

ΕΡΓΟ : ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
«ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»

ΘΕΣΗ : Λ. ΒΑΣ. ΣΟΦΙΑΣ 114, ΑΘΗΝΑ

ΤΕΥΧΟΣ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ  
ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΑΣΑΝΣΕΡ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ :

## ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

### ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

#### I. ΥΛΙΚΑ

Δομικός Χάλυβας ..... S275, Κοιλοδοκοί S235  
Ποιότητα Κοχλίων ..... 8.8

#### II. ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΦΟΡΤΙΑ

##### α. Μόνιμα

Ειδικό βάρος Κουβουκλίου. .... 1,50 KN

##### β. Κινητά

Ωφέλιμο ..... 5.00 KN

#### III. ΣΕΙΣΜΟΣ

Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας ..... I

Σεισμική επιτάχυνση εδάφους:  $A=a \cdot g$  .....  $0.16 \cdot g$

Συντελεστής Σπουδαιότητας Κατασκευής  $\gamma_1$  .... 1.00

Συντελεστής Σεισμικής Συμπεριφοράς  $q$  ..... 1.50

Συντελεστής  $\psi_2$  ..... 0.30

Κατηγορία εδάφους ..... B

Τιμές Χαρακτηριστικών Περιόδων ...  $T_1=0.15$ ,  $T_2=0.60$

Συντελεστής θεμελίωσης  $\theta$  ..... 1.00

## Ο ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

### 1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΟΡΕΑ

Το δόμημα αποτελεί κοινή κατασκευή, της οποίας ο Βασικός Φέρων Οργανισμός έργου κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα και δομικό χάλυβα ενώ ο Οργανισμός Πλήρωσης από οπτοπλινθοδομές.

Ο Βασικός Φέρων Οργανισμός αποτελείται από οριζόντιες επάλληλες πλάκες, μονολιθικά συνδεδεμένες με διασταυρούμενες δοκούς και υποστυλώματα ή τοιχώματα, μεμονωμένα πέδιλα και συνδετήριες δοκούς.

Ο οργανισμός πλήρωσης θεωρείται ότι μεταφέρει μόνο τα κατακόρυφα φορτία που του αντιστοιχούν στον Βασικό Φέροντα Οργανισμό.

## 2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Η ανάλυση που πραγματοποιείται βασίζεται στις παρακάτω παραδοχές:

1. Ο φορέας αποτελείται από μέλη γραμμικής παραμόρφωσης.
2. Το υλικό κατασκευής είναι συνεχές, ομογενές, ισότροπο και γραμμικό. Ακολουθεί το νόμο του Hooke.
3. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης ισχύουν μόνο για μικρές μετακινήσεις ώστε να είναι δόκιμη η αγνόηση φαινομένων 2ας τάξεως.
4. Οι συντελεστές ακαμψίας υπολογίζονται στον απαραμόρφωτο φορέα ενώ οι εξισώσεις ισορροπίας εφαρμόζονται για την παραμορφωμένη θέση του φορέα.

Ο Φορέας επιλύεται ως πλαίσιο στο χώρο με 6 βαθμούς ελευθερίας ανά ελεύθερο κόμβο (Μέθ. Χωρικού Πλαισίου), η ανάλυση του οποίου γίνεται με τη Μέθοδο Των Μετακινήσεων.

Το πρόγραμμα "κατασκευάζει" το γενικό μητρώο ακαμψίας του φορέα και το συνολικό μητρώο φορτίων της κατασκευής.

Δημιουργείται γραμμικό σύστημα εξισώσεων (εξισώσεις ισορροπίας) από την επίλυση του οποίου προκύπτουν οι μεταθέσεις και στροφές των ελευθέρων κόμβων. Εξαίρεση αποτελούν οι αντίστοιχοι κόμβοι της θεμελίωσης για τους οποίους αναιρούνται οι αντίστοιχοι βαθμοί ελευθερίας. Από τις μετακινήσεις των κόμβων υπολογίζονται τα εντατικά μεγέθη (3 δυνάμεις και 3 ροπές) στα άκρα κάθε Μέλους.

Η αντιστροφή του μητρώου ακαμψίας γίνεται με την αριθμητική μέθοδο Choleski- Skyline.

όπου  $S_v$ : εντατικό μέγεθος από τις μη σεισμικές δράσεις του σεισμικού συνδυασμού

$S_e$ : εντατικό μέγεθος από τη σεισμική δράση που αντιστοιχεί στη σεισμική δράση που χρησιμοποιήθηκε για τον προσδιορισμό του ικανοτικού συντελεστή  $\alpha_{cd}$ .

Η ικανοτική ένταση για την οποία διαστασιολογούνται τα θεμέλια, πρέπει να παραλαμβάνεται από το έδαφος χωρίς υπέρβαση της φέρουσας ικανότητας του εδάφους.

Η ροπή που μεταφέρεται στο έδαφος (θεωρούμενο ως ακλόνητη στήριξη) λόγω κατασκευαστικής εκκεντρότητας και σεισμικής ροπής, προκαλεί στροφή στο θεμέλιο και κατανέμεται στα στοιχεία ακαμψίας (Υποστυλώματα, Συνδ. Δοκούς και Έδαφος) με βάση το Δείκτη Αντιστάσεως του καθενός. Επιπρόσθετα γίνεται έλεγχος στη βάση του υποστυλώματος για τη ροπή που προέρχεται από τη στροφή του πεδύλου.

Η επίλυση των Πεδιλοδοκών γίνεται χρησιμοποιώντας για την εξιδανίκευση του εδάφους το μοντέλο Winkler.

#### 4. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ

##### ΔΡΑΣΕΙΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Οι δράσεις σχεδιασμού υπολογίζονται ως εξής:

$$S_d = 1.35 \cdot G + 1.50 \cdot Q + 1.50 \cdot S$$

$$S_d = 1.35 \cdot G + 1.50 \cdot Q + 1.50 \cdot W$$

$$S_d = 1.35 \cdot G + 1.35 \cdot Q + 1.35 \cdot S + 1.35 \cdot W$$

$$S_d = 1.0 \cdot G + \psi_2 \cdot Q + 0.3 \cdot S \pm E$$

οπου

G: Μόνιμα, Q: Κινητά, S: Χιόνι, Wα: Ανεμος, E: Σεισμός, και το  $\psi_2$  ορίζεται σύμφωνα με τον πίνακα 6.3 του ΕΚΩΣ 2000.

##### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΑ

Η διαστασιολόγηση γίνεται σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 3.

Γίνονται όλοι οι απαιτούμενοι έλεγχοι σε διάτμηση, κάμψη, θλίψη και λυγισμό και πλευρικό λυγισμό σύμφωνα με τον ΕΚ3.

Ακόμα γίνονται όλοι οι ειδικοί έλεγχοι που επιβάλλονται από τις νέες διατάξεις του ΕΑΚ 2000 για χαλύβδινες κατασκευές.

## Ο ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

#### ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡ.Ζ6 ΕΑΚ2000

Για τον υπό μελέτη φορέα:

που βρίσκεται στη διεύθυνση:

σπουδαιότητας Σ2, η εκτίμηση της φέρουσας ικανότητας του εδάφους γίνεται με βάση υπάρχουσα εμπειρία από παρακείμενες κατασκευές.

Με βάση πρόσφατη αυτοψία μας, διαπιστώθηκε ότι οι γειτονικές κατασκευές δεν έχουν εμφανίσει αξιόλογες βλάβες και έχουν επιδείξει καλή συμπεριφορά σε προγενέστερες σημαντικές σεισμικές δράσεις.

Για το εν λόγω έδαφος που είναι δυνατό να περιγραφεί ως

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

|      |                                                              |    |
|------|--------------------------------------------------------------|----|
| 1    | ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ .....                                   | 8  |
| 1.0  | ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ .....                                    | 8  |
| 1.1  | ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ .....                                        | 8  |
| 1.2  | ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ.....                                              | 8  |
| 1.3  | ΕΠΙΛΥΣΕΙΣ.....                                               | 8  |
| 1.4  | ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΑΞΟΝΩΝ .....                                       | 8  |
| 1.5  | ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ .....                                       | 8  |
| 1.6  | ΕΠΑΛΛΗΛΙΑ ΙΔΙΟΜΟΡΦΙΚΩΝ ΑΠΟΚΡΙΣΕΩΝ-ΣΕΙΣΜΙΚΟΙ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ..... | 9  |
| 1.7  | ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ.....                                    | 10 |
| 1.8  | ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΩΝ ΔΙΑΤΟΜΩΝ .....                            | 10 |
| 1.9  | ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΥΛΙΚΟΥ.....                            | 11 |
| 1.10 | ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΩΝ & ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 3 .....   | 12 |
| 1.11 | ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 3.....           | 13 |
| 1.12 | ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΘΕΜΕΛΙΟΥ .....                             | 14 |
| 2    | Στατικές Φορτίσεις.....                                      | 15 |
| 2.0  | LC: ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ .....                                         | 15 |
| 2.1  | LC: ΒΑΡΟΣ ΚΟΥΒΟΥΚ .....                                      | 17 |
| 2.2  | LC: ΩΦΕΛΙΜΟ .....                                            | 18 |
| 2.3  | LC: ΣΕΙΣΜΟΣ .....                                            | 18 |
| 3    | Στατικοί Συνδυασμοί Φορτίσεων .....                          | 19 |
| 4    | Λίστα Αναφοράς Στατικών Φορτίσεων.....                       | 20 |
| 5    | Περίληψη Αντιδράσεων - Στατικές Φορτίσεις .....              | 21 |
| 6    | Περίληψη Δυνάμεων/Ροπών Ράβδων - Στατικές Φορτίσεις.....     | 22 |
| 7    | Έλεγχος Μελων.....                                           | 18 |
| 8    | Έλεγχος Συνδεσεων.....                                       | 45 |

**Αρχείο : ΠΠΟΚΡΑΤΙΟ**

**Μηχανικός :**

# INSTANT

Έκδοση 2009

## 1 ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

### 1.0 ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Στο **INSTANT** η μεταλλική κατασκευή προσομοιώνεται και επιλύεται χρησιμοποιώντας την μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων. Τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται είναι ευθύγραμμα στοιχεία δοκού με έξι βαθμούς ελευθερίας ανά κόμβο (μετατοπίσεις και περιστροφές κατά τους τρεις άξονες). Οι συνθήκες στήριξης δίνονται στο καθολικό σύστημα. Οι συνθήκες σύνδεσης των στοιχείων στα άκρα τους δίνονται στο τοπικό σύστημα του στοιχείου. Τα φορτία περιγράφονται στο τοπικό, καθολικό ή στο προβαλλόμενο σύστημα. Οι αποδεκτοί τύποι φορτίων είναι: επικόμβιο, γραμμικά κατανεμημένο, συγκεντρωμένο σε τυχαία ενδιάμεση θέση ενός στοιχείου, θερμοκρασιακή μεταβολή, ίδιο βάρος, επιβεβλημένη μετακίνηση ή στροφή στήριξης. Οι μάζες ορίζονται από τον χρήστη ή προκύπτουν αυτόματα από τα κατακόρυφα φορτία. Οι αποδεκτοί τύποι μαζών είναι: επικόμβια, κατανεμημένη, και συγκεντρωμένη σε τυχαία ενδιάμεση θέση ενός στοιχείου.

### 1.1 ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

- Γραμμική ελαστική ανάλυση
- Ελεύθερη ταλάντωση
- Φασματική ανάλυση
- Δυναμική ανάλυση.

### 1.2 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

- ΕΑΚ 2003 (ΦΕΚ 781, 18 Ιουνίου 2003).
- Ευρωκώδικας 3- Μέρος 1.1 (ENV 1993-1-1:1992).
- Ευρωκώδικας 3- Μέρος 1.3 (ENV 1993-1-3:1996).

### 1.3 ΕΠΙΛΥΣΕΙΣ

- Αντιστροφή του μητρώου ακαμψίας με την μέθοδο του GAUSS.
- Υπολογισμός ιδιομορφών (ελεύθερες ταλαντώσεις) (Subspace Iteration Method).
- Φασματική ανάλυση (επαλληλία ιδιομορφικών αποκρίσεων, CQC).
- Δυναμική ανάλυση (Mode Superposition - Numerical Integration of Duhamel Integrals).

