

# Περιεχόμενα

---

|  |           |
|--|-----------|
| 1. Πρώτη σελίδα.....   | 1         |
| 2. Περιληπτικά στοιχεία κτιρίου.....                               | 3         |
| <i>Περιληπτικά στοιχεία.....</i>                                   | <i>3</i>  |
| <i>Συνδυασμοί φορτίσεων.....</i>                                   | <i>4</i>  |
| 3. Τεχνική έκθεση προγράμματος - Διαστασιολόγηση.....              | 5         |
| <i>Τεχνική Έκθεση.....</i>   | <i>5</i>  |
| 4. Δομικά στοιχεία από χάλυβα.....                                 | 14        |
| <i>Τεχνική έκθεση για κτίρια από Δομικό Χάλυβα.....</i>            | <i>14</i> |
| 5. Απαίτηση ικανοτικού ελέγχου.....                                | 18        |
| 6. Πίνακας κοντών υποστυλωμάτων.....                               | 19        |
| <i>Πίνακας Κοντών Υποστυλωμάτων.....</i>                           | <i>19</i> |
| 7. Πλάκες ορ. 0.....   | 20        |
| 8. Αποτελέσματα επίλυσης.....                                      | 21        |
| <i>Δεδομένα επίλυσης.....</i>                                      | <i>21</i> |
| <i>Μετάθεση κέντρου μάζας.....</i>                                 | <i>21</i> |
| <i>Πίνακας μαζών ιδιομορφών και αθροίσματα.....</i>                | <i>22</i> |
| <i>Ιδιοπερίοδοι - Φασματικές επιταχύνσεις.....</i>                 | <i>23</i> |
| <i>Συντεταγμένες πόλου στροφής σημαντικών ιδιομορφών.....</i>      | <i>24</i> |
| <i>Φαινόμενα 2ας τάξης.....</i>                                    | <i>24</i> |
| <i>Σεισμικοί συνδυασμοί.....</i>                                   | <i>26</i> |
| <i>Πιθανοτικός προσδιορισμός συνδυασμού εντατικών μεγεθών.....</i> | <i>26</i> |
| <i>Αντισεισμικός αρμός.....</i>                                    | <i>26</i> |
| 9. Ξυλότυπος ορ. -1.....   | 27        |
| 10. Δοκοί ορ. -1.....  | 28        |
| 11. Ξυλότυπος ορ. 0.....   | 36        |
| 12. Δοκοί ορ. 0.....   | 37        |
| 13. Ξυλότυπος ορ. 1.....   | 43        |
| 14. Δοκοί ορ. 1.....   | 44        |
| 15. Υποστυλώματα ορ. 0.....  | 48        |
| 16. Υποστυλώματα ορ. 1.....  | 55        |
| 17. Έλεγχοι μεταλλικών μελών.....                                  | 57        |
| <i>Συνοπτικοί έλεγχοι μεταλλικών μελών.....</i>                    | <i>57</i> |
| <i>Συνολική προμέτρηση μεταλλικών μελών.....</i>                   | <i>57</i> |
| 18. Συνολική προμέτρηση κτιρίου.....                               | 59        |

# ΠΕΡΙΛΗΠΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΜΗΜΑΤΟΣ

Διαστασιολόγηση με: Ευρωκώδικα 3 (EC-3(ENV 1993-1-1))

Συμπλήρωση της απόφασης έγκρισης του Ελληνικού Κανονισμού Οπλισμένου Σκυροδέματος ΕΚΩΣ 2000, ΦΕΚ 447Β, 5 Μο Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός-έκδοση 2000, ΦΕΚ 2184-20 Δεκεμβρίου 1999.

Τροποποίηση και συμπλήρωση της απόφασης έγκρισης του ΕΑΚ 2000, ΦΕΚ 781 - 18 Ιουνίου 2003

Τροποποίηση διατάξεων του Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού ΕΑΚ-2000

λόγω αναθεώρησης του Χάρτη Σεισμικής Επικινδυνότητας, ΦΕΚ 1154-12 Αυγούστου 2003.

Επίλυση με βάση την Δυναμική Φασματική Μέθοδο: Με μετατόπιση μαζών.

## Γενικά στοιχεία δομήματος

Αρ. ορόφων: 2

## Στοιχεία Ανωδομής

Υλικά: Δομικός Χάλυβας: S 235

Αντοχές: Θραύσης  $F_u(Mpa)$ : 360 [MPa] Διαρροής  $F_y(Mpa)$ : 235 [MPa]

## Συντελεστές Ασφαλείας

Υλικά: Δομικός χάλυβας  $\gamma_{M0}$ : 1.000  $\gamma_{M1}$ : 1.000  $\gamma_{M2}$ : 1.250

Υλικά: Σκυρόδεμα  $\gamma_c$ : 1.500 Χάλυβας  $\gamma_s$ : 1.150

Φορτία: Μόνιμα  $\gamma_g$ : 1.350 Κινητά  $\gamma_q$ : 1.500

## Έλεγχοι λειτουργικότητας

Κατηγορία συνθηκών περιβάλλοντος : 2

## Στοιχεία Θεμελίωσης

Υλικά: Σκυρόδεμα: C20/25 Χάλυβας: B500C Συνδετήρες: B500C

## Στοιχεία Εδάφους

Είδος εδάφους : Άργιλος ξηρή

Δείκτης εδάφους : 10000.00 [kN/m<sup>2</sup>/m]

Υπολογισμός φέρουσας ικανότητας εδάφους : Απλοποιημένη μέθοδος (χρήση σεπ)

Επιτρεπόμενη τάση : 200.00 [kN/m<sup>2</sup>]

Γωνία τριβής στη βάση του θεμελίου  $\delta$  : 30.00 [°]

Συντ. υπολογισμού παθητικής ώθησης : 0.300

## Στοιχεία Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού-έκδοση 2003

Μέθοδος επίλυσης : Δυναμική με μετατόπιση μαζών

Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας : II (από σύνολο 3 ζωνών)

Συντελεστής σεισμικής επιτάχυνσης εδάφους  $\alpha$  : 0.240

Κατηγορία σπουδαιότητας κτιρίου  $\Sigma$  : II (συνήθη κτίρια)

Συντελεστής σπουδαιότητας  $\gamma$  : 1.000

Συντ. σεισμικής συμπεριφοράς  $q_x$  : 3.500

Συντ. σεισμικής συμπεριφοράς  $q_z$  : 3.500

Συντ. κατακόρυφης σεισμικής συμπεριφοράς  $q_n$  : 1.750

Κατακόρυφη συνιστώσα σεισμού : Όχι

Απόσβεση  $\zeta$  : 0.040

Πολλαπλασιαστικός συντελεστής φάσματος  $\lambda$  : 1.000

Αριθμός σεισμικών διευθύνσεων : 2

Κατηγορία εδάφους : B

Συντελεστής θεμελίωσης  $\Theta$  : 1.000

Συντελεστής φασματικής ενίσχυσης  $\beta_0$  : 2.50

Φάσμα : Φάσμα σχεδιασμού

Εξασφάλιση ελαστοπλαστικού μηχανισμού (ΕΑΚ 4.1.4[5]) : Ναι

Υπολογισμός πλασματικού άξονα : Ναι

Στοιχεία ορόφων

| Οροφος    | Υψόμετρο οροφής [m] | Αριθμός κόμβων | Αριθμός υποστυλωμάτων | Αριθμός δοκών | Αριθμός πεδίων | Συντ. συνδυασμών ψ1 | Συντ. συνδυασμών ψ2 |
|-----------|---------------------|----------------|-----------------------|---------------|----------------|---------------------|---------------------|
| Όροφος -1 | 0.00                | 12             | 0                     | 14            | 0              | 0.500               | 0.250               |
| Όροφος 0  | 1.50                | 12             | 12                    | 14            | 0              | 0.500               | 0.250               |
| Όροφος 1  | 4.00                | 6              | 4                     | 7             | 0              | 0.500               | 0.250               |

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ

| A/A | Όνομα         | Συντομογραφία |
|-----|---------------|---------------|
| Φ1  | Μόνιμα φορτία | G             |
| Φ2  | Κινητά φορτία | Q             |

Συνδυασμοί φορτίσεων κτιρίου

Συνδυασμοί δράσεων (Πίνακας 816.1)

| A/A | Όνομα               | Σε περιβάλλουσα | Έλεγχος ρηγμάτωσης | Έλεγχος βέλους |
|-----|---------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| ΣΦ1 | 1.35G + 1.50Q       | Ναι             | Όχι                | Όχι            |
| ΣΦ2 | 1.00 * G + 1.00 * Q | Όχι             | Ναι                | Όχι            |

Συνδυασμοί δράσεων (Πίνακας 816.2)

| A/A | Όνομα               | Περιγραφή συνδυασμού |
|-----|---------------------|----------------------|
| ΣΦ1 | 1.35G + 1.50Q       | 1.35G+1.50Q          |
| ΣΦ2 | 1.00 * G + 1.00 * Q | 1.00G+1.00Q          |

# **ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

## **ΚΤΙΡΙΟ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**

### **ΕΑΚ-2003 - ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΦΑΣΜΑΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΜΑΖΩΝ**

## **1. Εφαρμοζόμενοι Κανονισμοί**

Κατά την σύνταξη της μελέτης του δομήματος που ακολουθεί έχουν εφαρμοσθεί οι παρακάτω κανονισμοί και διατάξεις.

### **1.1 Νέοι Κανονισμοί**

- α) Ελληνικός Κανονισμός για τη Μελέτη και Κατασκευή Εργων από Ωπλισμένο Σκυρόδεμα, ΦΕΚ 1329β - 6 Νοεμβρίου 2000.
- β) Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός-έκδοση 2000, ΦΕΚ 2184β - 20 Δεκεμβρίου 1999
  - I) Διόρθωση λαθών στον Ελληνικό Αντισεισμικό κανονισμό (ΕΑΚ-2000), ΦΕΚ 423β - 12 Απριλίου 2001
  - II) Τροποποίηση και συμπλήρωση της απόφασης έγκρισης του "Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού", ΦΕΚ 781β - 18 Ιουνίου 2003
  - III) Τροποποίηση διατάξεων του «Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού ΕΑΚ-2000» λόγω αναθεώρησης του Χάρτη Σεισμικής Επικινδυνότητας", ΦΕΚ 1154β - 12 Αυγούστου 2003

### **1.2 Άλλοι Σχετικοί Κανονισμοί και Διατάξεις**

Ελληνικός Κανονισμός Φορτίσεων Δομικών Εργων, Β.Δ. ΦΕΚ 325α 31/12/1945.  
Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 97, ΦΕΚ 315/Β/17-4-97, ΦΕΚ 479/Β/11-6-97, ΦΕΚ 537/Β/1-5-02  
Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων οπλισμού σκυροδέματος (ΚΤΧ-00), ΦΕΚ 381/Β/24-3-00.  
Ελεγχος τεχνικών χαρακτηριστικών χαλύβων οπλισμού σκυροδέματος, ΦΕΚ 649/Β/18-7-06.

### **1.3 Σχόλια επι τών Κανονισμών**

Τα σχόλια επί των εις 1.1.α και 1.1.β αναφερομένων κανονισμών έχουν ληφθεί υπ'όψη κατά την σύνταξη της ανα χείρας μελέτης.

## **2. Υλικά**

2.1 Τα υλικά που προδιαγράφονται απο την μελέτη αναφέρονται πινακοποιημένα κατ' όροφο και δομικό στοιχείο στο τέλος της τεχνικής εκθεσης.

### **2.2 Συντελεστές Ασφαλείας Υλικών**

Σκυρόδεμα  $\gamma_c = 1.50$   
Χάλυβας  $\gamma_s = 1.15$  [ΕΚΩΣ2000] & 6.3.3 πιν. 6.5

2.3 Στην ανά χείρας μελέτη ο συμβολισμός του χάλυβα οπλισμού σκυροδέματος κατηγορίας S500, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ 971, είναι ταυτόσημος με τον συμβολισμό B500C, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 1421.

## **3. Μέθοδοι Υπολογισμού, Γενικές Αρχές**

### **3.1 Προσομοίωση Δυσκαμψίας Φερόντων Στοιχείων**

Το προσομοίωμα του δομήματος είναι πλαίσιο τριών διαστάσεων, εδραζόμενο επί ελαστικού εδάφους. Κατά συνέπεια η αλληλεπίδραση εδάφους - κατασκευής εισέρχεται εξ' αρχής στους υπολογισμούς και δεν απαιτείται εκ νέου διανομή των δράσεων λόγω εκκεντροτήτων των στοιχείων θεμελίωσης.

Λαμβάνονται υπ'όψιν έργα, από αξονικές & τέμνουσες δυνάμεις & ροπές κάμψης & ροπές στρέψης. Οι καμπτικές δυσκαμψίες των στοιχείων λαμβάνονται σύμφωνα με την & 3.2.3[2] του ΕΑΚ-2000, δηλαδή η δυσκαμψία της γεωμετρικής διατομής για τα υποστυλώματα, ίση με τα 2/3 της αντίστοιχης τιμής για τα τοιχώματα, και για τα οριζόντια στοιχεία (δοκούς) ίση με το 1/2, ενώ η στρεπτική δυσκαμψία των δοκών λαμβάνεται ίση με το 1/10 της αντίστοιχης τιμής, όπως λεπτομερώς αναγράφεται στο κεφάλαιο "Δεδομένα κτιρίου" στους πίνακες 401.1, 402.1 για τις δοκούς και 201.1, 202.1 για τα κατακόρυφα στοιχεία.

### **3.2 Προσομοίωση Μαζών**

Σημεία συγκέντρωσης μάζας ορίζονται γενικά οι κόμβοι του προσομοιώματος. Παραλείπονται οι μάζες που αντιστοιχούν στη θεμελίωση και απαλείφονται οι αντίστοιχοι βαθμοί ελευθερίας του συστήματος μιά και οι κόμβοι αυτοί είναι οριζόντια παγιωμένοι.

### 3.3 Ελευθερίες Κίνησης

Σε κάθε κόμβο αντιστοιχούν έξι βαθμοί ελευθερίας κίνησης, ενώ οι κόμβοι που αντιστοιχούν στη θεμελίωση θεωρούνται οριζόντια παγιωμένοι και έχουν τέσσερις βαθμούς ελευθερίας.

### 3.4 Επιλύσεις Προσομοιώματος

Οι επιλύσεις έγιναν με την ακριβή μέθοδο αντιστροφής του μητρώου ακαμψίας (κατά GAUSS) των μελών του χωρικού προσομοιώματος. Λαμβάνονται υπ'όψιν έργα από αξονικές, τέμνουσες δυνάμεις, ροπές κάμψης και ροπές στρέψης.

### 3.5 Δυναμική Ανάλυση του Δομήματος, Πλήθος Ιδιομορφών

Στην μελέτη που ακολουθεί αναλύεται το δόμημα με την δυναμική φασματική μέθοδο &3.3.2[EAK-2000]. Το πλήθος των ιδιομορφών που αναλύονται έχει επιλεγεί ώστε να πληρούνται τα κριτήρια της &3.4.2[1] -[2] του [EAK-2000], όπως λεπτομερώς αναφέρεται στο Κεφάλαιο "Αποτελέσματα Επίλυσης-Σεισμικοί συντελεστές" της παρούσας μελέτης.

### 3.6 Κατακόρυφη Σεισμική Διέγερση, Πρόβολοι - Φυτευτά υποστυλώματα.

Κατά τον υπολογισμό των πλακών - προβόλων, η συνεισφορά της κατακόρυφης συνιστώσας λαμβάνεται υπ'όψιν με την προσεγγιστική μεθοδολογία της &3.6 του [EAK-2000], ενώ όταν υπάρχουν φυτευτά υποστυλώματα ή μεγάλοι πρόβολοι - δοκοί ακολουθείται η ακριβής διαδικασία της φασματικής και χωρικής επαλληλίας.

Εν τούτοις και όταν κρίνεται απαραίτητο η κατακόρυφη διέγερση λαμβάνεται υπ'όψη. Λεπτομέρειες αναγράφονται στο κεφάλαιο "Αποτελέσματα Επίλυσης - Σεισμικοί συντελεστές" της παρούσας μελέτης.

## 4. Κανονικότητα Δομήματος

Το αναλυόμενο δόμημα θεωρείται ως μη κανονικό κατά την έννοια της &3.5.1.[4] και εφαρμόζονται οι αντίστοιχες διατάξεις για τα μη κανονικά κτίρια, ως εκ τούτου οι αντίστοιχοι έλεγχοι παρέλκουν.

## 5. Τυχηματικές Εκκεντρότητες Ορόφων

Το Κέντρο Μάζας κάθε ορόφου λαμβάνεται μετατεθειμένο κατά την τυχηματική εκκεντρότητα  $e_i=0.05L_i$ , όπου  $L_i$  η κάθετη προς την εκκεντρότητα διάσταση του κτιρίου. Με τον τρόπο αυτό προκύπτουν τέσσερις ανεξάρτητοι φορείς προς επίλυση, EAK 2000 &3.3.1.

## 6. Οργανισμός Πλήρωσης - Ελεγχοι ([EAK-2000] &4.1.2.2)

Η μέγιστη γωνιακή παραμόρφωση του ορόφου (λαμβανόμενης υπ'όψη και της σχετικής στροφής των διαδοχικών πλακών περί κατακόρυφο άξονα) αναφέρεται πινακοποιημένη ανά εξεταζόμενη στάθμη στο Κεφάλαιο "Αποτελέσματα Επίλυσης - Σεισμικοί συντελεστές". Η αναγραφόμενη τιμή  $\delta/h$  είναι πολλαπλασιασμένη με το λόγο  $q/2.5$  ([EAK-2000] 4.2.2.[2]).

## 7. Αντισεισμικός Αρμός - Μέγεθος ([EAK-2000] &4.1.7.2 [2]-[3]-[4])

Το μέγεθος του αντισεισμικού αρμού εκτιμάται από το μέγεθος  $S_d=q*\Delta\epsilon_l$  που αναγράφεται στο Κεφάλαιο "Αποτελέσματα Επίλυσης-Σεισμικοί συντελεστές". Το μέγεθος  $\Delta\epsilon_l$  παριστάνει την μέγιστη μετακίνηση της εξεταζόμενης πλάκας συμπεριλαμβανομένης και της επίδρασης της στροφής περί κατακόρυφο άξονα.

### Σημείωση

Σε περίπτωση υπάρχουσας γειτονικής οικοδομής κατασκευασμένης χωρίς αντισεισμικό αρμό, το μέγεθος του αντισεισμικού αρμού εκτιμάται τελικά ως  $S_d*1.414$ , EAK 2000 διορθώσεις 12/4/2001 &4.1.7.2[3].

## 8. Επιρροές 2ας Τάξεως - Δείκτες Σχετικής Μεταθετότητας $\Theta$

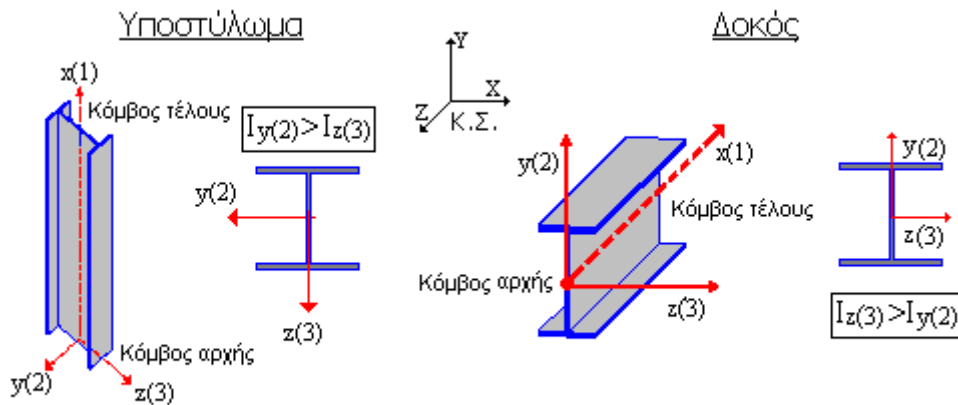
Υπολογίζονται και παρουσιάζονται με μορφή πίνακα οι δείκτες σχετικής μεταθετότητας του δομήματος  $\Theta$  ανά όροφο και για κάθε εξεταζόμενη διεύθυνση της σεισμικής δράσης, στο Κεφάλαιο "Αποτελέσματα Επίλυσης-Σεισμικοί συντελεστές". Για τιμές του  $\Theta > .1$  γίνεται επαύξηση της αντίστοιχης σεισμικής δράσης σύμφωνα με την &4.1.2.2.[3] του [EAK-2000]. Το  $\Theta$  δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει την τιμή 0.20 σε καμία περίπτωση.

## Σημείωση

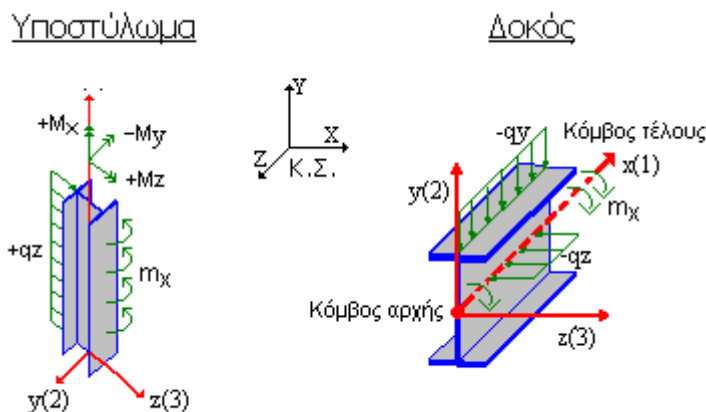
Στην εφαρμοζόμενη σχέση (4.2) του [ΕΑΚ-2000], η μετακίνηση  $\Delta$  νοείται μετρούμενη στο επίπεδο του δυσμενέστερου περιμετρικού πλαισίου, και υπολογίζεται ως  $\Delta = \alpha \cdot \Delta_{ελ}$ , σχ. (4.3)[ΕΑΚ-2000].

## 9. Ανάλυση του Δομήματος

### 9.1 Αξονες



### 9.2 Φορτίσεις



Γίνεται επίλυση του χωρικού προσομοιώματος για τις εξής φορτίσεις:

- Φ1 Στατική Φόρτιση Μόνιμα φορτία ΦΟΡΤΙΣΗ G
- Φ2 Στατική Φόρτιση Κινητά φορτία ΦΟΡΤΙΣΗ Q
- ΣΦ1 Βασικός Συνδυασμός Δράσεων  $S1 = S(\gamma_g \cdot G + \gamma_q \cdot Q)$   
 $\gamma_g = 1.35$   $\gamma_q = 1.50$

### Παρατήρηση

Ακολουθούν οι Λοιπές Φορτίσεις και οι Συνδυασμοί. Στον συνδυασμό ΣΦ2, περιέχεται ο έλεγχος λειτουργικότητας (αν υπάρχει ο συνδυασμός αυτός στον πίνακα 816). Μετά από αυτόν ακολουθούν οι λοιπές φορτίσεις όπως περιγράφονται στους πίνακες 808, 809, 815, και οι συνδυασμοί τους όπως περιγράφονται στον πίνακα 816. Έτσι στην περίπτωση 2 λοιπών φορτίσεων (π.χ. η μία είναι Θερμοκρασιακή μεταβολή πιν. 815) έχουμε τις παρακάτω φορτίσεις:

- Φ3 1η Λοιπή φόρτιση, όπως περιγράφεται στον πιν. 809.
- Φ4 2η Λοιπή φόρτιση, όπως περιγράφεται στον πιν. 815.
- ΣΦ2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ - ΡΗΓΜΑΤΩΣΗ (Δοκοί) (  $G + Q$  )
- ΣΦ3 1ος Συνδυασμός, όπως περιγράφεται στον πιν. 816.
- ΣΦ4 2ος Συνδυασμός, όπως περιγράφεται στον πιν. 816.
- ΣΣ Σεισμικός Συνδυασμός

Με όμοιο τρόπο διατάσσεται ο πίνακας των φορτίσεων, όταν έχω διαφορετικό αριθμό λοιπών φορτίσεων.

### 9.3 Ιδιοπερίοδοι T - Φασματικές επιταχύνσεις $R_d(T)$

Οι τιμές των φασματικών επιταχύνσεων  $R_d(T)$  ([ΕΑΚ-2000] &2.2.2.1) και των ιδιοπεριοδών T του δομήματος αναγράφονται αναλυτικά στο Κεφάλαιο "Αποτελέσματα Επίλυσης - Σεισμικοί συντελεστές. Στο ίδιο μέρος αναγράφονται και οι λοιπές παραδοχές για τη σεισμική ζώνη, σπουδαιότητα, κ.λ.π.

### 9.4 Σεισμικοί συνδυασμοί

Λαμβάνονται οι ακόλουθοι Σεισμικοί Συνδυασμοί  $G + E_j + \psi_2 * Q$  [ΕΑΚ-2000] &4.1.2.1 (σχ. 4.1)

|                       |                                     |  |
|-----------------------|-------------------------------------|--|
| $\Sigma\Sigma: +\chi$ | Σεισμικός Συνδυασμός κατα διεύθυνση | $0^\circ$ (μετακίνηση μάζας κατά + X)  |
| $\Sigma\Sigma: +\chi$ | Σεισμικός Συνδυασμός κατα διεύθυνση | $90^\circ$ (μετακίνηση μάζας κατά + X) |
| $\Sigma\Sigma: +z$    | Σεισμικός Συνδυασμός κατα διεύθυνση | $0^\circ$ (μετακίνηση μάζας κατά + Z)  |
| $\Sigma\Sigma: +z$    | Σεισμικός Συνδυασμός κατα διεύθυνση | $90^\circ$ (μετακίνηση μάζας κατά + Z) |
| $\Sigma\Sigma: -\chi$ | Σεισμικός Συνδυασμός κατα διεύθυνση | $0^\circ$ (μετακίνηση μάζας κατά - X)  |
| $\Sigma\Sigma: -\chi$ | Σεισμικός Συνδυασμός κατα διεύθυνση | $90^\circ$ (μετακίνηση μάζας κατά - X) |
| $\Sigma\Sigma: -z$    | Σεισμικός Συνδυασμός κατα διεύθυνση | $0^\circ$ (μετακίνηση μάζας κατά - Z)  |
| $\Sigma\Sigma: -z$    | Σεισμικός Συνδυασμός κατα διεύθυνση | $90^\circ$ (μετακίνηση μάζας κατά - Z) |

ΙΚΑΝΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΟΜΒΩΝ με φόρτιση τις ροπές αντοχής των ήδη οπλισμένων δοκών (γίνεται όπου απαιτείται).

Χρησιμοποιούνται οι προηγούμενοι συνδυασμοί σεισμικών φορτίσεων, όπου η σεισμική συνιστώσα πολλαπλασιάζεται με  $\alpha_{cd}$

Το  $\Psi$  καθορίζεται από το [ΕΑΚ-2000] &4.1.2.1 (πιν. 4.1)

Οι επιμέρους τιμές του  $\Psi$  αναγράφονται ανά όροφο στο Κεφάλαιο "Δεδομένα Κτιρίου", Στοιχεία Ορόφων.

ΕΚΤΥΠΩΝΟΝΤΑΙ ΤΑ ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ, Η ΦΟΡΤΙΣΗ ΠΟΥ ΤΑ ΠΡΟΚΑΛΕΙ, ΟΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΙ κατά φόρτιση και τελικά οι μέγιστοι οπλισμοί και οι πυκνότεροι συνδετήρες από ΟΛΟΥΣ ΤΟΥΣ ΕΛΕΓΧΟΥΣ.

## 10. Καθορισμός Τοιχώματος {ΕΑΚ 2003 - ΦΕΚ 781Β/18-06-2003}.

Με το ΦΕΚ 781β/18-06-2003 διαχωρίζεται η έννοια του αντισεισμικού τοιχώματος κατά ΕΑΚ και του τοιχώματος κατά ΕΚΩΣ.

### 1. Τοίχωμα κατά τον ΕΚΩΣ 2000

Σύμφωνα με την §18.5.1 του ΕΚΩΣ 2000, ένα κατακόρυφο στοιχείο θεωρείται τοίχωμα όταν ο λόγος των πλευρών του  $(l / b) > 4$  (τοιχώμα ΕΚΩΣ). Οι ακραίες περιοχές των κρίσιμων περιοχών τοιχωμάτων ΕΚΩΣ με αυξημένες απαιτήσεις πλαστιμότητας διαμορφώνονται και οπλίζονται σαν περισφιγμένα υποστυλώματα, σύμφωνα με την §18.5.3 β, ενώ ισχύουν οι §18.5.3α για τον κορμό και §18.5.2 για τις κρίσιμες περιοχές. Επίσης τηρούνται όλες οι υπόλοιπες διατάξεις της §18 για όσα τοιχώματα ΕΚΩΣ εμπίπτουν σε αυτές τις διατάξεις.

### 2. Τοίχωμα κατά τον ΕΑΚ 2003

Σύμφωνα με τον ΕΑΚ 2003 (ΦΕΚ 781β), για τα συνήθη ύψη ορόφων και δοκών οικοδομικών έργων, στοιχεία των οποίων η μεγάλη διάσταση έχει μήκος 1.5μ (για κτίριο που έχει ή προβλέπεται να αποκτήσει μέχρι και 4 υπέργειους ορόφους) ή 2.0μ (για κτίριο με περισσότερους από 4 ορόφους) θεωρούνται τοιχώματα (τοιχώματα ΕΑΚ). Τέτοια στοιχεία θεωρούνται τοιχώματα υπό την έννοια της §4.1.4.2[β] του ΕΑΚ ( $n_v > 0.60$ , απαλλαγή από ικανοτικούς ελέγχους) και της §18.4.4.2[β] του ΕΚΩΣ ( $n_v > 0.75$ , απαλλαγή από ειδικούς κανόνες περισφιγξης), χωρίς περαιτέρω ελέγχους.

### 3. Ενδεχόμενο τοίχωμα κατά ΕΑΚ 2003

Σύμφωνα με τον ΕΑΚ 2003 (ΦΕΚ 781β), ένα κατακόρυφο στοιχείο με λόγο πλευρών  $(l / b) > 4$  είναι δυνατό να είναι τοίχωμα αρκεί να παρουσιάζει υπό στατική οριζόντια φόρτιση, διάγραμμα ροπών καμπτικού προβόλου κατά κύριο λόγο και να εξασφαλίζεται η δημιουργία μίας μόνο πλαστικής άρθρωσης στη βάση του. Επειδή η εξασφάλιση της δημιουργίας της μίας και μοναδικής πλαστικής άρθρωσης μπορεί να επιτευχθεί με τη διαδικασία του ικανοτικού σχεδιασμού κατά τη διάρκεια της όπλισης, ένα τοίχωμα το οποίο έχει λόγο πλευρών  $(l / b) > 4$  και το διάγραμμα ροπών του έχει τη μορφή ροπών καμπτικού προβόλου, αποτελεί ενδεχόμενο τοίχωμα κατά ΕΑΚ 2003. Κατά την εφαρμογή της απλοποιημένης φασματικής μεθόδου και για την εφαρμογή του εμπειρικού τύπου 3.13, §3.5.2 του ΕΑΚ 2000, όταν αυτός χρησιμοποιείται, στο λόγο  $\rho$  της επιφανείας των τοιχωμάτων προς τη συνολική επιφάνεια, ως τοιχώματα πρέπει να λογίζονται τα κατά ΕΑΚ 2003 τοιχώματα και τα ενδεχόμενα τοιχώματα, υπό την προϋπόθεση ότι αυτά θα ελεγχθούν ικανοτικά.

### 4. Σημείωση.

Τα τοιχώματα που συμμετέχουν στην τιμή του  $n_v$ , αναφέρονται στην οικεία παράγραφο ενώ ο καθορισμός του του τοιχώματος ως τοίχωμα - υποστυλώμα ή ενδεχόμενο τοίχωμα αναγράφεται στην επικεφαλίδα κάθε κατακόρυφου στοιχείου

## 11. Ικανοτικός Σχεδιασμός

- 11.1 Αποφυγή Σχηματισμού Πλαστικών Αρθρώσεων σε Υποστυλώματα-Ενδεχόμενα τοιχώματα.  
(Αποφυγή σχηματισμού μηχανισμού ορόφου - Ικανοτικός Σχεδιασμός Κόμβων)
- α) Υπολογίζονται τα κριτήρια για το υποχρεωτικό της εφαρμογής του ικανοτικού ελέγχου των κόμβων [ΕΑΚ-2000] §4.1.4
- β) Υπολογίζονται τα αθροίσματα των ροπών υπεραντοχής των δοκών και διανέμονται στα συντρέχοντα υποστυλώματα σύμφωνα με τον συντελεστή ικανοτικής μεγέθυνσης  $\alpha_{cd}$  ([ΕΑΚ-2000] σχ 4.5 & 4.6). Τέλος τα υποστυλώματα και τα ενδεχόμενα τοιχώματα σχεδιάζονται με την ως άνω προσαυξημένη ροπή.
- γ) Τα αναφερόμενα πιο πάνω (§11.1.β) εφαρμόζονται για κάθε ενδεχόμενο τοίχωμα πάντα ανεξάρτητα της τιμής του  $\nu$ .
- 11.2 Ικανοτικός Σχεδιασμός Εναντι Διατμήσεως  
(Αποφυγή ψαθυρών μορφών αστοχίας - διατμητική αστοχία.)
- Ο έλεγχος σε διάτμηση των στοιχείων του δομήματος (υποστυλώματα, δοκοί, τοιχώματα, συνδετήριες δοκοί, πεδιλοδοκοί) γίνεται σε κάθε περίπτωση με τα ικανοτικά εντατικά μεγέθη που προκύπτουν από την εφαρμογή του Παραρτήματος Β του [ΕΑΚ-2000].
- Στις δοκούς, όταν απαιτείται, τοποθετείται διαδιαγώνιος οπλισμός, ο οποίος εκτείνεται μέχρι την αναγκαία θέση όπως αναλυτικά υπολογίζεται και περιγράφεται στις αντίστοιχες θέσεις των υπολογισμών των δοκών. Ακολουθείται γενικά η μεθοδολογία της §11.2 του [ΕΚΩΣ-2000], ενώ για τον συνδυασμό δράσεων με σεισμό §11.2.3.2[β] η διάκριση των περιπτώσεων που προκύπτουν από τις σχέσεις 11.14 και 11.15 επισημαίνεται με  $\chi$  ή  $\chi\chi$  (βλέπε πίνακα ειδικών συμβόλων πιο κάτω στην τεχνική έκθεση).
- 11.3 Ικανοτικός Σχεδιασμός Θεμελιώσεως
- 11.3.1 Θεμελιούμενα Στοιχεία  
Οι σεισμικές συνιστώσες των εντατικών μεγεθών και των τάσεων εδάφους στις θέσεις θεμελιώσεως των κατακόρυφων στοιχείων προσαυξάνονται σύμφωνα με το άρθρο 4.1.4.2.[2] [ΕΑΚ-2000] και οπλίζονται ανάλογα.

