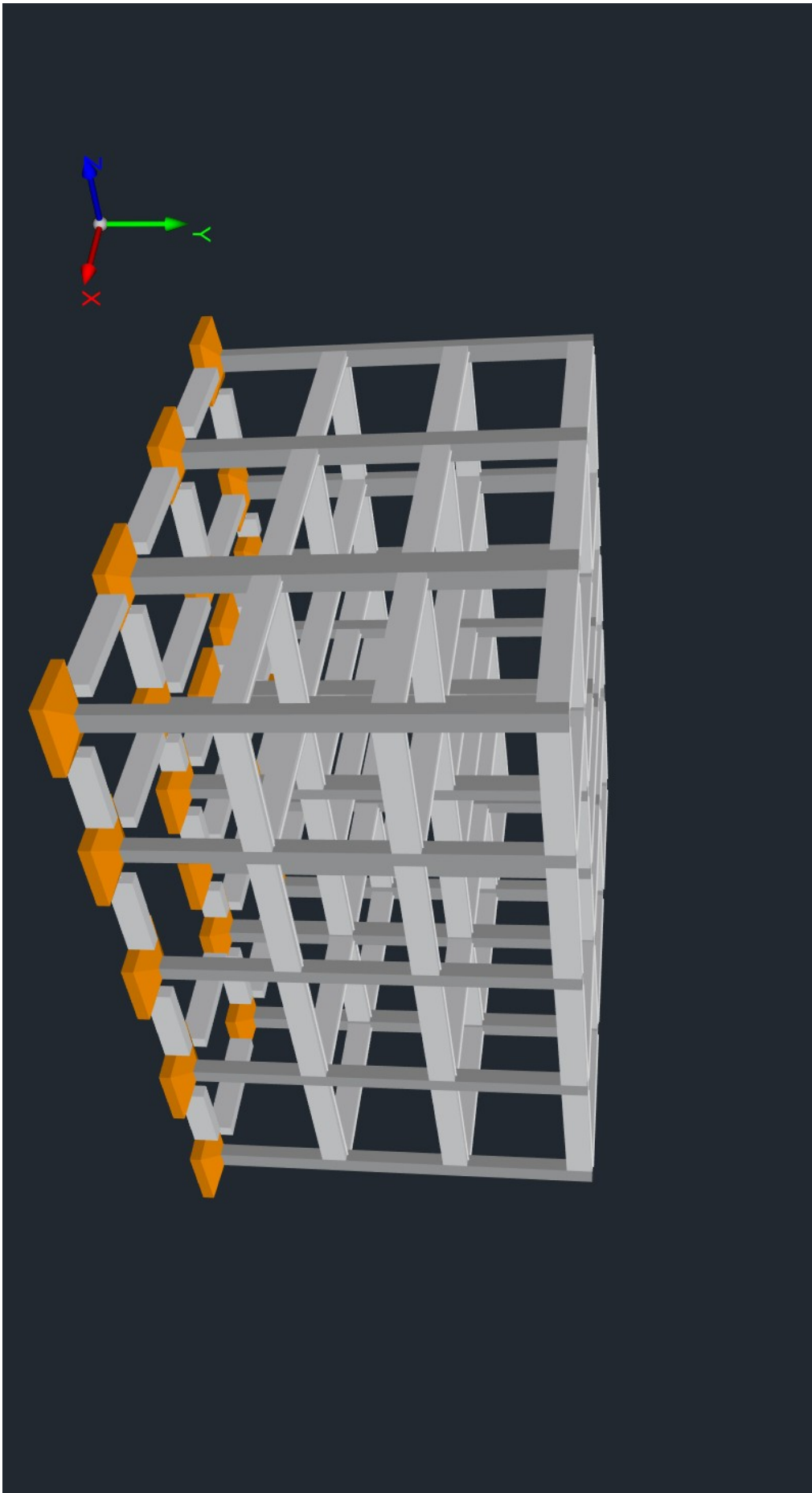
Εικόνα 42. Παραμορφωμένος φορέας για στατικά φορτία.



Εικόνα 43. Φυσικό μοντέλο.



Εικόνα 44. Φωτοραλιστικό με πλάκες.



Εικόνα 45. Φωτορεαλιστικό

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Η σεισμική ανάλυση και διαστασιολόγηση των μεταλλικών κατασκευών και των κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα βασίζεται στους παρακάτω κανονισμούς

- ✚ ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΑΚ) 2000 και όλες οι μετέπειτα συμπληρώσεις και διορθώσεις.
- ✚ ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (ΕΚΟΣ) 2000 και όλες οι μετέπειτα συμπληρώσεις και διορθώσεις.
- ✚ ΕΛΟΤ EN 1990 Ευρωκώδικας 0 «Βάσεις Σχεδιασμού».
- ✚ ΕΛΟΤ EN 1991 Ευρωκώδικας 1 «Δράσεις στους φορείς».
- ✚ ΕΛΟΤ EN 1992 Ευρωκώδικας 2 «Σχεδιασμός Φορέων από Σκυρόδεμα».
- ✚ ΕΛΟΤ EN 1996 Ευρωκώδικας 6 «Σχεδιασμός Κατασκευών από Τοιχοποιία»
- ✚ ΕΛΟΤ EN 1998 Ευρωκώδικας 8 «Αντισεισμικός Σχεδιασμός».
- ✚ Εθνικά προσαρτήματα που συνοδεύουν τους παραπάνω Ευρωκώδικες.
- ✚ "Ευρωκώδικας 1" Ιωάννης Ερμόπουλος, Εκδόσεις "Κλειδάριθμος"
- ✚ ΚΑΝ.ΕΠΕ (κανονισμός επεμβάσεων)