### 1.4 ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΑΞΟΝΩΝ

Το τοπικό σύστημα των μελών είναι :

- |       |                                       |
|-------|---------------------------------------|
| • x-x | άξονας κατά μήκος του μέλους          |
| • y-y | άξονας διατομής παράλληλος στον κορμό |
| • z-z | άξονας διατομής παράλληλος στο πέλμα  |

Η σύμβαση προσήμου των εντατικών μεγεθών μέλους που υπολογίζονται με το **INSTANT** είναι “αντιδράσεις κόμβου στο μέλος”. Τα πρόσημα και οι διευθύνσεις των δυνάμεων ακολουθούν το τοπικό σύστημα του μέλους.

### 1.5 ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ

Η απόκριση της κατασκευής σε σεισμική φόρτιση γίνεται με την μέθοδο της δυναμικής φασματικής ανάλυσης (επαλληλία ιδιομορφικών αποκρίσεων) σύμφωνα με την μέθοδο που περιγράφεται στον ΕΑΚ2003 (§3.4). Οι ιδιομορφές που χρησιμοποιούνται ορίζονται επιλεκτικά από τον χρήστη. Σε περίπτωση που το ποσοστό της μάζας που συγκεντρώνεται ανά κατεύθυνση είναι μικρότερο του 90%, το πρόγραμμα πολλαπλασιάζει αυτόματα τις αποκρίσεις της κατασκευής στην υπόψη διεύθυνση με το συντελεστή  $M/\Sigma M_i$  (βλ. ΕΑΚ2003 §3.4.2.[2]).



## 1.6 ΕΠΑΛΛΗΛΙΑ ΙΔΙΟΜΟΡΦΙΚΩΝ ΑΠΟΚΡΙΣΕΩΝ-ΣΕΙΣΜΙΚΟΙ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ

Η σεισμική απόκριση υπολογίζεται χρησιμοποιώντας πλήρη τετραγωνική επαλληλία των ιδιομορφικών αποκρίσεων (CQC, Complete Quadratic Combination § 3.4.3).

Η χωρική επαλληλία βασίζεται στους τύπους του Newmark, δηλαδή ως απόκριση S της κατασκευής λαμβάνεται το μέγιστο από τους επόμενους συνδυασμούς (παράγραφος 3.4.4[4]):

$$S = S_x + 0.3S_y + 0.3S_z$$

$$S = 0.3S_x + S_y + 0.3S_z$$

$$S = 0.3S_x + 0.3S_y + S_z$$

Όπου  $S_x$ ,  $S_y$ ,  $S_z$  οι αποκρίσεις κατά τις διευθύνσεις x, y, z αντιστοίχως.

Έστω τα εντατικά μεγέθη μίας ράβδου σε ένα σημείο,  $\{F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, M_z\}$  γενικευμένο διάνυσμα τριών δυνάμεων και τριών ροπών. Το πρόγραμμα υπολογίζει σε κάθε σημείο της κατασκευής τις μέγιστες τιμές των 6 (ή 3 για το επίπεδο) συνιστωσών του διανύσματος. Είναι προφανές, από τον ορισμό της μεθόδου, ότι τα μεγέθη που προκύπτουν σε κάθε σημείο δεν είναι συνυπάρχοντα (δηλαδή δεν δρουν ταυτόχρονα). Στη συνέχεια, λόγω της αβεβαιότητας πρόσημου, γίνονται όλοι οι δυνατοί συνδυασμοί (8 στο επίπεδο 64 στο χώρο). Οι συνδυασμοί αυτοί με τη σειρά που δημιουργούνται από το πρόγραμμα είναι οι ακόλουθοι:

$\{F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, M_z\}$ ,  $\{-F_x, -F_y, -F_z, -M_x, -M_y, -M_z\}$ ,  $\{F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, -M_z\}$ ,  
 $\{F_x, -F_y, F_z, M_x, M_y, M_z\}$ ,  $\{F_x, -F_y, F_z, M_x, M_y, -M_z\}$ ,  $\{-F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, M_z\}$ ,  
 $\{-F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, -M_z\}$ ,  $\{-F_x, -F_y, F_z, M_x, M_y, M_z\}$ ,  $\{F_x, F_y, -F_z, M_x, M_y, M_z\}$ ,  
 $\{F_x, F_y, -F_z, M_x, M_y, -M_z\}$ ,  $\{F_x, F_y, -F_z, M_x, -M_y, M_z\}$ ,  $\{F_x, F_y, -F_z, M_x, -M_y, -M_z\}$ ,  
 $\{F_x, F_y, -F_z, -M_x, M_y, M_z\}$ ,  $\{F_x, F_y, -F_z, -M_x, M_y, -M_z\}$ ,  $\{F_x, F_y, -F_z, -M_x, -M_y, M_z\}$ ,  
 $\{F_x, F_y, -F_z, -M_x, -M_y, -M_z\}$ ,  $\{F_x, -F_y, F_z, M_x, -M_y, M_z\}$ ,  $\{F_x, -F_y, F_z, M_x, -M_y, -M_z\}$ ,  
 $\{F_x, -F_y, F_z, -M_x, M_y, M_z\}$ ,  $\{F_x, -F_y, F_z, -M_x, M_y, -M_z\}$ ,  $\{F_x, -F_y, F_z, -M_x, -M_y, M_z\}$ ,  
 $\{F_x, -F_y, F_z, -M_x, -M_y, -M_z\}$ ,  $\{-F_x, F_y, F_z, M_x, -M_y, M_z\}$ ,  $\{-F_x, F_y, F_z, M_x, -M_y, -M_z\}$ ,  
 $\{-F_x, F_y, F_z, -M_x, M_y, M_z\}$ ,  $\{-F_x, F_y, F_z, -M_x, M_y, -M_z\}$ ,  $\{-F_x, F_y, F_z, -M_x, -M_y, M_z\}$ ,  
 $\{-F_x, F_y, F_z, -M_x, -M_y, -M_z\}$ ,  $\{-F_x, -F_y, F_z, M_x, -M_y, M_z\}$ ,  $\{-F_x, -F_y, F_z, M_x, -M_y, -M_z\}$ ,  
 $\{-F_x, -F_y, F_z, -M_x, M_y, M_z\}$ ,  $\{-F_x, -F_y, F_z, -M_x, M_y, -M_z\}$ ,  $\{-F_x, -F_y, F_z, -M_x, -M_y, M_z\}$ ,  
 $\{-F_x, -F_y, F_z, -M_x, -M_y, -M_z\}$ ,  $\{-F_x, F_y, -F_z, M_x, -M_y, M_z\}$ ,  $\{-F_x, F_y, -F_z, M_x, -M_y, -M_z\}$ ,  
 $\{-F_x, F_y, -F_z, -M_x, M_y, M_z\}$ ,  $\{-F_x, F_y, -F_z, -M_x, M_y, -M_z\}$ ,  $\{-F_x, F_y, -F_z, -M_x, -M_y, M_z\}$ ,  
 $\{-F_x, F_y, -F_z, -M_x, -M_y, -M_z\}$ ,  $\{F_x, -F_y, -F_z, M_x, -M_y, M_z\}$ ,  $\{F_x, -F_y, -F_z, M_x, -M_y, -M_z\}$ ,  
 $\{F_x, -F_y, -F_z, -M_x, M_y, M_z\}$ ,  $\{F_x, -F_y, -F_z, -M_x, M_y, -M_z\}$ ,  $\{F_x, -F_y, -F_z, -M_x, -M_y, M_z\}$ ,  
 $\{F_x, -F_y, -F_z, -M_x, -M_y, -M_z\}$ ,  $\{-F_x, F_y, -F_z, M_x, -M_y, M_z\}$ ,  $\{-F_x, F_y, -F_z, M_x, -M_y, -M_z\}$ ,  
 $\{-F_x, F_y, -F_z, -M_x, M_y, M_z\}$ ,  $\{-F_x, F_y, -F_z, -M_x, M_y, -M_z\}$ ,  $\{-F_x, F_y, -F_z, -M_x, -M_y, M_z\}$ ,  
 $\{-F_x, F_y, -F_z, -M_x, -M_y, -M_z\}$ ,  $\{-F_x, -F_y, -F_z, M_x, -M_y, M_z\}$ ,  $\{-F_x, -F_y, -F_z, M_x, -M_y, -M_z\}$ ,  
 $\{-F_x, -F_y, -F_z, -M_x, M_y, M_z\}$ ,  $\{-F_x, -F_y, -F_z, -M_x, M_y, -M_z\}$ ,  $\{-F_x, -F_y, -F_z, -M_x, -M_y, M_z\}$ ,  
 $\{-F_x, -F_y, -F_z, -M_x, -M_y, -M_z\}$ ,  $\{F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, M_z\}$ .

Επομένως, όταν ο χρήστης του **INSTANT** ορίζει ένα σεισμικό συνδυασμό (στατικά φορτία με τους συντελεστές τους και σεισμός) παράγονται οι συνδυασμοί των παραπάνω 64 σεισμικών φορτίσεων με τα επιλεχθέντα στατικά φορτία.

Σε περίπτωση που ο χρήστης ορίζει τυχατικές εκκεντρότητες, οι παραπάνω συνδυασμοί επαναλαμβάνονται 4 φορές, δηλαδή μία φορά ανά διεύθυνση των εκκεντροτήτων (+X, -X, +Z, -Z) όπως ορίζει ο ΕΑΚ 2003 (παράγραφος 3.3.2.1), δίνοντας έτσι 256 συνδυασμούς (οπότε δεν περιλαμβάνεται η περίπτωση μηδενικής εκκεντρότητας).

## 1.7 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ

Οι συνδυασμοί φορτίσεων ορίζονται απευθείας από τον χρήστη είτε παράγονται αυτόματα με βάση τους παρακάτω ορισμούς:

### ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ

|                    | Σχόλιο                     | Τύπος |                  |
|--------------------|----------------------------|-------|------------------|
| G1, G2, G3, ...    | Μόνιμα Φορτία              | G     | } Μέχρι 5 groups |
| Ix, Iz             | Φορτία από στέλειες        | G     |                  |
| LL1, LL2, ...      | Ωφέλιμα (1o Group)         | Q1    |                  |
| LL3, LL4, ...      | Ωφέλιμα (2o Group)         | Q2    |                  |
| S1                 | Χιόνι                      | S     |                  |
| Wx+, Wx-, Wz+, Wz- | Ανεμος                     | W     |                  |
| ΔΤ+, ΔΤ-           | Θερμοκρασιακά              | ΔΤ    |                  |
| A1, A2, A3, ...    | Σεισμός ή άλλα ατυχηματικά | A     |                  |

### ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ

$1.0x\S (Gi+Ix \text{ or } Iz)+1.0x\{LL1 \text{ or } LL2 \text{ or } LL3 \text{ or } LL4 \text{ or } S1 \text{ or } Wx+ \text{ or } Wx- \text{ or } Wz+ \text{ or } Wz- \text{ or } \Delta T+ \text{ or } \Delta T-\}$   
 $1.0x\S (Gi+Ix \text{ or } Iz)+0.90x\{ (LL1 \text{ or } LL2) + (LL3 \text{ or } LL4) + S1 + (Wx+ \text{ or } Wx- \text{ or } Wz+ \text{ or } Wz-) + \Delta T-\}$   
 $1.0x\S (Gi+Ix \text{ or } Iz)+0.90x\{ (LL1 \text{ or } LL2) + (LL3 \text{ or } LL4) + (Wx+ \text{ or } Wx- \text{ or } Wz+ \text{ or } Wz-) + (\Delta T+ \text{ or } \Delta T-)\}$

### ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΑΣΤΟΧΙΑΣ

Θεωρώντας ότι τα Ωφέλιμα φορτία είναι ευμενής (favourable) όταν συνδυάζονται με άνεμο:

$1.35x\S (Gi+Ix \text{ or } Iz)+1.5x\{LL1 \text{ or } LL2 \text{ or } LL3 \text{ or } LL4 \text{ or } S1 \text{ or } Wx+ \text{ or } Wx- \text{ or } Wz+ \text{ or } Wz- \text{ or } \Delta T+ \text{ or } \Delta T-\}$   
 $1.0x\S (Gi+Ix \text{ or } Iz)+1.5x\{Wx+ \text{ or } Wx- \text{ or } Wz+ \text{ or } Wz-\}$   
 $1.35x\S (Gi+Ix \text{ or } Iz)+\{1.35x(LL1 \text{ or } LL2) + 1.35x(LL3 \text{ or } LL4) + 1.35xS1 + 1.35x(Wx+ \text{ or } Wx- \text{ or } Wz+ \text{ or } Wz-) + 1.35x\Delta T-\}$   
 $1.0x\S (Gi+Ix \text{ or } Iz)+\{1.35x(Wx+ \text{ or } Wx- \text{ or } Wz+ \text{ or } Wz-) + 1.35x(\Delta T+ \text{ or } \Delta T-)\}$   
 $1.35x\S (Gi+Ix \text{ or } Iz)+\{1.35x(LL1 \text{ or } LL2) + 1.35x(LL3 \text{ or } LL4) + 1.35x(Wx+ \text{ or } Wx- \text{ or } Wz+ \text{ or } Wz-) + 1.35x(\Delta T+ \text{ or } \Delta T-)\}$

### ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΜΕ ΑΤΥΧΗΜΑΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ

$1.0x\S (Gi+Ix \text{ or } Iz)+\{\psi 2Ix(LL1 \text{ or } LL2)+\psi 2Ix(LL3 \text{ or } LL4)+\psi 2kxS1\}+1.0x(A1 \text{ or } A2 \text{ or } A3)$

## 1.8 ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΩΝ ΔΙΑΤΟΜΩΝ

Στο **INSTANT** περιλαμβάνονται οι παρακάτω διατομές :

| Τύποι διατομών                              | Βάση δεδομένων των διατομών στο INSTANT                 |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| • Πρότυπες τύπου I ή H                      | IPE, IPE_A, IPE_R, HEA, HEA_A, HEB, HEM, UB, UC, W, IPN |
| • Συγκολλητές τύπου I ή H                   | IW (περιγράφονται από τον χρήστη)                       |
| • Απλά ισοσκελή γωνιακά                     | LEQ                                                     |
| • Απλά ανισοσκελή γωνιακά                   | LNE                                                     |
| • Διπλά ισοσκελή γωνιακά (σκέλος με σκέλος) | LEQ2                                                    |
| • Διατομές τύπου T                          | T                                                       |
| • Διατομές τύπου C                          | UPN, U, UAP                                             |
| • Κοίλες κυκλικές                           | CHS (θερμής ελάσεως), CHSF (ψυχρής ελάσεως)             |
| • Κοίλες ορθογωνικές                        | RHS (θερμής ελάσεως), RHSF (ψυχρής ελάσεως)             |
| • Κοίλες τετραγωνικές                       | SHS (θερμής ελάσεως), SHSF (ψυχρής ελάσεως)             |
| • Λεπτότοιχες τύπου C                       | Konti C, Καμαρίδης C, ISOBAU C                          |

## 1.9 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΥΛΙΚΟΥ

- Μέτρο Ελαστικότητας  $E = 210000.0 \text{ N/mm}^2$
- Λόγος Poisson  $\nu = 0.3$
- Σταθερά διάτμησης  $G = E / \{ 2 * (1+\nu) \}$

Οι ονομαστικές τιμές της αντοχής διαρροής ( $f_y$ ) και της οριακής εφελκυστικής αντοχής ( $f_u$ ) είναι σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές προδιαγραφές EN 10025. Στους Πίνακες 1.1 και 1.2 που ακολουθούν, εμφανίζονται οι τιμές των  $f_y$  και  $f_u$  για τις ποιότητες χάλυβα S235, S275 και S355.

Αυτές οι προδιαγραφές μπορούν να εφαρμοσθούν σε όλες τις διατομές, συμπεριλαμβανομένων και των παρακάτω :

- Θερμής ελάσεως κοιλοδοκοί : προδιαγραφές κατά EN 10210 που δίνουν τους ίδιους πίνακες με τις EN 10025.
- Ψυχρής ελάσεως κοιλοδοκοί : προδιαγραφές κατά EN 10219.
- Ι,Η συγκολλητές διατομές : προδιαγραφές κατά EN 10025.

| Πίνακας 1.1<br>Ονομαστικές τιμές του ορίου διαρροής $f_y$ (N/mm <sup>2</sup> ) για χάλυβα σύμφωνα με το EN 10025 |             |                  |                  |                  |                   |                    |                    |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ποιότητα χάλυβα                                                                                                  | $t \leq 16$ | $16 < t \leq 40$ | $40 < t \leq 63$ | $63 < t \leq 80$ | $80 < t \leq 100$ | $100 < t \leq 150$ | $150 < t \leq 200$ | $200 < t \leq 250$ |
| S235                                                                                                             | 235         | 225              | 215              | 215              | 215               | 195                | 185                | 175                |
| S275                                                                                                             | 275         | 265              | 255              | 245              | 235               | 225                | 215                | 205                |
| S355                                                                                                             | 355         | 345              | 335              | 325              | 315               | 295                | 285                | 275                |
| t είναι το πάχος του στοιχείου (σε mm)                                                                           |             |                  |                  |                  |                   |                    |                    |                    |

| Πίνακας 1.2<br>Ονομαστικές τιμές της εφελκυστικής αντοχής $f_u$ (N/mm <sup>2</sup> ) για χάλυβα σύμφωνα με το EN 10025 |            |                  |                    |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Ποιότητα χάλυβα                                                                                                        | $t \leq 3$ | $3 < t \leq 100$ | $100 < t \leq 150$ | $150 < t \leq 250$ |
| S235                                                                                                                   | 360        | 340              | 340                | 320                |
| S275                                                                                                                   | 430        | 410              | 400                | 380                |
| S355                                                                                                                   | 510        | 490              | 470                | 450                |
| t είναι το πάχος του στοιχείου (σε mm)                                                                                 |            |                  |                    |                    |

### 1.10 ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΩΝ & ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 3

Στην Ενότητα “EC3 Μέλη” έχουν ενσωματωθεί οι κανόνες σχεδιασμού και ελέγχου των διατομών και των μελών μίας μεταλλικής κατασκευής σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 3 (ENV 1993-1-1:1992). Οι διατομές ταξινομούνται σε Κατηγορίες 1,2,3,4 σύμφωνα με το Κεφάλαιο 5.3 και τους πίνακες 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3. Καλύπτονται οι διατομές όλων των Κατηγοριών εκτός των γωνιακών, διατομών τύπου C και των κοιλοδοκών που προκύπτουν Τάξης 4. Στην ενότητα “EC3 Μέλη” καλύπτονται οι παρακάτω έλεγχοι ανά τύπο διατομής :

| Τύπος Διατομής                                                                     | Έλεγχοι Διατομών Ευρωκώδικας 3                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Πρότυπες τύπου I ή H<br>IPE, IPE_A, IPE_R, HEA, HEA_A, HEB, HEM,<br>UB, UC, W, IPN | Κάμψη, Διάτμηση, Αξονική & συνδυασμοί<br>§5.4.3, §5.4.4, §5.4.5, §5.4.6, §5.4.7, §5.4.8, §5.4.9 |
| Συγκολλητές τύπου I ή H<br>IW                                                      | Κάμψη, Διάτμηση, Αξονική & συνδυασμοί<br>§5.4.3, §5.4.4, §5.4.5, §5.4.6, §5.4.7, §5.4.8, §5.4.9 |
| Απλά ισοσκελή γωνιακά<br>LEQ                                                       | Αξονική δύναμη<br>§5.4.3, §5.4.4                                                                |
| Απλά ανισοσκελή γωνιακά<br>LNE                                                     | Αξονική δύναμη<br>§5.4.3, §5.4.4                                                                |
| Διπλά ισοσκελή γωνιακά<br>LEQ2                                                     | Αξονική δύναμη *<br>§5.4.3, §5.4.4                                                              |
| Διπλά ανισοσκελή γωνιακά<br>LNE2A, LNE2B                                           | Αξονική δύναμη *<br>§5.4.3, §5.4.4,                                                             |
| Διατομές τύπου C<br>UPN                                                            | Κάμψη, Διάτμηση, Αξονική & συνδυασμοί<br>§5.4.3, §5.4.4, §5.4.5, §5.4.6, §5.4.7, §5.4.8, §5.4.9 |
| Κοίλες κυκλικές<br>CHS, CHSF                                                       | Κάμψη, Διάτμηση, Αξονική & συνδυασμοί<br>§5.4.3, §5.4.4, §5.4.5, §5.4.6, §5.4.7, §5.4.8, §5.4.9 |
| Κοίλες ορθογωνικές<br>RHS, RHSF                                                    | Κάμψη, Διάτμηση, Αξονική & συνδυασμοί<br>§5.4.3, §5.4.4, §5.4.5, §5.4.6, §5.4.7, §5.4.8, §5.4.9 |
| Κοίλες τετραγωνικές<br>SHS, SHSF                                                   | Κάμψη, Διάτμηση, Αξονική & συνδυασμοί<br>§5.4.3, §5.4.4, §5.4.5, §5.4.6, §5.4.7, §5.4.8, §5.4.9 |

\* Στον έλεγχο των Διπλών Γωνιακών , σύμφωνα με την παράγραφο 5.9.4.1 του EC3, “Σύνθετα στοιχεία με κύρια μέλη ολίγων απέχοντα μεταξύ τους” θεωρείται ότι δεν αποτελούν σύνθετα στοιχεία αλλά ένα ενιαίο στοιχείο το οποίο ελέγχεται μόνο σε Αξονική Δύναμη.

| Τύπος Διατομής                                                                     | Έλεγχοι Μελών Ευρωκώδικας 3                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Πρότυπες τύπου I ή H<br>IPE, IPE_A, IPE_R, HEA, HEA_A,<br>HEB, HEM, UB, UC, W, IPN | α. Διαξονική κάμψη με Αξονική Δύναμη (θλιπτική) χωρίς στρεπτοκαμπτικό λυγισμό §5.5.1, §5.5.4<br>β. Διαξονική κάμψη με Αξονική Δύναμη (θλιπτική) με στρεπτοκαμπτικό λυγισμό §5.5.1, §5.5.2, §5.5.4<br>γ. Εφελκυσμό με ή χωρίς πλευρικό λυγισμό §5.5.2, §5.5.3 |
| Συγκολλητές τύπου I ή H<br>IW                                                      | α. Διαξονική κάμψη με Αξονική Δύναμη (θλιπτική) χωρίς στρεπτοκαμπτικό λυγισμό §5.5.1, §5.5.4<br>β. Διαξονική κάμψη με Αξονική Δύναμη (θλιπτική) με στρεπτοκαμπτικό λυγισμό §5.5.1, §5.5.2, §5.5.4<br>γ. Εφελκυσμό με ή χωρίς πλευρικό λυγισμό §5.5.2, §5.5.3 |
| Απλά ισοσκελή γωνιακά<br>LEQ                                                       | α. Διαξονική κάμψη με Αξονική Δύναμη (θλιπτική) χωρίς στρεπτοκαμπτικό λυγισμό §5.5.1, §5.5.4                                                                                                                                                                 |
| Απλά ανισοσκελή γωνιακά LNE                                                        | α. Διαξονική κάμψη με Αξονική Δύναμη (θλιπτική) χωρίς στρεπτοκαμπτικό λυγισμό §5.5.1, §5.5.4                                                                                                                                                                 |
| Διπλά ισοσκελή γωνιακά<br>LEQ2                                                     | α. Διαξονική κάμψη με Αξονική Δύναμη (θλιπτική) χωρίς στρεπτοκαμπτικό λυγισμό §5.5.1, §5.5.4                                                                                                                                                                 |
| Διπλά ανισοσκελή γωνιακά<br>LNE2A, LNE2B                                           | α. Διαξονική κάμψη με Αξονική Δύναμη (θλιπτική) χωρίς στρεπτοκαμπτικό λυγισμό §5.5.1, §5.5.4                                                                                                                                                                 |
| Διατομές τύπου C<br>UPN, U, UAP                                                    | α. Διαξονική κάμψη με Αξονική Δύναμη (θλιπτική) χωρίς στρεπτοκαμπτικό λυγισμό §5.5.1, §5.5.4                                                                                                                                                                 |
| Κοίλες κυκλικές<br>CHS, CHSF                                                       | α. Διαξονική κάμψη με Αξονική Δύναμη (θλιπτική) χωρίς στρεπτοκαμπτικό λυγισμό §5.5.1, §5.5.4                                                                                                                                                                 |
| Κοίλες ορθογωνικές<br>RHS, RHSF                                                    | α. Διαξονική κάμψη με Αξονική Δύναμη (θλιπτική) χωρίς στρεπτοκαμπτικό λυγισμό §5.5.1, §5.5.4                                                                                                                                                                 |
| Κοίλες τετραγωνικές<br>SHS, SHSF                                                   | α. Διαξονική κάμψη με Αξονική Δύναμη (θλιπτική) χωρίς στρεπτοκαμπτικό λυγισμό §5.5.1, §5.5.4                                                                                                                                                                 |