## 12. Κοντά Υποστυλώματα

- 12.1 Γενικά Στοιχεία  
Με το ΦΕΚ 447β(5/3/2004), το οποίο συμπληρώνει τον Ελληνικό Κανονισμό Ωπλισμένου Σκυροδέματος 2000.
- 12.2 Γενικές έννοιες και ορισμοί
- a Φύσει κοντό υποστύλωμα είναι αυτό το οποίο λόγω της γεωμετρίας του, της θέσης του στο δομικό σύστημα και της εφαρμόζομενης φόρτισης, παρουσιάζει μικρό λόγο διάτμησης.
- b Θέσει κοντό υποστύλωμα είναι αυτό που δημιουργείται από την παρεμβολή δύσκαμπτων πετασμάτων πλήρωσης (από σκυρόδεμα ή από τοιχοποιία) στα φαντώματα μεταξύ των δοκών, π.χ. όταν οι τοίχοι πλήρωσης ή τα τοιχώματα υπογείου που βρίσκονται σε επαφή με αυτό δε συνεχίζονται σε όλο το ύψος του ορόφου. Δεν δημιουργούνται θέσει κοντά υποστυλώματα όταν λαμβάνονται ειδικά κατασκευαστικά μέτρα για τη διαμόρφωση αρμού μεταξύ τοίχων πλήρωσης και υποστυλωμάτων.
- 12.3 Απαιτήσεις για εξασφάλιση κοντού υποστυλώματος από αστοχία  
Κατά το σχεδιασμό ενός υποστυλώματος, διαμορφώνεται τέτοιος οπλισμός, ο οποίος το εξασφαλίζει από τη δημιουργία πλαστικών αρθρώσεων. Αυτό είναι πιο επιτακτικό σε μέλος με ισχυρή τέμνουσα (μικρό λόγο διάτμησης). Έτσι, σε περίπτωση που πληρείται μία από τις δύο πιο κάτω συνθήκες, δεν απαιτούνται πρόσθετοι έλεγχοι.
- a Όταν και στους δύο κόμβους στους οποίους συντρέχει το υποστύλωμα, εξασφαλίζεται μέσω ικανοτικών ελέγχων (ΕΑΚ2000 §4.1.4.1[1] έως [4]) ότι οι πλαστικές αρθρώσεις θα σχηματιστούν μόνο στις δοκούς.(ΕΚΩΣ §18.4.9.1 α.)
- b Όταν και στις δύο ακραίες διατομές του υποστυλώματος ικανοποιείται η συνθήκη (ΕΚΩΣ §18.4.9.1 β):  $M_v + (q/1.50) * Med < MR_d$
- 12.4 Έλεγχοι του προγράμματος  
Εκτυπώνεται ειδικός πίνακας κοντών υποστυλωμάτων (βλέπε και §4.2.4), στον οποίο εμφανίζονται όλα τα υποστυλώματα τα οποία:  
I. Έχουν την παράμετρο «Κοντό υποστύλωμα = ναι»



II. Έχουν την παράμετρο «Κοντό υποστυλώμα = αυτόματο» και ο λόγος διάτμησής τους προκύπτει μικρότερος ή ίσος του 2.5.

Για τα υποστυλώματα αυτά προκύπτει πρόσθετος οπλισμός, ο οποίος εξαρτάται (μεταξύ άλλων) και από την παράμετρο «Εξασφάλιση κοντού υποστυλώματος». Σε περίπτωση που η διατομή του υποστυλώματος βρεθεί ανεπαρκής, το Fespa εμφανίζει μήνυμα σφάλματος για αλλαγή της διατομής του.

## 13. Περίσφιξη Υποστυλωμάτων

Στις κρίσιμες περιοχές των υποστυλωμάτων υπολογίζεται και τοποθετείται (όταν απαιτείται) ο αναγκαίος οπλισμός περίσφιξης σύμφωνα με την &18.4.4.2 [ΕΚΩΣ-2000]. Το μηχανικό ογκομετρικό ποσοστό περίσφιξης αναγράφεται μαζί με τις άλλες λεπτομέρειες του υπολογισμού των υποστυλωμάτων των ορόφων, στο Κεφάλαιο "Οπλισμοί Διάτμησης".

## 14. Οριακή Κατάσταση Αστοχίας από Παραμορφώσεις (Λυγισμός)

Για κάθε ευλύγιστο με την έννοια της &14.4.6 του [ΕΚΩΣ-2000] (σχέση 14.13) γίνονται οι έλεγχοι που απαιτούνται με την &14.13 και συγκεκριμένα χρησιμοποιείται η ακριβής μέθοδος υπολογισμού της &14.4.7 τόσο όταν πρόκειται για μονοαξονικό όσο και για διαξονικό λυγισμό.

## 15. Οριακή Κατάσταση Λειτουργικότητας από Ρηγμάτωση

Ακολουθείται και ο απλοποιητικός έλεγχος, σύμφωνα με τη μεθοδολογία του ΕΚΩΣ 2000 &15.3.1, και ο πλήρης έλεγχος, κατά τον οποίο γίνεται αναλυτικός υπολογισμός ανοίγματος ρωγμών. Από τον τελευταίο έλεγχο προκύπτει και πρόσθετος οπλισμός δοκών αν το υπολογιζόμενο εύρος ρωγμής προκύψει μεγαλύτερο μιας ονομαστικής τιμής (0.3mm).

Σε κάθε περίπτωση ελέγχεται και τοποθετείται ο ελάχιστος οπλισμός για τον έλεγχο ρηγμάτωσης (όπως προκύπτει από την &15.5).

## 16. Επιφανειακές Θεμελιώσεις

- 16.1 Οι δράσεις σχεδιασμού των στοιχείων θεμελίωσης υπολογίζονται με βάση την υπεραντοχή του πλάστιμου στοιχείου της ανωδομής που εδράζεται στο στοιχείο θεμελίωσης (ΕΑΚ 2000 &5.5.2).
  - α) Πέδιλα  
Οι υπολογιστικές δράσεις των πεδίων προσαυξάνονται σύμφωνα με τις σχέσεις 5.1 και 5.2 ή 5.2α του ΕΑΚ 2000, λαμβανοντας υπ'όψη την ροπή υπεραντοχής του Θεμελιούμενου στοιχείου.
  - β) Συνδετήριοι Δοκοί  
Οι σεισμικές συνιστώσες των υπολογιστικών δράσεων στίς συνδετήριες δοκούς λαμβάνονται προσαυξημένες με ενιαία τιμή του  $acd=1.35$  (ΕΑΚ 2000 &5.2.2.[4]).
  - γ) Πεδιλοδοκοί  
Οι σεισμικές συνιστώσες των υπολογιστικών δράσεων στίς πεδιλοδοκούς λαμβάνονται προσαυξημένες με ενιαία τιμή του  $acd=1.35$  (ΕΑΚ 2000 &5.2.2.[4]).
- 16.2 Γίνεται αναλυτικός έλεγχος της φέρουσας ικανότητας έδρασης (οριακού φορτίου) στα μεν αργιλώδη εδάφη θεωρώντας φόρτιση υπό αστράγγιστες συνθήκες (ΕΑΚ 2000 &5.2.3.2α και Παράρτημα Ζ3), στα δε αμμώδη εδάφη θεωρώντας φόρτιση χωρίς ανάπτυξη υδατικών υπερπίεσεων πόρων (ΕΑΚ 2000 Παράρτημα Ζ3).
- 16.3 Επιπλέον γίνεται και έλεγχος έναντι αστοχίας σε ολίσθηση, σύμφωνα με ΕΑΚ 2000 &5.2.3.2β
- 16.4 Όλα τα μέλη επί ελαστικού εδάφους ελέγχονται στην οριακή κατάσταση αστοχίας υπό την επίδραση δράσεων σχεδιασμού και των σχετικών αντιδράσεων του εδάφους, που προκύπτουν από θεώρηση ελαστικού ημιχώρου (Winkler), ΕΑΚ 2000 &5.2.3.2γ

## 17. Συνοπτική Περιγραφή της Ακολουθουμένης Μεθόδου

Συνοπτικά η δυναμική φασματική μέθοδος αντισεισμικού υπολογισμού ακολουθεί τα εξής βήματα:

1. Καθορισμός - επιλογή φάσματος σχεδιασμού που εξαρτάται από την τοποθεσία, την σπουδαιότητα του δομήματος, την κατηγορία εδάφους κ.λ.π.
2. Εξιδανίκευση του δομήματος και καθορισμός προσομοιώματος.
3. Προκύπτουν τέσσερις φορείς από τη μετάθεση του Κέντρου Μάζας κατά την τυχαϊκή εκκεντρότητα (+x, +z, -x, -z).

Για κάθε έναν από τους 4 φορείς:

1. Υπολογισμός των μητρώων μάζας [M] και ακαμψίας [K].
2. Λύση του προβλήματος των ιδιομορφών για τον προσδιορισμό των πιο χαμηλόσυχων (υψηλότερες ιδιοπερίοδοι  $T_i$ )
3. Υπολογισμός της μέγιστης ιδιομορφικής απόκρισης για κάθε ιδιομορφή ως εξής:
  - α) Για κάθε ιδιοπερίοδο  $T_i$  ανάγνωση από το φάσμα σχεδιασμού των τεταγμένων επιτάχυνσης  $R_d(T)$
  - β) Με βάση τα  $R_d(T)$  υπολογισμός των ιδιομορφικών μετατοπίσεων.
  - γ) Υπολογισμός των ιδιομορφικών εντατικών μεγεθών.
4. Υπολογισμός των μεγίστων των εντατικών μεγεθών από τις ιδιομορφικές τους συνιστώσες (μέθοδος πλήρους τετραγωνικής επαλληλίας CQC).
5. Χωρική επαλληλία. Υπολογισμός των μεγίστων μετατοπίσεων και δυνάμεων για τις τρεις (ή τις δύο) συνιστώσες του σεισμικού κραδασμού (μέθοδος τετραγωνικής επαλληλίας SRSS) EAK 2000 &3.4.4
6. Υπολογισμός των ταυτόχρονων (με τις μέγιστες) τιμών των εντατικών μεγεθών (Ελλειψη Gupta).
7. Γίνεται έλεγχος αν οι δύο πιο σημαντικές ιδιομορφές είναι κυρίως μεταφορικές, EAK 2000 &4.1.4.2
8. Υπολογισμός των αναγκαίων οπλισμών ώστε να προκύψει ανθεκτική και πλαστική κατασκευή σε δύο φάσεις:
  - α) Ανθεκτική κατασκευή. Υπολογισμός οπλισμών που να παραλαμβάνουν τις εφελκυστικές τάσεις σε κάθε θέση του φορέα.
  - β) Πλαστική κατασκευή, σχεδιασμός πλαστικών αρθρώσεων. Τα δομικά μέλη οπλίζονται έτσι ώστε να προηγείται η καμπτική αστοχία της διατμητικής με υπολογισμό και διάταξη οπλισμών σε κάθε πιθανή θέση ψαθυρής αστοχίας, ενώ υπολογίζεται και τοποθετείται τόσο ο οπλισμός σε κάθε υποστυλωμα ώστε η αντοχή σε κάμψη των υποστυλωμάτων σε ένα κόμβο να είναι μεγαλύτερη από την αντοχή σε κάμψη των δοκών που συντρέχουν στον ίδιο κόμβο.

## 18. Επεξήγηση κωδικών συνδετήρων SIDENOR, στο FESPA

Η μορφή των κωδικών των συνδετήρων είναι της μορφής: SDWWWW/ZV/Y, όπου:

1. SD=τυποποιημένοι συνδετήρες SIDENOR
2. W=Διαστάσεις διατομής.
  - α. μήκος πλευράς κατά τον άξονα X
  - β. μήκος πλευράς κατά τον άξονα Z
3. Z,V=Τμήσεις συνδετήρα ανά διάσταση διατομής.
  - α. Z= αντιστοιχεί στην 1η διάσταση
  - β. V= αντιστοιχεί στην 2η διάσταση
  - γ. π.χ. Z=2(δίτημος), 3(τρίτημος), 4(τετράτημος), 6(εξάτημος).
4. Y=διάμετρος συνδετήρων, Φ8 ή Φ10.
5. Οι αποστάσεις μεταξύ των συνδετήρων είναι πάντα 10 εκ.

## 19. Παραδοχές Φορτίσεων

Αν δεν αναφέρεται άλλως στην λεπτομερή ανάλυση, εφαρμόζονται τα παρακάτω:

1. Μόνιμα Φορτία
 

|  |                         |
|--|-------------------------|
| 1.1 Ιδιο βάρος οπλισμένου σκυροδέματος | 25,00 KN/m <sup>3</sup> |
| 1.2 Επικάλυψεις δαπέδων γενικά         | 1,00 KN/m <sup>2</sup>  |
| 1.2.1 Επικάλυψεις με μάρμαρα           | 1,50 KN/m <sup>2</sup>  |

|                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| 1.2.1 Επικαλύψεις με ξύλα     | 0,50 KN/m <sup>2</sup>  |
| 1.2.3 Επικαλύψεις με πλακίδια | 1,30 KN/m <sup>2</sup>  |
| 1.3 Επικάλυψεις δώματος       | 2,00 KN/m <sup>2</sup>  |
| 1.4 Τοιχοποιία δρομική        | 2,10 KN/m <sup>2</sup>  |
| 1.5 Τοιχοποιία μπατική        | 3,60 KN/m <sup>2</sup>  |
| 1.6 Επιχωμάτωση               | 18,00 KN/m <sup>3</sup> |

## 2. Μεταβλητά Φορτία

|  |                        |
|--|------------------------|
| 2.1 Μεταβλητά φορτία πλακών γενικά             | 2,00 KN/m <sup>2</sup> |
| 2.2 Μεταβλητά φορτία εξωστών                   | 5,00 KN/m <sup>2</sup> |
| 2.3 Μεταβλητά φορτία κλιμάκων γενικά           | 3,50 KN/m <sup>2</sup> |
| 2.3.1 Κλίμακες κτιρίων κατοικιών               | 3,50 KN/m <sup>2</sup> |
| 2.3.2 Κλίμακες καταστημάτων - γραφείων         | 5,00 KN/m <sup>2</sup> |
| 2.4 Μεταβλητά φορτία χώρων στάθμευσης (garage) | 5,00 KN/m <sup>2</sup> |
| 2.5 Μεταβλητά φορτία δώματος (άβατου)          | 0,50 KN/m <sup>2</sup> |
| 2.6 Μεταβλητά φορτία δώματος (βατού)           | 2,00 KN/m <sup>2</sup> |

## 20. Πίνακας ειδικών συμβόλων αποτελεσμάτων οπλισμών.

| A/A | Σύμβολο             | Έλεγχος               | Σημασία  |
|-----|---------------------|-----------------------|--|
| 1.  | <b>Λ</b>            | Οπουδήποτε            | Το υπόψιν στοιχείο απέτυχε στον έλεγχο.  |
| 2.  | <b>&amp;</b>        | Zoellner              | Διαδοκίδα ως ορθογωνική διατομή  |
| 3.  | <b>!</b>            | Λυγηρότητα            | Υπέρβαση ορίων λυγηρότητας ΝΚΩΣ Παρ.6.2  |
| 4.  | <b>Πλ</b>           | Κάμψη προβόλου        | Κρίσιμος είναι ο έλεγχος στην πλάκα.   |
| 5.  | <b>Πρ</b>           | Κάμψη προβόλου        | Κρίσιμος είναι ο έλεγχος στον πρόβολο.   |
| 6.  | <b>*</b>            | ΚΑΜΨΗ στύλων          | Ο έλεγχος έχει γίνει σε διαξονική κάμψη.   |
| 7.  | <b>* Γ</b>          | ΚΑΜΨΗ στύλων          | Ο έλεγχος έχει γίνει σε διαξονική κάμψη, με οπλισμό στις γωνίες.   |
| 8.  | <b>* Π</b>          | ΚΑΜΨΗ στύλων          | Ο έλεγχος έχει γίνει σε διαξονική κάμψη, με οπλισμό περιμετρικά.   |
| 9.  | <b>λ</b>            | ΚΑΜΨΗ στύλων          | Ο έλεγχος έχει γίνει σε λυγισμό, με οπλισμό στις γωνίες  |
| 10. | <b>ρ</b>            | ΚΑΜΨΗ στύλων          | Μείωση του ελάχιστου ποσοστού οπλισμού του υποστυλώματος σύμφωνα με την (18.4.3 ΕΚΩΣ 2000)   |
| 11. | <b>+</b>            | ΔΙΑΤΜΗΣΗ δοκών/στύλων | Στοιχείο υπό ανακυκλιζόμενη τέμνουσα και μικρό αξονικό φορτίο. Δεν απαιτείται δισδιαγώνιος οπλισμός.   |
| 12. | <b>x</b>            | ΔΙΑΤΜΗΣΗ δοκών        | Στοιχείο υπό ανακυκλιζόμενη τέμνουσα και μικρό αξονικό φορτίο. Απαιτείται (και τοποθετείται) δισδιαγώνιος οπλισμός που παραλαμβάνει το 50% της τέμνουσας.  |
| 13. | <b>xx</b>           | ΔΙΑΤΜΗΣΗ δοκών        | Στοιχείο υπό ανακυκλιζόμενη τέμνουσα και μικρό αξονικό φορτίο. Απαιτείται (και τοποθετείται) δισδιαγώνιος οπλισμός που παραλαμβάνει το 100% της τέμνουσας. |
| 14. | <b>π</b>            | ΔΙΑΤΜΗΣΗ στύλων       | Ο οπλισμός έχει εξαχθεί με τούς κανόνες περισφίξεως.   |
| 15. | <b>!</b>            | ΠΕΔΙΛΑ ΠΕΔΙΛΟΔΟΚΟΙ    | Υπέρβαση επιτρεπομένων τάσεων εδάφους.   |
| 16. | <b>@</b>            | ΠΕΔΙΛΑ ΠΕΔΙΛΟΔΟΚΟΙ    | Αρνητική τάση εδάφους.   |
| 17. | <b>ΚΟΜΒΟΣ<br/>0</b> | ΚΑΜΨΗ δοκών           | Σημείο μέγιστης ροπής της δοκού.   |

## 21. Βιβλιογραφία

1. "Numerical methods in finite element analysis", K.J. Bathe and E.L. Wilson, 1976.
2. "Seismic design of reinforced concrete and masonry buildings", T. Paulay and M. J. N. Priestley, 1992.
3. "Dynamics of Structures", R. W. Clough and J. Penzien, 1993.
4. "Ωπλισμένο σκυρόδεμα με βάση το νέο κανονισμό σκυροδέματος", Θ.Π. Τάσιου και Π.Ι. Γιαννόπουλου και Κ.Γ. Τρέζου και Σ.Γ. Τσουκαντά, 1994.
5. "Αντισεισμικές κατασκευές από σκυρόδεμα", Γ.Πενέλη και Α.Κάππου, 1990.
6. "Αντισεισμικές κατασκευές Ι", Κ. Κ. Αναστασιάδη, 1989.

7. "Earthquake-resistant concrete structures", G. Penelis and A. Kappos, 1997.
8. "Ο νέος αντισεισμικός κανονισμός και η δυναμική μέθοδος", Σ.Π. Λιβιεράτου και Δ.Κ. Χαραμιδόπουλου, 1995.
9. "FESPA for Windows - Το επίσημο εγχειρίδιο αναφοράς", LH Λογισμική, 1998.
10. "FESPA 2 for Windows - Πρόσθετες οδηγίες χρήσης", LH Λογισμική, 2001.
11. "Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός - Έκδοση 2000" ΦΕΚ 2185β/20-12-1999 και ΦΕΚ 423β/12-4-2001.
12. "Ελληνικός Κανονισμός για την μελέτη και την κατασκευή έργων από Ωπλισμένο Σκυρόδεμα" ΦΕΚ 1329β/9-11-2000.

# ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

## ΚΤΙΡΙΟ ΑΠΟ ΔΟΜΙΚΟ ΧΑΛΥΒΑ

### ΕΑΚ-2003

## 1. Εφαρμοζόμενοι Κανονισμοί

Κατά την σύνταξη της μελέτης του δομήματος που ακολουθεί έχουν εφαρμοσθεί οι παρακάτω κανονισμοί και διατάξεις.

### 1.1 Νέοι Κανονισμοί

- α) Ευρωκώδικας 3: Υπολογισμός Κατασκευών από Χάλυβα ENV 1993-1-1/1992.
- β) Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός-έκδοση 2000, ΦΕΚ 2184β - 20 Δεκεμβρίου 1999
  - I) Διόρθωση λαθών στον Ελληνικό Αντισεισμικό κανονισμό (ΕΑΚ-2000), ΦΕΚ 423β - 12 Απριλίου 2001
  - II) Τροποποίηση και συμπλήρωση της απόφασης έγκρισης του "Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού", ΦΕΚ 781β - 18 Ιουνίου 2003
  - III) Τροποποίηση διατάξεων του «Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού ΕΑΚ-2000» λόγω αναθεώρησης του Χάρτη Σεισμικής Επικινδυνότητας", ΦΕΚ 1154β - 12 Αυγούστου 2003

### 1.2 Άλλοι Σχετικοί Κανονισμοί και Διατάξεις

- α. Ευρωκώδικας 1: Βάσεις σχεδιασμού και δράσεων στις κατασκευές ENV 1991-1-1-1994.
- β. Ελληνικός κανονισμός Ωπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ-2000, ΦΕΚ 1329β - 6 Νοεμβρίου 2000
- γ. Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 97, ΦΕΚ 315/Β/17-4-97.

### 1.3 Σχόλια επι των Κανονισμών

Τα σχόλια επί των εις 1.1.β αναφερομένων κανονισμών έχουν ληφθεί υπ'όψη κατά την σύνταξη της αναχείρας μελέτης.

## 2. Υλικά

Τα υλικά που προδιαγράφονται από την μελέτη αναφέρονται πινακοποιημένα κατ' όροφο και δομικό στοιχείο στο τέλος της τεχνικής εκθέσεως.

### α. Συντελεστές Ασφαλείας Υλικών

Ο μερικός συντελεστής ασφαλείας γ<sub>M</sub> πρέπει να λαμβάνεται όπως παρακάτω:

|   |                        |
|---|------------------------|
| αντοχή διατομής 1,2 ή 3                     | γ <sub>M0</sub> = 1.10 |
| αντοχή διατομής 4                           | γ <sub>M1</sub> = 1.10 |
| αντοχή μέλους σε λυγισμό                    | γ <sub>M1</sub> = 1.10 |
| αντοχή καθαρής διατομής στις θέσεις κοχλιών | γ <sub>M2</sub> = 1.25 |

## 3. Μέθοδοι Υπολογισμού

### 3.1 Γενικά

Οι χαλύβδινες κατασκευές και τα στοιχεία τους διαστασιολογούνται έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι βασικές απαιτήσεις σχεδιασμού για την οριακή κατάσταση αστοχίας. Όταν ελέγχεται η αντοχή των διατομών και μελών ενός φορέα, τότε το κάθε μέλος εξετάζεται σαν απομονωμένο από τον φορέα, με δυνάμεις και ροπές εφαρμοζόμενες σε κάθε άκρο του, όπως αυτές προσδιορίζονται από την ανάλυση του πλαισίου. Οι συνθήκες στήριξης σε κάθε άκρο, προσδιορίζονται θεωρώντας το μέλος ως μέρος του φορέα και είναι συνεπής με τον τρόπο της ανάλυσης και τον τρόπο της αστοχίας.

### 3.2 Εφελκόμενα μέλη

Τα εφελκόμενα μέλη ελέγχονται σε εφελκυσμό {&5.4.3 EC-3}

### 3.3 Θλιβόμενα μέλη

Τα θλιβόμενα μέλη ελέγχονται σε αξονική θλίψη {&5.4.4 EC-3}, και σε λυγισμό {&5.5.1 EC-3}

### 3.4 Κυρίως καμπτόμενα μέλη. (Δοκοί)

Τα μέλη που υπόκεινται σε κάμψη ελέγχονται σε εφελκυσμό {&5.4.3 EC-3}, σε αξονική θλίψη {&5.4.4 EC-3}, σε λυγισμό {&5.5.1 EC-3}, και σε ροπή κάμψης {&5.4.5 EC-3}, μονοξονική ή διαξονική, με ταυτόχρονη παρουσία αξονικής δύναμης {&5.4.8 EC-3}. Η ταυτόχρονη παρουσία της τέμνουσας δύναμης λαμβάνεται υπόψη με την απομείωση της πλαστικής καμπτικής αντίστασης όπως ορίζεται στην {&5.4.7 EC-3}. Στην περίπτωση μίας μή πλευρικά εξασφαλισμένης δοκού γίνεται ο έλεγχος σε πλευρικό λυγισμό δοκών {&5.5.2 EC-3}. Τέλος όπου απαιτείται γίνεται ο έλεγχος σε διατμητικό λυγισμό {&5.6 EC-3}

### 3.5 Μέλη με συνδυασμό αξονικής δύναμης και ροπής. (Υποστυλώματα)

Τα μέλη που υπόκεινται σε συνδυασμό αξονικής δύναμης και ροπής ελέγχονται σε κάμψη και αξονική δύναμη {&5.4.8 EC-3}, κάμψη και αξονικό εφελκυσμό {&5.5.3 EC-3}, κάμψη και αξονική θλίψη {&5.5.4 EC-3}. Εφαρμόζονται τα κατάλληλα κριτήρια που ισχύουν για τα κυρίως καμπτόμενα μέλη, τα εφελκυσόμενα και τα θλιβόμενα μέλη.

## 4. Οριακή Κατάσταση Λειτουργικότητας - Παραμορφώσεις

Ο έλεγχος της οριακής κατάστασης λειτουργικότητας γίνεται για τα κυρίως καμπτόμενα στοιχεία (δοκοί) του φορέα, καθώς και τα στοιχεία εκείνα που φέρουν την επικάλυψη του φορέα (τεγίδες στις στέγες). Ο υπολογισμός του κατακόρυφου βέλους κάμψης, το οποίο μπορεί να βλάψει την εμφάνιση του κτιρίου είναι σύμφωνος με τα όρια τα οποία συμφωνήθηκαν μεταξύ του πελάτη, του μελετητή, και της αρμόδιας αρχής. Τα όρια αυτά είναι σύμφωνα με αυτά της {&4.2.2(2) EC-3}. Ο έλεγχος γίνεται για όλες τις κατάλληλες φορτίσεις και τους συνδυασμούς αυτών όπως φαίνονται στους (Πιν. 816.1 & Πιν. 816.2 του αρχείου δεδομένων του χωρικού πλαισίου.)

## 5. Ικανοτικός Σχεδιασμός μεταλλικών στοιχείων

Τα δομικά μέλη οπλίζονται έτσι ώστε να προηγείται η καμπτική αστοχία της διατμητικής με υπολογισμό σε κάθε πιθανή θέση ψαθυρής αστοχίας.

### 5.1 Δοκοί

Γίνεται έλεγχος έναντι πλευρικού καμπτικού ή στρεπτοκαμπτικού λυγισμού των δοκών θεωρώντας ότι στο ένα άκρο έχει αναπτυχθεί καμπτική πλαστική άρθρωση.

Για την εξασφάλιση της ελάχιστης απαιτούμενης αντοχής και επαρκούς πλαστιμότητα στροφής ικανοποιούνται οι παρακάτω σχέσεις:

$$\begin{aligned} & \cdot \frac{M_s}{M_{pd}} \leq 1.00 \\ & \cdot \frac{N_s}{N_{pd}} \leq 0.15 \\ & \cdot \frac{(V_0 + V_M)}{V_{pd}} \leq 0.50 \end{aligned}$$

Οι συνδέσεις της δοκού στα υποστυλώματα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της {EAK2000 §Γ.3}, με θεώρηση της οριακής αντοχής σε κάμψη  $M_{pd}$  της διατομής πλαστικής άρθρωσης και τέμνουσα δύναμη ίση με  $\{V_0 + V_M\}$  όπως αυτή ορίστηκε παραπάνω.

### 5.2 Υποστυλώματα

Τα υποστυλώματα ελέγχονται σε κάμψη με ορθή δύναμη σύμφωνα με την {EAK2000 §4.1.4.1 - Ικανοτικός έλεγχος κόμβων}

Η δυσμενέστερη τέμνουσα του υποστυλώματος από τους σεισμικούς συνδυασμούς ικανοποιεί την παρακάτω σχέση:

$$\cdot \frac{V}{V_{pd}} \leq 0.50$$

Σε κόμβο σύνδεσης δοκού με υποστυλώμα, η τέμνουσα δύναμη φατνώματος κορμού το οποίο περιβάλλεται και στις 4 πλευρές του από πέλματα των συνδεόμενων στοιχείων ή από τις επεκτάσεις τους, ικανοποιεί την συνθήκη:

$$\cdot \frac{V}{V_{pd}} \leq 1.00$$

Συνδέσεις επέκτασης των υποστυλωμάτων σχεδιάζονται με αντοχή που υπερβαίνει εκείνη των συνδεόμενων στοιχείων.

### 5.3 Δικτυωτοί σύνδεσμοι χωρίς εκκεντρότητα

Σε δικτυωτούς συνδέσμους χωρίς εκκεντρότητα η ανάληψη των οριζόντιων δυνάμεων γίνεται κυρίως από ράβδους επιπονούμενες σε αξονική δύναμη. Πλάστιμα στοιχεία σε τέτοιους συνδέσμους είναι κατά κύριο λόγο οι εφελκυστικές διαγώνιοι.

#### 5.3.1 Διαγώνιοι Σύνδεσμοι

Οι οριζόντιες δυνάμεις εναλλασσόμενης φοράς αναλαμβάνονται μόνο από τις εκάστοτε εφελκυστικές διαγώνιους, ενώ αγνοείται η συμμετοχή των θλιβόμενων διαγωνίων (που δεν ελέγχονται σε θλίψη). Οι διαγώνιοι αντίθετης δράσης μπορούν να βρίσκονται στο ίδιο φάτνωμα ή σε διαφορετικό φάτνωμα. Στην τελευταία περίπτωση το μέγεθος  $A_{cos\phi}$ , (όπου  $A$  η διατομή και  $\phi$  η γωνία κλίσης της διαγωνίου ως προς την οριζόντια) δεν πρέπει να μεταβάλλεται περισσότερο από 10% μεταξύ 2 αντίθετων διαγωνίων του ίδιου ορόφου.

#### 5.3.2 Σύνδεσμοι τύπου V ή Λ

Στον τύπο αυτό η συμμετοχή της θλιβόμενης διαγωνίου είναι απαραίτητη για την ανάληψη των οριζόντιων δυνάμεων. Οι διαγώνιοι μπορούν να έχουν μορφή V ή Λ και το κοινό σημείο τους βρίσκεται στο άνοιγμα του ζυγώματος χωρίς να διακόπτει την στατική του συνέχεια.

#### 5.3.3 Διαγώνιοι

Οι διαγώνιοι ικανοποιούν την συνθήκη:

$$\frac{N_s}{N_{pd}} \leq 1.00$$

όπου:

$N_s$  είναι η μέγιστη εφελκυστική δύναμη από τους σεισμικούς συνδυασμούς

$N_{pd}$  είναι η υπολογιστική οριακή αντοχή σε εφελκυσμό

### Σημείωση

Η ανηγμένη λυγνότητα των διαγωνίων ελέγχεται ώστε να περιορίζεται από το 1.50

Η παραπάνω σχέση είναι ισιδύναμη με λυγνότητα  $\lambda < 140$  για χάλυβα S235,  $\lambda < 129$  για χάλυβα S275 και  $\lambda < 114$  για χάλυβα S355, εφαρμόζεται σε και στην περίπτωση διαγωνίων συνδέσμων τύπου X στους οποίους η σεισμική τέμνουσα θεωρείται ότι αναλαμβάνεται εξ ολοκλήρου από τις εκάστοτε εφελκυστικές διαγώνιους. Η παραπάνω σχέση εφαρμόζεται ακόμη και την περίπτωση εφαρμογής της {EAK2000 §4.1.4.[5]} κατά την οποία δεν απαιτείται η ικανοποίηση των κανόνων εφαρμογής του {EAK2000-παρ. Γ}

#### 5.3.4 Υποστυλώματα και δοκοί, που συμμετέχουν σε σύστημα δικτυωτών συνδέσμων χωρίς εκκεντρότητα

Τα υποστυλώματα και οι δοκοί κάθε ορόφου ελέγχονται σε λυγισμό υπό την επίδραση του σεισμικού συνδυασμού, αλλά με τα μεγέθη της σεισμικής έντασης πολλαπλασιασμένα επί συντελεστή ικανοτικής μεγέθυνσης:

$$a_{cd} = \frac{1.20 \cdot N_{pdi} - N_{vdi}}{N_{Edi}} \leq q$$

όπου:

$N_{pdi}$  είναι η υπολογιστική αντοχή της εφελκυστικής διαγωνίου του ορόφου,

$N_{vdi}$  είναι η εφελκυστική δύναμη της ίδιας διαγωνίου υπό την επίδραση των μη σεισμικών δράσεων του σεισμικού συνδυασμού (κατά κανόνα  $N_{vdi}=0$ ),

$N_{Edi}$  είναι η εφελκυστική δύναμη της διαγωνίου μόνον υπό την σεισμική δράση του συνδυασμού.

Οι οριζόντιες δοκοί δικτυωτών συνδέσμων μορφής V ή Λ υπολογίζονται έτσι ώστε να παραλάβουν τα κατακόρυφα φορτία χωρίς να ληφθεί υπόψιν η ενδιάμεση στήριξη από τις διαγώνιους.

#### 5.4 Δικτυωτοί σύνδεσμοι με εκκεντρότητα

Το βασικό χαρακτηριστικό αυτών των συνδέσμων είναι ότι η σύνδεση του ενός ενός τουλάχιστον άκρου της κάθε διαγωνίου με το ζύγωμα γίνεται με εκκεντρότητα ως προς τον αντίστοιχο κόμβο (υποστυλώματος-ζυγώματος ή ετέρας διαγωνίου-ζυγώματος). Το τμήμα του ζυγώματος που αποτελεί την εκκεντρη σύζευξη ονομάζεται "δοκός σύζευξης" και υπόκειται σε μεγάλη διατμητική και καμπτική καταπόνηση από οριζόντια φορτία. Στο τμήμα αυτό συγκεντρώνονται οι απαιτήσεις πλαστιμότητας. Οι δοκοί σύζευξης υπολογίζονται και μορφώνονται ώστε να παρέχουν επαρκή πλαστιμότητα. Τα άλλα στοιχεία (στύλοι, διαγώνιοι και υπόλοιπα τμήματα ζυγμάτων) ελέγχονται με ικανοτικό σχεδιασμό, ώστε η διαρροή να περιορίζεται στις δοκούς σύζευξης.