- (\*) Στην ενότητα “EC3 Μέλη” σε διατομές τύπου Ι ή Η πρότυπες ή συγκολλητές, (όταν απαιτείται) καλύπτεται ο έλεγχος σε κύρτωση κορμού §5.6 με την απλή μεταλυστική μέθοδο §5.6.3.
- (\*) Περιλαμβάνεται ο αυτόματος υπολογισμός του μέλους σύμφωνα με το Παράρτημα Ε.
- (\*) Οι έλεγχοι των απλών γωνιακών γίνονται χρησιμοποιώντας τα χαρακτηριστικά των κυρίων αξόνων τους.
- (\*) Στον στρεπτοκαμπτικό λυγισμό, ο υπολογισμός της Ελαστικής κρίσιμης ροπής γίνεται σύμφωνα με την σχέση F.2 του Παραρτήματος F.
- (\*) Στον στρεπτοκαμπτικό λυγισμό, οι συντελεστές C1, C2 & C3 που εξαρτώνται από την φόρτιση και συνοριακές συνθήκες, λαμβάνονται αυτόματα από το πρόγραμμα ίσοι με : C1=1, C2=0, C3=0.
- (\*) Στον καμπτικό και στρεπτοκαμπτικό λυγισμό, οι συντελεστές ισοδύναμης ομοιόμορφης ροπής βM.y, βM.z & βM.LT υπολογίζονται αυτόματα ανά περίπτωση φόρτισης σύμφωνα με τον Πίνακα 5.5.3 τους EC3.
- (\*) Στον έλεγχο Κάμψη και Αξονικός εφελκυσμός §5.5.3 γίνεται υπολογισμός της αντοχής σε στρεπτοκαμπτικό λυγισμό §5.5.2 λαμβάνοντας υπ' όψιν τις συνθήκες δέσμευσης του μέλους για στρεπτοκαμπτικό.
- (\*) Οι τιμές των επιμέρους συντελεστών ασφαλείας γ<sub>M</sub>, που χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό των αντοχών, λαμβάνονται εξ' ορισμού όπως παρακάτω :

| Συντελεστές ασφαλείας               |         |                 |                                           | ENV  |
|-------------------------------------|---------|-----------------|-------------------------------------------|------|
| Αναφορά στον EC3<br>Τμήμα 1.1 5.1.1 | Χάλυβας | γ <sub>M0</sub> | Αντοχή διατομών<br>Κατηγορίας 1, 2 ή 3    | 1.10 |
|                                     |         | γ <sub>M1</sub> | Αντοχή διατομών<br>Κατηγορίας 4           | 1.10 |
|                                     |         | γ <sub>M1</sub> | Αντοχή των μελών                          | 1.10 |
|                                     |         | γ <sub>M2</sub> | Οριακή αντοχή διατομών με<br>οπές κοχλίων | 1.25 |

### 1.11 ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 3

Στην Ενότητα “EC3 Συνδέσεις” έχουν ενσωματωθεί οι κανόνες σχεδιασμού και ελέγχου των συνδέσεων μίας μεταλλικής κατασκευής σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 3 (ENV 1993-1-1:1992).

| Κατηγορία                                                                                | Τύπος                                                                                                                                                                                                                                                     | Κανονισμός Ευρωκώδικας 3                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Δοκός σε υποστυλώμα<br>Συγκολλητή<br>Κοχλιωτή                                            | Ημιάκαμψη                                                                                                                                                                                                                                                 | Παράρτημα J & Κεφάλαιο 6                                          |
|                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Πρότυπες &amp; συγκολλητές διατομές μορφής Ι ή Η</li> <li>Δυνατότητα ενίσχυσης της σύνδεσης με : φαλτσογωνιά, νευρώσεις, ενισχυτική πλάκα κορμού υποστυλώματος, ενισχυτική πλάκα πέλματος υποστυλώματος</li> </ul> |                                                                   |
| Δοκός σε υποστυλώμα<br>& δοκού σε δοκό<br>Μέσω ζεύγους γωνιακών<br>Μέσω μετωπικής πλάκας | Αρθρωτή                                                                                                                                                                                                                                                   | Κεφάλαιο 6                                                        |
|                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Πρότυπες &amp; συγκολλητές διατομές μορφής Ι ή Η</li> <li>Δυνατότητα ενίσχυσης της σύνδεσης με : φαλτσογωνιά, νευρώσεις, ενισχυτική πλάκα κορμού υποστυλώματος, ενισχυτική πλάκα πέλματος υποστυλώματος</li> </ul> |                                                                   |
| Συνέχεια δοκού<br>(σύνδεση κορφιά)<br>Κοχλιωτή                                           | Ημιάκαμψη                                                                                                                                                                                                                                                 | Παράρτημα J & Κεφάλαιο 6                                          |
|                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Πρότυπες &amp; συγκολλητές διατομές μορφής Ι ή Η</li> <li>Δυνατότητα ενίσχυσης της σύνδεσης με φαλτσογωνιά.</li> </ul>                                                                                             |                                                                   |
| Συνέχεια μέλους<br>Κοχλιωτή                                                              | Ημιάκαμψη (Παράρτημα J)                                                                                                                                                                                                                                   | Παράρτημα J & Κεφάλαιο 6                                          |
|                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Πρότυπες διατομές μορφής Ι ή Η</li> <li>Δυνατότητα ενίσχυσης της σύνδεσης με νευρώσεις.</li> </ul>                                                                                                                 |                                                                   |
| Κόμβος δικτύματος<br>Κοχλιωτός με κομβόελασμα<br>Συγκολλητός<br>Συγκολλητός              | Αξονικές & διατμητικές δυνάμεις                                                                                                                                                                                                                           | Κεφάλαιο 6 & Παράρτημα Κ                                          |
|                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Απλά &amp; διπλά, ισοσκελή &amp; ανισοσκελή γωνιακά</li> <li>Απλά &amp; διπλά, ισοσκελή &amp; ανισοσκελή γωνιακά</li> </ul>                                                                                        |                                                                   |
|                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ορθογωνικές, τετραγωνικές &amp; κυκλικές κοιλοδοκοί</li> </ul>                                                                                                                                                     |                                                                   |
| Έδραση                                                                                   | Μονοαξονική κάμψη                                                                                                                                                                                                                                         | <LES PIEDS DE POTEaux ENCASTRES EN ACIER><br>του Yvon Lescouarc'h |
|                                                                                          | Αρθρωτή                                                                                                                                                                                                                                                   | Παράρτημα L                                                       |

- (\*) Οι κοχλίες είναι σύμφωνα με το Πρότυπο Αναφοράς 3, Παράρτημα Β.
- (\*) Οι διαθέσιμες ποιότητες κοχλίων είναι : 4.6, 4.8, 5.6, 6.8, 8.8, 10.9
- (\*) Οι ονομαστικές τιμές της αντοχής διαρροής (f<sub>y</sub>) και της οριακής εφελκυστικής αντοχής (f<sub>u</sub>) δίνονται στον παρακάτω Πίνακα 6.1 (EC3, Πίνακας 3.3).

| Πίνακας 6.1<br>Ονομαστικές τιμές του ορίου διαρροής $f_t$ (N/mm <sup>2</sup> ) για χάλυβα σύμφωνα με το EN 10025 |     |     |     |     |     |     |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Ποιότητα κοχλία                                                                                                  | 4.6 | 4.8 | 5.6 | 5.8 | 6.8 | 8.8 | 10.9 |
| $f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )                                                                                       | 240 | 320 | 300 | 400 | 480 | 640 | 900  |
| $f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )                                                                                       | 400 | 400 | 500 | 500 | 600 | 800 | 1000 |

(\*) Οι αποστάσεις των κοχλίων μεταξύ τους και από τα άκρα των στοιχείων που συνδέουν ελέγχονται με τις ελάχιστες και μέγιστες επιτρεπόμενες αποστάσεις σύμφωνα με τις παραγράφους §6.5.1.2, §6.5.1.3, §6.5.1.4, §6.5.1.5, §6.5.1.6, §6.5.1.7.

(\*) Στις αρθρωτές συνδέσεις καλύπτεται ο έλεγχος σε διάτμηση της διατομής λόγω απόσχισης §6.5.2.2.

(\*) Στις συνδέσεις δικτυώματος με γωνιακά καλύπτεται ο έλεγχος των γωνιακών που συνδέονται με το ένα σκέλος τους §6.5.2.3.

(\*) Στις συνδέσεις δικτυώματος με γωνιακά καλύπτεται ο έλεγχος των γωνιακών που συνδέονται με το ένα σκέλος τους σύμφωνα με §6.6.10.

(\*) Στις συνδέσεις μεγάλου μήκους λαμβάνεται υπ' όψιν ο συντελεστής βLf §6.5.10.

(\*) Για τις συγκολλήσεις λαμβάνονται υπ' όψιν οι παράγραφοι §6.6.2.2 (1), §6.6.5.2 (1), §6.6.5.2 (2) & §6.6.5.3.

(\*) Το Παράρτημα J έχει εφαρμογή για συνδέσεις στις οποίες, τα συνδεόμενα μέλη είναι Τάξης 1, 2 ή 3 (σύμφωνα με την Κατάταξη διατομών 5.3) και για τους κορμούς των οποίων δεν απαιτείται έλεγχος σε κύρτωση (Κεφάλαιο 5.6.1).

(\*) Οι συνδέσεις, που ελέγχονται σύμφωνα με το Παράρτημα J, κατατάσσονται ανάλογα με την ακαμψία τους Παράρτημα J, §J.2.5.1 και ανάλογα με την αντοχή τους Παράρτημα J, §J.2.5.2.

(\*) Το Παράρτημα K έχει εφαρμογή για συνδέσεις στις οποίες, τηρούνται οι παράγραφοι Παράρτημα K, §K.1 & §K.3.

### 1.12 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΘΕΜΕΛΙΟΥ

Το πρόγραμμα καλύπτει τους παρακάτω ελέγχους για μεμονωμένο κεντρικό ή έκκεντρο θεμέλιο ορθογωνικής κάτοψης και μορφής πρίσματος ή κώνου. Η συμμετοχή των ενδεχόμενων συνδετήριων δοκών δεν λαμβάνεται υπόψη. Οι έλεγχοι γίνονται με βάση τις διατάξεις του ΝΚΩΣ και του ΕΑΚ2003.

1. Ισορροπία πεδύλου (Έλεγχος ανατροπής).
2. Αστοχία λόγω υπέρβασης της φέρουσας ικανότητας έδρασης (οριακού αξονικού φορτίου).
3. Αστοχία σε Ολίσθηση.
4. Αστοχία δομικού στοιχείου θεμελίωσης (Έλεγχος οπλισμών κάμψης).

Για τις σεισμικές φορτίσεις (συνδυασμούς στατικών φορτίων με σεισμό) υπολογίζεται αυτόματα ο συντελεστής ικανοτικής μεγέθυνσης  $\alpha_{cd}$  (ΕΑΚ2003) ανά κατεύθυνση και χρησιμοποιούνται οι τιμές των εντατικών μεγεθών που προκύπτουν.