#### 5.4.1 Υποστυλώματα και διαγώνιοι, που συμμετέχουν σε σύστημα δικτυωτών συνδέσμων με εκκεντρότητα.

Ελέγχονται σε κάμψη και λυγισμό με τις δράσεις που καθορίζονται στην {EAK2000 §5.3} με ικανοτικό συντελεστή:

$$a_{cd} = 1.20 \cdot \min \left( \frac{V_{pdi}}{V_{sdi}}, \frac{M_{pdi}}{M_{sdi}} \right)$$

όπου:

Vsdi , Msdi είναι αντίστοιχα η τέμνουσα και η ροπή από τον σεισμικό συνδυασμό στην πλαστική άρθρωση (δοκό σύζευξης) του ίδιου ορόφου

Vpdi , Mpdi είναι οι αντίστοιχες οριακές αντοχές της διατομής της δοκού σύζευξης

#### 5.5 Διαφράγματα - Οριζόντιοι δικτυωτοί σύνδεσμοι.

1. Τα διαφράγματα ή οι οριζόντιοι δικτυωτοί σύνδεσμοι εξασφαλίζουν την μεταφορά των σεισμικών δυνάμεων στους κατακόρυφους φορείς (κατακόρυφους συνδέσμους ή/και πλαίσια) με επαρκή υπεραντοχή ώστε αφενός μεν να επιτυγχάνεται ο περιορισμός των πλαστικών αρθρώσεων στις προβλεπόμενες θέσεις, αφετέρου δε να υπάρχει η δυνατότητα ανακατανομής των δυνάμεων που είναι απαραίτητη, επειδή οι κατακόρυφοι φορείς δεν εισέρχονται σύγχρονα στο μετελαστικό στάδιο.
2. Η προηγούμενη απαίτηση καλύπτεται, ελέγχοντας τα μέλη των οριζόντιων συνδέσμων με τις δράσεις που προκύπτουν από τους σεισμικούς συνδυασμούς πολλαπλασιασμένες επί συντελεστή μεγέθυνσης  $\alpha=1.50$

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. "Ευρωκώδικας 1 (ENV 1991-1-1)
2. "Ευρωκώδικας 3 (ENV 1993-1-1/1992).
3. "FESPA for Windows - Το επίσημο εγχειρίδιο αναφοράς", LH Λογισμική, 1998.
4. "FESPA 4 for Windows - Πρόσθετες οδηγίες χρήσης", LH Λογισμική, 2005.
5. "Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός - Έκδοση 2000" ΦΕΚ 2185β/20-12-1999 και ΦΕΚ 423β/12-4-2001.
6. Βάγιας Ι., Ερμόπουλος Ι., Ιωαννίδης Γ., "Σιδηρές Κατασκευές", Τόμος Ι, Κλειδάριθμος 1997



# Έλεγχοι απαίτησης Ικανοτικού σχεδιασμού κόμβων πλαισίων.

## Υπολογισμός nV βάσει: όλων των τοιχωμάτων (nv>0.60)

Έλεγχος επάρκειας τοιχωμάτων ΕΑΚ 2003 παρ. 4.1.4.2.β[2]

| Φόρτιση: ΣΣ:+x |       | Φόρτιση: ΣΣ:+z |       | Φόρτιση: ΣΣ:-x |       | Φόρτιση: ΣΣ:-z |       |
|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|
| nvX            | nvZ   | nvX            | nvZ   | nvX            | nvZ   | nvX            | nvZ   |
| 0,000          | 0,000 | 0,000          | 0,000 | 0,000          | 0,000 | 0,000          | 0,000 |

### Σημείωση

- \* Το υψόμετρο βάσης του κτιρίου είναι: H= 0,00
- \* Ο υπολογισμός του (nv) γίνεται στους στύλους του ορόφου: 0

## Έλεγχοι Δυστρεψίας Ορόφων - ΕΑΚ 2003 παρ. 4.1.4.2.β(3).(β) {pm > r}

| Οροφος<br>[/] | Υψόμετρο<br>βάσης | Υψόμετρο<br>οροφής | ρmI<br>[m] | > | r<br>[m] | ρmII<br>[m] | > | r<br>[m] |
|---------------|-------------------|--------------------|------------|---|----------|-------------|---|----------|
| 1             | 1,50              | 4,00               | 3,38       | > | 1,53     | 2,32        | > | 1,53     |
| 0:nv          | 0,00              | 1,50               | 7,17       | > | 4,56     | 2,32        | ? | 4,56     |

Έλεγχος δύο πρώτων σημαντικών Ιδιομορφών αν είναι κυρίως μεταφορικές: (PM1>Is),(PM2>Is)

ΕΑΚ 2003 παρ. 4.1.4.2.β(3).(γ)

|         |      | Μετ.Μάζας [+X] |       | Μετ.Μάζας [+Z] |       | Μετ.Μάζας [-X] |       | Μετ.Μάζας [-Z] |       |
|---------|------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|
| Επίπεδο | r    | MP1            | MP2   | MP1            | MP2   | MP1            | MP2   | MP1            | MP2   |
| 1       | 1,53 | 46,62          | 8,82  | 71,58          | 5,75  | 20,78          | 12,88 | 71,58          | 5,75  |
| 0:nv    | 4,56 | 59,08          | 44,22 | 99,99          | 49,00 | 99,99          | 18,42 | 99,99          | 49,00 |

\* ==> όπου: ? = μη πληρούμενο κριτήριο

## Πίνακας Κοντών Υποστυλωμάτων

Πίνακας Κοντών Υποστυλωμάτων

| Υποστυλωμα | Οροφος | Διατομή     | Msd/Vsd | h[m] | as   | Κοντό | Εξασφάλιση |
|------------|--------|-------------|---------|------|------|-------|------------|
| K 1        | 0      | 20/40/20/40 | 0,75    | 0,40 | 1,88 | Οχι   |            |
| K 2        | 0      | 20/40/20/40 | 0,75    | 0,40 | 1,88 | Οχι   |            |
| K 3        | 0      | 20/40/20/40 | 0,75    | 0,40 | 1,88 | Οχι   |            |
| K 4        | 0      | 20/40/20/40 | 0,75    | 0,40 | 1,88 | Οχι   |            |
| K 5        | 0      | 40/20       | 0,75    | 0,40 | 1,88 | Οχι   |            |
| K 6        | 0      | 40/20       | 0,75    | 0,40 | 1,88 | Οχι   |            |
| K 7        | 0      | 40/20       | 0,75    | 0,40 | 1,88 | Οχι   |            |
| K 8        | 0      | 40/20       | 0,75    | 0,40 | 1,88 | Οχι   |            |
| K 9        | 0      | 40/20       | 0,75    | 0,40 | 1,88 | Οχι   |            |
| K 10       | 0      | 40/20       | 0,75    | 0,40 | 1,88 | Οχι   |            |
| K 11       | 0      | 40/20       | 0,75    | 0,40 | 1,88 | Οχι   |            |
| K 12       | 0      | 40/20       | 0,75    | 0,40 | 1,88 | Οχι   |            |

## Επίλυση πλακών θου ορόφου

Στατικό σύστημα πλακών : Επιφανειακός φορέας.

Υπολογισμοί οπλισμών κατά τον Ελληνικό Κανονισμό Ωπλισμένου Σκυροδέματος (έκδοση 2000).

Ο υπολογισμός των εντατικών μεγεθών των πλακών έγινε με την μέθοδο Pieper-Martins

Υπολογισμός κοινού οικοδομικού έργου - Χωρίς ανάγκη Δυσμενών Φορτίσεων

### Εντατικά μεγέθη - Οπλισμοί πλακών

| Πλάκα<br>[/] | Τύπος<br>[/] | Διε | dx<br>[m] | mfx<br>[kNm] |  | asx<br>[cm <sup>2</sup> ] | asx'<br>[cm <sup>2</sup> ] | dz<br>[m] | mfz<br>[kNm] |  | asz<br>[cm <sup>2</sup> ] | asz'<br>[cm <sup>2</sup> ] |  |
|--------------|--------------|-----|-----------|--------------|--|---------------------------|----------------------------|-----------|--------------|--|---------------------------|----------------------------|--|
| 1            | 4            | x-z | 0,155     | 7,14         |  | 1,09                      | 0,00                       | 0,145     | 1,93         |  | 0,31                      | 0,00                       |  |
| 2            | 4            | x-z | 0,145     | 27,39        |  | 4,66                      | 0,00                       | 0,155     | 68,45        |  | 11,98                     | 0,00                       |  |
| 3            | 4            | x-z | 0,145     | 27,92        |  | 4,76                      | 0,00                       | 0,155     | 70,12        |  | 12,33                     | 0,00                       |  |

Στις πλάκες zoellner ή sandwich, τα εντατικά μεγέθη και οι οπλισμοί έχουν αναχθεί ανά διαδοκίδα

### Ράβδοι σιδηρού οπλισμού πλακών

| Πλάκα<br>[\\] | Διεύθυνση<br>Κάτω | x<br>Άνω | Διεύθυνση<br>Κάτω | z<br>Άνω | Ελεύθερη<br>Κάτω | παρειά<br>Άνω | Οπλισ<br>Κάτω | συστροφής<br>Άνω |
|---------------|-------------------|----------|-------------------|----------|------------------|---------------|---------------|------------------|
| 1             | Φ10/20            |          | Φ10/20            |          |                  |               |               |                  |
| 2             | Φ10/16            |          | Φ14/12            |          |                  |               |               |                  |
| 3             | Φ10/16            |          | Φ14/12            |          |                  |               |               |                  |

### Ροπές και οπλισμοί στηρίξεων

| Πλάκα<br>[/] | Πλάκα<br>[/] | d<br>[m] | Ms1<br>[kNm] | Ms2<br>[kNm] | Msd<br>[kNm] | ase<br>[cm <sup>2</sup> ] | ase'<br>[cm <sup>2</sup> ] |  | Ανω      | Κάτω     |  |
|--------------|--------------|----------|--------------|--------------|--------------|---------------------------|----------------------------|--|----------|----------|--|
| 1 (Αρ)       | 2 (Δε)       | 0,145    | 11,13        | 107,36       | 80,52        | 16,43                     | 0,00                       |  | + Φ14/12 |          |  |
| 2 (Αρ)       | 3 (Δε)       | 0,145    | 107,36       | 111,29       | 109,32       | 24,58                     | 4,30                       |  | + Φ14/7  | + Φ12/26 |  |

# Αποτελέσματα χωρικού πλαισίου

## Δεδομένα φορέα ( $M=0$ )

|   |   |          |
|---|---|----------|
| Συνολικός αριθμός κόμβων φορέα          | = | 30       |
| Μέγιστος αρ. βαθμ. ελευθ. ανά κόμβο     | = | 6        |
| Διαστάσεις του προβλήματος              | = | 3        |
| Χώρος εργασίας σε πραγματικούς αριθμούς | = | 80000000 |

## Στοιχεία επιπέδων

|                  |   |   |
|------------------|---|---|
| Αριθμός επιπέδων | = | 2 |
|------------------|---|---|

## Δεδομένα μελών ( $M=0$ )

|                     |   |    |
|---------------------|---|----|
| Αριθμός μελών       | = | 51 |
| Αριθμός ειδών μελών | = | 13 |

## Ανάλυση φασματικής αποκρίσεως ( $M=0$ )

|   |   |       |
|---|---|-------|
| Δεδομένα φάσματος τύπου                                   | = | 1     |
| Φάσμα Ελληνικού αντισεισμικού κανονισμού Rd(T) (ΕΑΚ 2003) | = |       |
| Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας Z                          | = | II    |
| Επιτάχυνση εδάφους A                                      | = | 0.24g |
| Κατηγορία σπουδαιότητας                                   | = | Σ2    |
| Συντελεστής σπουδαιότητας γ1                              | = | 1.00  |
| Κατηγορία εδάφους   | = | B     |
| Χαρακτηριστικές περίοδοι φάσματος T1                      | = | 0.15  |
| Χαρακτηριστικές περίοδοι φάσματος T2                      | = | 0.60  |
| Ποσοστό κρίσιμης απόσβεσης ζ%                             | = | 4.00  |
| Συντελεστές οριζ. σεισμ. συμπεριφοράς qx                  | = | 3.50  |
| Συντελεστές οριζ. σεισμ. συμπεριφοράς qz                  | = | 3.50  |
| Συντελεστής κατακ. σεισμ. συμπεριφοράς qn                 | = | 1.75  |
| Συντελεστής θεμελίωσης θ                                  | = | 1.00  |
| Συντελεστής φασματικής ενίσχυσης β0                       | = | 2.50  |
| Πολλαπλασιαστικός συντελεστής φάσματος λ                  | = | 1.00  |

## Ανάλυση δυναμικών χαρακτηριστικών (ΕΑΚ) ( $M=0$ )

### Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

|   |   |             |
|---|---|-------------|
| Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών                    | = | 9           |
| Μέγιστος επιτρεπόμενος αριθμός επαναλήψεων      | = | 24          |
| Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών                   | = | 0.10000E-03 |
| Μετάθεση ιδιοτιμών (shift)                      | = | 0.10000E-02 |
| Διάσταση υποχώρου                               | = | 0           |
| Δείκτης διαγώνιου μητρώου μάζας                 | = | 0           |
| Μέγιστος επιτρεπόμενος αριθμός επαναλ. υποχώρου | = | 36          |
| Ακρίβεια συγκλίσεως υποχώρου                    | = | 0.10000E-13 |
| Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας     | = | Ναι         |
| Πολλαπλασιασμός μεγεθών με M/ΣMi                | = | Ναι         |
| Υπολογισμός πόλων ιδιομορφών                    | = | Ναι         |

### Μετάθεση κέντρου μάζας.

| Επίπεδο | Υψόμετρο [m] | Φορέας | Μετάθεση μάζας κατά | Αρχικό X [m] | Αρχικό Z [m] | Νέο X [m] | Νέο Z [m] |
|---------|--------------|--------|---------------------|--------------|--------------|-----------|-----------|
| 1       | 1.50         | 1      | +X                  | 0.128E+01    | 0.200E+01    | 0.201E+01 | 0.200E+01 |
| 1       | 1.50         | 2      | +Z                  | 0.128E+01    | 0.200E+01    | 0.128E+01 | 0.219E+01 |
| 1       | 1.50         | 3      | -X                  | 0.128E+01    | 0.200E+01    | 0.544E+00 | 0.200E+01 |
| 1       | 1.50         | 4      | -Z                  | 0.128E+01    | 0.200E+01    | 0.128E+01 | 0.181E+01 |
| 2       | 4.00         | 1      | +X                  | 0.782E+01    | 0.200E+01    | 0.792E+01 | 0.200E+01 |
| 2       | 4.00         | 2      | +Z                  | 0.782E+01    | 0.200E+01    | 0.782E+01 | 0.219E+01 |
| 2       | 4.00         | 3      | -X                  | 0.782E+01    | 0.200E+01    | 0.772E+01 | 0.200E+01 |

Μετάθεση κέντρου μάζας.

| Επίπεδο | Υψόμετρο<br>[m] | Φορέας | Μετάθεση<br>μάζας κατά | Αρχικό X<br>[m] | Αρχικό Z<br>[m] | Νέο X<br>[m] | Νέο Z<br>[m] |
|---------|-----------------|--------|------------------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|
| 2       | 4.00            | 4      | -Z                     | 0.782E+01       | 0.200E+01       | 0.782E+01    | 0.181E+01    |

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα.

Φορέας 1: (Μετάθεση μάζας κατά +X)

| Ιδιομορφή | X-διεύθ.<br>[%] | Y-διεύθ.<br>[%] | Z-διεύθ.<br>[%] | X-ολική<br>[%] | Y-ολική<br>[%] | Z-ολική<br>[%] |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1         | 0.000           | 0.000           | 71.134          | 0.000          | 0.000          | 71.134         |
| 2         | 0.000           | 0.000           | 28.097          | 0.000          | 0.000          | 99.232         |
| 3         | 2.451           | 0.000           | 0.000           | 2.451          | 0.000          | 99.232         |
| 4         | 0.000           | 0.000           | 0.701           | 2.451          | 0.000          | 99.933         |
| 5         | 0.000           | 0.000           | 0.046           | 2.451          | 0.000          | 99.979         |
| 6         | 97.544          | 0.000           | 0.000           | 99.994         | 0.000          | 99.979         |
| 7         | 0.000           | 0.000           | 0.000           | 99.994         | 0.000          | 99.979         |
| 8         | 0.000           | 0.000           | 0.003           | 99.994         | 0.000          | 99.982         |
| 9         | 0.004           | 0.000           | 0.000           | 99.998         | 0.000          | 99.982         |

Φορέας 2: (Μετάθεση μάζας κατά +Z)

| Ιδιομορφή | X-διεύθ.<br>[%] | Y-διεύθ.<br>[%] | Z-διεύθ.<br>[%] | X-ολική<br>[%] | Y-ολική<br>[%] | Z-ολική<br>[%] |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1         | 0.000           | 0.000           | 72.297          | 0.000          | 0.000          | 72.297         |
| 2         | 2.000           | 0.000           | 0.034           | 2.000          | 0.000          | 72.330         |
| 3         | 0.005           | 0.000           | 27.472          | 2.005          | 0.000          | 99.802         |
| 4         | 0.447           | 0.000           | 0.035           | 2.452          | 0.000          | 99.837         |
| 5         | 15.714          | 0.000           | 0.122           | 18.167         | 0.000          | 99.959         |
| 6         | 81.826          | 0.000           | 0.017           | 99.993         | 0.000          | 99.976         |
| 7         | 0.000           | 0.000           | 0.000           | 99.993         | 0.000          | 99.976         |
| 8         | 0.003           | 0.000           | 0.010           | 99.996         | 0.000          | 99.986         |
| 9         | 0.000           | 0.000           | 0.000           | 99.996         | 0.000          | 99.986         |

Φορέας 3: (Μετάθεση μάζας κατά -X)

| Ιδιομορφή | X-διεύθ.<br>[%] | Y-διεύθ.<br>[%] | Z-διεύθ.<br>[%] | X-ολική<br>[%] | Y-ολική<br>[%] | Z-ολική<br>[%] |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1         | 0.000           | 0.000           | 74.300          | 0.000          | 0.000          | 74.300         |
| 2         | 0.000           | 0.000           | 24.906          | 0.000          | 0.000          | 99.206         |
| 3         | 2.396           | 0.000           | 0.000           | 2.396          | 0.000          | 99.206         |
| 4         | 0.000           | 0.000           | 0.017           | 2.396          | 0.000          | 99.223         |
| 5         | 97.586          | 0.000           | 0.000           | 99.983         | 0.000          | 99.223         |
| 6         | 0.000           | 0.000           | 0.748           | 99.983         | 0.000          | 99.971         |
| 7         | 0.000           | 0.000           | 0.000           | 99.983         | 0.000          | 99.972         |
| 8         | 0.000           | 0.000           | 0.016           | 99.983         | 0.000          | 99.988         |
| 9         | 0.000           | 0.000           | 0.008           | 99.983         | 0.000          | 99.996         |

Φορέας 4: (Μετάθεση μάζας κατά -Z)

| Ιδιομορφή | X-διεύθ.<br>[%] | Y-διεύθ.<br>[%] | Z-διεύθ.<br>[%] | X-ολική<br>[%] | Y-ολική<br>[%] | Z-ολική<br>[%] |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1         | 0.000           | 0.000           | 72.297          | 0.000          | 0.000          | 72.297         |
| 2         | 2.000           | 0.000           | 0.034           | 2.000          | 0.000          | 72.330         |
| 3         | 0.005           | 0.000           | 27.472          | 2.005          | 0.000          | 99.802         |
| 4         | 0.447           | 0.000           | 0.035           | 2.452          | 0.000          | 99.837         |
| 5         | 15.715          | 0.000           | 0.122           | 18.167         | 0.000          | 99.959         |
| 6         | 81.826          | 0.000           | 0.017           | 99.993         | 0.000          | 99.976         |
| 7         | 0.000           | 0.000           | 0.000           | 99.993         | 0.000          | 99.976         |
| 8         | 0.003           | 0.000           | 0.010           | 99.996         | 0.000          | 99.986         |
| 9         | 0.000           | 0.000           | 0.000           | 99.996         | 0.000          | 99.986         |

**Ιδιοπερίοδοι - Φασματικές επιταχύνσεις ( $M=0$ )****Φορέας 1: (Μετάθεση μάζας κατά +X)**

| Ιδιομορφή | Ιδιοπερίοδος | Οριζόντια<br>Συνιστώσα 0 | -<br>[Ποσοστό g] | Οριζόντια<br>Συνιστώσα 90 | -<br>[Ποσοστό g] |
|-----------|--------------|--------------------------|------------------|---------------------------|------------------|
| -         | -            | -                        | -                | -                         | -                |
| -         | [sec]        | [m/sec <sup>2</sup> ]    | [Ποσοστό g]      | [m/sec <sup>2</sup> ]     | [Ποσοστό g]      |
| 1         | 0.1670       | 1.81646                  | 0.185            | 1.81646                   | 0.185            |
| 2         | 0.1378       | 1.86024                  | 0.190            | 1.86024                   | 0.190            |
| 3         | 0.1376       | 1.86110                  | 0.190            | 1.86110                   | 0.190            |
| 4         | 0.1265       | 1.90083                  | 0.194            | 1.90083                   | 0.194            |
| 5         | 0.0840       | 2.05311                  | 0.209            | 2.05311                   | 0.209            |
| 6         | 0.0807       | 2.06500                  | 0.210            | 2.06500                   | 0.210            |
| 7         | 0.0485       | 2.18037                  | 0.222            | 2.18037                   | 0.222            |
| 8         | 0.0198       | 2.28326                  | 0.233            | 2.28326                   | 0.233            |
| 9         | 0.0194       | 2.28473                  | 0.233            | 2.28473                   | 0.233            |

**Φορέας 2: (Μετάθεση μάζας κατά +Z)**

| Ιδιομορφή | Ιδιοπερίοδος | Οριζόντια<br>Συνιστώσα 0 | -<br>[Ποσοστό g] | Οριζόντια<br>Συνιστώσα 90 | -<br>[Ποσοστό g] |
|-----------|--------------|--------------------------|------------------|---------------------------|------------------|
| -         | -            | -                        | -                | -                         | -                |
| -         | [sec]        | [m/sec <sup>2</sup> ]    | [Ποσοστό g]      | [m/sec <sup>2</sup> ]     | [Ποσοστό g]      |
| 1         | 0.1661       | 1.81646                  | 0.185            | 1.81646                   | 0.185            |
| 2         | 0.1402       | 1.85161                  | 0.189            | 1.85161                   | 0.189            |
| 3         | 0.1386       | 1.85745                  | 0.189            | 1.85745                   | 0.189            |
| 4         | 0.1236       | 1.91117                  | 0.195            | 1.91117                   | 0.195            |
| 5         | 0.0840       | 2.05309                  | 0.209            | 2.05309                   | 0.209            |
| 6         | 0.0801       | 2.06705                  | 0.211            | 2.06705                   | 0.211            |
| 7         | 0.0478       | 2.18313                  | 0.223            | 2.18313                   | 0.223            |
| 8         | 0.0200       | 2.28266                  | 0.233            | 2.28266                   | 0.233            |
| 9         | 0.0195       | 2.28460                  | 0.233            | 2.28460                   | 0.233            |

**Φορέας 3: (Μετάθεση μάζας κατά -X)**

| Ιδιομορφή | Ιδιοπερίοδος | Οριζόντια<br>Συνιστώσα 0 | -<br>[Ποσοστό g] | Οριζόντια<br>Συνιστώσα 90 | -<br>[Ποσοστό g] |
|-----------|--------------|--------------------------|------------------|---------------------------|------------------|
| -         | -            | -                        | -                | -                         | -                |
| -         | [sec]        | [m/sec <sup>2</sup> ]    | [Ποσοστό g]      | [m/sec <sup>2</sup> ]     | [Ποσοστό g]      |
| 1         | 0.1662       | 1.81646                  | 0.185            | 1.81646                   | 0.185            |
| 2         | 0.1406       | 1.85007                  | 0.189            | 1.85007                   | 0.189            |
| 3         | 0.1375       | 1.86113                  | 0.190            | 1.86113                   | 0.190            |
| 4         | 0.1256       | 1.90382                  | 0.194            | 1.90382                   | 0.194            |
| 5         | 0.0808       | 2.06452                  | 0.210            | 2.06452                   | 0.210            |
| 6         | 0.0805       | 2.06575                  | 0.211            | 2.06575                   | 0.211            |
| 7         | 0.0464       | 2.18816                  | 0.223            | 2.18816                   | 0.223            |
| 8         | 0.0202       | 2.28187                  | 0.233            | 2.28187                   | 0.233            |
| 9         | 0.0199       | 2.28317                  | 0.233            | 2.28317                   | 0.233            |

**Φορέας 4: (Μετάθεση μάζας κατά -Z)**

| Ιδιομορφή | Ιδιοπερίοδος | Οριζόντια<br>Συνιστώσα 0 | -<br>[Ποσοστό g] | Οριζόντια<br>Συνιστώσα 90 | -<br>[Ποσοστό g] |
|-----------|--------------|--------------------------|------------------|---------------------------|------------------|
| -         | -            | -                        | -                | -                         | -                |
| -         | [sec]        | [m/sec <sup>2</sup> ]    | [Ποσοστό g]      | [m/sec <sup>2</sup> ]     | [Ποσοστό g]      |
| 1         | 0.1661       | 1.81646                  | 0.185            | 1.81646                   | 0.185            |
| 2         | 0.1402       | 1.85161                  | 0.189            | 1.85161                   | 0.189            |
| 3         | 0.1386       | 1.85745                  | 0.189            | 1.85745                   | 0.189            |
| 4         | 0.1236       | 1.91117                  | 0.195            | 1.91117                   | 0.195            |
| 5         | 0.0840       | 2.05309                  | 0.209            | 2.05309                   | 0.209            |
| 6         | 0.0801       | 2.06705                  | 0.211            | 2.06705                   | 0.211            |
| 7         | 0.0478       | 2.18313                  | 0.223            | 2.18313                   | 0.223            |
| 8         | 0.0200       | 2.28266                  | 0.233            | 2.28266                   | 0.233            |
| 9         | 0.0195       | 2.28460                  | 0.233            | 2.28460                   | 0.233            |

Συντεταγμένες πόλου στροφής σημαντικών ιδιομορφών

Φορέας 1: (Μετάθεση μάζας κατά +X)

| Επίπεδο | Υψόμετρο [m] | Ιδιομορφή | Συντεταγμένη X [m] | Συντεταγμένη Y [m] | Συντεταγμένη Z [m] |
|---------|--------------|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|
| -       |              | -         |                    |                    |                    |
| 1       | 1.50         | 6         | 0.359E+07          | 0.150E+01          | 0.359E+07          |
| 2       | 4.00         | 6         | 0.547E+07          | 0.400E+01          | 0.547E+07          |
|         |              |           |                    |                    | -                  |
| 1       | 1.50         | 1         | -0.578E+02         | 0.150E+01          | 0.200E+01          |
| 2       | 4.00         | 1         | -0.388E+02         | 0.400E+01          | 0.200E+01          |

Φορέας 2: (Μετάθεση μάζας κατά +Z)

| Επίπεδο | Υψόμετρο [m] | Ιδιομορφή | Συντεταγμένη X [m] | Συντεταγμένη Y [m] | Συντεταγμένη Z [m] |
|---------|--------------|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|
| -       |              | -         |                    |                    |                    |
| 1       | 1.50         | 6         | 0.103E+01          | 0.150E+01          | 0.143E+02          |
| 2       | 4.00         | 6         | 0.138E+01          | 0.400E+01          | 0.119E+02          |
|         |              |           |                    |                    | -                  |
| 1       | 1.50         | 1         | -0.143E+03         | 0.150E+01          | 0.201E+01          |
| 2       | 4.00         | 1         | 0.794E+02          | 0.400E+01          | 0.131E+01          |

Φορέας 3: (Μετάθεση μάζας κατά -X)

| Επίπεδο | Υψόμετρο [m] | Ιδιομορφή | Συντεταγμένη X [m] | Συντεταγμένη Y [m] | Συντεταγμένη Z [m] |
|---------|--------------|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|
| -       |              | -         |                    |                    |                    |
| 1       | 1.50         | 5         | 0.369E+06          | 0.150E+01          | 0.369E+06          |
| 2       | 4.00         | 5         | 0.220E+08          | 0.400E+01          | 0.220E+08          |
|         |              |           |                    |                    | -                  |
| 1       | 1.50         | 1         | 0.303E+03          | 0.150E+01          | 0.200E+01          |
| 2       | 4.00         | 1         | 0.286E+02          | 0.400E+01          | 0.200E+01          |

Φορέας 4: (Μετάθεση μάζας κατά -Z)

| Επίπεδο | Υψόμετρο [m] | Ιδιομορφή | Συντεταγμένη X [m] | Συντεταγμένη Y [m] | Συντεταγμένη Z [m] |
|---------|--------------|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|
| -       |              | -         |                    |                    |                    |
| 1       | 1.50         | 6         | 0.103E+01          | 0.150E+01          | -0.103E+02         |
| 2       | 4.00         | 6         | 0.138E+01          | 0.400E+01          | -0.786E+01         |
|         |              |           |                    |                    | -                  |
| 1       | 1.50         | 1         | -0.143E+03         | 0.150E+01          | 0.199E+01          |
| 2       | 4.00         | 1         | 0.794E+02          | 0.400E+01          | 0.269E+01          |

Βάρος Κτιρίου

| Επίπεδο | Υψος ορόφου [m] | Συνολικό βάρος [kN] |
|---------|-----------------|---------------------|
| -       |                 |                     |
| 1       | 1.50            | 0.145E+04           |
| 2       | 2.50            | 0.111E+02           |

Φαινόμενα 2ας τάξης

Τα Θ, Σδmax υπολογίζονται με q= 1.0, (Δ = Δελ \* 3.50)  
Το δ/h υπολογίζεται με q/2.5= 1.40)

Φορέας 1: (Μετάθεση μάζας κατά +X)

Διεύθυνση σεισμού: 0.0

| Επίπεδο | Σχετική μετατόπιση | Συνολική τέμνουσα | Τέμνουσα /Βάρος | Ακαμψία [/] | Θήτα [/] | 1/(1-θ) [/] | δ/h [/] | Σδmax [cm] |
|---------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------|----------|-------------|---------|------------|
| 1       | 0.337E-03          | 0.293E+03         | 0.2025          | 0.872E+06   | 0.004    | 1.00        | 0.0003  | 0.12       |
| 2       | 0.174E-02          | 0.398E+01         | 0.3567          | 0.228E+04   | 0.007    | 1.00        | 0.0010  | 0.63       |

**Διεύθυνση σεισμού: 90.0**

| Επίπεδο | Σχετική μετατόπιση | Συνολική τέμνουσα | Τέμνουσα /Βάρος | Ακαμψία [/] | Θήτα [/] | 1/(1-θ) | δ/h    | Σδmax [cm] |
|---------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------|----------|---------|--------|------------|
| 1       | 0.944E-03          | 0.213E+03         | 0.1473          | 0.226E+06   | 0.015    | 1.00    | 0.0010 | 0.37       |
| 2       | 0.756E-02          | 0.137E+02         | 1.2313          | 0.182E+04   | 0.009    | 1.00    | 0.0045 | 3.07       |

**Φορέας 2: (Μετάθεση μάζας κατά +Z)****Διεύθυνση σεισμού: 0.0**

| Επίπεδο | Σχετική μετατόπιση | Συνολική τέμνουσα | Τέμνουσα /Βάρος | Ακαμψία [/] | Θήτα [/] | 1/(1-θ) | δ/h    | Σδmax [cm] |
|---------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------|----------|---------|--------|------------|
| 1       | 0.325E-03          | 0.283E+03         | 0.1953          | 0.871E+06   | 0.004    | 1.00    | 0.0003 | 0.12       |
| 2       | 0.159E-02          | 0.368E+01         | 0.3305          | 0.231E+04   | 0.007    | 1.00    | 0.0011 | 0.70       |

**Διεύθυνση σεισμού: 90.0**

| Επίπεδο | Σχετική μετατόπιση | Συνολική τέμνουσα | Τέμνουσα /Βάρος | Ακαμψία [/] | Θήτα [/] | 1/(1-θ) | δ/h    | Σδmax [cm] |
|---------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------|----------|---------|--------|------------|
| 1       | 0.954E-03          | 0.216E+03         | 0.1492          | 0.227E+06   | 0.015    | 1.00    | 0.0009 | 0.35       |
| 2       | 0.745E-02          | 0.135E+02         | 1.2143          | 0.182E+04   | 0.009    | 1.00    | 0.0043 | 2.89       |

**Φορέας 3: (Μετάθεση μάζας κατά -X)****Διεύθυνση σεισμού: 0.0**

| Επίπεδο | Σχετική μετατόπιση | Συνολική τέμνουσα | Τέμνουσα /Βάρος | Ακαμψία [/] | Θήτα [/] | 1/(1-θ) | δ/h    | Σδmax [cm] |
|---------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------|----------|---------|--------|------------|
| 1       | 0.336E-03          | 0.293E+03         | 0.2025          | 0.872E+06   | 0.004    | 1.00    | 0.0003 | 0.12       |
| 2       | 0.172E-02          | 0.392E+01         | 0.3517          | 0.228E+04   | 0.007    | 1.00    | 0.0010 | 0.62       |

**Διεύθυνση σεισμού: 90.0**

| Επίπεδο | Σχετική μετατόπιση | Συνολική τέμνουσα | Τέμνουσα /Βάρος | Ακαμψία [/] | Θήτα [/] | 1/(1-θ) | δ/h    | Σδmax [cm] |
|---------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------|----------|---------|--------|------------|
| 1       | 0.967E-03          | 0.219E+03         | 0.1512          | 0.227E+06   | 0.015    | 1.00    | 0.0010 | 0.38       |
| 2       | 0.714E-02          | 0.129E+02         | 1.1599          | 0.181E+04   | 0.009    | 1.00    | 0.0043 | 2.89       |

**Φορέας 4: (Μετάθεση μάζας κατά -Z)****Διεύθυνση σεισμού: 0.0**

| Επίπεδο | Σχετική μετατόπιση | Συνολική τέμνουσα | Τέμνουσα /Βάρος | Ακαμψία [/] | Θήτα [/] | 1/(1-θ) | δ/h    | Σδmax [cm] |
|---------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------|----------|---------|--------|------------|
| 1       | 0.325E-03          | 0.283E+03         | 0.1953          | 0.871E+06   | 0.004    | 1.00    | 0.0003 | 0.12       |
| 2       | 0.159E-02          | 0.368E+01         | 0.3305          | 0.231E+04   | 0.007    | 1.00    | 0.0011 | 0.70       |

**Διεύθυνση σεισμού: 90.0**

| Επίπεδο | Σχετική μετατόπιση | Συνολική τέμνουσα | Τέμνουσα /Βάρος | Ακαμψία [/] | Θήτα [/] | 1/(1-θ) | δ/h    | Σδmax [cm] |
|---------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------|----------|---------|--------|------------|
| 1       | 0.954E-03          | 0.216E+03         | 0.1492          | 0.227E+06   | 0.015    | 1.00    | 0.0009 | 0.35       |
| 2       | 0.745E-02          | 0.135E+02         | 1.2143          | 0.182E+04   | 0.009    | 1.00    | 0.0043 | 2.89       |

**Υπολογισμός ελαστικού πλασματικού άξονα (M= 0)**

Αριθμός διαφραγμάτων = 2  
 Διάφραγμα που καθορίζει τον πλασματικό άξονα = Στο 80% του ύψους.

**Συντεταγμένες πόλου στροφής**

| Συντεταγμένη X [m] | Συντεταγμένη Y [m] | Συντεταγμένη Z [m] |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| 0.760E+01          | 4.00               | 0.200E+01          |

Γωνία μεταξύ κύριου συστήματος (I,II) και καθολικού συστήματος (X,Z) α= 0.000 μοίρες



Ακτίνες δυστροπίας και αδράνειας και στατικές εκκεντρότητες.

| Ομάδα<br>[/] | ρmI<br>[m] | ρmII<br>[m] | r<br>[m]  | eoI<br>[m] | eoII<br>[m] |
|--------------|------------|-------------|-----------|------------|-------------|
| 1            | 0.717E+01  | 0.232E+01   | 0.456E+01 | -0.633E+01 | -0.215E-05  |
| 2            | 0.338E+01  | 0.232E+01   | 0.153E+01 | 0.215E+00  | 0.652E-07   |

Σεισμικοί συνδυασμοί (M= 0)

|  |   |                   |
|--|---|-------------------|
| Μέθοδος εύρεσης μεγεθών διαστασιολόγησης | = | Ταυτόχρονες τιμές |
|--|---|-------------------|

Πιθανοτικός προσδιορισμός συνδυασμού εντατικών μεγεθών  
Μέθοδος: Ταυτόχρονων τιμών των μεγεθών. ( A.Gupta )

Μετατόπιση μαζών κατά +X.

Μετατόπιση μαζών κατά +Z.

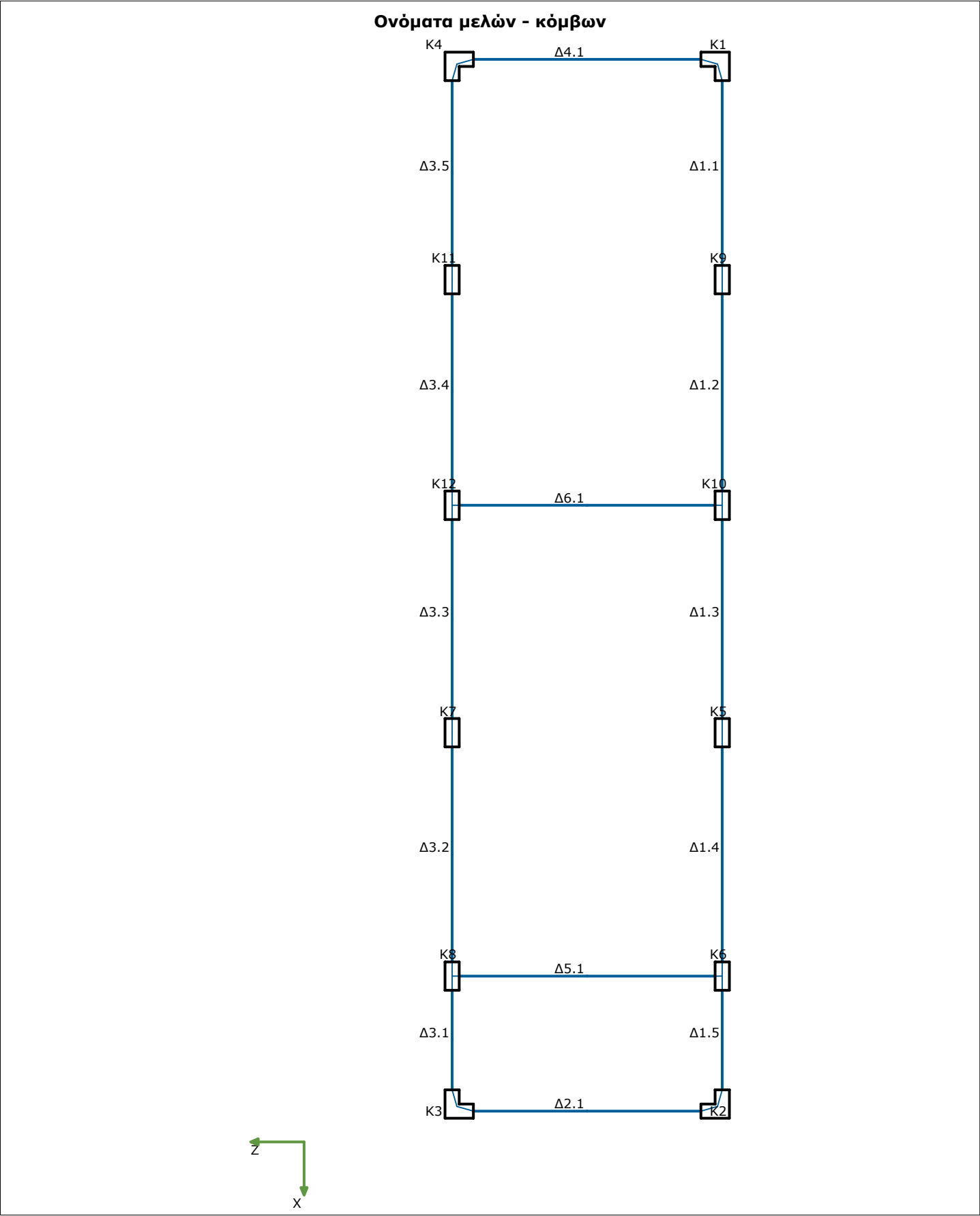
Μετατόπιση μαζών κατά -X.

Μετατόπιση μαζών κατά -Z.

Αντισεισμικός αρμός. Μέγιστα για τους 4 φορείς.

Αντισεισμικός αρμός.

| Επίπ.<br>[/] | Θήτα<br>[/] | δ/h<br>[/] | Σδmax(X)<br>[cm] | Σδmax(Z)<br>[cm] |
|--------------|-------------|------------|------------------|------------------|
| 1            | 0.015       | 0.0010     | 0.12             | 0.38             |
| 2            | 0.009       | 0.0045     | 0.70             | 3.07             |



## Διαστασιολόγηση δοκών ορόφου: -1

### Δοκός: Δ1.1, Όροφος -1

#### Γενικά δεδομένα δοκού

|                   |                        |          |                          |                    |
|-------------------|------------------------|----------|--------------------------|--------------------|
| <b>Κόμβοι</b>     | Αρχή: 1                | Τέλος: 9 | Μέλος: 17                | <b>ΣΠΕΜ</b> = 1,00 |
| <b>Διατομή</b>    | Ανεστ. πλακοδοκός      |          | Τοίχωμα υπογείου-πεδ/κός | Ακαμπτες απολήξεις |
| <b>Διαστάσεις</b> | 20/150/100/30/5,7 [cm] |          | Μήκος L=2,60m            | Bl=0,23m Br=0,20m  |
| <b>Υλικά</b>      | Σκυρόδεμα: C20/25      |          | Χάλυβας: B500C           | Συνδετήρες: B500C  |

#### Μέγιστα αντοχής εδάφους

| Φόρτ<br>[/] | aCD<br>[/] | Nsd<br>[kN] | eL<br>[m] | eB<br>[m] | Vsd<br>[kN] | RNd<br>[kN] |  | RSd+RPd<br>[kN] |  |
|-------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|--|-----------------|--|
| ΣΦ 1        | 1,00       | 439,00      | 0,02      | 0,00      | 0,00        | 1199,56     |  | 1182,67         |  |
| ΣΣ:-x       | 1,00       | 152,75      | 0,05      | 0,00      | 26,19       | 902,52      |  | 1068,17         |  |
| ΣΣ:-x       | 1,00       | 152,75      | 0,05      | 0,00      | 26,19       | 902,52      |  | 1068,17         |  |

#### Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου

| Θέση<br>[/] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Κατακόρυφα<br>[cm <sup>2</sup> ] | Οριζόντια<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Άνοιγμα     | 96,78        | 3,08                       | 3,08                      | 4,00                             | 5,24                            |

### Δοκός: Δ1.2, Όροφος -1

#### Γενικά δεδομένα δοκού

|                   |                        |           |                          |                    |
|-------------------|------------------------|-----------|--------------------------|--------------------|
| <b>Κόμβοι</b>     | Αρχή: 9                | Τέλος: 10 | Μέλος: 18                | <b>ΣΠΕΜ</b> = 1,00 |
| <b>Διατομή</b>    | Ανεστ. πλακοδοκός      |           | Τοίχωμα υπογείου-πεδ/κός | Ακαμπτες απολήξεις |
| <b>Διαστάσεις</b> | 20/150/100/30/5,7 [cm] |           | Μήκος L=2,78m            | Bl=0,20m Br=0,20m  |
| <b>Υλικά</b>      | Σκυρόδεμα: C20/25      |           | Χάλυβας: B500C           | Συνδετήρες: B500C  |

#### Μέγιστα αντοχής εδάφους

| Φόρτ<br>[/] | aCD<br>[/] | Nsd<br>[kN] | eL<br>[m] | eB<br>[m] | Vsd<br>[kN] | RNd<br>[kN] |  | RSd+RPd<br>[kN] |  |
|-------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|--|-----------------|--|
| ΣΦ 1        | 1,00       | 488,13      | 0,01      | 0,00      | 0,00        | 1260,81     |  | 1244,61         |  |
| ΣΣ:+x       | 1,00       | 157,50      | 0,05      | 0,00      | 27,00       | 944,48      |  | 1112,35         |  |
| ΣΣ:-x       | 1,00       | 159,41      | 0,01      | 0,00      | 27,33       | 972,83      |  | 1113,12         |  |

#### Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου

| Θέση<br>[/] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Κατακόρυφα<br>[cm <sup>2</sup> ] | Οριζόντια<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Άνοιγμα     | 321,1        | 3,08                       | 3,08                      | 4,00                             | 5,24                            |

### Δοκός: Δ1.3, Όροφος -1

#### Γενικά δεδομένα δοκού

|                   |                        |          |                          |                    |
|-------------------|------------------------|----------|--------------------------|--------------------|
| <b>Κόμβοι</b>     | Αρχή: 10               | Τέλος: 5 | Μέλος: 19                | <b>ΣΠΕΜ</b> = 1,00 |
| <b>Διατομή</b>    | Ανεστ. πλακοδοκός      |          | Τοίχωμα υπογείου-πεδ/κός | Ακαμπτες απολήξεις |
| <b>Διαστάσεις</b> | 20/150/100/30/5,7 [cm] |          | Μήκος L=2,80m            | Bl=0,20m Br=0,20m  |
| <b>Υλικά</b>      | Σκυρόδεμα: C20/25      |          | Χάλυβας: B500C           | Συνδετήρες: B500C  |

Μέγιστα αντοχής εδάφους

| Φόρτ<br>[/] | aCD<br>[/] | Nsd<br>[kN] | eL<br>[m] | eB<br>[m] | Vsd<br>[kN] | RNd<br>[kN] |  | RSd+RPd<br>[kN] |  |
|-------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|--|-----------------|--|
| ΣΦ 1        | 1,00       | 492,61      | 0,01      | 0,00      | 0,00        | 1271,07     |  | 1253,92         |  |
| ΣΣ:-x       | 1,00       | 162,43      | 0,05      | 0,00      | 27,85       | 955,21      |  | 1121,85         |  |
| ΣΣ:-x       | 1,00       | 162,43      | 0,05      | 0,00      | 27,85       | 955,21      |  | 1121,85         |  |

Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου

| Θέση<br>[/] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm²] | Ανω<br>[cm²] | Κατακόρυφα<br>[cm²] | Οριζόντια<br>[cm²] |
|-------------|--------------|---------------|--------------|---------------------|--------------------|
| Άνοιγμα     | 314,11       | 3,08          | 3,08         | 4,00                | 5,24               |

Δοκός: Δ1.4, Όροφος -1

Γενικά δεδομένα δοκού

|            |                        |          |                          |                    |
|------------|------------------------|----------|--------------------------|--------------------|
| Κόμβοι     | Αρχή: 5                | Τέλος: 6 | Μέλος: 20                | ΣΠΕΜ = 1,00        |
| Διατομή    | Ανεστ. πλακοδοκός      |          | Τοίχωμα υπογείου-πεδ/κός | Ακαμπτες απολήξεις |
| Διαστάσεις | 20/150/100/30/5,7 [cm] |          | Μήκος L=3,03m            | Bl=0,20m Br=0,20m  |
| Υλικά      | Σκυρόδεμα: C20/25      |          | Χάλυβας: B500C           | Συνδετήρες: B500C  |

Μέγιστα αντοχής εδάφους

| Φόρτ<br>[/] | aCD<br>[/] | Nsd<br>[kN] | eL<br>[m] | eB<br>[m] | Vsd<br>[kN] | RNd<br>[kN] |  | RSd+RPd<br>[kN] |  |
|-------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|--|-----------------|--|
| ΣΦ 1        | 1,00       | 490,66      | 0,03      | 0,00      | 0,00        | 1347,82     |  | 1321,04         |  |
| ΣΣ:+x       | 1,00       | 174,03      | 0,07      | 0,00      | 29,83       | 1009,52     |  | 1194,38         |  |
| ΣΣ:+x       | 1,00       | 174,03      | 0,07      | 0,00      | 29,83       | 1009,52     |  | 1194,38         |  |

Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου

| Θέση<br>[/] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm²] | Ανω<br>[cm²] | Κατακόρυφα<br>[cm²] | Οριζόντια<br>[cm²] |
|-------------|--------------|---------------|--------------|---------------------|--------------------|
| Άνοιγμα     | 88,47        | 3,08          | 3,08         | 4,00                | 5,24               |

Δοκός: Δ1.5, Όροφος -1

Γενικά δεδομένα δοκού

|            |                        |          |                          |                    |
|------------|------------------------|----------|--------------------------|--------------------|
| Κόμβοι     | Αρχή: 6                | Τέλος: 2 | Μέλος: 21                | ΣΠΕΜ = 1,00        |
| Διατομή    | Ανεστ. πλακοδοκός      |          | Τοίχωμα υπογείου-πεδ/κός | Ακαμπτες απολήξεις |
| Διαστάσεις | 20/150/100/30/5,7 [cm] |          | Μήκος L=1,40m            | Bl=0,20m Br=0,23m  |
| Υλικά      | Σκυρόδεμα: C20/25      |          | Χάλυβας: B500C           | Συνδετήρες: B500C  |

Μέγιστα αντοχής εδάφους

| Φόρτ<br>[/] | aCD<br>[/] | Nsd<br>[kN] | eL<br>[m] | eB<br>[m] | Vsd<br>[kN] | RNd<br>[kN] |  | RSd+RPd<br>[kN] |  |
|-------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|--|-----------------|--|
| ΣΦ 1        | 1,00       | 242,01      | 0,01      | 0,00      | 0,00        | 725,75      |  | 755,46          |  |

Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου

| Θέση<br>[/] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm²] | Ανω<br>[cm²] | Κατακόρυφα<br>[cm²] | Οριζόντια<br>[cm²] |
|-------------|--------------|---------------|--------------|---------------------|--------------------|
| Άνοιγμα     | 49,36        | 3,08          | 3,08         | 4,00                | 5,24               |

Ράβδοι σιδηρού οπλισμού :Δοκού Δ1

| Θέση                        | Κάτω σε μήκος | Σπάνε στις θέσεις | Άνω σε μήκος                 | Πρ. λοξά σε θέσεις |
|-----------------------------|---------------|-------------------|------------------------------|--------------------|
| Ανοι 1                      | 2Φ14          |                   | 2Φ14                         |                    |
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16 |               |                   | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20 |                    |

|  |               |      |  |  |                                     |  |  |      |              |                    |
|--|---------------|------|--|--|-------------------------------------|--|--|------|--------------|--------------------|
| Απαιτ. οπλισμός πέλματος πεδ/κού: 6,12cm <sup>2</sup>  |               |      |  |  | Ράβδοι οπλισμού πέλματος: #Φ12/15,0 |  |  |      |              |                    |
| ( 1 ): Απαιτούμενο βάθος αγκύρωσης στήριξης Για Φ(14)-> L=0,47 (για Καμπύλη αγκύρωση D=20Φ L1=0,25 ) |               |      |  |  |                                     |  |  |      |              |                    |
| Θέση   | Κάτω σε μήκος |      |  |  | Σπάνε στις θέσεις                   |  |  |      | Άνω σε μήκος | Πρ. λοξά σε θέσεις |
| Ανοι   | 2             | 2Φ14 |  |  |                                     |  |  | 2Φ14 |              |                    |
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16  |               |      |  |  | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20        |  |  |      |              |                    |
| Απαιτ. οπλισμός πέλματος πεδ/κού: 6,53cm <sup>2</sup>  |               |      |  |  | Ράβδοι οπλισμού πέλματος: #Φ12/15,0 |  |  |      |              |                    |
| Θέση   | Κάτω σε μήκος |      |  |  | Σπάνε στις θέσεις                   |  |  |      | Άνω σε μήκος | Πρ. λοξά σε θέσεις |
| Ανοι   | 3             | 2Φ14 |  |  |                                     |  |  | 2Φ14 |              |                    |
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16  |               |      |  |  | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20        |  |  |      |              |                    |
| Απαιτ. οπλισμός πέλματος πεδ/κού: 6,54cm <sup>2</sup>  |               |      |  |  | Ράβδοι οπλισμού πέλματος: #Φ12/15,0 |  |  |      |              |                    |
| Θέση   | Κάτω σε μήκος |      |  |  | Σπάνε στις θέσεις                   |  |  |      | Άνω σε μήκος | Πρ. λοξά σε θέσεις |
| Ανοι   | 4             | 2Φ14 |  |  |                                     |  |  | 2Φ14 |              |                    |
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16  |               |      |  |  | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20        |  |  |      |              |                    |
| Απαιτ. οπλισμός πέλματος πεδ/κού: 6,06cm <sup>2</sup>  |               |      |  |  | Ράβδοι οπλισμού πέλματος: #Φ12/15,0 |  |  |      |              |                    |
| Θέση   | Κάτω σε μήκος |      |  |  | Σπάνε στις θέσεις                   |  |  |      | Άνω σε μήκος | Πρ. λοξά σε θέσεις |
| Ανοι   | 5             | 2Φ14 |  |  |                                     |  |  | 2Φ14 |              |                    |
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16  |               |      |  |  | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20        |  |  |      |              |                    |
| Απαιτ. οπλισμός πέλματος πεδ/κού: 5,55cm <sup>2</sup>  |               |      |  |  | Ράβδοι οπλισμού πέλματος: #Φ12/15,0 |  |  |      |              |                    |
| ( 2 ): Απαιτούμενο βάθος αγκύρωσης στήριξης Για Φ(14)-> L=0,47 (για Καμπύλη αγκύρωση D=20Φ L1=0,25 ) |               |      |  |  |                                     |  |  |      |              |                    |

## Δοκός: Δ2.1, Όροφος -1

### Γενικά δεδομένα δοκού

|                   |                        |          |                          |                    |
|-------------------|------------------------|----------|--------------------------|--------------------|
| <b>Κόμβοι</b>     | Αρχή: 2                | Τέλος: 3 | Μέλος: 22                | <b>ΣΠΕΜ</b> = 1,00 |
| <b>Διατομή</b>    | Ανεστ. πλακοδοκός      |          | Τοίχωμα υπογείου-πεδ/κός | Ακαμπτές απολήξεις |
| <b>Διαστάσεις</b> | 20/150/100/30/5,7 [cm] |          | Μήκος L=3,20m            | Bl=0,23m Br=0,23m  |
| <b>Υλικά</b>      | Σκυρόδεμα: C20/25      |          | Χάλυβας: B500C           | Συνδετήρες: B500C  |

### Μέγιστα αντοχής εδάφους

| Φόρτ<br>[/] | aCD<br>[/] | Nsd<br>[kN] | eL<br>[m] | eB<br>[m] | Vsd<br>[kN] | RNd<br>[kN] | RSd+RPd<br>[kN] |
|-------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|-----------------|
| ΣΦ 1        | 1,00       | 464,88      | 0,00      | 0,00      | 0,00        | 1466,67     | 1384,05         |
| ΣΣ:+x       | 1,00       | 173,09      | 0,00      | 0,00      | 29,67       | 1127,18     | 1267,33         |
| ΣΣ:+x       | 1,00       | 173,09      | 0,00      | 0,00      | 29,67       | 1127,18     | 1267,33         |

### Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου

| Θέση<br>[/] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Κατακόρυφα<br>[cm <sup>2</sup> ] | Οριζόντια<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Άνοιγμα     | 143,31       | 3,08                       | 3,08                      | 4,00                             | 5,24                            |

### Ράβδοι σιδηρού οπλισμού : Δοκού Δ2

| Θέση  |   | Κάτω σε μήκος               |  | Σπάνε στις θέσεις                   |  | Άνω σε μήκος                 |  | Πρ. λοξά σε θέσεις |
|---|---|-----------------------------|--|-------------------------------------|--|------------------------------|--|--------------------|
| Ανοι  | 1 | 2Φ14                        |  |                                     |  | 2Φ14                         |  |                    |
|   |   | Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16 |  |                                     |  | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20 |  |                    |
| Απαιτ. οπλισμός πέλματος πεδ/κού: 5,32cm <sup>2</sup>   |   |                             |  | Ράβδοι οπλισμού πέλματος: #Φ12/15,0 |  |                              |  |                    |
| ( 2 ) : Απαιτούμενο βάθος αγκύρωσης στήριξης Για Φ(14)-> L=0,47 (για Καμπύλη αγκύρωση D=20Φ L1=0,25 ) |   |                             |  |                                     |  |                              |  |                    |
| ( 3 ) : Απαιτούμενο βάθος αγκύρωσης στήριξης Για Φ(14)-> L=0,47 (για Καμπύλη αγκύρωση D=20Φ L1=0,25 ) |   |                             |  |                                     |  |                              |  |                    |

## Δοκός: Δ3.1, Όροφος -1

### Γενικά δεδομένα δοκού

|                   |                        |          |                          |                    |
|-------------------|------------------------|----------|--------------------------|--------------------|
| <b>Κόμβοι</b>     | Αρχή: 3                | Τέλος: 8 | Μέλος: 23                | <b>ΣΠΕΜ</b> = 1,00 |
| <b>Διατομή</b>    | Ανεστ. πλακοδοκός      |          | Τοίχωμα υπογείου-πεδ/κός | Ακαμπτές απολήξεις |
| <b>Διαστάσεις</b> | 20/150/100/30/5,7 [cm] |          | Μήκος L=1,40m            | Bl=0,23m Br=0,20m  |
| <b>Υλικά</b>      | Σκυρόδεμα: C20/25      |          | Χάλυβας: B500C           | Συνδετήρες: B500C  |

**Μέγιστα αντοχής εδάφους**

| Φόρτ<br>[/] | aCD<br>[/] | Nsd<br>[kN] | eL<br>[m] | eB<br>[m] | Vsd<br>[kN] | RNd<br>[kN] |  | RSd+RPd<br>[kN] |  |
|-------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|--|-----------------|--|
| ΣΦ 1        | 1,00       | 242,01      | 0,01      | 0,00      | 0,00        | 725,75      |  | 755,46          |  |

**Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου**

| Θέση<br>[/] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Κατακόρυφα<br>[cm <sup>2</sup> ] | Οριζόντια<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Άνοιγμα     | 49,36        | 3,08                       | 3,08                      | 4,00                             | 5,24                            |

**Δοκός: Δ3.2, Όροφος -1***Γενικά δεδομένα δοκού*

|                   |                        |          |                          |                    |
|-------------------|------------------------|----------|--------------------------|--------------------|
| <b>Κόμβοι</b>     | Αρχή: 8                | Τέλος: 7 | Μέλος: 24                | <b>ΣΠΕΜ</b> = 1,00 |
| <b>Διατομή</b>    | Ανεστ. πλακοδοκός      |          | Τοίχωμα υπογείου-πεδ/κός | Ακαμπτες απολήξεις |
| <b>Διαστάσεις</b> | 20/150/100/30/5,7 [cm] |          | Μήκος L=3,03m            | Bl=0,20m Br=0,20m  |
| <b>Υλικά</b>      | Σκυρόδεμα: C20/25      |          | Χάλυβας: B500C           | Συνδετήρες: B500C  |

**Μέγιστα αντοχής εδάφους**

| Φόρτ<br>[/] | aCD<br>[/] | Nsd<br>[kN] | eL<br>[m] | eB<br>[m] | Vsd<br>[kN] | RNd<br>[kN] |  | RSd+RPd<br>[kN] |  |
|-------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|--|-----------------|--|
| ΣΦ 1        | 1,00       | 490,66      | 0,03      | 0,00      | 0,00        | 1347,82     |  | 1321,04         |  |
| ΣΣ:+x       | 1,00       | 174,03      | 0,07      | 0,00      | 29,83       | 1009,52     |  | 1194,39         |  |
| ΣΣ:+x       | 1,00       | 174,03      | 0,07      | 0,00      | 29,83       | 1009,52     |  | 1194,39         |  |

**Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου**

| Θέση<br>[/] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Κατακόρυφα<br>[cm <sup>2</sup> ] | Οριζόντια<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Άνοιγμα     | 88,47        | 3,08                       | 3,08                      | 4,00                             | 5,24                            |

**Δοκός: Δ3.3, Όροφος -1***Γενικά δεδομένα δοκού*

|                   |                        |           |                          |                    |
|-------------------|------------------------|-----------|--------------------------|--------------------|
| <b>Κόμβοι</b>     | Αρχή: 7                | Τέλος: 12 | Μέλος: 25                | <b>ΣΠΕΜ</b> = 1,00 |
| <b>Διατομή</b>    | Ανεστ. πλακοδοκός      |           | Τοίχωμα υπογείου-πεδ/κός | Ακαμπτες απολήξεις |
| <b>Διαστάσεις</b> | 20/150/100/30/5,7 [cm] |           | Μήκος L=2,80m            | Bl=0,20m Br=0,20m  |
| <b>Υλικά</b>      | Σκυρόδεμα: C20/25      |           | Χάλυβας: B500C           | Συνδετήρες: B500C  |

**Μέγιστα αντοχής εδάφους**

| Φόρτ<br>[/] | aCD<br>[/] | Nsd<br>[kN] | eL<br>[m] | eB<br>[m] | Vsd<br>[kN] | RNd<br>[kN] |  | RSd+RPd<br>[kN] |  |
|-------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|--|-----------------|--|
| ΣΦ 1        | 1,00       | 492,61      | 0,01      | 0,00      | 0,00        | 1271,07     |  | 1253,92         |  |
| ΣΣ:-x       | 1,00       | 162,43      | 0,05      | 0,00      | 27,85       | 955,21      |  | 1121,85         |  |
| ΣΣ:-x       | 1,00       | 162,43      | 0,05      | 0,00      | 27,85       | 955,21      |  | 1121,85         |  |

**Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου**

| Θέση<br>[/] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Κατακόρυφα<br>[cm <sup>2</sup> ] | Οριζόντια<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Άνοιγμα     | 314,11       | 3,08                       | 3,08                      | 4,00                             | 5,24                            |

**Δοκός: Δ3.4, Όροφος -1**

## Γενικά δεδομένα δοκού

|            |                        |           |                          |                    |
|------------|------------------------|-----------|--------------------------|--------------------|
| Κόμβοι     | Αρχή: 12               | Τέλος: 11 | Μέλος: 26                | ΣΠΕΜ = 1,00        |
| Διατομή    | Ανεστ. πλακοδοκός      |           | Τοίχωμα υπογείου-πεδ/κός | Ακαμπτες απολήξεις |
| Διαστάσεις | 20/150/100/30/5,7 [cm] |           | Μήκος L=2,78m            | Bl=0,20m Br=0,20m  |
| Υλικά      | Σκυρόδεμα: C20/25      |           | Χάλυβας: B500C           | Συνδετήρες: B500C  |

## Μέγιστα αντοχής εδάφους

| Φόρτ<br>[/] | aCD<br>[/] | Nsd<br>[kN] | eL<br>[m] | eB<br>[m] | Vsd<br>[kN] | RNd<br>[kN] | RSd+RPd<br>[kN] |
|-------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|-----------------|
| ΣΦ 1        | 1,00       | 488,13      | 0,01      | 0,00      | 0,00        | 1260,81     | 1244,61         |
| ΣΣ:+x       | 1,00       | 157,50      | 0,05      | 0,00      | 27,00       | 944,48      | 1112,35         |
| ΣΣ:-x       | 1,00       | 159,41      | 0,01      | 0,00      | 27,33       | 972,83      | 1113,12         |

## Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου

| Θέση<br>[/] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Κατακόρυφα<br>[cm <sup>2</sup> ] | Οριζόντια<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Άνοιγμα     | 321,1        | 3,08                       | 3,08                      | 4,00                             | 5,24                            |

## Δοκός: Δ3.5, Όροφος -1

## Γενικά δεδομένα δοκού

|            |                        |          |                          |                    |
|------------|------------------------|----------|--------------------------|--------------------|
| Κόμβοι     | Αρχή: 11               | Τέλος: 4 | Μέλος: 27                | ΣΠΕΜ = 1,00        |
| Διατομή    | Ανεστ. πλακοδοκός      |          | Τοίχωμα υπογείου-πεδ/κός | Ακαμπτες απολήξεις |
| Διαστάσεις | 20/150/100/30/5,7 [cm] |          | Μήκος L=2,60m            | Bl=0,20m Br=0,23m  |
| Υλικά      | Σκυρόδεμα: C20/25      |          | Χάλυβας: B500C           | Συνδετήρες: B500C  |

## Μέγιστα αντοχής εδάφους

| Φόρτ<br>[/] | aCD<br>[/] | Nsd<br>[kN] | eL<br>[m] | eB<br>[m] | Vsd<br>[kN] | RNd<br>[kN] | RSd+RPd<br>[kN] |
|-------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|-----------------|
| ΣΦ 1        | 1,00       | 439,00      | 0,02      | 0,00      | 0,00        | 1199,56     | 1182,67         |
| ΣΣ:-x       | 1,00       | 152,75      | 0,05      | 0,00      | 26,19       | 902,52      | 1068,17         |
| ΣΣ:-x       | 1,00       | 152,75      | 0,05      | 0,00      | 26,19       | 902,52      | 1068,17         |

## Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου

| Θέση<br>[/] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Κατακόρυφα<br>[cm <sup>2</sup> ] | Οριζόντια<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Άνοιγμα     | 96,78        | 3,08                       | 3,08                      | 4,00                             | 5,24                            |

## Ράβδοι σιδηρού οπλισμού : Δοκού Δ3

| Θέση  |   | Κάτω σε μήκος |  |  | Σπάνε στις θέσεις |  |                                     | Άνω σε μήκος |  | Πρ. λοξά σε θέσεις |  |
|---|---|---------------|--|--|-------------------|--|-------------------------------------|--------------|--|--------------------|--|
| Ανοι  | 1 | 2Φ14          |  |  |                   |  |                                     | 2Φ14         |  |                    |  |
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16   |   |               |  |  |                   |  | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20        |              |  |                    |  |
| Απαιτ. οπλισμός πέλματος πεδ/κού: 5,55cm <sup>2</sup>   |   |               |  |  |                   |  | Ράβδοι οπλισμού πέλματος: #Φ12/15,0 |              |  |                    |  |
| ( 3 ) : Απαιτούμενο βάθος αγκύρωσης στήριξης Για Φ(14)-> L=0,47 (για Καμπύλη αγκύρωση D=20Φ L1=0,25 ) |   |               |  |  |                   |  |                                     |              |  |                    |  |
| Θέση  |   | Κάτω σε μήκος |  |  | Σπάνε στις θέσεις |  |                                     | Άνω σε μήκος |  | Πρ. λοξά σε θέσεις |  |
| Ανοι  | 2 | 2Φ14          |  |  |                   |  |                                     | 2Φ14         |  |                    |  |
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16   |   |               |  |  |                   |  | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20        |              |  |                    |  |
| Απαιτ. οπλισμός πέλματος πεδ/κού: 6,06cm <sup>2</sup>   |   |               |  |  |                   |  | Ράβδοι οπλισμού πέλματος: #Φ12/15,0 |              |  |                    |  |
| Θέση  |   | Κάτω σε μήκος |  |  | Σπάνε στις θέσεις |  |                                     | Άνω σε μήκος |  | Πρ. λοξά σε θέσεις |  |
| Ανοι  | 3 | 2Φ14          |  |  |                   |  |                                     | 2Φ14         |  |                    |  |
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16   |   |               |  |  |                   |  | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20        |              |  |                    |  |
| Απαιτ. οπλισμός πέλματος πεδ/κού: 6,54cm <sup>2</sup>   |   |               |  |  |                   |  | Ράβδοι οπλισμού πέλματος: #Φ12/15,0 |              |  |                    |  |
| Θέση  |   | Κάτω σε μήκος |  |  | Σπάνε στις θέσεις |  |                                     | Άνω σε μήκος |  | Πρ. λοξά σε θέσεις |  |
| Ανοι  | 4 | 2Φ14          |  |  |                   |  |                                     | 2Φ14         |  |                    |  |
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16   |   |               |  |  |                   |  | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20        |              |  |                    |  |
| Απαιτ. οπλισμός πέλματος πεδ/κού: 6,53cm <sup>2</sup>   |   |               |  |  |                   |  | Ράβδοι οπλισμού πέλματος: #Φ12/15,0 |              |  |                    |  |
| Θέση  |   | Κάτω σε μήκος |  |  | Σπάνε στις θέσεις |  |                                     | Άνω σε μήκος |  | Πρ. λοξά σε θέσεις |  |
| Ανοι  | 5 | 2Φ14          |  |  |                   |  |                                     | 2Φ14         |  |                    |  |

|  |  |
|--|--|
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16                                  | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20               |
| <b>Απαιτ. οπλισμός πέλματος πεδ/κού:</b> 6,12cm <sup>2</sup> | <b>Ράβδοι οπλισμού πέλματος:</b> #Φ12/15,0 |