Συντελεστές Ασφάλειας Υλικών :

Σκυρόδεμα  $\gamma_c = 1.50$

Χάλυβας  $\gamma_s = 1.15$

## 2 Στατικές Φορτίσεις

### 2.0 LC: ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ

*Ιδιο Βάρος*

Ολες οι ράβδοι έχουν ίδιο βάρος.

*Φορτία Ράβδων*

*Μονάδες: cm, N*

| Ράβδος | Τύπος | Σύστημα  | Διεύθυνση | Μήκος   | L1   | L2   | P1   | P2   |
|--------|-------|----------|-----------|---------|------|------|------|------|
| 1      | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 2      | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 3      | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 4      | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 5      | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 6      | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 7      | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 8      | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 9      | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 10     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 11     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 12     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 13     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 14     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 15     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 16     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 17     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 18     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 19     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 20     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 21     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 22     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 23     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 24     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 25     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 26     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 27     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 28     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 29     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 30     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 31     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 32     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 33     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 34     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 35     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 36     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -1.2 | -1.2 |
| 37     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |

| Ράβδος | Τύπος | Σύστημα  | Διεύθυνση | Μήκος   | L1   | L2   | P1   | P2   |
|--------|-------|----------|-----------|---------|------|------|------|------|
| 38     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 39     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 40     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 41     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 42     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 43     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 44     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 45     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 46     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 47     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 48     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 49     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 50     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 51     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 52     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 53     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 54     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 55     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 56     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 57     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 58     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 59     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 60     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 61     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 62     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 63     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 64     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 65     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7 | -0.7 |
| 66     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 67     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 68     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 69     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 70     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 71     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 72     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 73     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 74     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 75     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2   | -2   |
| 76     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7 | -0.7 |
| 77     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -1.2 | -1.2 |
| 78     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7 | -0.7 |
| 79     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7 | -0.7 |
| 80     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -1.2 | -1.2 |
| 81     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7 | -0.7 |
| 82     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -1.2 | -1.2 |
| 83     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7 | -0.7 |
| 84     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7 | -0.7 |
| 85     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7 | -0.7 |
| 86     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7 | -0.7 |
| 87     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7 | -0.7 |
| 88     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7 | -0.7 |
| 89     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7 | -0.7 |
| 90     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7 | -0.7 |
| 91     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7 | -0.7 |
| 92     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7 | -0.7 |



| Ράβδος | Τύπος | Σύστημα  | Διεύθυνση | Μήκος   | L1   | L2   | P1    | P2    |
|--------|-------|----------|-----------|---------|------|------|-------|-------|
| 93     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 94     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 95     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 96     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 97     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 98     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 99     | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 100    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 101    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 102    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 103    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 104    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.59 | -0.59 |
| 105    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.59 | -0.59 |
| 106    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.59 | -0.59 |
| 107    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.59 | -0.59 |
| 108    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.59 | -0.59 |
| 109    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.59 | -0.59 |
| 110    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.59 | -0.59 |
| 111    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -2    | -2    |
| 112    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.59 | -0.59 |
| 113    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.59 | -0.59 |
| 114    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 115    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.59 | -0.59 |
| 116    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 117    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.59 | -0.59 |
| 118    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.59 | -0.59 |
| 119    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.59 | -0.59 |
| 120    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 121    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 122    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 123    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 124    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 125    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 126    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 127    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 128    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 129    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 130    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 131    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 132    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |
| 133    | Καταν | Καθολικό | Fy        | Σχετικό | 0.00 | 1.00 | -0.7  | -0.7  |

## 2.1 LC: ΒΑΡΟΣ ΚΟΥΒΟΥΚ

Φορτία Κόμβων

Μονάδες: cm, N

| Κόμβος | Τύπος | Fx/Dx | Fy/Dy | Fz/Dz | Mx/Rx | My/Ry | Mz/Rz |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

| Κόμβος | Τύπος  | Fx/Dx  | Fy/Dy   | Fz/Dz  | Mx/Rx | My/Ry | Mz/Rz |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|
| 10     | Φορτίο | 3e+002 | -3e+003 | 3e+002 | 0     | 0     | 0     |
| 13     | Φορτίο | 3e+002 | -3e+003 | 3e+002 | 0     | 0     | 0     |

## 2.2 LC: ΩΦΕΛΙΜΟ

Φορτία Κόμβων

Μονάδες: cm, N

| Κόμβος | Τύπος  | Fx/Dx | Fy/Dy   | Fz/Dz | Mx/Rx | My/Ry | Mz/Rz |
|--------|--------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|
| 10     | Φορτίο | 0     | -5e+003 | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 13     | Φορτίο | 0     | -5e+003 | 0     | 0     | 0     | 0     |

## 2.3 LC: ΣΕΙΣΜΟΣ

Φορτία Κόμβων

Μονάδες: cm, N

| Κόμβος | Τύπος  | Fx/Dx  | Fy/Dy | Fz/Dz  | Mx/Rx | My/Ry | Mz/Rz |
|--------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 10     | Φορτίο | 2e+003 | 0     | 2e+003 | 0     | 0     | 0     |
| 13     | Φορτίο | 2e+003 | 0     | 2e+003 | 0     | 0     | 0     |
| 32     | Φορτίο | 2e+003 | 0     | 2e+003 | 0     | 0     | 0     |
| 35     | Φορτίο | 2e+003 | 0     | 2e+003 | 0     | 0     | 0     |

### 3 Στατικοί Συνδυασμοί Φορτίσεων

(1) S1

| <i>αα Φ</i> | <i>Όνομα</i>  | <i>Συν/στής</i> |
|-------------|---------------|-----------------|
| 1           | ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ    | 1.350           |
| 2           | ΒΑΡΟΣ ΚΟΥΒΟΥΚ | 1.350           |
| 3           | ΩΦΕΛΙΜΟ       | 1.500           |

(2) S2

| <i>αα Φ</i> | <i>Όνομα</i>  | <i>Συν/στής</i> |
|-------------|---------------|-----------------|
| 1           | ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ    | 1.000           |
| 2           | ΒΑΡΟΣ ΚΟΥΒΟΥΚ | 1.000           |
| 3           | ΩΦΕΛΙΜΟ       | 0.300           |
| 4           | ΣΕΙΣΜΟΣ       | 1.000           |

## **4 Λίστα Αναφοράς Στατικών Φορτίσεων**

- ( 1) ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ
- ( 2) ΒΑΡΟΣ ΚΟΥΒΟΥΚ
- ( 3) ΩΦΕΛΙΜΟ
- ( 4) ΣΕΙΣΜΟΣ
- ( 5) S1 CMB
- ( 6) S2 CMB

## 5 Περίληψη Αντιδράσεων - Στατικές Φορτίσεις

Μονάδες: m, kN

|               | <b>Fx</b>      | <b>Fy</b>     | <b>Fz</b>    | <b>Mx</b>      | <b>My</b>         | <b>Mz</b>      |
|---------------|----------------|---------------|--------------|----------------|-------------------|----------------|
| <b>Max Fx</b> | Κόμβος: 23     | LC: S1 CMB    |              |                |                   |                |
|               | <b>0.00176</b> | 2.85          | -0.00595     | -0.00375       | 1.82e-005         | -0.00264       |
| <b>Min Fx</b> | Κόμβος: 10     | LC: S2 CMB    |              |                |                   |                |
|               | <b>-3.8</b>    | 5.78          | -6.69        | -0.00142       | 0                 | 0.0617         |
| <b>Max Fy</b> | Κόμβος: 10     | LC: S1 CMB    |              |                |                   |                |
|               | -0.405         | <b>13.3</b>   | -0.867       | -0.00638       | 0                 | 0.0514         |
| <b>Min Fy</b> | Κόμβος: 9      | LC: ΣΕΙΣΜΟΣ   |              |                |                   |                |
|               | -0.356         | <b>-0.699</b> | -1.19        | -0.00709       | 0                 | -0.0469        |
| <b>Max Fz</b> | Κόμβος: 14     | LC: S2 CMB    |              |                |                   |                |
|               | -0.389         | 3.68          | <b>1.1</b>   | -0.0939        | 0                 | -0.0825        |
| <b>Min Fz</b> | Κόμβος: 10     | LC: S2 CMB    |              |                |                   |                |
|               | -3.8           | 5.78          | <b>-6.69</b> | -0.00142       | 0                 | 0.0617         |
| <b>Max Mx</b> | Κόμβος: 1      | LC: S1 CMB    |              |                |                   |                |
|               | -6.13e-005     | 0.712         | 0.00812      | <b>0.00363</b> | 1.82e-005         | -2.03e-005     |
| <b>Min Mx</b> | Κόμβος: 20     | LC: S1 CMB    |              |                |                   |                |
|               | -0.00109       | 4.95          | 0.853        | <b>-0.221</b>  | 0                 | -0.0502        |
| <b>Max My</b> | Κόμβος: 23     | LC: S1 CMB    |              |                |                   |                |
|               | 0.00176        | 2.85          | -0.00595     | -0.00375       | <b>1.82e-005</b>  | -0.00264       |
| <b>Min My</b> | Κόμβος: 44     | LC: S1 CMB    |              |                |                   |                |
|               | -0.00192       | 2.54          | -0.0047      | -0.00721       | <b>-6.06e-007</b> | 0.00301        |
| <b>Max Mz</b> | Κόμβος: 11     | LC: S2 CMB    |              |                |                   |                |
|               | -0.106         | 1.93          | -0.737       | -0.0794        | 0                 | <b>0.0622</b>  |
| <b>Min Mz</b> | Κόμβος: 14     | LC: S2 CMB    |              |                |                   |                |
|               | -0.389         | 3.68          | 1.1          | -0.0939        | 0                 | <b>-0.0825</b> |

## 6 Περίληψη Δυνάμεων/Ροπών Ράβδων - Στατικές Φορτίσεις

Μονάδες: m, kN

|               | <b>Fx</b>    | <b>Fy</b>     | <b>Fz</b>   | <b>Mx</b>     | <b>My</b>    | <b>Mz</b>     |
|---------------|--------------|---------------|-------------|---------------|--------------|---------------|
| <b>Max Fx</b> | Ράβδος: 111  | LC: S1 CMB    |             |               |              |               |
|               | <b>3.2</b>   | -0.224        | 0.0013      | -1.1e-005     | 0.00148      | 0.153         |
| <b>Min Fx</b> | Ράβδος: 86   | LC: S2 CMB    |             |               |              |               |
|               | <b>-2.87</b> | 0.0888        | 1.4         | 0.018         | -1.11        | 0.0375        |
| <b>Max Fy</b> | Ράβδος: 65   | LC: S2 CMB    |             |               |              |               |
|               | 0.0142       | <b>0.452</b>  | -0.124      | -0.000519     | 0.0936       | 0.309         |
| <b>Min Fy</b> | Ράβδος: 83   | LC: S2 CMB    |             |               |              |               |
|               | 0.0159       | <b>-0.885</b> | -0.333      | -0.000673     | -0.249       | 0.632         |
| <b>Max Fz</b> | Ράβδος: 102  | LC: S2 CMB    |             |               |              |               |
|               | -1.54        | 0.105         | <b>1.41</b> | 0.0177        | -1.12        | 0.0485        |
| <b>Min Fz</b> | Ράβδος: 42   | LC: S2 CMB    |             |               |              |               |
|               | 0            | 0.15          | <b>-1.5</b> | 0             | 1.13         | 0.0375        |
| <b>Max Mx</b> | Ράβδος: 104  | LC: S2 CMB    |             |               |              |               |
|               | -1.02        | 0.0441        | 0.00648     | <b>0.199</b>  | -0.0206      | 0.0464        |
| <b>Min Mx</b> | Ράβδος: 106  | LC: S2 CMB    |             |               |              |               |
|               | 1.36         | 0.0423        | 0.0265      | <b>-0.252</b> | -0.0413      | 0.0224        |
| <b>Max My</b> | Ράβδος: 42   | LC: ΣΕΙΣΜΟΣ   |             |               |              |               |
|               | 0            | 0             | -1.5        | 0             | <b>1.13</b>  | 0             |
| <b>Min My</b> | Ράβδος: 102  | LC: S2 CMB    |             |               |              |               |
|               | -1.54        | 0.105         | 1.41        | 0.0177        | <b>-1.12</b> | 0.0485        |
| <b>Max Mz</b> | Ράβδος: 83   | LC: S2 CMB    |             |               |              |               |
|               | 0.0159       | -0.885        | -0.333      | -0.000673     | -0.249       | <b>0.632</b>  |
| <b>Min Mz</b> | Ράβδος: 83   | LC: ΣΕΙΣΜΟΣ   |             |               |              |               |
|               | 0.0158       | -0.833        | -0.333      | -0.000198     | 0.25         | <b>-0.628</b> |