( 4 ) : Απαιτούμενο βάθος αγκύρωσης στήριξης Για Φ(14)-> L=0,47 (για Καμπύλη αγκύρωση D=20Φ L1=0,25 )

## Δοκός: Δ4.1, Όροφος -1

### Γενικά δεδομένα δοκού

|                   |                        |          |                          |                    |
|-------------------|------------------------|----------|--------------------------|--------------------|
| <b>Κόμβοι</b>     | Αρχή: 4                | Τέλος: 1 | Μέλος: 28                | <b>ΣΠΕΜ</b> = 1,00 |
| <b>Διατομή</b>    | Ανεστ. πλακοδοκός      |          | Τοίχωμα υπογείου-πεδ/κός | Ακαμπτες απολήξεις |
| <b>Διαστάσεις</b> | 20/150/100/30/5,7 [cm] |          | Μήκος L=3,20m            | Bl=0,23m Br=0,23m  |
| <b>Υλικά</b>      | Σκυρόδεμα: C20/25      |          | Χάλυβας: B500C           | Συνδετήρες: B500C  |

### Μέγιστα αντοχής εδάφους

| Φόρτ<br>[/] | aCD<br>[/] | Nsd<br>[kN] | eL<br>[m] | eB<br>[m] | Vsd<br>[kN] | RNd<br>[kN] |  | RSd+RPd<br>[kN] |  |
|-------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|--|-----------------|--|
| ΣΦ 1        | 1,00       | 509,98      | 0,00      | 0,00      | 0,00        | 1466,67     |  | 1402,09         |  |
| ΣΣ:-x       | 1,00       | 172,09      | 0,00      | 0,00      | 29,50       | 1127,18     |  | 1266,93         |  |
| ΣΣ:-x       | 1,00       | 172,09      | 0,00      | 0,00      | 29,50       | 1127,18     |  | 1266,93         |  |

### Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου

| Θέση<br>[/] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Κατακόρυφα<br>[cm <sup>2</sup> ] | Οριζόντια<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Άνοιγμα     | 163,52       | 3,08                       | 3,08                      | 4,00                             | 5,24                            |

### Ράβδοι σιδηρού οπλισμού : Δοκού Δ4

| Θέση   | Κάτω σε μήκος | Σπάνε στις θέσεις | Άνω σε μήκος                               | Πρ. λοξά σε θέσεις |
|--|---------------|-------------------|--|--------------------|
| Ανοι 1   | 2Φ14          |                   | 2Φ14                                       |                    |
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16                                  |               |                   | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20               |                    |
| <b>Απαιτ. οπλισμός πέλματος πεδ/κού:</b> 5,87cm <sup>2</sup> |               |                   | <b>Ράβδοι οπλισμού πέλματος:</b> #Φ12/15,0 |                    |

( 4 ) : Απαιτούμενο βάθος αγκύρωσης στήριξης Για Φ(14)-> L=0,47 (για Καμπύλη αγκύρωση D=20Φ L1=0,25 )

( 1 ) : Απαιτούμενο βάθος αγκύρωσης στήριξης Για Φ(14)-> L=0,47 (για Καμπύλη αγκύρωση D=20Φ L1=0,25 )

## Δοκός: Δ5.1, Όροφος -1

### Γενικά δεδομένα δοκού

|                   |                   |          |                |                    |
|-------------------|-------------------|----------|----------------|--------------------|
| <b>Κόμβοι</b>     | Αρχή: 6           | Τέλος: 8 | Μέλος: 29      | <b>ΣΠΕΜ</b> = 1,00 |
| <b>Διατομή</b>    | Ορθογωνική        |          | Συνδετήρια     | Ακαμπτες απολήξεις |
| <b>Διαστάσεις</b> | 40/40/5,7 [cm]    |          | Μήκος L=3,60m  | Bl=0,10m Br=0,10m  |
| <b>Υλικά</b>      | Σκυρόδεμα: C20/25 |          | Χάλυβας: B500C | Συνδετήρες: B500C  |

### Μέγιστα οπλισμών ροών κάμψης

| Φορτ<br>[/] | Κόμβ<br>[/] | Θέση<br>[m] | Msd<br>[kNm] | Nsd<br>[kN] | As1<br>[cm <sup>2</sup> ] | As2<br>[cm <sup>2</sup> ] | ρ<br>[%] | x<br>[m] | E<br>[/] |  |
|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|---------------------------|---------------------------|----------|----------|----------|--|
| ΣΦ 1        | 6           | 0,00        | -15,49       | 0,00        | 2,40                      | 2,40                      | 0,300    | 0,02     | 2        |  |
| ΣΣ:-x       | 6           | 0,00        | -1,61        | 0,00        | 2,40                      | 2,40                      | 0,300    | 0,01     | 2        |  |
| ΣΦ 1        | 0           | 1,80        | 2,25         | 0,00        | 2,40                      | 2,40                      | 0,300    | 0,01     | 2        |  |
| ΣΣ:+x       | 0           | 1,44        | 5,34         | 0,00        | 2,40                      | 2,40                      | 0,300    | 0,01     | 2        |  |
| ΣΦ 1        | 8           | 0,00        | -15,49       | 0,00        | 2,40                      | 2,40                      | 0,300    | 0,02     | 2        |  |

### Μέγιστα οπλισμών διάτμησης και στρέψης

| Φορτ<br>[/] | Κόμβ<br>[/] | Θέση<br>[m] | Vsd2<br>[kN] | ζ<br>[/] | Tsd<br>[kNm] | VRd2<br>[kN] | Θέση<br>[m] | Vsd3<br>[kN] | VRd1<br>[kN] | Vcd<br>[kN] | Συνδετήρες<br>τμ.[mm/cm/cm] | Alw<br>[cm <sup>2</sup> ] | Al<br>[cm <sup>2</sup> ] |  |
|-------------|-------------|-------------|--------------|----------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|--|
| ΣΦ 1        | 6           | 0,00        | 19,71        | 1,00     | 0,00         | 493,92       | 0,34        | 15,95        | 57,35        | 57,35       | 2τμ.ΣΦ10/20/20              |                           |                          |  |
| ΣΦ 1        | 8           | 0,00        | 19,71        | 1,00     | 0,00         | 493,92       | 0,34        | 15,95        | 57,35        | 57,35       | 2τμ.ΣΦ10/20/20              |                           |                          |  |

\* Αντίσταση σε ροπή στρέψης σχεδιασμού T<sub>Rd1</sub> = 54,48kNm



**Μέγιστα απαιτούμενου διαμήκη οπλισμού και συνδετήρων**

| Θέση<br>[/] | Κόμβ<br>[/] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Φορτ<br>[/] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Φορτ<br>[/] | Συνδετήρες<br>[n Φ/e ] | Φορτ<br>[/] | Λοξός<br>[cm <sup>2</sup> ] | Φορτ<br>[/] | Χιαστί<br>[cm <sup>2</sup> ] | Φορτ<br>[/] | Κορμός<br>[cm <sup>2</sup> ] | Φορτ<br>[/] |
|-------------|-------------|----------------------------|-------------|---------------------------|-------------|------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|------------------------------|-------------|------------------------------|-------------|
| Άνοιγμα     |             | 2,40                       | ΣΣ:+x       | 2,40                      | ΣΦ 1        | 2τμ.ΣΦ10/20            | ΣΦ 1        |                             |             |                              |             |                              |             |
| Κόμβος      | 6           | 2,40                       | ΣΣ:-x       | 2,40                      | ΣΦ 1        | 2τμ.ΣΦ10/20            | ΣΦ 1        |                             |             |                              |             |                              |             |
| Κόμβος      | 8           | 2,40                       | ΣΦ 1        | 2,40                      | ΣΦ 1        | 2τμ.ΣΦ10/20            | ΣΦ 1        |                             |             |                              |             |                              |             |

**Απαιτούμενος και τοποθετούμενος διαμήκης οπλισμός**

| Αν.<br>[\\] | θέση<br>[\\] | Αρχή[r]<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανοιγμα[r]<br>[cm <sup>2</sup> ] | Τέλος[r]<br>[cm <sup>2</sup> ] |  | Αρχή[p]<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανοιγμα[p]<br>[cm <sup>2</sup> ] | Τέλος[p]<br>[cm <sup>2</sup> ] |  |
|-------------|--------------|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--|
| 1           | Πάνω         | 2,40                          | 2,40                             | 2,40                           |  | 3,08                          | 3,08                             | 3,08                           |  |
| 1           | Κάτω         | 2,40                          | 2,40                             | 2,40                           |  | 3,08                          | 3,08                             | 3,08                           |  |

**Ράβδοι σιδηρού οπλισμού :Δοκού Δ5**

| Θέση         | Κάτω σε μήκος |      |             | Σπάνε στις θέσεις |       |                    | Άνω σε μήκος |                    |  | Πρ. Λοξά σε θέσεις |
|--------------|---------------|------|-------------|-------------------|-------|--------------------|--------------|--------------------|--|--------------------|
| Ανοι         | 1             | 2Φ14 |             |                   |       |                    | 2Φ14         |                    |  |                    |
| Συνδετήρες : |               |      | 2τμ.ΣΦ10/20 | Κρίσιμη περιοχή   | Αρχή: | 0,90m -2τμ.ΣΦ10/20 | Τέλος:       | 0,90m -2τμ.ΣΦ10/20 |  |                    |

( 6 ) : Απαιτούμενο βάθος αγκύρωσης στήριξης Για Φ(14)-&gt; L=0,47 (για Καμπύλη αγκύρωση D=20Φ L1=0,25 )

( 8 ) : Απαιτούμενο βάθος αγκύρωσης στήριξης Για Φ(14)-&gt; L=0,47 (για Καμπύλη αγκύρωση D=20Φ L1=0,25 )

**Δοκός: Δ6.1, Όροφος -1****Γενικά δεδομένα δοκού**

| Κόμβοι     | Αρχή: 10          | Τέλος: 12 | Μέλος: 30      | ΣΠΕΜ = 1,00        |          |
|------------|-------------------|-----------|----------------|--------------------|----------|
| Διατομή    | Ορθογωνική        |           | Συνδετήρια     | Ακαμπτές απολήξεις |          |
| Διαστάσεις | 40/40/5,7 [cm]    |           | Μήκος L=3,60m  | Bl=0,10m           | Br=0,10m |
| Υλικά      | Σκυρόδεμα: C20/25 |           | Χάλυβας: B500C | Συνδετήρες: B500C  |          |

**Μέγιστα οπλισμών ροπών κάμψης**

| Φορτ<br>[/] | Κόμβ<br>[/] | Θέση<br>[m] | Msd<br>[kNm] | Nsd<br>[kN] | As1<br>[cm <sup>2</sup> ] | As2<br>[cm <sup>2</sup> ] | ρ<br>[%] | x<br>[m] | E<br>[/] |  |
|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|---------------------------|---------------------------|----------|----------|----------|--|
| ΣΦ 1        | 10          | 0,00        | -18,15       | 0,00        | 2,40                      | 2,40                      | 0,300    | 0,02     | 2        |  |
| ΣΣ:-x       | 10          | 0,00        | 4,67         | 0,00        | 2,40                      | 2,40                      | 0,300    | 0,01     | 2        |  |
| ΣΣ:+x       | 0           | 1,08        | 6,27         | 0,00        | 2,40                      | 2,40                      | 0,300    | 0,01     | 2        |  |
| ΣΣ:-x       | 0           | 1,08        | 6,47         | 0,00        | 2,40                      | 2,40                      | 0,300    | 0,01     | 2        |  |
| ΣΦ 1        | 12          | 0,00        | -18,15       | 0,00        | 2,40                      | 2,40                      | 0,300    | 0,02     | 2        |  |

**Μέγιστα οπλισμών διάτμησης και στρέψης**

| Φορτ<br>[/] | Κόμβ<br>[/] | Θέση<br>[m] | Vsd2<br>[kN] | ζ<br>[/] | Tsd<br>[kNm] | VRd2<br>[kN] | Θέση<br>[m] | Vsd3<br>[kN] | VRd1<br>[kN] | Vcd<br>[kN] | Συνδετήρες<br>τμ.[mm/cm/cm] | Alw<br>[cm <sup>2</sup> ] | Al<br>[cm <sup>2</sup> ] |  |
|-------------|-------------|-------------|--------------|----------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|--|
| ΣΦ 1        | 10          | 0,00        | 19,71        | 1,00     | 0,00         | 493,92       | 0,34        | 15,95        | 57,35        | 57,35       | 2τμ.ΣΦ10/20/20              |                           |                          |  |
| ΣΦ 1        | 12          | 0,00        | 19,71        | 1,00     | 0,00         | 493,92       | 0,34        | 15,95        | 57,35        | 57,35       | 2τμ.ΣΦ10/20/20              |                           |                          |  |

\* Αντίσταση σε ροπή στρέψης σχεδιασμού TRd1 = 54,48kNm

**Μέγιστα απαιτούμενου διαμήκη οπλισμού και συνδετήρων**

| Θέση<br>[/] | Κόμβ<br>[/] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Φορτ<br>[/] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Φορτ<br>[/] | Συνδετήρες<br>[n Φ/e ] | Φορτ<br>[/] | Λοξός<br>[cm <sup>2</sup> ] | Φορτ<br>[/] | Χιαστί<br>[cm <sup>2</sup> ] | Φορτ<br>[/] | Κορμός<br>[cm <sup>2</sup> ] | Φορτ<br>[/] |
|-------------|-------------|----------------------------|-------------|---------------------------|-------------|------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|------------------------------|-------------|------------------------------|-------------|
| Άνοιγμα     |             | 2,40                       | ΣΣ:-x       | 2,40                      | ΣΣ:+x       | 2τμ.ΣΦ10/20            | ΣΦ 1        |                             |             |                              |             |                              |             |
| Κόμβος      | 10          | 2,40                       | ΣΣ:-x       | 2,40                      | ΣΦ 1        | 2τμ.ΣΦ10/20            | ΣΦ 1        |                             |             |                              |             |                              |             |
| Κόμβος      | 12          | 2,40                       | ΣΦ 1        | 2,40                      | ΣΦ 1        | 2τμ.ΣΦ10/20            | ΣΦ 1        |                             |             |                              |             |                              |             |

**Απαιτούμενος και τοποθετούμενος διαμήκης οπλισμός**

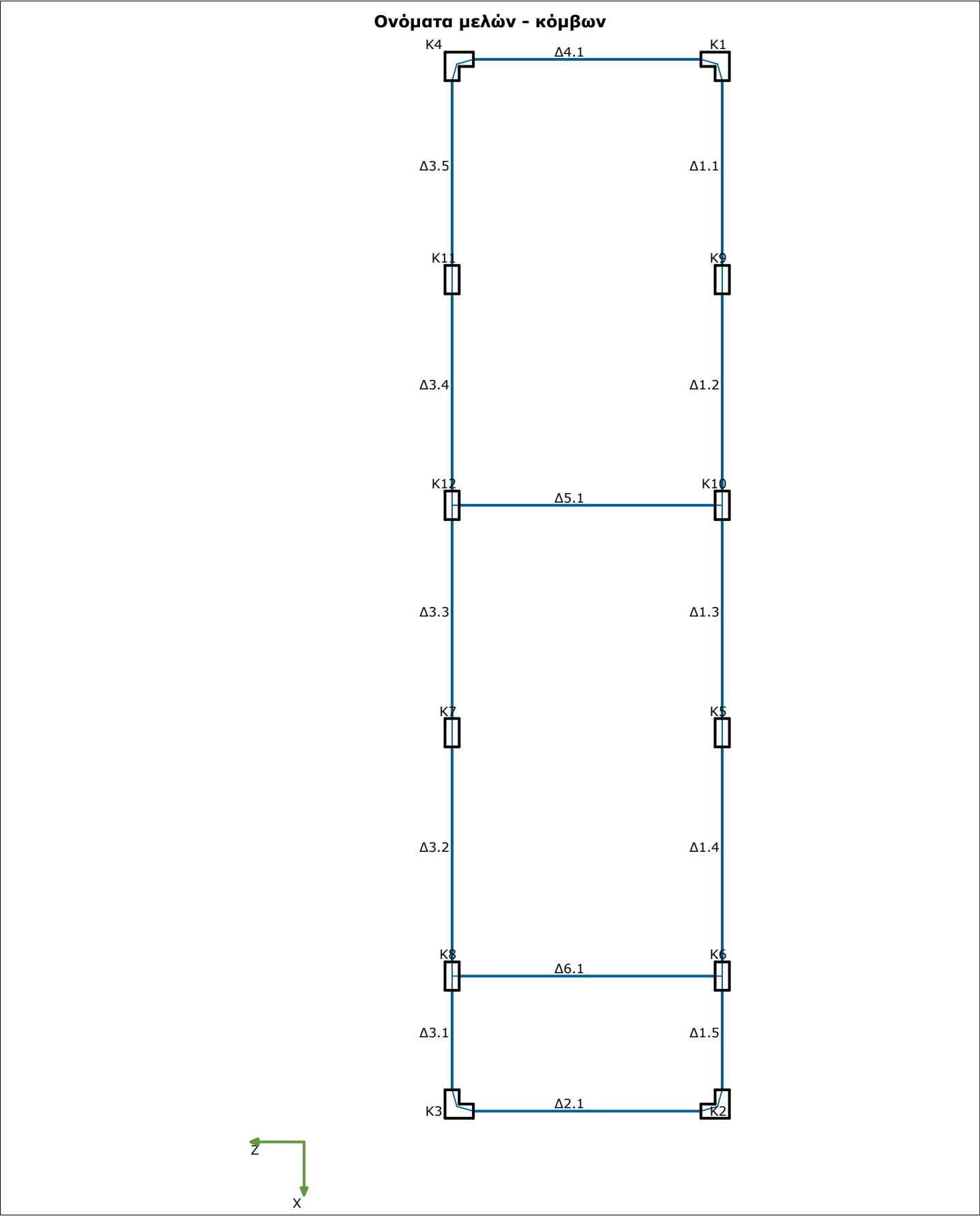
| Αν.<br>[\\] | θέση<br>[\\] | Αρχή[r]<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανοιγμα[r]<br>[cm <sup>2</sup> ] | Τέλος[r]<br>[cm <sup>2</sup> ] |  | Αρχή[p]<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανοιγμα[p]<br>[cm <sup>2</sup> ] | Τέλος[p]<br>[cm <sup>2</sup> ] |  |
|-------------|--------------|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--|
| 1           | Πάνω         | 2,40                          | 2,40                             | 2,40                           |  | 3,08                          | 3,08                             | 3,08                           |  |
| 1           | Κάτω         | 2,40                          | 2,40                             | 2,40                           |  | 3,08                          | 3,08                             | 3,08                           |  |

**Ράβδοι σιδηρού οπλισμού :Δοκού Δ6**

| Θέση         |   | Κάτω σε μήκος |  |  | Σπάνε στις θέσεις |       |                    | Άνω σε μήκος |        | Πρ. λοξά σε θέσεις |
|--------------|---|---------------|--|--|-------------------|-------|--------------------|--------------|--------|--------------------|
| Ανοι         | 1 | 2Φ14          |  |  |                   |       |                    | 2Φ14         |        |                    |
| Συνδετήρες : |   | 2τμ.ΣΦ10/20   |  |  | Κρίσιμη περιοχή   | Αρχή: | 0,90m -2τμ.ΣΦ10/20 |              | Τέλος: | 0,90m -2τμ.ΣΦ10/20 |

( 10 ) : Απαιτούμενο βάθος αγκύρωσης στήριξης Για Φ(14)-> L=0,47 (για Καμπύλη αγκύρωση D=20Φ L1=0,25 )

( 12 ) : Απαιτούμενο βάθος αγκύρωσης στήριξης Για Φ(14)-> L=0,47 (για Καμπύλη αγκύρωση D=20Φ L1=0,25 )



# Διαστασιολόγηση δοκών ορόφου: 0

## Δοκός: Δ1.1, Όροφος 0

### Γενικά δεδομένα δοκού

|            |                       |          |                  |                    |          |
|------------|-----------------------|----------|------------------|--------------------|----------|
| Κόμβοι     | Αρχή: 1               | Τέλος: 9 | Μέλος: 31        | ΣΠΕΜ = 1,00        |          |
| Διατομή    | Πλακοδοκός            |          | Τοίχωμα Υπογείου | Ακαμπτες απολήξεις |          |
| Διαστάσεις | 20/150/50/20/5,2 [cm] |          | Μήκος L=2,60m    | Bl=0,23m           | Br=0,20m |
| Υλικά      | Σκυρόδεμα: C20/25     |          | Χάλυβας: B500C   | Συνδετήρες: B500C  |          |

### Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου

| Θέση<br>[/] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Κατακόρυφα<br>[cm <sup>2</sup> ] | Οριζόντια<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Άνοιγμα     | 47,18        | 4,02                       | 4,02                      | 4,00                             | 5,24                            |

## Δοκός: Δ1.2, Όροφος 0

### Γενικά δεδομένα δοκού

|            |                       |           |                  |                    |          |
|------------|-----------------------|-----------|------------------|--------------------|----------|
| Κόμβοι     | Αρχή: 9               | Τέλος: 10 | Μέλος: 32        | ΣΠΕΜ = 1,00        |          |
| Διατομή    | Πλακοδοκός            |           | Τοίχωμα Υπογείου | Ακαμπτες απολήξεις |          |
| Διαστάσεις | 20/150/50/20/5,2 [cm] |           | Μήκος L=2,78m    | Bl=0,20m           | Br=0,20m |
| Υλικά      | Σκυρόδεμα: C20/25     |           | Χάλυβας: B500C   | Συνδετήρες: B500C  |          |

### Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου

| Θέση<br>[/] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Κατακόρυφα<br>[cm <sup>2</sup> ] | Οριζόντια<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Άνοιγμα     | 208,58       | 4,02                       | 4,02                      | 4,00                             | 5,24                            |

## Δοκός: Δ1.3, Όροφος 0

### Γενικά δεδομένα δοκού

|            |                       |          |                  |                    |          |
|------------|-----------------------|----------|------------------|--------------------|----------|
| Κόμβοι     | Αρχή: 10              | Τέλος: 5 | Μέλος: 33        | ΣΠΕΜ = 1,00        |          |
| Διατομή    | Πλακοδοκός            |          | Τοίχωμα Υπογείου | Ακαμπτες απολήξεις |          |
| Διαστάσεις | 20/150/50/20/5,2 [cm] |          | Μήκος L=2,80m    | Bl=0,20m           | Br=0,20m |
| Υλικά      | Σκυρόδεμα: C20/25     |          | Χάλυβας: B500C   | Συνδετήρες: B500C  |          |

### Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου

| Θέση<br>[/] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Κατακόρυφα<br>[cm <sup>2</sup> ] | Οριζόντια<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Άνοιγμα     | 196,39       | 4,02                       | 4,02                      | 4,00                             | 5,24                            |

## Δοκός: Δ1.4, Όροφος 0

### Γενικά δεδομένα δοκού

|            |                       |          |                  |                    |          |
|------------|-----------------------|----------|------------------|--------------------|----------|
| Κόμβοι     | Αρχή: 5               | Τέλος: 6 | Μέλος: 34        | ΣΠΕΜ = 1,00        |          |
| Διατομή    | Πλακοδοκός            |          | Τοίχωμα Υπογείου | Ακαμπτες απολήξεις |          |
| Διαστάσεις | 20/150/55/20/5,2 [cm] |          | Μήκος L=3,03m    | Bl=0,20m           | Br=0,20m |
| Υλικά      | Σκυρόδεμα: C20/25     |          | Χάλυβας: B500C   | Συνδετήρες: B500C  |          |

**Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου**

| Θέση<br>[ / ] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Κατακόρυφα<br>[cm <sup>2</sup> ] | Οριζόντια<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|---------------|--------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Άνοιγμα       | 106,73       | 4,02                       | 4,02                      | 4,00                             | 5,24                            |

**Δοκός: Δ1.5, Όροφος 0***Γενικά δεδομένα δοκού*

|                   |                       |          |                  |                    |          |
|-------------------|-----------------------|----------|------------------|--------------------|----------|
| <b>Κόμβοι</b>     | Αρχή: 6               | Τέλος: 2 | Μέλος: 35        | <b>ΣΠΕΜ = 1,00</b> |          |
| <b>Διατομή</b>    | Πλακοδοκός            |          | Τοίχωμα Υπογείου | Ακαμπτες απολήξεις |          |
| <b>Διαστάσεις</b> | 20/150/35/20/5,2 [cm] |          | Μήκος L=1,40m    | Bl=0,20m           | Br=0,23m |
| <b>Υλικά</b>      | Σκυρόδεμα: C20/25     |          | Χάλυβας: B500C   | Συνδετήρες: B500C  |          |

**Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου**

| Θέση<br>[ / ] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Κατακόρυφα<br>[cm <sup>2</sup> ] | Οριζόντια<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|---------------|--------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Άνοιγμα       | 53,75        | 4,02                       | 4,02                      | 4,00                             | 5,24                            |

*Ράβδοι σιδηρού οπλισμού : Δοκού Δ1*

| Θέση                        | Κάτω σε μήκος | Σπάνε στις θέσεις | Άνω σε μήκος                 | Πρ. λοξά σε θέσεις |
|-----------------------------|---------------|-------------------|------------------------------|--------------------|
| Ανοι 1                      | 4Φ12          |                   | 4Φ12                         |                    |
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16 |               |                   | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20 |                    |

( 1 ) : Απαιτούμενο βάθος αγκύρωσης στήριξης Για Φ(12)-&gt; L=0,46 (για Καμπύλη αγκύρωση D=20Φ L1=0,28 )

| Θέση                        | Κάτω σε μήκος | Σπάνε στις θέσεις | Άνω σε μήκος                 | Πρ. λοξά σε θέσεις |
|-----------------------------|---------------|-------------------|------------------------------|--------------------|
| Ανοι 2                      | 4Φ12          |                   | 4Φ12                         |                    |
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16 |               |                   | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20 |                    |

| Θέση                        | Κάτω σε μήκος | Σπάνε στις θέσεις | Άνω σε μήκος                 | Πρ. λοξά σε θέσεις |
|-----------------------------|---------------|-------------------|------------------------------|--------------------|
| Ανοι 3                      | 4Φ12          |                   | 4Φ12                         |                    |
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16 |               |                   | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20 |                    |

| Θέση                        | Κάτω σε μήκος | Σπάνε στις θέσεις | Άνω σε μήκος                 | Πρ. λοξά σε θέσεις |
|-----------------------------|---------------|-------------------|------------------------------|--------------------|
| Ανοι 4                      | 4Φ12          |                   | 4Φ12                         |                    |
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16 |               |                   | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20 |                    |

| Θέση                        | Κάτω σε μήκος | Σπάνε στις θέσεις | Άνω σε μήκος                 | Πρ. λοξά σε θέσεις |
|-----------------------------|---------------|-------------------|------------------------------|--------------------|
| Ανοι 5                      | 4Φ12          |                   | 4Φ12                         |                    |
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16 |               |                   | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20 |                    |

( 2 ) : Απαιτούμενο βάθος αγκύρωσης στήριξης Για Φ(12)-&gt; L=0,46 (για Καμπύλη αγκύρωση D=20Φ L1=0,28 )

**Δοκός: Δ2.1, Όροφος 0***Γενικά δεδομένα δοκού*

|                   |                       |          |                  |                    |          |
|-------------------|-----------------------|----------|------------------|--------------------|----------|
| <b>Κόμβοι</b>     | Αρχή: 2               | Τέλος: 3 | Μέλος: 36        | <b>ΣΠΕΜ = 1,00</b> |          |
| <b>Διατομή</b>    | Πλακοδοκός            |          | Τοίχωμα Υπογείου | Ακαμπτες απολήξεις |          |
| <b>Διαστάσεις</b> | 20/150/60/20/5,2 [cm] |          | Μήκος L=3,20m    | Bl=0,23m           | Br=0,23m |
| <b>Υλικά</b>      | Σκυρόδεμα: C20/25     |          | Χάλυβας: B500C   | Συνδετήρες: B500C  |          |

**Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου**

| Θέση<br>[ / ] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Κατακόρυφα<br>[cm <sup>2</sup> ] | Οριζόντια<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|---------------|--------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Άνοιγμα       | 71,49        | 4,02                       | 4,02                      | 4,00                             | 5,24                            |

*Ράβδοι σιδηρού οπλισμού : Δοκού Δ2*

| Θέση                        | Κάτω σε μήκος | Σπάνε στις θέσεις | Άνω σε μήκος                 | Πρ. λοξά σε θέσεις |
|-----------------------------|---------------|-------------------|------------------------------|--------------------|
| Ανοι 1                      | 4Φ12          |                   | 4Φ12                         |                    |
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16 |               |                   | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20 |                    |

( 2 ) : Απαιτούμενο βάθος αγκύρωσης στήριξης Για Φ(12)-&gt; L=0,46 (για Καμπύλη αγκύρωση D=20Φ L1=0,28 )

## Δοκός: Δ3.1, Όροφος 0

### Γενικά δεδομένα δοκού

|            |                       |          |                  |                    |          |
|------------|-----------------------|----------|------------------|--------------------|----------|
| Κόμβοι     | Αρχή: 3               | Τέλος: 8 | Μέλος: 37        | ΣΠΕΜ = 1,00        |          |
| Διατομή    | Πλακοδοκός            |          | Τοίχωμα Υπογείου | Ακαμπτες απολήξεις |          |
| Διαστάσεις | 20/150/35/20/5,2 [cm] |          | Μήκος L=1,40m    | Bl=0,23m           | Br=0,20m |
| Υλικά      | Σκυρόδεμα: C20/25     |          | Χάλυβας: B500C   | Συνδετήρες: B500C  |          |

### Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου

| Θέση<br>[/] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Κατακόρυφα<br>[cm <sup>2</sup> ] | Οριζόντια<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Άνοιγμα     | 53,75        | 4,02                       | 4,02                      | 4,00                             | 5,24                            |

## Δοκός: Δ3.2, Όροφος 0

### Γενικά δεδομένα δοκού

|            |                       |          |                  |                    |          |
|------------|-----------------------|----------|------------------|--------------------|----------|
| Κόμβοι     | Αρχή: 8               | Τέλος: 7 | Μέλος: 38        | ΣΠΕΜ = 1,00        |          |
| Διατομή    | Πλακοδοκός            |          | Τοίχωμα Υπογείου | Ακαμπτες απολήξεις |          |
| Διαστάσεις | 20/150/55/20/5,2 [cm] |          | Μήκος L=3,03m    | Bl=0,20m           | Br=0,20m |
| Υλικά      | Σκυρόδεμα: C20/25     |          | Χάλυβας: B500C   | Συνδετήρες: B500C  |          |

### Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου

| Θέση<br>[/] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Κατακόρυφα<br>[cm <sup>2</sup> ] | Οριζόντια<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Άνοιγμα     | 106,73       | 4,02                       | 4,02                      | 4,00                             | 5,24                            |

## Δοκός: Δ3.3, Όροφος 0

### Γενικά δεδομένα δοκού

|            |                       |           |                  |                    |          |
|------------|-----------------------|-----------|------------------|--------------------|----------|
| Κόμβοι     | Αρχή: 7               | Τέλος: 12 | Μέλος: 39        | ΣΠΕΜ = 1,00        |          |
| Διατομή    | Πλακοδοκός            |           | Τοίχωμα Υπογείου | Ακαμπτες απολήξεις |          |
| Διαστάσεις | 20/150/50/20/5,2 [cm] |           | Μήκος L=2,80m    | Bl=0,20m           | Br=0,20m |
| Υλικά      | Σκυρόδεμα: C20/25     |           | Χάλυβας: B500C   | Συνδετήρες: B500C  |          |

### Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου

| Θέση<br>[/] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Κατακόρυφα<br>[cm <sup>2</sup> ] | Οριζόντια<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Άνοιγμα     | 196,39       | 4,02                       | 4,02                      | 4,00                             | 5,24                            |

## Δοκός: Δ3.4, Όροφος 0

### Γενικά δεδομένα δοκού

|            |                       |           |                  |                    |          |
|------------|-----------------------|-----------|------------------|--------------------|----------|
| Κόμβοι     | Αρχή: 12              | Τέλος: 11 | Μέλος: 40        | ΣΠΕΜ = 1,00        |          |
| Διατομή    | Πλακοδοκός            |           | Τοίχωμα Υπογείου | Ακαμπτες απολήξεις |          |
| Διαστάσεις | 20/150/50/20/5,2 [cm] |           | Μήκος L=2,78m    | Bl=0,20m           | Br=0,20m |
| Υλικά      | Σκυρόδεμα: C20/25     |           | Χάλυβας: B500C   | Συνδετήρες: B500C  |          |

**Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου**

| Θέση<br>[ / ] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Κατακόρυφα<br>[cm <sup>2</sup> ] | Οριζόντια<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|---------------|--------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Άνοιγμα       | 208,58       | 4,02                       | 4,02                      | 4,00                             | 5,24                            |

**Δοκός: Δ3.5, Όροφος 0***Γενικά δεδομένα δοκού*

|                   |                       |          |                  |                    |          |
|-------------------|-----------------------|----------|------------------|--------------------|----------|
| <b>Κόμβοι</b>     | Αρχή: 11              | Τέλος: 4 | Μέλος: 41        | <b>ΣΠΕΜ = 1,00</b> |          |
| <b>Διατομή</b>    | Πλακοδοκός            |          | Τοίχωμα Υπογείου | Ακαμπτες απολήξεις |          |
| <b>Διαστάσεις</b> | 20/150/50/20/5,2 [cm] |          | Μήκος L=2,60m    | Bl=0,20m           | Br=0,23m |
| <b>Υλικά</b>      | Σκυρόδεμα: C20/25     |          | Χάλυβας: B500C   | Συνδετήρες: B500C  |          |

**Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου**

| Θέση<br>[ / ] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Κατακόρυφα<br>[cm <sup>2</sup> ] | Οριζόντια<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|---------------|--------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Άνοιγμα       | 47,18        | 4,02                       | 4,02                      | 4,00                             | 5,24                            |

*Ράβδοι σιδηρού οπλισμού : Δοκού Δ3*

| Θέση                        | Κάτω σε μήκος | Σπάνε στις θέσεις | Άνω σε μήκος                 | Πρ. λοξά σε θέσεις |
|-----------------------------|---------------|-------------------|------------------------------|--------------------|
| Ανοι 1                      | 4Φ12          |                   | 4Φ12                         |                    |
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16 |               |                   | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20 |                    |

( 3 ) : Απαιτούμενο βάθος αγκύρωσης στήριξης Για Φ(12)-&gt; L=0,46 (για Καμπύλη αγκύρωση D=20Φ L1=0,28 )

| Θέση                        | Κάτω σε μήκος | Σπάνε στις θέσεις | Άνω σε μήκος                 | Πρ. λοξά σε θέσεις |
|-----------------------------|---------------|-------------------|------------------------------|--------------------|
| Ανοι 2                      | 4Φ12          |                   | 4Φ12                         |                    |
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16 |               |                   | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20 |                    |

| Θέση                        | Κάτω σε μήκος | Σπάνε στις θέσεις | Άνω σε μήκος                 | Πρ. λοξά σε θέσεις |
|-----------------------------|---------------|-------------------|------------------------------|--------------------|
| Ανοι 3                      | 4Φ12          |                   | 4Φ12                         |                    |
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16 |               |                   | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20 |                    |

| Θέση                        | Κάτω σε μήκος | Σπάνε στις θέσεις | Άνω σε μήκος                 | Πρ. λοξά σε θέσεις |
|-----------------------------|---------------|-------------------|------------------------------|--------------------|
| Ανοι 4                      | 4Φ12          |                   | 4Φ12                         |                    |
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16 |               |                   | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20 |                    |

| Θέση                        | Κάτω σε μήκος | Σπάνε στις θέσεις | Άνω σε μήκος                 | Πρ. λοξά σε θέσεις |
|-----------------------------|---------------|-------------------|------------------------------|--------------------|
| Ανοι 5                      | 4Φ12          |                   | 4Φ12                         |                    |
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16 |               |                   | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20 |                    |

( 4 ) : Απαιτούμενο βάθος αγκύρωσης στήριξης Για Φ(12)-&gt; L=0,46 (για Καμπύλη αγκύρωση D=20Φ L1=0,28 )

**Δοκός: Δ4.1, Όροφος 0***Γενικά δεδομένα δοκού*

|                   |                       |          |                  |                    |          |
|-------------------|-----------------------|----------|------------------|--------------------|----------|
| <b>Κόμβοι</b>     | Αρχή: 4               | Τέλος: 1 | Μέλος: 42        | <b>ΣΠΕΜ = 1,00</b> |          |
| <b>Διατομή</b>    | Πλακοδοκός            |          | Τοίχωμα Υπογείου | Ακαμπτες απολήξεις |          |
| <b>Διαστάσεις</b> | 20/150/55/20/5,2 [cm] |          | Μήκος L=3,20m    | Bl=0,23m           | Br=0,23m |
| <b>Υλικά</b>      | Σκυρόδεμα: C20/25     |          | Χάλυβας: B500C   | Συνδετήρες: B500C  |          |

**Οπλισμοί τοιχώματος υπογείου**

| Θέση<br>[ / ] | Msd<br>[kNm] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Κατακόρυφα<br>[cm <sup>2</sup> ] | Οριζόντια<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|---------------|--------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Άνοιγμα       | 136,82       | 4,02                       | 4,02                      | 4,00                             | 5,24                            |

*Ράβδοι σιδηρού οπλισμού : Δοκού Δ4*

| Θέση                        | Κάτω σε μήκος | Σπάνε στις θέσεις | Άνω σε μήκος                 | Πρ. λοξά σε θέσεις |
|-----------------------------|---------------|-------------------|------------------------------|--------------------|
| Ανοι 1                      | 4Φ12          |                   | 4Φ12                         |                    |
| Οριζόντια εσχάρα : 2#Φ10/16 |               |                   | Κατακόρυφη εσχάρα : 2#Φ10/20 |                    |

( 4 ) : Απαιτούμενο βάθος αγκύρωσης στήριξης Για Φ(12)-&gt; L=0,46 (για Καμπύλη αγκύρωση D=20Φ L1=0,28 )

**Δοκός: Δ5.1, Όροφος 0****Γενικά δεδομένα δοκού**

|                   |                       |           |                |                    |
|-------------------|-----------------------|-----------|----------------|--------------------|
| <b>Κόμβοι</b>     | Αρχή: 10              | Τέλος: 12 | Μέλος: 43      | <b>ΣΠΕΜ = 1,00</b> |
| <b>Διατομή</b>    | Πλακοδοκός            |           | Ανωδομής       | Ακαμπτες απολήξεις |
| <b>Διαστάσεις</b> | 40/50/245/20/5,2 [cm] |           | Μήκος L=3,60m  | Bl=0,10m Br=0,10m  |
| <b>Υλικά</b>      | Σκυρόδεμα: C20/25     |           | Χάλυβας: B500C | Συνδετήρες: B500C  |

**Μέγιστα οπλισμών ροπών κάμψης**

| Φορτ<br>[/] | Κόμβ<br>[/] | Θέση<br>[m] | Msd<br>[kNm] | Nsd<br>[kN] | As1<br>[cm <sup>2</sup> ] | As2<br>[cm <sup>2</sup> ] | ρ<br>[%] | x<br>[m] | E<br>[/] |  |
|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|---------------------------|---------------------------|----------|----------|----------|--|
| ΣΦ 1        | 10          | 0,00        | -96,74       | -47,83      | 5,08                      | 1,39                      | 0,324    | 0,07     | 2        |  |
| ΣΣ:-x       | 10          | 0,00        | 32,09        | -14,07      | 5,08                      | 0,00                      | 0,254    | 0,01     | 2        |  |
| ΣΦ 1        | 0           | 1,80        | 318,38       | -47,83      | 16,33                     | 0,00                      | 0,817    | 0,04     | 2        |  |
| ΣΦ 1        | 12          | 0,00        | -96,74       | -47,83      | 5,08                      | 1,39                      | 0,324    | 0,07     | 2        |  |
| ΣΣ:+x       | 12          | 0,00        | 31,63        | -14,09      | 5,08                      | 0,00                      | 0,254    | 0,01     | 2        |  |

**Μέγιστα οπλισμών διάτμησης και στρέψης**

| Φορτ<br>[/] | Κόμβ<br>[/] | Θέση<br>[m] | Vsd2<br>[kN] | ζ<br>[/] | Tsd<br>[kNm] | VRd2<br>[kN] | Θέση<br>[m] | Vsd3<br>[kN] | VRd1<br>[kN] | Vcd<br>[kN] | Συνδετήρες<br>τμ.[mm/cm/cm] | Alw<br>[cm <sup>2</sup> ] | Al<br>[cm <sup>2</sup> ] |  |
|-------------|-------------|-------------|--------------|----------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|--|
| ΣΦ 1        | 10          | 0,00        | 384,79       | 1,00     | 0,00         | 645,12       | 0,45        | 289,02       | 88,37        | 88,37       | 4τμ.ΣΦ8/17/20               |                           |                          |  |
| ΣΦ 1        | 12          | 0,00        | 384,79       | 1,00     | 0,00         | 645,12       | 0,45        | 289,02       | 88,37        | 88,37       | 4τμ.ΣΦ8/17/20               |                           |                          |  |

\* Αντίσταση σε ροπή στρέψης σχεδιασμού TRd1 = 73,58kNm

**Μέγιστα απαιτούμενου διαμήκη οπλισμού και συνδετήρων**

| Θέση<br>[/] | Κόμβ<br>[/] | Κάτω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Φορτ<br>[/] | Ανω<br>[cm <sup>2</sup> ] | Φορτ<br>[/] | Συνδετήρες<br>[n Φ/e ] | Φορτ<br>[/] | Λοξός<br>[cm <sup>2</sup> ] | Φορτ<br>[/] | Χιαστί<br>[cm <sup>2</sup> ] | Φορτ<br>[/] | Κορμός<br>[cm <sup>2</sup> ] | Φορτ<br>[/] |
|-------------|-------------|----------------------------|-------------|---------------------------|-------------|------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|------------------------------|-------------|------------------------------|-------------|
| Άνοιγμα     |             | 16,33                      | ΣΦ 1        | 1,01                      |             | 4τμ.ΣΦ8/20             | ΣΦ 1        |                             |             |                              |             |                              |             |
| Κόμβος      | 10          | 5,08                       | ΣΣ:-x       | 5,08                      | ΣΦ 1        | 4τμ.ΣΦ8/17             | ΣΦ 1        |                             |             |                              |             |                              |             |
| Κόμβος      | 12          | 5,08                       | ΣΣ:+x       | 5,08                      | ΣΦ 1        | 4τμ.ΣΦ8/17             | ΣΦ 1        |                             |             |                              |             |                              |             |

**Απαιτούμενος και τοποθετούμενος διαμήκης οπλισμός**

| Αν.<br>[/] | Θέση<br>[/] | Αρχή[r]<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανοιγμα[r]<br>[cm <sup>2</sup> ] | Τέλος[r]<br>[cm <sup>2</sup> ] |  | Αρχή[p]<br>[cm <sup>2</sup> ] | Ανοιγμα[p]<br>[cm <sup>2</sup> ] | Τέλος[p]<br>[cm <sup>2</sup> ] |  |
|------------|-------------|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--|
| 1          | Πάνω        | 5,08                          | 1,01                             | 5,08                           |  | 6,03                          | 6,03                             | 6,03                           |  |
| 1          | Κάτω        | 5,08                          | 16,33                            | 5,08                           |  | 18,85                         | 18,85                            | 18,85                          |  |

**Ράβδοι σιδηρού οπλισμού : Δοκού Δ5**

| Θέση         | Κάτω σε μήκος |      |            | Σπάνε στις θέσεις |       |       | Άνω σε μήκος |        |  | Πρ. λοξά σε θέσεις |            |  |
|--------------|---------------|------|------------|-------------------|-------|-------|--------------|--------|--|--------------------|------------|--|
| Ανοι         | 1             | 6Φ20 |            |                   |       |       | 3Φ16         |        |  |                    |            |  |
| Συνδετήρες : |               |      | 4τμ.ΣΦ8/20 | Κρίσιμη περιοχή   | Αρχή: | 1,00m | 4τμ.ΣΦ8/17   | Τέλος: |  | 1,00m              | 4τμ.ΣΦ8/17 |  |

( 10 ) : Απαιτούμενο βάθος αγκύρωσης στήριξης Για Φ(20)-&gt; L=0,77 (για Καμπύλη αγκύρωσης D=20Φ L1=0,43 )

( 12 ) : Απαιτούμενο βάθος αγκύρωσης στήριξης Για Φ(20)-&gt; L=0,77 (για Καμπύλη αγκύρωσης D=20Φ L1=0,43 )

**Δοκός: Δ6.1, Όροφος 0****Γενικά δεδομένα δοκού**

|                   |                       |          |                |                    |
|-------------------|-----------------------|----------|----------------|--------------------|
| <b>Κόμβοι</b>     | Αρχή: 6               | Τέλος: 8 | Μέλος: 44      | <b>ΣΠΕΜ = 1,00</b> |
| <b>Διατομή</b>    | Πλακοδοκός            |          | Ανωδομής       | Ακαμπτες απολήξεις |
| <b>Διαστάσεις</b> | 40/50/215/20/5,2 [cm] |          | Μήκος L=3,60m  | Bl=0,10m Br=0,10m  |
| <b>Υλικά</b>      | Σκυρόδεμα: C20/25     |          | Χάλυβας: B500C | Συνδετήρες: B500C  |



Μέγιστα οπλισμών ροπών κάμψης

| Φορτ<br>[/] | Κόμβ<br>[/] | Θέση<br>[m] | Msd<br>[kNm] | Nsd<br>[kN] | As1<br>[cm²] | As2<br>[cm²] | ρ<br>[%] | x<br>[m] | E<br>[/] |  |
|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|----------|----------|----------|--|
| ΣΦ 1        | 6           | 0,00        | -53,82       | -22,64      | 5,08         | 0,00         | 0,254    | 0,04     | 2        |  |
| ΣΣ: +x      | 6           | 0,00        | 22,24        | -6,67       | 5,08         | 0,00         | 0,254    | 0,01     | 2        |  |
| ΣΦ 1        | 0           | 1,80        | 191,44       | -22,64      | 9,81         | 0,00         | 0,491    | 0,03     | 2        |  |
| ΣΦ 1        | 8           | 0,00        | -53,82       | -22,64      | 5,08         | 0,00         | 0,254    | 0,04     | 2        |  |
| ΣΣ: -x      | 8           | 0,00        | 22,14        | -6,71       | 5,08         | 0,00         | 0,254    | 0,01     | 2        |  |

Μέγιστα οπλισμών διάτμησης και στρέψης

| Φορτ<br>[/] | Κόμβ<br>[/] | Θέση<br>[m] | Vsd2<br>[kN] | ζ<br>[/] | Tsd<br>[kNm] | VRd2<br>[kN] | Θέση<br>[m] | Vsd3<br>[kN] | VRd1<br>[kN] | Vcd<br>[kN] | Συνδετήρες<br>τμ. [mm/cm/cm] | Alw<br>[cm²] | Al<br>[cm²] |  |
|-------------|-------------|-------------|--------------|----------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|------------------------------|--------------|-------------|--|
| ΣΦ 1        | 6           | 0,00        | 238,93       | 1,00     | 0,00         | 645,12       | 0,45        | 179,47       | 76,92        | 76,92       | 4τμ.ΣΦ8/20/20                |              |             |  |
| ΣΦ 1        | 8           | 0,00        | 238,93       | 1,00     | 0,00         | 645,12       | 0,45        | 179,47       | 76,92        | 76,92       | 4τμ.ΣΦ8/20/20                |              |             |  |

\* Αντίσταση σε ροπή στρέψης σχεδιασμού TRd1 = 73,58kNm

Μέγιστα απαιτούμενου διαμήκη οπλισμού και συνδετήρων

| Θέση<br>[/] | Κόμβ<br>[/] | Κάτω<br>[cm²] | Φορτ<br>[/] | Ανω<br>[cm²] | Φορτ<br>[/] | Συνδετήρες<br>[n Φ/e] | Φορτ<br>[/] | Λοξός<br>[cm²] | Φορτ<br>[/] | Χιαστί<br>[cm²] | Φορτ<br>[/] | Κορμός<br>[cm²] | Φορτ<br>[/] |
|-------------|-------------|---------------|-------------|--------------|-------------|-----------------------|-------------|----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
| Άνοιγμα     |             | 9,81          | ΣΦ 1        | 1,01         |             | 4τμ.ΣΦ8/20            | ΣΦ 1        |                |             |                 |             |                 |             |
| Κόμβος      | 6           | 5,08          | ΣΣ: +x      | 5,08         | ΣΦ 1        | 4τμ.ΣΦ8/20            | ΣΦ 1        |                |             |                 |             |                 |             |
| Κόμβος      | 8           | 5,08          | ΣΣ: -x      | 5,08         | ΣΦ 1        | 4τμ.ΣΦ8/20            | ΣΦ 1        |                |             |                 |             |                 |             |

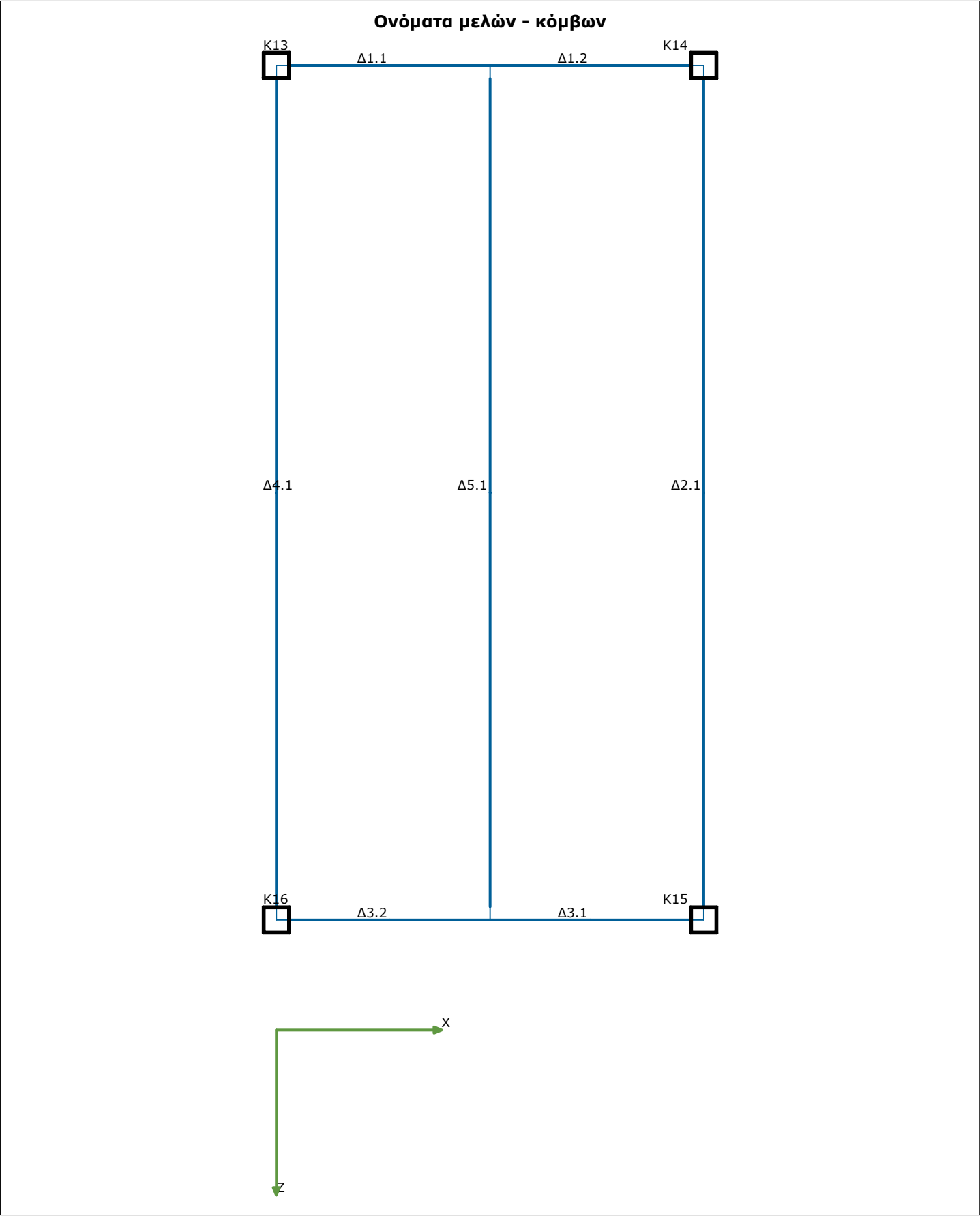
Απαιτούμενος και τοποθετούμενος διαμήκης οπλισμός

| Αν.<br>[\\] | Θέση<br>[\\] | Αρχή[r]<br>[cm²] | Ανοιγμα[r]<br>[cm²] | Τέλος[r]<br>[cm²] |  | Αρχή[p]<br>[cm²] | Ανοιγμα[p]<br>[cm²] | Τέλος[p]<br>[cm²] |  |
|-------------|--------------|------------------|---------------------|-------------------|--|------------------|---------------------|-------------------|--|
| 1           | Πάνω         | 5,08             | 1,01                | 5,08              |  | 6,03             | 6,03                | 6,03              |  |
| 1           | Κάτω         | 5,08             | 9,81                | 5,08              |  | 10,05            | 10,05               | 10,05             |  |

Ράβδοι σιδηρού οπλισμού : Δοκού Δ6

| Θέση         | Κάτω σε μήκος |      |            | Σπάνε στις θέσεις |       |       | Άνω σε μήκος |        |                    | Πρ. λοξά σε θέσεις |
|--------------|---------------|------|------------|-------------------|-------|-------|--------------|--------|--------------------|--------------------|
| Ανοι         | 1             | 5Φ16 |            |                   |       |       | 3Φ16         |        |                    |                    |
| Συνδετήρες : |               |      | 4τμ.ΣΦ8/20 | Κρίσιμη περιοχή   | Αρχή: | 1,00m | 4τμ.ΣΦ8/20   | Τέλος: | 1,00m - 4τμ.ΣΦ8/20 |                    |

( 6 ) : Απαιτούμενο βάθος αγκύρωσης στήριξης Για Φ(16)-> L=0,62 (για Καμπύλη αγκύρωση D=20Φ L1=0,36 )  
( 8 ) : Απαιτούμενο βάθος αγκύρωσης στήριξης Για Φ(16)-> L=0,62 (για Καμπύλη αγκύρωση D=20Φ L1=0,36 )



# Διαστασιολόγηση δοκών ορόφου: 1

## Δοκός: 1, Άνοιγμα 1, Όροφος 1

### Γενικά δεδομένα δοκού

|             |                         |           |              |                     |           |           |
|-------------|-------------------------|-----------|--------------|---------------------|-----------|-----------|
| Κόμβοι      | Αρχή: 13                | Τέλος: 1  | Μέλος: 45    | ΣΠΕΜ = 1,00         |           |           |
| Διατομή     | SHS120X5                |           | ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΛΟΣ | Ελαστικές Αρθρώσεις |           |           |
| Υλικά       | Δομικός χάλυβας S235    |           | Μήκος L=0,91 | Αρχή                | Τέλος     |           |
| Κανονισμός  | Πλαστιμότητα: Με Α.Α.Π. |           |              | Όχι                 | Όχι       |           |
| Συντελεστές | Ky =1,00                | Kz = 1,00 | a0y =1,00    | a0z =1,00           | β0y =1,00 | β0z =1,00 |

### Μέγιστα διαστασιολόγησης μεταλλικού μέλους

| Φόρτ [/] | Θέση [/] | Κατηγορία [/] | n | vy   | vz   | my   | mz   | K<br>n+my+mz | KΛ<br>n+my+mz | ΣΚΛ<br>n+my+mz |
|----------|----------|---------------|---|------|------|------|------|--------------|---------------|----------------|
| ΣΣ:+x    | 27       | 1             |   | 0,19 | 0,01 | 0,02 | 0,07 | 0,09         | 0,09          |                |
| ΣΣ:+x    | 27       | 1             |   | 0,18 | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,07         |               |                |

### Ελεγχοι Βελών Κάμψης [EC3-1-1]: $|\delta_{\max}| = |\delta_1 + \delta_2 - \delta_0| < L/250$ , $|\delta_2| < L/300$

| Φόρτ [/] | (δ1+δ2)y [m] | απαιτ.δ0y [m] | $ \delta_2y  < 0,006$ [m] | (δ1+δ2)z [m] | απαιτ.δ0z [m] | $ \delta_2z  < 0,003$ [m] |
|----------|--------------|---------------|---------------------------|--------------|---------------|---------------------------|
| Φ 1      | 0,000        |               |                           |              |               |                           |
| ΣΦ 2     | 0,000        |               | 0,000                     |              |               |                           |

\* ==> Όπου L το μήκος για διαστασιολόγηση.

## Δοκός: 1, Άνοιγμα 2, Όροφος 1

### Γενικά δεδομένα δοκού

|             |                         |           |              |                     |           |           |
|-------------|-------------------------|-----------|--------------|---------------------|-----------|-----------|
| Κόμβοι      | Αρχή: 1                 | Τέλος: 14 | Μέλος: 46    | ΣΠΕΜ = 1,00         |           |           |
| Διατομή     | SHS120X5                |           | ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΛΟΣ | Ελαστικές Αρθρώσεις |           |           |
| Υλικά       | Δομικός χάλυβας S235    |           | Μήκος L=0,91 | Αρχή                | Τέλος     |           |
| Κανονισμός  | Πλαστιμότητα: Με Α.Α.Π. |           |              | Όχι                 | Όχι       |           |
| Συντελεστές | Ky =1,00                | Kz = 1,00 | a0y =1,00    | a0z =1,00           | β0y =1,00 | β0z =1,00 |

### Μέγιστα διαστασιολόγησης μεταλλικού μέλους

| Φόρτ [/] | Θέση [/] | Κατηγορία [/] | n | vy   | vz   | my   | mz   | K<br>n+my+mz | KΛ<br>n+my+mz | ΣΚΛ<br>n+my+mz |
|----------|----------|---------------|---|------|------|------|------|--------------|---------------|----------------|
| ΣΣ:-x    | 28       | 1             |   | 0,19 | 0,01 | 0,02 | 0,07 | 0,09         |               |                |
| ΣΦ 1     | 25       | 1             |   | 0,01 |      |      | 0,06 | 0,06         | 0,06          |                |
| ΣΣ:+x    | 28       | 1             |   | 0,19 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 0,08         |               |                |
| ΣΣ:+x    | 25       | 1             |   |      | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,04         |               |                |

### Ελεγχοι Βελών Κάμψης [EC3-1-1]: $|\delta_{\max}| = |\delta_1 + \delta_2 - \delta_0| < L/250$ , $|\delta_2| < L/300$

| Φόρτ [/] | (δ1+δ2)y [m] | απαιτ.δ0y [m] | $ \delta_2y  < 0,006$ [m] | (δ1+δ2)z [m] | απαιτ.δ0z [m] | $ \delta_2z  < 0,003$ [m] |
|----------|--------------|---------------|---------------------------|--------------|---------------|---------------------------|
| Φ 1      | 0,000        |               |                           |              |               |                           |
| ΣΦ 2     | 0,000        |               | 0,000                     |              |               |                           |

\* ==> Όπου L το μήκος για διαστασιολόγηση.

## Δοκός: 2, Άνοιγμα 1, Όροφος 1

## Γενικά δεδομένα δοκού

|             |                         |           |              |                     |            |            |
|-------------|-------------------------|-----------|--------------|---------------------|------------|------------|
| Κόμβοι      | Αρχή: 14                | Τέλος: 15 | Μέλος: 47    | ΣΠΕΜ = 1,00         |            |            |
| Διατομή     | SHS120X5                |           | ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΛΟΣ | Ελαστικές Αρθρώσεις |            |            |
| Υλικά       | Δομικός χάλυβας S235    |           | Μήκος L=3,76 | Αρχή                | Τέλος      |            |
| Κανονισμός  | Πλαστιμότητα: Με Α.Α.Π. |           |              | Οχι                 | Οχι        |            |
| Συντελεστές | Ky = 1,00               | Kz = 1,00 | a0y = 1,00   | a0z = 1,00          | β0y = 1,00 | β0z = 1,00 |

## Μέγιστα διαστασιολόγησης μεταλλικού μέλους

| Φόρτ<br>[/] | Θέση<br>[/] | Κατηγορία<br>[/] | n | vy   | vz | my | mz   | K<br>n+my+mz | KΛ<br>n+my+mz | ΣΚΛ<br>n+my+mz |
|-------------|-------------|------------------|---|------|----|----|------|--------------|---------------|----------------|
| ΣΣ:+x       | 29          | 1                |   | 0,10 |    |    | 0,15 | 0,16         | 0,16          |                |

Ελεγχοι Βελών Κάμψης [EC3-1-1]:  $|\delta_{\max}| = |\delta_1 + \delta_2 - \delta_0| < L/250$  ,  $|\delta_2| < L/300$ 

| Φόρτ<br>[/] | (δ1+δ2)y<br>[m] | απαιτ.δ0y<br>[m] | $ \delta_2y  < 0,013$<br>[m] | (δ1+δ2)z<br>[m] | απαιτ.δ0z<br>[m] | $ \delta_2z  < 0,013$<br>[m] |
|-------------|-----------------|------------------|------------------------------|-----------------|------------------|------------------------------|
| Φ 1         | 0,001           |                  |                              |                 |                  |                              |
| ΣΦ 2        | 0,001           |                  | 0,001                        |                 |                  |                              |

\* ==&gt; Όπου L το μήκος για διαστασιολόγηση.

## Δοκός: 3, Άνοιγμα 1, Όροφος 1

## Γενικά δεδομένα δοκού

|             |                         |           |              |                     |            |            |
|-------------|-------------------------|-----------|--------------|---------------------|------------|------------|
| Κόμβοι      | Αρχή: 15                | Τέλος: 4  | Μέλος: 48    | ΣΠΕΜ = 1,00         |            |            |
| Διατομή     | SHS120X5                |           | ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΛΟΣ | Ελαστικές Αρθρώσεις |            |            |
| Υλικά       | Δομικός χάλυβας S235    |           | Μήκος L=0,91 | Αρχή                | Τέλος      |            |
| Κανονισμός  | Πλαστιμότητα: Με Α.Α.Π. |           |              | Οχι                 | Οχι        |            |
| Συντελεστές | Ky = 1,00               | Kz = 1,00 | a0y = 1,00   | a0z = 1,00          | β0y = 1,00 | β0z = 1,00 |

## Μέγιστα διαστασιολόγησης μεταλλικού μέλους

| Φόρτ<br>[/] | Θέση<br>[/] | Κατηγορία<br>[/] | n | vy   | vz   | my   | mz   | K<br>n+my+mz | KΛ<br>n+my+mz | ΣΚΛ<br>n+my+mz |
|-------------|-------------|------------------|---|------|------|------|------|--------------|---------------|----------------|
| ΣΣ:+z       | 29          | 1                |   | 0,19 | 0,01 | 0,02 | 0,07 | 0,09         | 0,09          |                |
| ΣΣ:+x       | 29          | 1                |   | 0,19 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 0,08         | 0,08          |                |
| ΣΣ:+x       | 29          | 1                |   | 0,18 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,05         |               |                |

Ελεγχοι Βελών Κάμψης [EC3-1-1]:  $|\delta_{\max}| = |\delta_1 + \delta_2 - \delta_0| < L/250$  ,  $|\delta_2| < L/300$ 

| Φόρτ<br>[/] | (δ1+δ2)y<br>[m] | απαιτ.δ0y<br>[m] | $ \delta_2y  < 0,006$<br>[m] | (δ1+δ2)z<br>[m] | απαιτ.δ0z<br>[m] | $ \delta_2z  < 0,003$<br>[m] |
|-------------|-----------------|------------------|------------------------------|-----------------|------------------|------------------------------|
| Φ 1         | 0,000           |                  |                              |                 |                  |                              |
| ΣΦ 2        | 0,000           |                  | 0,000                        |                 |                  |                              |

\* ==&gt; Όπου L το μήκος για διαστασιολόγηση.

## Δοκός: 3, Άνοιγμα 2, Όροφος 1

## Γενικά δεδομένα δοκού

|             |                         |           |              |                     |            |            |
|-------------|-------------------------|-----------|--------------|---------------------|------------|------------|
| Κόμβοι      | Αρχή: 4                 | Τέλος: 16 | Μέλος: 49    | ΣΠΕΜ = 1,00         |            |            |
| Διατομή     | SHS120X5                |           | ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΛΟΣ | Ελαστικές Αρθρώσεις |            |            |
| Υλικά       | Δομικός χάλυβας S235    |           | Μήκος L=0,91 | Αρχή                | Τέλος      |            |
| Κανονισμός  | Πλαστιμότητα: Με Α.Α.Π. |           |              | Οχι                 | Οχι        |            |
| Συντελεστές | Ky = 1,00               | Kz = 1,00 | a0y = 1,00   | a0z = 1,00          | β0y = 1,00 | β0z = 1,00 |

**Μέγιστα διαστασιολόγησης μεταλλικού μέλους**

| Φόρτ<br>[/] | Θέση<br>[/] | Κατηγορία<br>[/] | n | vy   | vz   | my   | mz   | K<br>n+my+mz | KΛ<br>n+my+mz | ΣΚΛ<br>n+my+mz |
|-------------|-------------|------------------|---|------|------|------|------|--------------|---------------|----------------|
| ΣΣ:+x       | 30          | 1                |   | 0,19 | 0,01 | 0,02 | 0,07 | 0,09         |               |                |
| ΣΣ:+x       | 30          | 1                |   | 0,18 | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,07         | 0,07          |                |
| ΣΣ:+x       | 26          | 1                |   | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,04 | 0,07         |               |                |

**Ελεγχοι Βελών Κάμψης [EC3-1-1]:  $|\delta_{\max}| = |\delta_1 + \delta_2 - \delta_0| < L/250$  ,  $|\delta_2| < L/300$** 

| Φόρτ<br>[/] | ( $\delta_1 + \delta_2$ )y<br>[m] | απαιτ.δ0y<br>[m] | $ \delta_2 y  < 0,006$<br>[m] | ( $\delta_1 + \delta_2$ )z<br>[m] | απαιτ.δ0z<br>[m] | $ \delta_2 z  < 0,003$<br>[m] |
|-------------|-----------------------------------|------------------|-------------------------------|-----------------------------------|------------------|-------------------------------|
| Φ 1         | 0,000                             |                  |                               |                                   |                  |                               |
| ΣΦ 2        | 0,000                             |                  | 0,000                         |                                   |                  |                               |

\* ==&gt; Όπου L το μήκος για διαστασιολόγηση.

**Δοκός: 4, Άνοιγμα 1, Όροφος 1****Γενικά δεδομένα δοκού**

|             |                         |           |              |           |                     |           |
|-------------|-------------------------|-----------|--------------|-----------|---------------------|-----------|
| Κόμβοι      | Αρχή: 16                | Τέλος: 13 | Μέλος: 50    |           | ΣΠΕΜ = 1,00         |           |
| Διατομή     | SHS120X5                |           | ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΛΟΣ |           | Ελαστικές Αρθρώσεις |           |
| Υλικά       | Δομικός χάλυβας S235    |           | Μήκος L=3,76 |           | Αρχή                | Τέλος     |
| Κανονισμός  | Πλαστιμότητα: Με Α.Α.Π. |           |              |           | Οχι                 | Οχι       |
| Συντελεστές | Ky =1,00                | Kz = 1,00 | a0y =1,00    | a0z =1,00 | β0y =1,00           | β0z =1,00 |

**Μέγιστα διαστασιολόγησης μεταλλικού μέλους**

| Φόρτ<br>[/] | Θέση<br>[/] | Κατηγορία<br>[/] | n | vy   | vz | my   | mz   | K<br>n+my+mz | KΛ<br>n+my+mz | ΣΚΛ<br>n+my+mz |
|-------------|-------------|------------------|---|------|----|------|------|--------------|---------------|----------------|
| ΣΣ:+z       | 27          | 1                |   | 0,10 |    | 0,02 | 0,16 | 0,18         | 0,18          |                |
| ΣΣ:+x       | 27          | 1                |   | 0,10 |    | 0,02 | 0,15 | 0,17         | 0,17          |                |

**Ελεγχοι Βελών Κάμψης [EC3-1-1]:  $|\delta_{\max}| = |\delta_1 + \delta_2 - \delta_0| < L/250$  ,  $|\delta_2| < L/300$** 

| Φόρτ<br>[/] | ( $\delta_1 + \delta_2$ )y<br>[m] | απαιτ.δ0y<br>[m] | $ \delta_2 y  < 0,013$<br>[m] | ( $\delta_1 + \delta_2$ )z<br>[m] | απαιτ.δ0z<br>[m] | $ \delta_2 z  < 0,013$<br>[m] |
|-------------|-----------------------------------|------------------|-------------------------------|-----------------------------------|------------------|-------------------------------|
| Φ 1         | 0,001                             |                  |                               |                                   |                  |                               |
| ΣΦ 2        | 0,001                             |                  | 0,000                         |                                   |                  |                               |

\* ==&gt; Όπου L το μήκος για διαστασιολόγηση.