# INSTANT

**Έλεγχος μελών σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 3  
(Αναλυτική αναφορά)**

| ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ |           |
|---------------------|-----------|
| Αρχείο              | IPOKRATIO |
| Ημερομηνία          |           |
| Μηχανικός           |           |
| Έργο                |           |
| Κανονισμός          | EC3       |

| ΜΟΝΑΔΕΣ |     |
|---------|-----|
| Μήκος   | mm  |
| Δύναμη  | kN  |
| Γωνία   | deg |

| ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ                            |               |
|------------------------------------------------------------|---------------|
| Κανονισμός                                                 | ENV(1993-1-1) |
| $\gamma_{M0}$ (αντοχή διατομών τάξης 1-2-3)                | 1.100         |
| $\gamma_{M1}$ (αντοχή διατομών τάξης 4)                    | 1.100         |
| $\gamma_{M1}$ (αντοχή λυγισμού μέλους)                     | 1.100         |
| $\gamma_{M2}$ (αντοχή καθαρής διατομής στην θέση των οπών) | 1.250         |
| $\gamma_{Mw}$ (αντοχή συγκολλήσεων)                        | 1.250         |

## 1 Δεδομένα Μέλους 1: m1

| Γεωμετρικά χαρακτηριστικά διατομής |         |
|------------------------------------|---------|
| Διατομή                            | HEB100  |
| Υψος (h) (mm)                      | 100.000 |
| Πλάτος πέλματος ( $b_f$ ) (mm)     | 100.000 |
| Πάχος πέλματος ( $t_f$ ) (mm)      | 10.000  |
| Πάχος κορμού ( $t_w$ ) (mm)        | 6.000   |
| Ακτίνα καμπυλότητας r (mm)         | 12.000  |

| Μηχανικά χαρακτηριστικά διατομής                  |             |
|---------------------------------------------------|-------------|
| Εμβαδόν A                                         | 2600.000    |
| Εμβαδόν διάτμησης περί τον y άξονα $A_{vy}$       | 900.000     |
| Εμβαδόν διάτμησης περί τον z άξονα $A_{vz}$       | 2000.000    |
| Ροπή αδράνειας ασθενή άξονα $I_y$                 | 1670000.000 |
| Ροπή αδράνειας ισχυρού άξονα $I_z$                | 4500000.000 |
| Ελαστική ροπή αντίστασης ασθενή άξονα $W_{el,y}$  | 33000.000   |
| Ελαστική ροπή αντίστασης ισχυρού άξονα $W_{el,z}$ | 90000.000   |
| Πλαστική ροπή αντίστασης ασθενή άξονα $W_{pl,y}$  | 51420.000   |
| Πλαστική ροπή αντίστασης ισχυρού άξονα $W_{pl,z}$ | 104200.000  |

| Ποιότητα χάλυβα μέλους                             |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| Ποιότητα χάλυβα                                    | S 275     |
| Όριο διαρροής πέλματος $f_y$ (kN/mm <sup>2</sup> ) | 0.275     |
| Όριο αστοχίας πέλματος $f_u$ (kN/mm <sup>2</sup> ) | 0.430     |
| Όριο διαρροής κορμού $f_y$ (kN/mm <sup>2</sup> )   | 0.275     |
| Όριο αστοχίας κορμού $f_u$ (kN/mm <sup>2</sup> )   | 0.430     |
| Μήκος μέλους                                       | 38470.000 |

### 1.0

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ [S1 ]

#### 1.0.1 Έλεγχος Διατομής §5

| Θέση     | Τάξη | Εφελκ. | Αξον. | $K_y(+\Delta z)$ | $K_z(+\Delta y)$ | $K+A+\Delta(y,z)$ | Διάτμ. Y | Διάτμ. Z |
|----------|------|--------|-------|------------------|------------------|-------------------|----------|----------|
| 0.000    | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 156.667  | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 313.333  | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 470.000  | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 626.667  | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 783.333  | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 940.000  | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 1096.667 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 1253.333 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 1410.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |



| Θέση     | Τάξη | Εφελκ. | Αζον. | $Ky(+\Delta z)$ | $Kz(+\Delta y)$ | $K+A+\Delta(yz)$ | Διάτμ. Y | Διάτμ. Z |
|----------|------|--------|-------|-----------------|-----------------|------------------|----------|----------|
| 1566.667 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 1566.667 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 1723.333 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 1880.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 2036.667 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 2193.333 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 2350.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 2506.667 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 2663.333 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 2820.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 2976.667 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 3133.333 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 3133.333 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 3290.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 3446.667 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 3603.333 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 3760.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 3916.667 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 4073.333 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 4230.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 4386.667 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 4543.333 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 4700.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 4700.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 4878.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 5056.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 5234.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 5412.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 5590.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 5768.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 5946.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 6124.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 6302.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 6480.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 6480.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 6658.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 6836.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 7014.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 7192.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 7370.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 7548.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 7726.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 7904.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 8082.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 8260.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 8260.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 8428.500 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 8597.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 8765.500 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 8934.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 9102.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 9271.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 9439.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 9608.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 9776.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |

| Θέση      | Τάξη | Εφελκ. | Αξον. | $Ky(+\Delta z)$ | $Kz(+\Delta y)$ | $K+A+\Delta(y\ z)$ | Διάτμ. Y | Διάτμ. Z |
|-----------|------|--------|-------|-----------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| 9945.000  | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 9945.000  | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 10113.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 10282.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 10450.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 10619.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 10787.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 10956.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 11124.500 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 11293.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 11461.500 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 11630.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 11630.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 11809.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 11988.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 12167.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 12346.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 12525.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 12704.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 12883.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 13062.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 13241.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 13420.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 13420.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 13599.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 13778.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 13957.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 14136.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 14315.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 14494.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 14673.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 14852.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 15031.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 15210.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 15210.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 15381.500 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 15553.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 15724.500 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 15896.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 16067.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 16239.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 16410.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 16582.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 16753.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 16925.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 16925.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 17096.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 17268.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 17439.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 17611.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 17782.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 17954.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 18125.500 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 18297.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |
| 18468.500 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000              | 0.000    | 0.000    |

| Θέση      | Τάξη | Εφελκ. | Αζον. | $Ky(+\Delta z)$ | $Kz(+\Delta y)$ | $K+A+\Delta(yz)$ | Διάτμ. Y | Διάτμ. Z |
|-----------|------|--------|-------|-----------------|-----------------|------------------|----------|----------|
| 18640.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 18640.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 18815.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 18990.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 19165.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 19340.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 19515.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 19690.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 19865.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 20040.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 20215.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 20390.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 20390.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 20565.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 20740.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 20915.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 21090.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 21265.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 21440.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 21615.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 21790.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 21965.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 22140.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 22140.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 22314.500 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 22489.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 22663.500 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 22838.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 23012.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 23187.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 23361.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 23536.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 23710.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 23885.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 23885.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 24059.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 24234.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 24408.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 24583.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 24757.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 24932.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 25106.500 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 25281.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 25455.500 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 25630.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 25630.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 25805.500 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 25981.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 26156.500 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 26332.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 26507.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 26683.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 26858.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 27034.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 27209.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |

| Θέση      | Τάξη | Εφελκ. | Αζον. | $Ky(+\Delta z)$ | $Kz(+\Delta y)$ | $K+A+\Delta(yz)$ | Διάτμ. Y | Διάτμ. Z |
|-----------|------|--------|-------|-----------------|-----------------|------------------|----------|----------|
| 27385.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 27385.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 27560.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 27736.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 27911.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 28087.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 28262.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 28438.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 28613.500 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 28789.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 28964.500 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 29140.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 29140.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 29300.500 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 29461.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 29621.500 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 29782.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 29942.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 30103.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 30263.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 30424.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 30584.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 30745.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 30745.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 30905.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 31066.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 31226.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 31387.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 31547.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 31707.998 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 31868.498 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 32028.998 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 32189.498 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 32349.998 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 32349.998 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 32553.998 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 32757.998 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 32962.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 33166.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 33370.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 33574.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 33778.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 33982.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 34186.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 34390.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 34390.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 34594.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 34798.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 35002.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 35206.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 35410.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 35614.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 35818.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 36022.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.002           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 36226.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.002           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |

| Θέση      | Τάξη | Εφελκ. | Αξον. | $K_y(+\Delta z)$ | $K_z(+\Delta y)$ | $K+A+\Delta(y,z)$ | Διάτμ. Y | Διάτμ. Z |
|-----------|------|--------|-------|------------------|------------------|-------------------|----------|----------|
| 36430.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000            | 0.002            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 36430.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000            | 0.002            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 36634.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000            | 0.002            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 36838.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000            | 0.001            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 37042.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000            | 0.001            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 37246.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000            | 0.001            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 37450.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000            | 0.001            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 37654.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 37858.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 38062.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 38266.000 | 1    | 0.002  | -     | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 38470.000 | 1    | 0.002  | -     | 0.000            | 0.001            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |

**Κατάταξη διατομής §5.3 (πίνακας 5.3.1)**

Τάξη Διατομής = 1

Κάμψη και Αξονική [§5.4.8.1]

Διάτμηση [§5.4.6, §5.4.7]

 $M_{y,Sd} = -0.201$ ,  $M_{z,Sd} = -15.341$ ,  $N_{Sd} = -1.066$  $V_{y,Sd} = 0.031$ ,  $V_{z,Sd} = -0.000$ **Κάμψη+Αξονική+Διάτμηση = 0.002** $V_{y,Sd} / V_{y,Rd} = 0.000$  $V_{z,Sd} / V_{z,Rd} = 0.000$ **ΑΠΟΔΕΚΤΟ****Κύρτωση κορμού διατομής §5.6**

Δεν απαιτείται έλεγχος

**1.0.2 Έλεγχος Μέλους §5****Αντοχή μέλους - Κάμψη και Αξονική (Εφελκυσμός) [§5.5.2, §5.5.3]**Δυσμενέστερος συνδυασμός εντατικών μεγεθών

Κάμψη και Αξονική (Εφελκυσμός) [§5.5.2, §5.5.3]

 $M_{y,Sd} = 0.093$ ,  $M_{z,Sd} = -58.987$ ,  $N_{Sd} = -0.218$ , Τάξη = 1**Μέγιστος Λόγος Απόδοσης = 0.015****ΑΠΟΔΕΚΤΟ** $M_{y,Sd} = 0.006$ ,  $M_{z,Sd} = 27.541$ ,  $N_{Sd} = 1.009$ , Τάξη = 1

Καμπτικός λυγισμός περί τον y άξονα §5.5.1

Ισοδύναμος συντελεστής ροπής  $\beta_{M,y}$ 

1.820

Σχήμα 5.5.3

Αδιάστατη Λυγηρότητα  $\lambda_y$ 

17.517

§5.5.1.2(1)

Καμπύλη λυγισμού

c

Πίνακας 5.5.3

Μήκος λυγισμού  $l_y$ 

38470.000

Μειωτικός συντελεστής  $\chi_y$ 

0.003

§5.5.1.2(1)

Καμπτικός λυγισμός περί τον z άξονα §5.5.1

Ισοδύναμος συντελεστής ροπής  $\beta_{M,z}$ 

2.459

Σχήμα 5.5.3

Αδιάστατη Λυγηρότητα  $\lambda_z$ 

10.654

§5.5.1.2(1)