**Δοκός: 5, Άνοιγμα 1, Όροφος 1****Γενικά δεδομένα δοκού**

|             |                         |           |              |           |                     |           |
|-------------|-------------------------|-----------|--------------|-----------|---------------------|-----------|
| Κόμβοι      | Αρχή: 4                 | Τέλος: 1  | Μέλος: 51    |           | ΣΠΕΜ = 1,00         |           |
| Διατομή     | SHS120X5                |           | ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΛΟΣ |           | Ελαστικές Αρθρώσεις |           |
| Υλικά       | Δομικός χάλυβας S235    |           | Μήκος L=3,76 |           | Αρχή                | Τέλος     |
| Κανονισμός  | Πλαστιμότητα: Με Α.Α.Π. |           |              |           | Οχι                 | Οχι       |
| Συντελεστές | Ky =1,00                | Kz = 1,00 | a0y =1,00    | a0z =1,00 | β0y =1,00           | β0z =1,00 |

**Μέγιστα διαστασιολόγησης μεταλλικού μέλους**

| Φόρτ<br>[/] | Θέση<br>[/] | Κατηγορία<br>[/] | n | vy   | vz | my   | mz   | K<br>n+my+mz | KΛ<br>n+my+mz | ΣΚΛ<br>n+my+mz |
|-------------|-------------|------------------|---|------|----|------|------|--------------|---------------|----------------|
| ΣΣ:+x       | 25          | 1                |   | 0,10 |    | 0,01 | 0,07 | 0,09         |               |                |
| ΣΣ:+x       | 26          | 1                |   | 0,10 |    | 0,01 | 0,07 | 0,09         | 0,09          |                |

**Ελεγχοι Βελών Κάμψης [EC3-1-1]:  $|\delta_{\max}| = |\delta_1 + \delta_2 - \delta_0| < L/250$  ,  $|\delta_2| < L/300$** 

| Φόρτ<br>[/] | $(\delta_1 + \delta_2)_y$<br>[m] | απαιτ. $\delta_{0y}$<br>[m] | $ \delta_{2y}  < 0,013$<br>[m] | $(\delta_1 + \delta_2)_z$<br>[m] | απαιτ. $\delta_{0z}$<br>[m] | $ \delta_{2z}  < 0,013$<br>[m] |
|-------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Φ 1         | 0,001                            |                             |                                |                                  |                             |                                |
| ΣΦ 2        | 0,002                            |                             | 0,001                          |                                  |                             |                                |

\* ==&gt; Όπου L το μήκος για διαστασιολόγηση.

# Διαστασιολόγηση υποστυλωμάτων ορόφου 0

## Υποστύλωμα: K1, Όροφος 0

### Γενικά δεδομένα

|            |                             |             |                |                   |
|------------|-----------------------------|-------------|----------------|-------------------|
| Κόμβοι     | Αρχή: 1(-1)                 | Τέλος: 1(0) | Μέλος: 1       |                   |
| Διατομή    | Γάμα 1: 20/40/20/40 /d'=5,5 |             |                | Υψος = 1,50 [m]   |
| Υλικά      | Σκυρόδεμα C20/25            |             | Χάλυβας: B500C | Συνδετήρες: B500C |
| Κοντό= Οχι | Ητολ=0,00 - as=1,88         |             |                |                   |
| ΣΠΕΜ       | Σεισμικού φορτίου :1,00     |             |                |                   |

### Διαστασιολόγηση σε κάμψη

| Αριθμ. Επαν. [/] | Ποσοστό επάρκειας [/] | Κρίσιμη Ομάδα [/] | Κρίσιμη N [kN] | Φόρτιση My [kNm] | Mz [kNm] | Συντελ. αύξησης [/] | Ποσοστό όπλισμού [/] |
|------------------|-----------------------|-------------------|----------------|------------------|----------|---------------------|----------------------|
| 0                | 189,71%               |                   | -292,44        | 45,49            | 32,09    |                     | 1,340%               |

### Μέγιστα οπλισμών διάτμησης υποδιατομής [20/40]

| Φορτ [/] | Διε [/] | Vsd [kN] | Tsd [kNm] | vd [/] | ζ [/] | Vcd [kN] | Συνδετήρες L <sub>kr</sub> =0,60 [ / mm cm cm] | ωwd [/] |  |
|----------|---------|----------|-----------|--------|-------|----------|--|---------|--|
| ΣΣ:-x    | Y       | 35,24    | 0,02      | -0,066 | 1,00  | 33,74    | 3τμ.ΣΦ8/10/19                                  | 0,69    |  |
| ΣΣ:-x    | Z       | 35,24    | 0,02      | -0,066 | 1,00  | 35,86    | 2τμ.ΣΦ8/10/19                                  | 0,69    |  |

### Μέγιστα οπλισμών διάτμησης υποδιατομής [20/40]

| Φορτ [/] | Διε [/] | Vsd [kN] | Tsd [kNm] | vd [/] | ζ [/] | Vcd [kN] | Συνδετήρες L <sub>kr</sub> =0,60 [ / mm cm cm] | ωwd [/] |  |
|----------|---------|----------|-----------|--------|-------|----------|--|---------|--|
| ΣΦ 1     | Y       | 71,86    | 0,00      | -0,185 | 1,00  | 47,54    | 3τμ.ΣΦ8/10/19                                  | 0,69    |  |
| ΣΣ:-x    | Z       | 35,24    | 0,02      | -0,066 | 1,00  | 35,86    | 2τμ.ΣΦ8/10/19                                  | 0,69    |  |

### Ράβδοι οπλισμού υποστυλώματος: K 1(0)

| Διαμήκης οπλισμός [/] | Συνδετήρες Εσχάρες [/] | Ομοιομ. οπλισμού [/] | Ποσοστό επάρκειας [%] | Ποσοστό οπλισμού [%] |
|-----------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| 8Φ16                  | ΣΦ8/10                 |                      | 189,71%               | 1,340%               |

## Υποστύλωμα: K2, Όροφος 0

### Γενικά δεδομένα

|            |                             |             |                |                   |
|------------|-----------------------------|-------------|----------------|-------------------|
| Κόμβοι     | Αρχή: 2(-1)                 | Τέλος: 2(0) | Μέλος: 2       |                   |
| Διατομή    | Γάμα 4: 20/40/20/40 /d'=5,5 |             |                | Υψος = 1,50 [m]   |
| Υλικά      | Σκυρόδεμα C20/25            |             | Χάλυβας: B500C | Συνδετήρες: B500C |
| Κοντό= Οχι | Ητολ=0,00 - as=1,88         |             |                |                   |
| ΣΠΕΜ       | Σεισμικού φορτίου :1,00     |             |                |                   |

### Διαστασιολόγηση σε κάμψη

| Αριθμ. Επαν. [/] | Ποσοστό επάρκειας [/] | Κρίσιμη Ομάδα [/] | Κρίσιμη N [kN] | Φόρτιση My [kNm] | Mz [kNm] | Συντελ. αύξησης [/] | Ποσοστό όπλισμού [/] |
|------------------|-----------------------|-------------------|----------------|------------------|----------|---------------------|----------------------|
| 0                | 198,41%               |                   | -71,38         | 54,15            | 0,62     |                     | 1,340%               |

### Μέγιστα οπλισμών διάτμησης υποδιατομής [20/40]

| Φορτ [/] | Διε [/] | Vsd [kN] | Tsd [kNm] | vd [/] | ζ [/] | Vcd [kN] | Συνδετήρες L <sub>kr</sub> =0,60 [ / mm cm cm] | ωwd [/] |  |
|----------|---------|----------|-----------|--------|-------|----------|--|---------|--|
| ΣΣ:+x    | Y       | 32,92    | 0,02      | -0,046 | 1,00  | 31,44    | 3τμ.ΣΦ8/10/19                                  | 0,69    |  |
| ΣΣ:+x    | Z       | 32,92    | 0,02      | -0,046 | 1,00  | 33,13    | 2τμ.ΣΦ8/10/19                                  | 0,69    |  |

**Μέγιστα οπλισμών διάτμησης υποδιατομής [20/40]**

| Φορτ<br>[/] | Διε<br>[/] | Vsd<br>[kN] | Tsd<br>[kNm] | vd<br>[/] | ζ<br>[/] | Vcd<br>[kN] | Συνδετήρες Lkr=0,60<br>[/ mm cm cm] | ωwd<br>[/] |  |
|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|----------|-------------|-------------------------------------|------------|--|
| ΣΣ:+x       | Y          | 32,92       | 0,02         | -0,046    | 1,00     | 31,44       | 3τμ.ΣΦ8/10/19                       | 0,69       |  |
| ΣΦ 1        | Z          | 65,00       | 0,00         | -0,102    | 1,00     | 40,91       | 2τμ.ΣΦ8/10/19                       | 0,69       |  |

**Ράβδοι οπλισμού υποστυλώματος: Κ 2(0)**

| Διαμήκης<br>οπλισμός<br>[/] | Συνδετήρες<br>Εσχάρες<br>[/] | Ομοιομ.<br>οπλισμού<br>[/] | Ποσοστό<br>επάρκειας<br>[%] | Ποσοστό<br>οπλισμού<br>[%] |
|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 8Φ16                        | ΣΦ8/10                       |                            | 198,41%                     | 1,340%                     |

**Υποστύλωμα: Κ3, Όροφος 0***Γενικά δεδομένα*

|                   |                             |             |                |                   |
|-------------------|-----------------------------|-------------|----------------|-------------------|
| <b>Κόμβοι</b>     | Αρχή: 3(-1)                 | Τέλος: 3(0) | Μέλος: 3       |                   |
| <b>Διατομή</b>    | Γάμα 3: 20/40/20/40 /d'=5,5 |             |                | Υψος = 1,50 [m]   |
| <b>Υλικά</b>      | Σκυρόδεμα C20/25            |             | Χάλυβας: B500C | Συνδετήρες: B500C |
| <b>Κοντό= Οχι</b> | Ητολ=0,00 - as=1,88         |             |                |                   |
| <b>ΣΠΕΜ</b>       | Σεισμικού φορτίου :1,00     |             |                |                   |

**Διαστασιολόγηση σε κάμψη**

| Αριθμ<br>Επαν.<br>[/] | Ποσοστό<br>επάρκειας<br>[/] | Κρίσιμη<br>Ομάδα<br>[/] | Κρίσιμη<br>N<br>[kN] | Φόρτιση<br>My<br>[kNm] | Mz<br>[kNm] | Συντελ.<br>αύξησης<br>[/] | Ποσοστό<br>όπλισμού<br>[/] |
|-----------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|
| 0                     | 198,41%                     |                         | -71,38               | 54,15                  | -0,62       |                           | 1,340%                     |

**Μέγιστα οπλισμών διάτμησης υποδιατομής [20/40]**

| Φορτ<br>[/] | Διε<br>[/] | Vsd<br>[kN] | Tsd<br>[kNm] | vd<br>[/] | ζ<br>[/] | Vcd<br>[kN] | Συνδετήρες Lkr=0,60<br>[/ mm cm cm] | ωwd<br>[/] |  |
|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|----------|-------------|-------------------------------------|------------|--|
| ΣΣ:+x       | Y          | 32,92       | 0,02         | -0,046    | 1,00     | 31,44       | 3τμ.ΣΦ8/10/19                       | 0,69       |  |
| ΣΣ:+x       | Z          | 32,92       | 0,02         | -0,046    | 1,00     | 33,13       | 2τμ.ΣΦ8/10/19                       | 0,69       |  |

**Μέγιστα οπλισμών διάτμησης υποδιατομής [20/40]**

| Φορτ<br>[/] | Διε<br>[/] | Vsd<br>[kN] | Tsd<br>[kNm] | vd<br>[/] | ζ<br>[/] | Vcd<br>[kN] | Συνδετήρες Lkr=0,60<br>[/ mm cm cm] | ωwd<br>[/] |  |
|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|----------|-------------|-------------------------------------|------------|--|
| ΣΦ 1        | Y          | 64,99       | 0,00         | -0,102    | 1,00     | 37,98       | 3τμ.ΣΦ8/10/19                       | 0,69       |  |
| ΣΣ:+x       | Z          | 32,92       | 0,02         | -0,046    | 1,00     | 33,13       | 2τμ.ΣΦ8/10/19                       | 0,69       |  |

**Ράβδοι οπλισμού υποστυλώματος: Κ 3(0)**

| Διαμήκης<br>οπλισμός<br>[/] | Συνδετήρες<br>Εσχάρες<br>[/] | Ομοιομ.<br>οπλισμού<br>[/] | Ποσοστό<br>επάρκειας<br>[%] | Ποσοστό<br>οπλισμού<br>[%] |
|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 8Φ16                        | ΣΦ8/10                       |                            | 198,41%                     | 1,340%                     |

**Υποστύλωμα: Κ4, Όροφος 0***Γενικά δεδομένα*

|                   |                             |             |                |                   |
|-------------------|-----------------------------|-------------|----------------|-------------------|
| <b>Κόμβοι</b>     | Αρχή: 4(-1)                 | Τέλος: 4(0) | Μέλος: 4       |                   |
| <b>Διατομή</b>    | Γάμα 2: 20/40/20/40 /d'=5,5 |             |                | Υψος = 1,50 [m]   |
| <b>Υλικά</b>      | Σκυρόδεμα C20/25            |             | Χάλυβας: B500C | Συνδετήρες: B500C |
| <b>Κοντό= Οχι</b> | Ητολ=0,00 - as=1,88         |             |                |                   |
| <b>ΣΠΕΜ</b>       | Σεισμικού φορτίου :1,00     |             |                |                   |



Διαστασιολόγηση σε κάμψη

| Αριθμ<br>Επαν.<br>[/] | Ποσοστό<br>επάρκειας<br>[/] | Κρίσιμη<br>Ομάδα<br>[/] | Κρίσιμη<br>N<br>[kN] | Φόρτιση<br>My<br>[kNm] | Mz<br>[kNm] | Συντελ.<br>αύξησης<br>[/] | Ποσοστό<br>όπλισμού<br>[/] |
|-----------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|
| 0                     | 189,71%                     |                         | -292,44              | 45,49                  | -32,09      |                           | 1,340%                     |

Μέγιστα οπλισμών διάτμησης υποδιατομής [20/40]

| Φορτ<br>[/] | Διε<br>[/] | Vsd<br>[kN] | Tsd<br>[kNm] | vd<br>[/] | ζ<br>[/] | Vcd<br>[kN] | Συνδετήρες Lkr=0,60<br>[ / mm cm cm] | ωwd<br>[/] |  |
|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|----------|-------------|--------------------------------------|------------|--|
| ΣΣ:-x       | Y          | 35,24       | 0,02         | -0,066    | 1,00     | 33,74       | 3τμ.ΣΦ8/10/19                        | 0,69       |  |
| ΣΣ:-x       | Z          | 35,24       | 0,02         | -0,066    | 1,00     | 35,86       | 2τμ.ΣΦ8/10/19                        | 0,69       |  |

Μέγιστα οπλισμών διάτμησης υποδιατομής [20/40]

| Φορτ<br>[/] | Διε<br>[/] | Vsd<br>[kN] | Tsd<br>[kNm] | vd<br>[/] | ζ<br>[/] | Vcd<br>[kN] | Συνδετήρες Lkr=0,60<br>[ / mm cm cm] | ωwd<br>[/] |  |
|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|----------|-------------|--------------------------------------|------------|--|
| ΣΣ:-x       | Y          | 35,24       | 0,02         | -0,066    | 1,00     | 33,74       | 3τμ.ΣΦ8/10/19                        | 0,69       |  |
| ΣΦ 1        | Z          | 71,86       | 0,00         | -0,185    | 1,00     | 52,28       | 2τμ.ΣΦ8/10/19                        | 0,69       |  |

Ράβδοι οπλισμού υποστυλώματος: K 4(0)

| Διαμήκης<br>οπλισμός<br>[/] | Συνδετήρες<br>Εσχάρες<br>[/] | Ομοιομ.<br>οπλισμού<br>[/] | Ποσοστό<br>επάρκειας<br>[%] | Ποσοστό<br>οπλισμού<br>[%] |
|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 8Φ16                        | ΣΦ8/10                       |                            | 189,71%                     | 1,340%                     |

Υποστύλωμα: K5, Όροφος 0

Γενικά δεδομένα

|            |                           |                |          |                   |
|------------|---------------------------|----------------|----------|-------------------|
| Κόμβοι     | Αρχή: 5(-1)               | Τέλος: 5(0)    | Μέλος: 5 |                   |
| Διατομή    | Ορθογωνική: 40/20 /d'=5,5 |                |          | Υψος = 1,50 [m]   |
| Υλικά      | Σκυρόδεμα C20/25          | Χάλυβας: B500C |          | Συνδετήρες: B500C |
| Κοντό= Οχι | Ητολ=0,00 - as=1,88       |                |          |                   |
| ΣΠΕΜ       | Σεισμικού φορτίου :1,00   |                |          |                   |

Μέγιστα οπλισμών κάμψης

| Φόρτ<br>[/] | Κόμβος<br>[/] | Διε<br>[/] | vd<br>[/] | Nsd<br>[kN] | MsdY<br>[kNm] | MsdZ<br>[kNm] | ρ<br>[%] | As<br>[cm²] |   |
|-------------|---------------|------------|-----------|-------------|---------------|---------------|----------|-------------|---|
| ΣΣ:-z       | 5(0)          | Y          | -0,128    | -136,23     | 1,57          | 3,46          | 0,400    | 3,20        | ρ |
| ΣΣ:-z       | 5(0)          | Z          | -0,128    | -136,23     | 1,57          | 3,46          | 0,400    | 3,20        | ρ |

Μέγιστα οπλισμών διάτμησης

| Φορτ<br>[/] | Διε<br>[/] | Vsd<br>[kN] | Tsd<br>[kNm] | vd<br>[/] | ζ<br>[/] | Vcd<br>[kN] | Συνδετήρες Lkr=0,60<br>[ / mm cm cm] | ωwd<br>[/] |  |
|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|----------|-------------|--------------------------------------|------------|--|
| ΣΣ:-z       | Y          | 6,43        | 0,01         | -0,121    | -1,00    | 40,18       | 3τμ.ΣΦ8/10/19                        | 0,69       |  |
| ΣΣ:+x       | Z          | 92,47       | 0,01         | -0,121    | -1,00    | 43,54       | 2τμ.ΣΦ8/10/19                        | 0,69       |  |

Μέγιστα οπλισμών - Διαξονική κάμψη με οπλισμό στις γωνίες

| Ορ.<br>[/] | MAXvd<br>[/] | Φόρτ<br>[/] | Γωνία<br>[cm²] | Φόρτ<br>[/] | Κρισι.<br>Γωνίες | Πλε.Υ<br>[cm²] | Φόρτ<br>[/] | Πλε.Ζ<br>[cm²] | Φόρτ<br>[/] | Τμ-Συνδετ-Απο<br>N τμ.[Σ Φ / s] | Φόρτ<br>[/] |
|------------|--------------|-------------|----------------|-------------|------------------|----------------|-------------|----------------|-------------|---------------------------------|-------------|
| 0          | -0,131       | ΣΣ:+x       | 0,32           | ΣΦ 1        | Οχι              | 3,20           | ΣΦ 1        | 3,20           | ΣΦ 1        | 3τμ.ΣΦ8/10                      | ΣΦ 1        |

Ράβδοι οπλισμού υποστυλώματος: K 5(0)

| Στις 4 γωνίες | Ανά πλευρά Υ(0,20) | Ανά πλευρά Ζ(0,40) | Συνδετήρες | Ομοιομόρφ. | ρ[%] |
|---------------|--------------------|--------------------|------------|------------|------|
| 4Φ16          |                    | +1Φ16              | 3τμ.ΣΦ8/10 |            | 1,51 |

Υποστύλωμα: K6, Όροφος 0

## Γενικά δεδομένα

|                   |                           |             |                |                   |
|-------------------|---------------------------|-------------|----------------|-------------------|
| <b>Κόμβοι</b>     | Αρχή: 6(-1)               | Τέλος: 6(0) | Μέλος: 6       |                   |
| <b>Διατομή</b>    | Ορθογωνική: 40/20 /d'=5,5 |             |                | Υψος = 1,50 [m]   |
| <b>Υλικά</b>      | Σκυρόδεμα C20/25          |             | Χάλυβας: B500C | Συνδετήρες: B500C |
| <b>Κοντό= Οχι</b> | Ητολ=0,00 - as=1,88       |             |                |                   |
| <b>ΣΠΕΜ</b>       | Σεισμικού φορτίου :1,00   |             |                |                   |

## Μέγιστα οπλισμών κάμψης

| Φόρτ<br>[/] | Κόμβος<br>[/] | Διε<br>[/] | vd<br>[/] | Nsd<br>[kN] | MsdY<br>[kNm] | MsdZ<br>[kNm] | ρ<br>[%] | As<br>[cm <sup>2</sup> ] |   |
|-------------|---------------|------------|-----------|-------------|---------------|---------------|----------|--------------------------|---|
| ΣΦ 1        | 6(0)          | * Γ        | -0,314    | -334,85     | 36,05         | 34,01         | 2,079    | 16,63                    | ρ |
| ΣΣ:+x       | 6(0)          | Υ          | -0,121    | -129,39     | -0,63         | 16,98         | 0,422    | 3,38                     | ρ |
| ΣΣ:-z       | 6(0)          | Z          | -0,121    | -128,96     | -2,30         | 16,76         | 0,400    | 3,20                     | ρ |

## Μέγιστα οπλισμών διάτμησης

| Φορτ<br>[/] | Διε<br>[/] | Vsd<br>[kN] | Tsd<br>[kNm] | vd<br>[/] | ζ<br>[/] | Vcd<br>[kN] | Συνδετήρες Lkr=0,60<br>[ / mm cm cm] | ωwd<br>[/] |  |
|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|----------|-------------|--------------------------------------|------------|--|
| ΣΦ 1        | Υ          | 31,39       | 0,00         | -0,316    | 1,00     | 62,75       | 3τμ.ΣΦ8/10/19                        | 0,69       |  |
| ΣΣ:+x       | Z          | 85,27       | 0,01         | -0,113    | -1,00    | 42,45       | 2τμ.ΣΦ8/10/19                        | 0,69       |  |

## Μέγιστα οπλισμών - Διαξονική κάμψη με οπλισμό στις γωνίες

| Ορ.<br>[/] | MAXvd<br>[/] | Φόρτ<br>[/] | Γωνία<br>[cm <sup>2</sup> ] | Φόρτ<br>[/] | Κρις.<br>Γωνίες | Πλε.Υ<br>[cm <sup>2</sup> ] | Φόρτ<br>[/] | Πλε.Ζ<br>[cm <sup>2</sup> ] | Φόρτ<br>[/] | Τμ-Συνδεδ-Απο<br>N τμ.[Σ Φ / s] | Φόρτ<br>[/] |
|------------|--------------|-------------|-----------------------------|-------------|-----------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|
| 0          | -0,125       | ΣΣ:+x       | 16,63                       | ΣΦ 1        | Ναι             | 3,20                        | ΣΦ 1        | 3,38                        | ΣΣ:+x       | 3τμ.ΣΦ8/10                      | ΣΦ 1        |

## Ράβδοι οπλισμού υποστυλώματος: Κ 6(0)

| Στις 4 γωνίες | Ανά πλευρά Υ(0,20) | Ανά πλευρά Ζ(0,40) | Συνδετήρες | Ομοιομόρφ. | ρ[%] |
|---------------|--------------------|--------------------|------------|------------|------|
| 8Φ18          |                    | +1Φ16              | 3τμ.ΣΦ8/10 |            | 3,05 |

## Υποστύλωμα: Κ7, Όροφος 0

## Γενικά δεδομένα

|                   |                           |             |                |                   |
|-------------------|---------------------------|-------------|----------------|-------------------|
| <b>Κόμβοι</b>     | Αρχή: 7(-1)               | Τέλος: 7(0) | Μέλος: 7       |                   |
| <b>Διατομή</b>    | Ορθογωνική: 40/20 /d'=5,5 |             |                | Υψος = 1,50 [m]   |
| <b>Υλικά</b>      | Σκυρόδεμα C20/25          |             | Χάλυβας: B500C | Συνδετήρες: B500C |
| <b>Κοντό= Οχι</b> | Ητολ=0,00 - as=1,88       |             |                |                   |
| <b>ΣΠΕΜ</b>       | Σεισμικού φορτίου :1,00   |             |                |                   |

## Μέγιστα οπλισμών κάμψης

| Φόρτ<br>[/] | Κόμβος<br>[/] | Διε<br>[/] | vd<br>[/] | Nsd<br>[kN] | MsdY<br>[kNm] | MsdZ<br>[kNm] | ρ<br>[%] | As<br>[cm <sup>2</sup> ] |   |
|-------------|---------------|------------|-----------|-------------|---------------|---------------|----------|--------------------------|---|
| ΣΣ:-z       | 7(0)          | Υ          | -0,112    | -119,54     | 8,76          | 0,99          | 0,400    | 3,20                     | ρ |
| ΣΣ:-z       | 7(0)          | Z          | -0,112    | -119,54     | 8,76          | 0,99          | 0,400    | 3,20                     | ρ |

## Μέγιστα οπλισμών διάτμησης

| Φορτ<br>[/] | Διε<br>[/] | Vsd<br>[kN] | Tsd<br>[kNm] | vd<br>[/] | ζ<br>[/] | Vcd<br>[kN] | Συνδετήρες Lkr=0,60<br>[ / mm cm cm] | ωwd<br>[/] |  |
|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|----------|-------------|--------------------------------------|------------|--|
| ΣΣ:+z       | Υ          | 6,43        | 0,01         | -0,121    | -1,00    | 40,18       | 3τμ.ΣΦ8/10/19                        | 0,69       |  |
| ΣΣ:+x       | Z          | 92,47       | 0,01         | -0,121    | -1,00    | 43,54       | 2τμ.ΣΦ8/10/19                        | 0,69       |  |

## Μέγιστα οπλισμών - Διαξονική κάμψη με οπλισμό στις γωνίες

| Ορ.<br>[/] | MAXvd<br>[/] | Φόρτ<br>[/] | Γωνία<br>[cm <sup>2</sup> ] | Φόρτ<br>[/] | Κρις.<br>Γωνίες | Πλε.Υ<br>[cm <sup>2</sup> ] | Φόρτ<br>[/] | Πλε.Ζ<br>[cm <sup>2</sup> ] | Φόρτ<br>[/] | Τμ-Συνδεδ-Απο<br>N τμ.[Σ Φ / s] | Φόρτ<br>[/] |
|------------|--------------|-------------|-----------------------------|-------------|-----------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|
| 0          | -0,131       | ΣΣ:+x       | 0,32                        | ΣΦ 1        | Οχι             | 3,20                        | ΣΦ 1        | 3,20                        | ΣΦ 1        | 3τμ.ΣΦ8/10                      | ΣΦ 1        |

Ράβδοι οπλισμού υποστυλώματος: Κ 7(0)

| Στις 4 γωνίες | Ανά πλευρά Υ(0,20) | Ανά πλευρά Ζ(0,40) | Συνδετήρες | Ομοιομόρφ. | ρ[%] |
|---------------|--------------------|--------------------|------------|------------|------|
| 4Φ16          |                    | +1Φ16              | 3τμ.ΣΦ8/10 |            | 1,51 |

Υποστύλωμα: Κ8, Όροφος 0

Γενικά δεδομένα

|            |                           |             |                |                   |
|------------|---------------------------|-------------|----------------|-------------------|
| Κόμβοι     | Αρχή: 8(-1)               | Τέλος: 8(0) | Μέλος: 8       |                   |
| Διατομή    | Ορθογωνική: 40/20 /d'=5,5 |             |                | Υψος = 1,50 [m]   |
| Υλικά      | Σκυρόδεμα C20/25          |             | Χάλυβας: B500C | Συνδετήρες: B500C |
| Κοντό= Όχι | Ητολ=0,00 - as=1,88       |             |                |                   |
| ΣΠΕΜ       | Σεισμικού φορτίου :1,00   |             |                |                   |

Μέγιστα οπλισμών κάμψης

| Φόρτ [/] | Κόμβος [/] | Διε [/] | vd [/] | Nsd [kN] | MsdY [kNm] | MsdZ [kNm] | ρ [%] | As [cm²] |   |
|----------|------------|---------|--------|----------|------------|------------|-------|----------|---|
| ΣΦ 1     | 8(0)       | * Γ     | -0,314 | -334,85  | 36,05      | 34,01      | 2,079 | 16,63    | ρ |
| ΣΣ:+x    | 8(0)       | Υ       | -0,121 | -129,39  | -0,63      | -16,98     | 0,422 | 3,38     | ρ |
| ΣΣ:-z    | 8(0)       | Ζ       | -0,103 | -110,11  | 15,49      | 3,83       | 0,400 | 3,20     | ρ |

Μέγιστα οπλισμών διάτμησης

| Φορτ [/] | Διε [/] | Vsd [kN] | Tsd [kNm] | vd [/] | ζ [/] | Vcd [kN] | Συνδετήρες Lkr=0,60<br>[ / mm cm cm] | ωwd [/] |  |
|----------|---------|----------|-----------|--------|-------|----------|--------------------------------------|---------|--|
| ΣΦ 1     | Υ       | 31,39    | 0,00      | -0,316 | 1,00  | 62,75    | 3τμ.ΣΦ8/10/19                        | 0,69    |  |
| ΣΣ:+x    | Ζ       | 85,27    | 0,01      | -0,113 | -1,00 | 42,45    | 2τμ.ΣΦ8/10/19                        | 0,69    |  |

Μέγιστα οπλισμών - Διαξονική κάμψη με οπλισμό στις γωνίες

| Ορ. [/] | ΜΑΧvd [/] | Φόρτ [/] | Γωνία [cm²] | Φόρτ [/] | Κρις. Γωνίες | Πλε.Υ [cm²] | Φόρτ [/] | Πλε.Ζ [cm²] | Φόρτ [/] | Τμ-Συνδετ-Απο Ν τμ.[Σ Φ / s] | Φόρτ [/] |
|---------|-----------|----------|-------------|----------|--------------|-------------|----------|-------------|----------|------------------------------|----------|
| 0       | -0,125    | ΣΣ:+x    | 16,63       | ΣΦ 1     | Ναι          | 3,20        | ΣΦ 1     | 3,38        | ΣΣ:+x    | 3τμ.ΣΦ8/10                   | ΣΦ 1     |

Ράβδοι οπλισμού υποστυλώματος: Κ 8(0)

| Στις 4 γωνίες | Ανά πλευρά Υ(0,20) | Ανά πλευρά Ζ(0,40) | Συνδετήρες | Ομοιομόρφ. | ρ[%] |
|---------------|--------------------|--------------------|------------|------------|------|
| 8Φ18          |                    | +1Φ16              | 3τμ.ΣΦ8/10 |            | 3,05 |

Υποστύλωμα: Κ9, Όροφος 0

Γενικά δεδομένα

|            |                           |             |                |                   |
|------------|---------------------------|-------------|----------------|-------------------|
| Κόμβοι     | Αρχή: 9(-1)               | Τέλος: 9(0) | Μέλος: 9       |                   |
| Διατομή    | Ορθογωνική: 40/20 /d'=5,5 |             |                | Υψος = 1,50 [m]   |
| Υλικά      | Σκυρόδεμα C20/25          |             | Χάλυβας: B500C | Συνδετήρες: B500C |
| Κοντό= Όχι | Ητολ=0,00 - as=1,88       |             |                |                   |
| ΣΠΕΜ       | Σεισμικού φορτίου :1,00   |             |                |                   |

Μέγιστα οπλισμών κάμψης

| Φόρτ [/] | Κόμβος [/] | Διε [/] | vd [/] | Nsd [kN] | MsdY [kNm] | MsdZ [kNm] | ρ [%] | As [cm²] |   |
|----------|------------|---------|--------|----------|------------|------------|-------|----------|---|
| ΣΣ:-z    | 9(0)       | Υ       | -0,124 | -132,68  | 5,29       | 2,63       | 0,400 | 3,20     | ρ |
| ΣΣ:-z    | 9(0)       | Ζ       | -0,124 | -132,68  | 5,29       | 2,63       | 0,400 | 3,20     | ρ |

Μέγιστα οπλισμών διάτμησης

| Φορτ [/] | Διε [/] | Vsd [kN] | Tsd [kNm] | vd [/] | ζ [/] | Vcd [kN] | Συνδετήρες Lkr=0,60<br>[ / mm cm cm] | ωwd [/] |  |
|----------|---------|----------|-----------|--------|-------|----------|--------------------------------------|---------|--|
| ΣΣ:-x    | Υ       | 7,98     | 0,01      | -0,118 | -1,00 | 39,82    | 3τμ.ΣΦ8/10/19                        | 0,69    |  |
| ΣΣ:-x    | Ζ       | 89,30    | 0,01      | -0,118 | -1,00 | 43,10    | 2τμ.ΣΦ8/10/19                        | 0,69    |  |

Μέγιστα οπλισμών - Διαξονική κάμψη με οπλισμό στις γωνίες

| Ορ.<br>[/] | MAXvd<br>[/] | Φόρτ<br>[/] | Γωνία<br>[cm²] | Φόρτ<br>[/] | Κρις.<br>Γωνίες | Πλε.Υ<br>[cm²] | Φόρτ<br>[/] | Πλε.Ζ<br>[cm²] | Φόρτ<br>[/] | Τμ-Συνδετ-Απο<br>N τμ.[Σ Φ / s] | Φόρτ<br>[/] |
|------------|--------------|-------------|----------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|----------------|-------------|---------------------------------|-------------|
| 0          | -0,128       | ΣΣ:-x       | 0,32           | ΣΦ 1        | Οχι             | 3,20           | ΣΦ 1        | 3,20           | ΣΦ 1        | 3τμ.ΣΦ8/10                      | ΣΦ 1        |