Καμπύλη λυγισμού

b

Πίνακας 5.5.3

Μήκος λυγισμού  $l_z$ 

38470.000

Μειωτικός συντελεστής  $\chi_z$ 

0.009

§5.5.1.2(1)

**Μέγιστος Λόγος Απόδοσης = 0.490****ΑΠΟΔΕΚΤΟ**

Κάμψη και Θλίψη (§5.5.4.2, §5.5.4.4)

**Αντοχή μέλους - Στρεπτο-Καμπτικός λυγισμός §5.5.2 & 5.5.4**

|                                                        |           |                              |
|--------------------------------------------------------|-----------|------------------------------|
| Λυγηρότητα $\lambda_1$                                 | 2.632     | §5.5.2 (5)                   |
| Συντεταγμένη του σημείου εφαρμογής της δύναμης $y_a$   | 0.000     | Παράρτημα F §F.1.2 (1)       |
| Απόσταση του σημείου διάτμησης από το κάτω πέλμα $y_s$ | 50.000    |                              |
| Μήκος μεταξύ δεσμεύσεων L                              | 38470.000 |                              |
| Συντελεστής k                                          | 1.000     | Παράρτημα F §F.1.2 (1)       |
| Συντελεστής $k_w$                                      | 1.000     | Παράρτημα F §F.1.2 (1)       |
| Συντελεστής $C_1$                                      | 1.000     |                              |
| Συντελεστής $C_2$                                      | 0.000     | Παράρτημα F §Πίνακες F.1.1&2 |
| Συντελεστής $C_3$                                      | 0.000     | Παράρτημα F §Πίνακες F.1.1&2 |
| Σταθερά $I_t$                                          | 90500.000 |                              |
| Σταθερά κύρτωσης κορμού $I_w$ (cm <sup>6</sup> )       | 3381.750  |                              |
| Ελαστική κρίσιμη ροπή $M_{cr}$                         | 4136.029  | Παράρτημα F §F.1.2(1)        |
| Μειωτικός συντελεστής $\chi_{LT}$                      | 0.133     | §5.5.2 (2)                   |
| Συντελεστής $B_m.LT$                                   | 2.459     | Σχήμα 5.5.3                  |
| Συντελεστής $\beta_{m\_ασθενούς}$ άξονα                | 1.820     | Σχήμα 5.5.3                  |

$$N_{Sd} = 1.009, M_{y,Sd} = 0.006, M_{z,Sd} = 27.541$$

**Μέγιστος Λόγος Απόδοσης = 0.494**

**ΑΠΟΔΕΚΤΟ**

Κάμψη και Εφελκυσμός (§5.5.3)

**Αντοχή μέλους - Στρεπτο-Καμπτικός λυγισμός §5.5.2 & 5.5.4**

|                                                        |           |                              |
|--------------------------------------------------------|-----------|------------------------------|
| Λυγηρότητα $\lambda_1$                                 | 2.632     | §5.5.2 (5)                   |
| Συντεταγμένη του σημείου εφαρμογής της δύναμης $y_a$   | 0.000     | Παράρτημα F §F.1.2 (1)       |
| Απόσταση του σημείου διάτμησης από το κάτω πέλμα $y_s$ | 50.000    |                              |
| Μήκος μεταξύ δεσμεύσεων L                              | 38470.000 |                              |
| Συντελεστής k                                          | 1.000     | Παράρτημα F §F.1.2 (1)       |
| Συντελεστής $k_w$                                      | 1.000     | Παράρτημα F §F.1.2 (1)       |
| Συντελεστής $C_1$                                      | 1.000     |                              |
| Συντελεστής $C_2$                                      | 0.000     | Παράρτημα F §Πίνακες F.1.1&2 |
| Συντελεστής $C_3$                                      | 0.000     | Παράρτημα F §Πίνακες F.1.1&2 |
| Σταθερά $I_t$                                          | 90500.000 |                              |
| Σταθερά κύρτωσης κορμού $I_w$ (cm <sup>6</sup> )       | 3381.750  |                              |
| Ελαστική κρίσιμη ροπή $M_{cr}$                         | 4136.029  | Παράρτημα F §F.1.2(1)        |
| Μειωτικός συντελεστής $\chi_{LT}$                      | 0.133     | §5.5.2 (2)                   |

$$M_{b,Rd} = 3465.358$$

$$N_{Sd} = -0.218, M_{y,Sd} = 0.093, M_{z,Sd} = -58.987$$

$$M_{eff,Rd} = 52.940$$

**Μέγιστος Λόγος Απόδοσης = 0.015**

**ΑΠΟΔΕΚΤΟ**

## 2 Δεδομένα Μέλους 2: m2

| Γεωμετρικά χαρακτηριστικά διατομής |         |
|------------------------------------|---------|
| Διατομή                            | HEB100  |
| Υψος (h) (mm)                      | 100.000 |
| Πλάτος πέλματος ( $b_f$ ) (mm)     | 100.000 |
| Πάχος πέλματος ( $t_f$ ) (mm)      | 10.000  |
| Πάχος κορμού ( $t_w$ ) (mm)        | 6.000   |
| Ακτίνα καμπυλότητας r (mm)         | 12.000  |



| Γεωμετρικά χαρακτηριστικά διατομής |         |
|------------------------------------|---------|
| Διατομή                            | HEB100  |
| Υψος (h) (mm)                      | 100.000 |
| Πλάτος πέλματος ( $b_f$ ) (mm)     | 100.000 |
| Πάχος πέλματος ( $t_f$ ) (mm)      | 10.000  |
| Πάχος κορμού ( $t_w$ ) (mm)        | 6.000   |
| Ακτίνα καμπυλότητας $r$ (mm)       | 12.000  |

| Μηχανικά χαρακτηριστικά διατομής                  |             |
|---------------------------------------------------|-------------|
| Εμβαδόν $A$                                       | 2600.000    |
| Εμβαδόν διάτμησης περί τον $y$ άξονα $A_{vy}$     | 900.000     |
| Εμβαδόν διάτμησης περί τον $z$ άξονα $A_{vz}$     | 2000.000    |
| Ροπή αδράνειας ασθενή άξονα $I_y$                 | 1670000.000 |
| Ροπή αδράνειας ισχυρού άξονα $I_z$                | 4500000.000 |
| Ελαστική ροπή αντίστασης ασθενή άξονα $W_{el,y}$  | 33000.000   |
| Ελαστική ροπή αντίστασης ισχυρού άξονα $W_{el,z}$ | 90000.000   |
| Πλαστική ροπή αντίστασης ασθενή άξονα $W_{pl,y}$  | 51420.000   |
| Πλαστική ροπή αντίστασης ισχυρού άξονα $W_{pl,z}$ | 104200.000  |

| Ποιότητα χάλυβα μέλους                             |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| Ποιότητα χάλυβα                                    | S 275     |
| Όριο διαρροής πέλματος $f_y$ (kN/mm <sup>2</sup> ) | 0.275     |
| Όριο αστοχίας πέλματος $f_u$ (kN/mm <sup>2</sup> ) | 0.430     |
| Όριο διαρροής κορμού $f_y$ (kN/mm <sup>2</sup> )   | 0.275     |
| Όριο αστοχίας κορμού $f_u$ (kN/mm <sup>2</sup> )   | 0.430     |
| Μήκος μέλους                                       | 38470.000 |

### 3.0

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ [S1 ]

#### 3.0.1 Έλεγχος Διατομής §5

| Θέση     | Τάξη | Εφελκ. | Αξον. | $K_y(+\Delta z)$ | $K_z(+\Delta y)$ | $K+A+\Delta(y,z)$ | Διάτμ. $Y$ | Διάτμ. $Z$ |
|----------|------|--------|-------|------------------|------------------|-------------------|------------|------------|
| 0.000    | 1    | -      | 0.000 | 0.001            | 0.000            | 0.001             | 0.000      | 0.000      |
| 612.000  | 1    | -      | 0.000 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000      | 0.000      |
| 1224.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000      | 0.000      |
| 1836.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000      | 0.000      |
| 2448.001 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000      | 0.000      |
| 3060.001 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000      | 0.000      |
| 3672.001 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000      | 0.000      |
| 4284.001 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000      | 0.000      |
| 4896.001 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000      | 0.000      |
| 5508.001 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000      | 0.000      |
| 6120.002 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000      | 0.000      |
| 6120.002 | 1    | 0.001  | -     | 0.001            | 0.001            | 0.001             | 0.000      | 0.000      |
| 6441.002 | 1    | 0.001  | -     | 0.000            | 0.001            | 0.000             | 0.000      | 0.000      |
| 6762.001 | 1    | 0.000  | -     | 0.000            | 0.001            | 0.000             | 0.000      | 0.000      |
| 7083.001 | 1    | 0.000  | -     | 0.000            | 0.001            | 0.000             | 0.000      | 0.000      |
| 7404.001 | 1    | 0.000  | -     | 0.000            | 0.001            | 0.000             | 0.000      | 0.000      |



| Θέση      | Τάξη | Εφελκ. | Αζον. | $Ky(+\Delta z)$ | $Kz(+\Delta y)$ | $K+A+\Delta(yz)$ | Διάτμ. Y | Διάτμ. Z |
|-----------|------|--------|-------|-----------------|-----------------|------------------|----------|----------|
| 7725.001  | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 8046.001  | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 8367.000  | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 8688.000  | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 9009.000  | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 9330.000  | 1    | -      | 0.001 | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 9330.000  | 1    | -      | 0.001 | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 9681.000  | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 10032.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 10383.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 10734.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 11085.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 11436.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 11787.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 12138.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 12489.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 12840.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 12840.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 13189.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 13538.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 13887.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 14236.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 14585.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 14934.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 15283.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 15632.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 15981.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 16330.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 16330.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 16680.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 17030.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 17380.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 17730.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 18080.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 18430.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 18780.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 19130.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 19480.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 19830.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 19830.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 20173.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 20516.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 20859.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 21202.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 21545.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 21888.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 22231.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 22574.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 22917.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 23260.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 23260.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 23618.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 23976.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 24334.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 24692.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |

| Θέση      | Τάξη | Εφελκ. | Αξον. | $K_y(+\Delta z)$ | $K_z(+\Delta y)$ | $K+A+\Delta(y,z)$ | Διάτμ. Y | Διάτμ. Z |
|-----------|------|--------|-------|------------------|------------------|-------------------|----------|----------|
| 25050.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 25408.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 25766.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 26124.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 26482.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.001            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 26840.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.001            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 26840.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.001            | 0.001            | 0.001             | 0.000    | 0.000    |
| 27177.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.001            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 27514.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.001            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 27851.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 28188.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 28525.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 28862.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 29199.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 29536.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 29873.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 30210.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 30210.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.001            | 0.000            | 0.001             | 0.000    | 0.000    |
| 30566.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 30922.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 31278.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 31634.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 31990.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 32346.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 32702.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 33058.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 33414.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.001            | 0.000            | 0.001             | 0.000    | 0.000    |
| 33770.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.001            | 0.000            | 0.001             | 0.000    | 0.000    |
| 33770.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 34240.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 34710.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 35180.000 | 1    | -      | 0.004 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 35650.000 | 1    | -      | 0.004 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 36120.000 | 1    | -      | 0.004 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 36590.000 | 1    | -      | 0.004 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 37060.000 | 1    | -      | 0.004 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 37530.000 | 1    | -      | 0.005 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 38000.000 | 1    | -      | 0.005 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 38470.000 | 1    | -      | 0.005 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |

**Κατάταξη διατομής §5.3 (πίνακας 5.3.1)**

Τάξη Διατομής = 1

Κάμψη και Αξονική [§5.4.8.1]

Διάτμηση [§5.4.6, §5.4.7]

 $M_{y,Sd} = -3.039$ ,  $M_{z,Sd} = -4.836$ ,  $N_{Sd} = 3.237$  $V_{y,Sd} = 0.003$ ,  $V_{z,Sd} = -0.002$ **Κάμψη+Αξονική+Διάτμηση = 0.005** $V_{y,Sd} / V_{y,Rd} = 0.000$  $V_{z,Sd} / V_{z,Rd} = 0.000$ **ΑΠΟΔΕΚΤΟ****Κύρτωση κορμού διατομής §5.6**