Ράβδοι οπλισμού υποστυλώματος: Κ 9(0)

| Στις 4 γωνίες | Ανά πλευρά Υ(0,20) | Ανά πλευρά Ζ(0,40) | Συνδετήρες | Ομοιομόρφ. | ρ[%] |
|---------------|--------------------|--------------------|------------|------------|------|
| 4Φ16          |                    | +1Φ16              | 3τμ.ΣΦ8/10 |            | 1,51 |

Υποστύλωμα: Κ10, Όροφος 0

Γενικά δεδομένα

|            |                           |                |                   |
|------------|---------------------------|----------------|-------------------|
| Κόμβοι     | Αρχή: 10(-1)              | Τέλος: 10(0)   | Μέλος: 10         |
| Διατομή    | Ορθογωνική: 40/20 /d'=5,5 |                | Υψος = 1,50 [m]   |
| Υλικά      | Σκυρόδεμα C20/25          | Χάλυβας: B500C | Συνδετήρες: B500C |
| Κοντό= Οχι | Ητολ=0,00 - as=1,88       |                |                   |
| ΣΠΕΜ       | Σεισμικού φορτίου :1,00   |                |                   |

Μέγιστα οπλισμών κάμψης

| Φόρτ<br>[/] | Κόμβος<br>[/] | Διε<br>[/] | vd<br>[/] | Nsd<br>[kN] | MsdY<br>[kNm] | MsdZ<br>[kNm] | ρ<br>[%] | As<br>[cm²] |   |
|-------------|---------------|------------|-----------|-------------|---------------|---------------|----------|-------------|---|
| ΣΦ 1        | 10(0)         | Υ          | -0,476    | -507,84     | 10,31         | 54,97         | 2,306    | 18,45       | ρ |
| ΣΣ:+x       | 10(0)         | Ζ          | -0,149    | -158,63     | 21,68         | 15,28         | 0,403    | 3,22        | ρ |

Μέγιστα οπλισμών διάτμησης

| Φορτ<br>[/] | Διε<br>[/] | Vsd<br>[kN] | Tsd<br>[kNm] | vd<br>[/] | ζ<br>[/] | Vcd<br>[kN] | Συνδετήρες Lkr=0,60<br>[ / mm cm cm] | ωwd<br>[/] |  |
|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|----------|-------------|--------------------------------------|------------|--|
| ΣΦ 1        | Υ          | 50,50       | 0,00         | -0,478    | 1,00     | 81,56       | 3τμ.ΣΦ8/10/19                        | 0,69       |  |
| ΣΣ:-x       | Ζ          | 92,75       | 0,01         | -0,149    | -1,00    | 47,37       | 2τμ.ΣΦ8/10/19                        | 0,69       |  |

Μέγιστα οπλισμών - Διαξονική κάμψη με οπλισμό στις γωνίες

| Ορ.<br>[/] | MAXvd<br>[/] | Φόρτ<br>[/] | Γωνία<br>[cm²] | Φόρτ<br>[/] | Κρις.<br>Γωνίες | Πλε.Υ<br>[cm²] | Φόρτ<br>[/] | Πλε.Ζ<br>[cm²] | Φόρτ<br>[/] | Τμ-Συνδετ-Απο<br>N τμ.[Σ Φ / s] | Φόρτ<br>[/] |
|------------|--------------|-------------|----------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|----------------|-------------|---------------------------------|-------------|
| 0          | -0,158       | ΣΣ:-x       | 0,32           | ΣΦ 1        | Οχι             | 3,22           | ΣΣ:+x       | 18,45          | ΣΦ 1        | 3τμ.ΣΦ8/10                      | ΣΦ 1        |

Ράβδοι οπλισμού υποστυλώματος: Κ 10(0)

| Στις 4 γωνίες | Ανά πλευρά Υ(0,20) | Ανά πλευρά Ζ(0,40) | Συνδετήρες | Ομοιομόρφ. | ρ[%] |
|---------------|--------------------|--------------------|------------|------------|------|
| 4Φ18          |                    | +2Φ18              | 3τμ.ΣΦ8/10 |            | 2,54 |

Υποστύλωμα: Κ11, Όροφος 0

Γενικά δεδομένα

|            |                           |                |                   |
|------------|---------------------------|----------------|-------------------|
| Κόμβοι     | Αρχή: 11(-1)              | Τέλος: 11(0)   | Μέλος: 11         |
| Διατομή    | Ορθογωνική: 40/20 /d'=5,5 |                | Υψος = 1,50 [m]   |
| Υλικά      | Σκυρόδεμα C20/25          | Χάλυβας: B500C | Συνδετήρες: B500C |
| Κοντό= Οχι | Ητολ=0,00 - as=1,88       |                |                   |
| ΣΠΕΜ       | Σεισμικού φορτίου :1,00   |                |                   |

Μέγιστα οπλισμών κάμψης

| Φόρτ<br>[/] | Κόμβος<br>[/] | Διε<br>[/] | vd<br>[/] | Nsd<br>[kN] | MsdY<br>[kNm] | MsdZ<br>[kNm] | ρ<br>[%] | As<br>[cm²] |   |
|-------------|---------------|------------|-----------|-------------|---------------|---------------|----------|-------------|---|
| ΣΣ:-z       | 11(0)         | Υ          | -0,109    | -116,41     | 15,12         | -0,06         | 0,400    | 3,20        | ρ |
| ΣΣ:-z       | 11(0)         | Ζ          | -0,109    | -116,41     | 15,12         | -0,06         | 0,400    | 3,20        | ρ |

Μέγιστα οπλισμών διάτμησης

| Φορτ<br>[/] | Διε<br>[/] | Vsd<br>[kN] | Tsd<br>[kNm] | vd<br>[/] | ζ<br>[/] | Vcd<br>[kN] | Συνδετήρες L <sub>κρ</sub> =0,60<br>[ / mm cm cm] | ω <sub>wd</sub><br>[/] |  |
|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|----------|-------------|---|------------------------|--|
| ΣΣ:-x       | Y          | 7,98        | 0,01         | -0,118    | -1,00    | 39,82       | 3τμ.ΣΦ8/10/19                                     | 0,69                   |  |
| ΣΣ:-x       | Z          | 89,30       | 0,01         | -0,118    | -1,00    | 43,10       | 2τμ.ΣΦ8/10/19                                     | 0,69                   |  |

Μέγιστα οπλισμών - Διαξονική κάμψη με οπλισμό στις γωνίες

| Ορ.<br>[/] | MAXvd<br>[/] | Φόρτ<br>[/] | Γωνία<br>[cm²] | Φόρτ<br>[/] | Κρις.<br>Γωνίες | Πλε.Υ<br>[cm²] | Φόρτ<br>[/] | Πλε.Ζ<br>[cm²] | Φόρτ<br>[/] | Τμ-Συνδετ-Απο<br>N τμ.[Σ Φ / s] | Φόρτ<br>[/] |
|------------|--------------|-------------|----------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|----------------|-------------|---------------------------------|-------------|
| 0          | -0,128       | ΣΣ:-x       | 0,32           | ΣΦ 1        | Οχι             | 3,20           | ΣΦ 1        | 3,20           | ΣΦ 1        | 3τμ.ΣΦ8/10                      | ΣΦ 1        |

Ράβδοι οπλισμού υποστυλώματος: K 11(0)

| Στις 4 γωνίες | Ανά πλευρά Υ(0,20) | Ανά πλευρά Ζ(0,40) | Συνδετήρες | Ομοιομόρφ. | ρ[%] |
|---------------|--------------------|--------------------|------------|------------|------|
| 4Φ16          |                    | +1Φ16              | 3τμ.ΣΦ8/10 |            | 1,51 |

Υποστύλωμα: K12, Όροφος 0

Γενικά δεδομένα

|            |   |                   |
|------------|---|-------------------|
| Κόμβοι     | Αρχή: 12(-1)   Τέλος: 12(0)   Μέλος: 12 |                   |
| Διατομή    | Ορθογωνική: 40/20 /d'=5,5               | Υψος = 1,50 [m]   |
| Υλικά      | Σκυρόδεμα C20/25                        | Χάλυβας: B500C    |
| Κοντό= Οχι | Ητολ=0,00 - as=1,88                     | Συνδετήρες: B500C |
| ΣΠΕΜ       | Σεισμικού φορτίου :1,00                 |                   |

Μέγιστα οπλισμών κάμψης

| Φόρτ<br>[/] | Κόμβος<br>[/] | Διε<br>[/] | vd<br>[/] | Nsd<br>[kN] | MsdY<br>[kNm] | MsdZ<br>[kNm] | ρ<br>[%] | As<br>[cm²] |   |
|-------------|---------------|------------|-----------|-------------|---------------|---------------|----------|-------------|---|
| ΣΦ 1        | 12(0)         | Y          | -0,476    | -507,84     | 10,31         | -54,97        | 2,306    | 18,45       | ρ |
| ΣΣ:+x       | 12(0)         | Z          | -0,149    | -158,63     | 21,68         | 15,28         | 0,403    | 3,22        | ρ |

Μέγιστα οπλισμών διάτμησης

| Φορτ<br>[/] | Διε<br>[/] | Vsd<br>[kN] | Tsd<br>[kNm] | vd<br>[/] | ζ<br>[/] | Vcd<br>[kN] | Συνδετήρες L <sub>κρ</sub> =0,60<br>[ / mm cm cm] | ω <sub>wd</sub><br>[/] |  |
|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|----------|-------------|---|------------------------|--|
| ΣΦ 1        | Y          | 50,50       | 0,00         | -0,478    | 1,00     | 81,56       | 3τμ.ΣΦ8/10/19                                     | 0,69                   |  |
| ΣΣ:-x       | Z          | 92,75       | 0,01         | -0,149    | -1,00    | 47,37       | 2τμ.ΣΦ8/10/19                                     | 0,69                   |  |

Μέγιστα οπλισμών - Διαξονική κάμψη με οπλισμό στις γωνίες

| Ορ.<br>[/] | MAXvd<br>[/] | Φόρτ<br>[/] | Γωνία<br>[cm²] | Φόρτ<br>[/] | Κρις.<br>Γωνίες | Πλε.Υ<br>[cm²] | Φόρτ<br>[/] | Πλε.Ζ<br>[cm²] | Φόρτ<br>[/] | Τμ-Συνδετ-Απο<br>N τμ.[Σ Φ / s] | Φόρτ<br>[/] |
|------------|--------------|-------------|----------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|----------------|-------------|---------------------------------|-------------|
| 0          | -0,158       | ΣΣ:-x       | 0,32           | ΣΦ 1        | Οχι             | 3,22           | ΣΣ:+x       | 18,45          | ΣΦ 1        | 3τμ.ΣΦ8/10                      | ΣΦ 1        |

Ράβδοι οπλισμού υποστυλώματος: K 12(0)

| Στις 4 γωνίες | Ανά πλευρά Υ(0,20) | Ανά πλευρά Ζ(0,40) | Συνδετήρες | Ομοιομόρφ. | ρ[%] |
|---------------|--------------------|--------------------|------------|------------|------|
| 4Φ18          |                    | +2Φ18              | 3τμ.ΣΦ8/10 |            | 2,54 |

# Διαστασιολόγηση υποστυλωμάτων ορόφου 1

## Υποστύλωμα: K13, Όροφος 1

### Γενικά δεδομένα

|             |                          |              |           |                     |           |
|-------------|--------------------------|--------------|-----------|---------------------|-----------|
| Κόμβοι      | Αρχή: 6(0)               | Τέλος: 13(1) | Μέλος: 13 |                     |           |
| Διατομή     | SHS120X5                 |              |           | Υψος = 2,50 [m]     |           |
| Υλικά       | Δομικός Χάλυβας : S235   |              |           | Ελαστικές αρθρώσεις |           |
| ΣΠΕΜ        | Σεισμικού φορτίου : 1,00 |              |           | Αρχή: Οχι           | Αρχή: Οχι |
| Συντελεστές | Ky=1,00                  | Kz=1,00      | a0y=1,00  | a0z=1,00            |           |

### Αντοχή μέλους σε λυγισμό [EC3-1-1]

| Αξονας<br>[/] | Κ.Λ.<br>[/] | a<br>[/] | K*a0*L<br>[m] | λ<br>[/] | λ1<br>[/] | λ/λ1<br>[/] | x<br>[/] | Ncr<br>[kN] | NbRd<br>[kN] |
|---------------|-------------|----------|---------------|----------|-----------|-------------|----------|-------------|--------------|
| y             | b           | 0,34     | 2,50          | 53,42    | 93,91     | 0,569       | 0,852    | 1651,46     | 454,72       |
| z             | b           | 0,34     | 2,50          | 53,42    | 93,91     | 0,569       | 0,852    | 1651,46     | 454,72       |

\* ==> Όπου L το μήκος για διαστασιολόγηση.

### Μέγιστα διαστασιολόγησης μεταλλικού μέλους

| Φόρτ<br>[/] | Θέση<br>[/] | Κατηγορία<br>[/] | n    | vy   | vz   | my   | mz   | K<br>n+my+mz | Kλ<br>n+my+mz | ΣΚλ<br>n+my+mz |
|-------------|-------------|------------------|------|------|------|------|------|--------------|---------------|----------------|
| ΣΣ:-x       | 6(0)        | 1                | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,27 | 0,02 | 0,30         | 0,31          |                |
| ΣΣ:+x       | 6(0)        | 1                | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,23 | 0,05 | 0,29         | 0,30          |                |

## Υποστύλωμα: K14, Όροφος 1

### Γενικά δεδομένα

|             |                          |              |           |                     |           |
|-------------|--------------------------|--------------|-----------|---------------------|-----------|
| Κόμβοι      | Αρχή: 2(0)               | Τέλος: 14(1) | Μέλος: 14 |                     |           |
| Διατομή     | SHS120X5                 |              |           | Υψος = 2,50 [m]     |           |
| Υλικά       | Δομικός Χάλυβας : S235   |              |           | Ελαστικές αρθρώσεις |           |
| ΣΠΕΜ        | Σεισμικού φορτίου : 1,00 |              |           | Αρχή: Οχι           | Αρχή: Οχι |
| Συντελεστές | Ky=1,00                  | Kz=1,00      | a0y=1,00  | a0z=1,00            |           |

### Αντοχή μέλους σε λυγισμό [EC3-1-1]

| Αξονας<br>[/] | Κ.Λ.<br>[/] | a<br>[/] | K*a0*L<br>[m] | λ<br>[/] | λ1<br>[/] | λ/λ1<br>[/] | x<br>[/] | Ncr<br>[kN] | NbRd<br>[kN] |
|---------------|-------------|----------|---------------|----------|-----------|-------------|----------|-------------|--------------|
| y             | b           | 0,34     | 2,50          | 53,42    | 93,91     | 0,569       | 0,852    | 1651,46     | 454,72       |
| z             | b           | 0,34     | 2,50          | 53,42    | 93,91     | 0,569       | 0,852    | 1651,46     | 454,72       |

\* ==> Όπου L το μήκος για διαστασιολόγηση.

### Μέγιστα διαστασιολόγησης μεταλλικού μέλους

| Φόρτ<br>[/] | Θέση<br>[/] | Κατηγορία<br>[/] | n    | vy   | vz   | my   | mz   | K<br>n+my+mz | Kλ<br>n+my+mz | ΣΚλ<br>n+my+mz |
|-------------|-------------|------------------|------|------|------|------|------|--------------|---------------|----------------|
| ΣΣ:+x       | 2(0)        | 1                | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,25 | 0,01 | 0,26         | 0,27          |                |
| ΣΣ:+x       | 2(0)        | 1                | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,19 | 0,04 | 0,24         | 0,25          |                |

## Υποστύλωμα: K15, Όροφος 1

### Γενικά δεδομένα

|        |            |              |           |  |  |
|--------|------------|--------------|-----------|--|--|
| Κόμβοι | Αρχή: 3(0) | Τέλος: 15(1) | Μέλος: 15 |  |  |
|--------|------------|--------------|-----------|--|--|

|             |                         |         |          |          |                     |           |
|-------------|-------------------------|---------|----------|----------|---------------------|-----------|
| Διατομή     | SHS120X5                |         |          |          | Υψος = 2,50 [m]     |           |
| Υλικά       | Δομικός Χάλυβας : S235  |         |          |          | Ελαστικές αρθρώσεις |           |
| ΣΠΕΜ        | Σεισμικού φορτίου :1,00 |         |          |          | Αρχή:<br>Οχι        | Αρχή: Οχι |
| Συντελεστές | Ky=1,00                 | Kz=1,00 | a0y=1,00 | a0z=1,00 |                     |           |

Αντοχή μέλους σε λυγισμό [EC3-1-1]

| Αξονας<br>[/] | Κ.Λ.<br>[/] | a<br>[/] | K*a0*L<br>[m] | λ<br>[/] | λ1<br>[/] | λ/λ1<br>[/] | x<br>[/] | Ncr<br>[kN] | NbRd<br>[kN] |
|---------------|-------------|----------|---------------|----------|-----------|-------------|----------|-------------|--------------|
| γ             | b           | 0,34     | 2,50          | 53,42    | 93,91     | 0,569       | 0,852    | 1651,46     | 454,72       |
| z             | b           | 0,34     | 2,50          | 53,42    | 93,91     | 0,569       | 0,852    | 1651,46     | 454,72       |

\* ==> Όπου L το μήκος για διαστασιολόγηση.

Μέγιστα διαστασιολόγησης μεταλλικού μέλους

| Φόρτ<br>[/] | Θέση<br>[/] | Κατηγορία<br>[/] | n    | vy   | vz   | my   | mz   | K<br>n+my+mz | Kλ<br>n+my+mz | ΣΚλ<br>n+my+mz |
|-------------|-------------|------------------|------|------|------|------|------|--------------|---------------|----------------|
| ΣΣ:+x       | 3(0)        | 1                | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,25 | 0,01 | 0,26         | 0,26          |                |
| ΣΣ:+x       | 3(0)        | 1                | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,19 | 0,04 | 0,24         | 0,25          |                |

Υποστύλωμα: K16, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

|             |                         |              |           |          |                     |           |
|-------------|-------------------------|--------------|-----------|----------|---------------------|-----------|
| Κόμβοι      | Αρχή: 8(0)              | Τέλος: 16(1) | Μέλος: 16 |          |                     |           |
| Διατομή     | SHS120X5                |              |           |          | Υψος = 2,50 [m]     |           |
| Υλικά       | Δομικός Χάλυβας : S235  |              |           |          | Ελαστικές αρθρώσεις |           |
| ΣΠΕΜ        | Σεισμικού φορτίου :1,00 |              |           |          | Αρχή:<br>Οχι        | Αρχή: Οχι |
| Συντελεστές | Kγ=1,00                 | Kz=1,00      | a0γ=1,00  | a0z=1,00 |                     |           |

Αντοχή μέλους σε λυγισμό [EC3-1-1]

| Αξονας<br>[/] | Κ.Λ.<br>[/] | a<br>[/] | K*a0*L<br>[m] | λ<br>[/] | λ1<br>[/] | λ/λ1<br>[/] | x<br>[/] | Ncr<br>[kN] | NbRd<br>[kN] |
|---------------|-------------|----------|---------------|----------|-----------|-------------|----------|-------------|--------------|
| γ             | b           | 0,34     | 2,50          | 53,42    | 93,91     | 0,569       | 0,852    | 1651,46     | 454,72       |
| z             | b           | 0,34     | 2,50          | 53,42    | 93,91     | 0,569       | 0,852    | 1651,46     | 454,72       |

\* ==> Όπου L το μήκος για διαστασιολόγηση.

Μέγιστα διαστασιολόγησης μεταλλικού μέλους

| Φόρτ<br>[/] | Θέση<br>[/] | Κατηγορία<br>[/] | n    | vy   | vz   | my   | mz   | K<br>n+my+mz | Kλ<br>n+my+mz | ΣΚλ<br>n+my+mz |
|-------------|-------------|------------------|------|------|------|------|------|--------------|---------------|----------------|
| ΣΣ:-x       | 8(0)        | 1                | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,27 | 0,02 | 0,30         | 0,30          |                |
| ΣΣ:+x       | 8(0)        | 1                | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,23 | 0,05 | 0,29         | 0,30          |                |

# Έλεγχοι μεταλλικών μελών

## Επεξήγηση συμβόλων, ελέγχων

**ΕΛΕΓΧΟΙ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ:**  $\frac{S_d}{R_d} \leq 1$

**[Δ] :** Διάτμηση :  $\frac{V_{ySd}}{V_{yRd}} \leq 1, \frac{V_{zSd}}{V_{zRd}} \leq 1$

**[Κ] :** Κάμψη με Αξονική :  $\frac{N_{Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{ySd}}{M_{yRd}} + \frac{M_{zSd}}{M_{zRd}} \leq 1$

**[ΚΛ] :** Κάμψη με Καμπτικό Λυγισμό :  $\frac{N_{Sd}}{x_{min} \cdot N_{pl}} + \frac{k_y \cdot M_{ySd}}{M_{yRd}} + \frac{k_z \cdot M_{zSd}}{M_{zRd}} \leq 1$

**[ΣΚΛ] :** Κάμψη με Στρεπτοκαμπτικό Λυγισμό :  $\frac{N_{Sd}}{x_y \cdot N_{pl}} + \frac{k_{LT} \cdot M_{ySd} \cdot \gamma_{M1}}{x_{LT} \cdot W_{pl,y}} + \frac{k_z \cdot M_{zSd}}{M_{zRd}} \leq 1$

### Πίνακας δυσμενέστερων λόγων ικανότητας μεταλλικών δοκών

| Όνομα | Οροφος<br>[/] | Τύπος<br>[/] | Διατομή<br>- | Κατηγορία<br>[/] | vy   | vz   | K<br>n+my+mz | ΚΛ<br>n+my+mz | ΣΚΛ<br>n+my+mz | Πρόταση<br>Διατομής |
|-------|---------------|--------------|--------------|------------------|------|------|--------------|---------------|----------------|---------------------|
| Δ1.1  | 1             | ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΛΟΣ | SHS120X5     | 1                | 0,19 | 0,01 | 0,09         | 0,09          |                | SHS50X3             |
| Δ1.2  | 1             | ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΛΟΣ | SHS120X5     | 1                | 0,19 | 0,01 | 0,09         | 0,06          |                | SHS50X3             |
| Δ2.1  | 1             | ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΛΟΣ | SHS120X5     | 1                | 0,10 |      | 0,16         | 0,16          |                | SHS50X6             |
| Δ3.1  | 1             | ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΛΟΣ | SHS120X5     | 1                | 0,19 | 0,01 | 0,09         | 0,09          |                | SHS50X3             |
| Δ3.2  | 1             | ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΛΟΣ | SHS120X5     | 1                | 0,19 | 0,01 | 0,09         | 0,07          |                | SHS40X5             |
| Δ4.1  | 1             | ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΛΟΣ | SHS120X5     | 1                | 0,10 |      | 0,18         | 0,18          |                | SHS50X6.3           |
| Δ5.1  | 1             | ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΛΟΣ | SHS120X5     | 1                | 0,10 |      | 0,09         | 0,09          |                | SHS50X5             |

### Πίνακας δυσμενέστερων λόγων ικανότητας μεταλλικών στύλων

| Όνομα | Οροφος<br>[/] | Τύπος<br>[/] | Διατομή<br>- | Κατηγορία<br>[/] | vy   | vz   | K<br>n+my+mz | ΚΛ<br>n+my+mz | ΣΚΛ<br>n+my+mz | Πρόταση<br>Διατομής |
|-------|---------------|--------------|--------------|------------------|------|------|--------------|---------------|----------------|---------------------|
| K13   | 1             | ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ   | SHS120X5     | 1                | 0,01 | 0,03 | 0,30         | 0,31          |                | SHS60X8             |
| K14   | 1             | ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ   | SHS120X5     | 1                | 0,01 | 0,03 | 0,26         | 0,27          |                | SHS60X8             |
| K15   | 1             | ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ   | SHS120X5     | 1                | 0,01 | 0,03 | 0,26         | 0,26          |                | SHS60X8             |
| K16   | 1             | ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ   | SHS120X5     | 1                | 0,01 | 0,03 | 0,30         | 0,30          |                | SHS60X8             |

### Πίνακας δυσμενέστερων λόγων ικανότητας μελών με ίδια διατομή ανά όροφο

| Οροφ.<br>[/] | Τύπος<br>μελών | Διατομή<br>μελών | Κλάση<br>μελών | vy   | vz   | K<br>n+my+mz | ΚΛ<br>n+my+mz | ΣΚΛ<br>n+my+mz | Πρόταση<br>Διατομής |
|--------------|----------------|------------------|----------------|------|------|--------------|---------------|----------------|---------------------|
| 1            | ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ     | SHS120X5         | 1              | 0,01 | 0,03 | 0,30         | 0,31          |                | -                   |
| 1            | ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΛΟΣ   | SHS120X5         | 1              | 0,19 | 0,01 | 0,18         | 0,18          |                | -                   |

### Πίνακας δυσμενέστερων λόγων ικανότητας μελών με ίδια διατομή στο κτίριο

| Τύπος<br>μελών | Διατομή<br>μελών | Κλάση<br>μελών | vy   | vz   | K<br>n+my+mz | ΚΛ<br>n+my+mz | ΣΚΛ<br>n+my+mz | Πρόταση<br>Διατομής |
|----------------|------------------|----------------|------|------|--------------|---------------|----------------|---------------------|
| ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ     | SHS120X5         | 1              | 0,01 | 0,03 | 0,30         | 0,31          |                | -                   |
| ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΛΟΣ   | SHS120X5         | 1              | 0,19 | 0,01 | 0,18         | 0,18          |                | -                   |



**Προμέτρηση μεταλλικών μελών****Συνολική προμέτρηση μεταλλικών μελών**

| A/A<br>[/] | Τύπος<br>μελών | Διατομή<br>μελών | Συνολ. μήκος<br>[m] | Συνολ. βάρος<br>[Kg] |
|------------|----------------|------------------|---------------------|----------------------|
| 1          | ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ     | SHS120X5         | 10,00               | 178,00               |
| 2          | ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΛΟΣ   | SHS120X5         | 14,92               | 265,58               |
| 3          | ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ     | -----            | 24,92               | 443,58               |

## Συνολική προμέτρηση κτιρίου

### Προμέτρηση δοκών ορόφου -1

#### Ποσότητες σιδηρού οπλισμού

| Φ10     | Φ12    | Φ14    |          |
|---------|--------|--------|----------|
| 1575,01 | 552,01 | 311,01 | Μέτρα    |
| 971,01  | 490,01 | 375,01 | Kg B500C |

#### Ποσότητες Σκυροδέματος - Σιδηρού οπλισμού

|                           |                   |        |                        |                      |         |
|---------------------------|-------------------|--------|------------------------|----------------------|---------|
| Επιφάνεια ξυλοτύπου       | [m <sup>2</sup> ] | 100,60 | Βάρος σιδηρού οπλισμού | [Kg]                 | 1836,05 |
| Αφαιρούνται               | [m <sup>2</sup> ] | 6,40   | Ογκος Σκυροδέματος     | [m <sup>3</sup> ]    | 18,30   |
| Ολική επιφάνεια ξυλοτύπου | [m <sup>2</sup> ] | 94,20  | Αναλογία Σιδ/Σκυροδέμ. | [Kg/m <sup>3</sup> ] | 100,35  |

## Προμέτρηση: Σύνολο ορόφου :-1

#### Ποσότητες σιδηρού οπλισμού

| Διάμετρος<br>[mm] | Μήκος<br>[m] | Kg B500C<br>Βάρος<br>[Kgr] |  |
|-------------------|--------------|----------------------------|--|
| Φ10               | 1575,00      | 971,00                     |  |
| Φ12               | 552,00       | 490,00                     |  |
| Φ14               | 311,00       | 375,00                     |  |

#### Ποσότητες Σκυροδέματος - Σιδηρού οπλισμού

|                           |                   |        |                        |                      |         |
|---------------------------|-------------------|--------|------------------------|----------------------|---------|
| Επιφάνεια ξυλοτύπου       | [m <sup>2</sup> ] | 100,60 | Βάρος σιδηρού οπλισμού | [Kg]                 | 1836,00 |
| Αφαιρούνται               | [m <sup>2</sup> ] | 6,40   | Ογκος Σκυροδέματος     | [m <sup>3</sup> ]    | 18,30   |
| Ολική επιφάνεια ξυλοτύπου | [m <sup>2</sup> ] | 94,20  | Αναλογία Σιδ/Σκυροδέμ. | [Kg/m <sup>3</sup> ] | 100,35  |

### Προμέτρηση πλακών ορόφου 0

#### Ποσότητες σιδηρού οπλισμού

| Φ10    | Φ12   | Φ14    |          |
|--------|-------|--------|----------|
| 488,51 | 41,60 | 656,08 | Μέτρα    |
| 301,18 | 36,94 | 792,80 | Kg B500C |

#### Ποσότητες Σκυροδέματος - Σιδηρού οπλισμού

|                           |                   |       |                        |                      |         |
|---------------------------|-------------------|-------|------------------------|----------------------|---------|
| Επιφάνεια ξυλοτύπου       | [m <sup>2</sup> ] | 60,00 | Βάρος σιδηρού οπλισμού | [Kg]                 | 1130,90 |
| Αφαιρούνται               | [m <sup>2</sup> ] | 0,00  | Ογκος Σκυροδέματος     | [m <sup>3</sup> ]    | 12,00   |
| Ολική επιφάνεια ξυλοτύπου | [m <sup>2</sup> ] | 60,00 | Αναλογία Σιδ/Σκυροδέμ. | [Kg/m <sup>3</sup> ] | 94,25   |

### Προμέτρηση δοκών ορόφου 0

#### Ποσότητες σιδηρού οπλισμού

| Φ8     | Φ10     | Φ12    | Φ16   | Φ20   |          |
|--------|---------|--------|-------|-------|----------|
| 109,51 | 1463,01 | 524,01 | 49,51 | 26,51 | Μέτρα    |
| 43,01  | 903,01  | 466,01 | 78,51 | 65,01 | Kg B500C |

#### Ποσότητες Σκυροδέματος - Σιδηρού οπλισμού

|                           |                   |       |                        |                      |         |
|---------------------------|-------------------|-------|------------------------|----------------------|---------|
| Επιφάνεια ξυλοτύπου       | [m <sup>2</sup> ] | 86,40 | Βάρος σιδηρού οπλισμού | [Kg]                 | 1555,55 |
| Αφαιρούνται               | [m <sup>2</sup> ] | 6,70  | Ογκος Σκυροδέματος     | [m <sup>3</sup> ]    | 9,20    |
| Ολική επιφάνεια ξυλοτύπου | [m <sup>2</sup> ] | 79,70 | Αναλογία Σιδ/Σκυροδέμ. | [Kg/m <sup>3</sup> ] | 169,10  |

### Προμέτρηση στύλων ορόφου 0

**Ποσότητες σιδηρού οπλισμού**

| Φ8     | Φ16    | Φ18    |          |
|--------|--------|--------|----------|
| 289,28 | 135,01 | 74,88  | Μέτρα    |
| 114,16 | 213,09 | 149,59 | Kg B500C |

**Ποσότητες Σκυροδέματος - Σιδηρού οπλισμού**

|                           |                   |       |                        |                      |        |
|---------------------------|-------------------|-------|------------------------|----------------------|--------|
| Επιφάνεια ξυλοτύπου       | [m <sup>2</sup> ] | 24,00 | Βάρος σιδηρού οπλισμού | [Kg]                 | 476,85 |
| Αφαιρούνται               | [m <sup>2</sup> ] | 0,00  | Ογκος Σκυροδέματος     | [m <sup>3</sup> ]    | 1,70   |
| Ολική επιφάνεια ξυλοτύπου | [m <sup>2</sup> ] | 24,00 | Αναλογία Σιδ/Σκυροδέμ. | [Kg/m <sup>3</sup> ] | 283,85 |

**Προμέτρηση: Σύνολο ορόφου :0****Ποσότητες σιδηρού οπλισμού**

| Διάμετρος<br>[mm] | Μήκος<br>[m] | Kg B500C<br>Βάρος<br>[Kgr] |  |
|-------------------|--------------|----------------------------|--|
| Φ8                | 398,80       | 157,15                     |  |
| Φ10               | 1951,50      | 1204,20                    |  |
| Φ12               | 565,60       | 502,95                     |  |
| Φ14               | 656,05       | 792,80                     |  |
| Φ16               | 184,50       | 291,60                     |  |
| Φ18               | 74,90        | 149,60                     |  |
| Φ20               | 26,50        | 65,00                      |  |

**Ποσότητες Σκυροδέματος - Σιδηρού οπλισμού**

|                           |                   |        |                        |                      |         |
|---------------------------|-------------------|--------|------------------------|----------------------|---------|
| Επιφάνεια ξυλοτύπου       | [m <sup>2</sup> ] | 170,40 | Βάρος σιδηρού οπλισμού | [Kg]                 | 3163,30 |
| Αφαιρούνται               | [m <sup>2</sup> ] | 6,70   | Ογκος Σκυροδέματος     | [m <sup>3</sup> ]    | 22,90   |
| Ολική επιφάνεια ξυλοτύπου | [m <sup>2</sup> ] | 163,70 | Αναλογία Σιδ/Σκυροδέμ. | [Kg/m <sup>3</sup> ] | 138,25  |

**Προμέτρηση: Σύνολο κτιρίου****Ποσότητες σιδηρού οπλισμού**

| Διάμετρος<br>[mm] | Μήκος<br>[m] | Kg B500C<br>Βάρος<br>[Kgr] |  |
|-------------------|--------------|----------------------------|--|
| Φ8                | 398,80       | 157,15                     |  |
| Φ10               | 3526,50      | 2175,20                    |  |
| Φ12               | 1117,60      | 992,95                     |  |
| Φ14               | 967,05       | 1167,80                    |  |
| Φ16               | 184,50       | 291,60                     |  |
| Φ18               | 74,90        | 149,60                     |  |
| Φ20               | 26,50        | 65,00                      |  |

**Ποσότητες Σκυροδέματος - Σιδηρού οπλισμού**

|                           |                   |        |                        |                      |         |
|---------------------------|-------------------|--------|------------------------|----------------------|---------|
| Επιφάνεια ξυλοτύπου       | [m <sup>2</sup> ] | 271,00 | Βάρος σιδηρού οπλισμού | [Kg]                 | 4999,30 |
| Αφαιρούνται               | [m <sup>2</sup> ] | 13,10  | Ογκος Σκυροδέματος     | [m <sup>3</sup> ]    | 41,20   |
| Ολική επιφάνεια ξυλοτύπου | [m <sup>2</sup> ] | 257,90 | Αναλογία Σιδ/Σκυροδέμ. | [Kg/m <sup>3</sup> ] | 121,40  |