Δεν απαιτείται έλεγχος

### 3.0.2 Έλεγχος Μέλους §5

#### Αντοχή μέλους - Κάμψη και Αξονική (Εφελκυσμός) [§5.5.2, §5.5.3]

Δυσμενέστερος συνδυασμός εντατικών μεγεθών

Κάμψη και Αξονική (Εφελκυσμός) [§5.5.2, §5.5.3]

$M_{y,Sd} = 0.330$ ,  $M_{z,Sd} = 12.647$ ,  $N_{Sd} = -0.044$ , Τάξη = 1

**Μέγιστος Λόγος Απόδοσης = 0.003**

#### ΑΠΟΔΕΚΤΟ

$M_{y,Sd} = -3.039$ ,  $M_{z,Sd} = -4.836$ ,  $N_{Sd} = 3.237$ , Τάξη = 1

Καμπτικός λυγισμός περί τον y άξονα §5.5.1

Ισοδύναμος συντελεστής ροπής  $\beta_{M,y}$

2.152

Σχήμα 5.5.3

Αδιάστατη Λυγηρότητα  $\lambda_y$

17.517

§5.5.1.2(1)

Καμπύλη λυγισμού

c

Πίνακας 5.5.3

Μήκος λυγισμού  $l_y$

38470.000

Μειωτικός συντελεστής  $\chi_y$

0.003

§5.5.1.2(1)

Καμπτικός λυγισμός περί τον z άξονα §5.5.1

Ισοδύναμος συντελεστής ροπής  $\beta_{M,z}$

2.133

Σχήμα 5.5.3

Αδιάστατη Λυγηρότητα  $\lambda_z$

10.654

§5.5.1.2(1)

Καμπύλη λυγισμού

b

Πίνακας 5.5.3

Μήκος λυγισμού  $l_z$

38470.000

Μειωτικός συντελεστής  $\chi_z$

0.009

§5.5.1.2(1)

**Μέγιστος Λόγος Απόδοσης = 0.571**

#### ΑΠΟΔΕΚΤΟ

Κάμψη και Θλίψη (§5.5.4.2, §5.5.4.4)

#### Αντοχή μέλους - Στρεπτο-Καμπτικός λυγισμός §5.5.2 & 5.5.4

Λυγηρότητα  $\lambda_1$

2.632

§5.5.2 (5)

Συντεταγμένη του σημείου εφαρμογής της δύναμης  $y_a$

0.000

Παράρτημα F §F.1.2 (1)

Απόσταση του σημείου διάτμησης από το κάτω πέλμα  $y_s$

50.000

Μήκος μεταξύ δεσμεύσεων L

38470.000

Συντελεστής k

1.000

Παράρτημα F §F.1.2 (1)

Συντελεστής  $k_w$

1.000

Παράρτημα F §F.1.2 (1)

Συντελεστής  $C_1$

1.000

Συντελεστής  $C_2$

0.000

Παράρτημα F Πίνακες  
F.1.1&2

Συντελεστής  $C_3$

0.000

Παράρτημα F Πίνακες  
F.1.1&2

Σταθερά  $I_1$

90500.000

Σταθερά κύρτωσης κορμού  $I_w$  (cm<sup>6</sup>)

3381.750

Ελαστική κρίσιμη ροπή  $M_{cr}$

4136.029

Παράρτημα F §F.1.2(1)

Μειωτικός συντελεστής  $\chi_{LT}$

0.133

§5.5.2 (2)

Συντελεστής  $B_{m,LT}$

2.133

Σχήμα 5.5.3

Συντελεστής  $\beta_{m\_ασθενούς}$  άξονα

2.152

Σχήμα 5.5.3

$N_{Sd} = 3.237$ ,  $M_{y,Sd} = -3.039$ ,  $M_{z,Sd} = -4.836$

**Μέγιστος Λόγος Απόδοσης = 0.570**

#### ΑΠΟΔΕΚΤΟ

Κάμψη και Εφελκυσμός (§5.5.3)

#### Αντοχή μέλους - Στρεπτο-Καμπτικός λυγισμός §5.5.2 & 5.5.4

Λυγηρότητα  $\lambda_1$

2.632

§5.5.2 (5)

Συντεταγμένη του σημείου εφαρμογής της δύναμης  $y_a$

0.000

Παράρτημα F §F.1.2 (1)

Απόσταση του σημείου διάτμησης από το κάτω πέλμα  $y_s$

50.000

Μήκος μεταξύ δεσμεύσεων L

38470.000

Συντελεστής k

1.000

Παράρτημα F §F.1.2 (1)

Συντελεστής  $k_w$

1.000

Παράρτημα F §F.1.2 (1)

Συντελεστής  $C_1$

1.000

|                                                  |           |                              |
|--------------------------------------------------|-----------|------------------------------|
| Λυγηρότητα $\lambda_1$                           | 2.632     | §5.5.2 (5)                   |
| Συντελεστής $C_2$                                | 0.000     | Παράρτημα F §Πίνακες F.1.1&2 |
| Συντελεστής $C_3$                                | 0.000     | Παράρτημα F §Πίνακες F.1.1&2 |
| Σταθερά $I_t$                                    | 90500.000 |                              |
| Σταθερά κύρτωσης κορμού $I_w$ (cm <sup>6</sup> ) | 3381.750  |                              |
| Ελαστική κρίσιμη ροπή $M_{cr}$                   | 4136.029  | Παράρτημα F §F.1.2(1)        |
| Μειωτικός συντελεστής $\chi_{LT}$                | 0.133     | §5.5.2 (2)                   |

$$M_{b,Rd} = 3465.358$$

$$N_{Sd} = -0.044, M_{y,Sd} = 0.330, M_{z,Sd} = 12.647$$

$$M_{eff,Rd} = 11.436$$

**Μέγιστος Λόγος Απόδοσης = 0.003**

**ΑΠΟΔΕΚΤΟ**

## 4 Δεδομένα Μέλους 4: m4

| Γεωμετρικά χαρακτηριστικά διατομής |                |
|------------------------------------|----------------|
| Διατομή                            | <b>HEB100</b>  |
| Υψος (h) (mm)                      | <b>100.000</b> |
| Πλάτος πέλματος ( $b_t$ ) (mm)     | <b>100.000</b> |
| Πάχος πέλματος ( $t_f$ ) (mm)      | <b>10.000</b>  |
| Πάχος κορμού ( $t_w$ ) (mm)        | <b>6.000</b>   |
| Ακτίνα καμπυλότητας $r$ (mm)       | <b>12.000</b>  |

| Μηχανικά χαρακτηριστικά διατομής                  |                    |
|---------------------------------------------------|--------------------|
| Εμβαδόν $A$                                       | <b>2600.000</b>    |
| Εμβαδόν διάτμησης περί τον $y$ άξονα $A_{vy}$     | <b>900.000</b>     |
| Εμβαδόν διάτμησης περί τον $z$ άξονα $A_{vz}$     | <b>2000.000</b>    |
| Ροπή αδράνειας ασθενή άξονα $I_y$                 | <b>1670000.000</b> |
| Ροπή αδράνειας ισχυρού άξονα $I_z$                | <b>4500000.000</b> |
| Ελαστική ροπή αντίστασης ασθενή άξονα $W_{el,y}$  | <b>33000.000</b>   |
| Ελαστική ροπή αντίστασης ισχυρού άξονα $W_{el,z}$ | <b>90000.000</b>   |
| Πλαστική ροπή αντίστασης ασθενή άξονα $W_{pl,y}$  | <b>51420.000</b>   |
| Πλαστική ροπή αντίστασης ισχυρού άξονα $W_{pl,z}$ | <b>104200.000</b>  |

| Ποιότητα χάλυβα μέλους                             |              |
|----------------------------------------------------|--------------|
| Ποιότητα χάλυβα                                    | <b>S 275</b> |
| Όριο διαρροής πέλματος $f_y$ (kN/mm <sup>2</sup> ) | <b>0.275</b> |
| Όριο αστοχίας πέλματος $f_u$ (kN/mm <sup>2</sup> ) | <b>0.430</b> |
| Όριο διαρροής κορμού $f_y$ (kN/mm <sup>2</sup> )   | <b>0.275</b> |
| Όριο αστοχίας κορμού $f_u$ (kN/mm <sup>2</sup> )   | <b>0.430</b> |

|                     |                  |
|---------------------|------------------|
| <b>Μήκος μέλους</b> | <b>38470.000</b> |
|---------------------|------------------|

### 4.0

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ [S1 ]

#### 4.0.1 Έλεγχος Διατομής §5

| Θέση     | Τάξη | Εφελκ. | Αξον. | $K_y(+\Delta z)$ | $K_z(+\Delta y)$ | $K+A+\Delta(y,z)$ | Διάτμ. Y | Διάτμ. Z |
|----------|------|--------|-------|------------------|------------------|-------------------|----------|----------|
| 0.000    | 1    | -      | 0.005 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 156.667  | 1    | -      | 0.005 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 313.333  | 1    | -      | 0.005 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 470.000  | 1    | -      | 0.005 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 626.667  | 1    | -      | 0.005 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 783.333  | 1    | -      | 0.005 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 940.000  | 1    | -      | 0.005 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 1096.667 | 1    | -      | 0.005 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 1253.333 | 1    | -      | 0.005 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 1410.000 | 1    | -      | 0.005 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 1566.667 | 1    | -      | 0.004 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 1566.667 | 1    | -      | 0.004 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 1723.333 | 1    | -      | 0.004 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 1880.000 | 1    | -      | 0.004 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 2036.667 | 1    | -      | 0.004 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 2193.333 | 1    | -      | 0.004 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 2350.000 | 1    | -      | 0.004 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 2506.667 | 1    | -      | 0.004 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 2663.333 | 1    | -      | 0.004 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 2820.000 | 1    | -      | 0.004 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 2976.667 | 1    | -      | 0.004 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 3133.333 | 1    | -      | 0.004 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 3133.333 | 1    | -      | 0.004 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 3290.000 | 1    | -      | 0.004 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 3446.667 | 1    | -      | 0.004 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 3603.333 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 3760.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 3916.667 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 4073.333 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 4230.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 4386.667 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 4543.333 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 4700.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 4700.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.001            | 0.000            | 0.001             | 0.000    | 0.000    |
| 4878.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.001            | 0.000            | 0.001             | 0.000    | 0.000    |
| 5056.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.001            | 0.000            | 0.001             | 0.000    | 0.000    |
| 5234.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.001            | 0.000            | 0.001             | 0.000    | 0.000    |
| 5412.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 5590.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 5768.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 5946.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 6124.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 6302.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 6480.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 6480.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 6658.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 6836.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 7014.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 7192.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 7370.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 7548.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 7726.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |

| Θέση      | Τάξη | Εφελκ. | Αζον. | $Ky(+\Delta z)$ | $Kz(+\Delta y)$ | $K+A+\Delta(yz)$ | Διάτμ. Y | Διάτμ. Z |
|-----------|------|--------|-------|-----------------|-----------------|------------------|----------|----------|
| 7904.000  | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 8082.000  | 1    | -      | 0.002 | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 8260.000  | 1    | -      | 0.002 | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 8260.000  | 1    | -      | 0.002 | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 8428.500  | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 8597.000  | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 8765.500  | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 8934.000  | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 9102.500  | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 9271.000  | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 9439.500  | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 9608.000  | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 9776.500  | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 9945.000  | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 9945.000  | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 10113.500 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 10282.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 10450.500 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 10619.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 10787.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 10956.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 11124.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 11293.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 11461.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 11630.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 11630.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 11809.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 11988.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 12167.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 12346.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 12525.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 12704.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 12883.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 13062.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 13241.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 13420.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 13420.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 13599.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 13778.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 13957.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 14136.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 14315.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 14494.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 14673.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 14852.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 15031.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 15210.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.001           | 0.001           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 15210.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.001           | 0.001           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 15381.500 | 1    | -      | 0.001 | 0.001           | 0.001           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 15553.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.001           | 0.001           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 15724.500 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 15896.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 16067.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 16239.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 16410.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |

| Θέση      | Τάξη | Εφελκ. | Αξον. | $Ky(+\Delta z)$ | $Kz(+\Delta y)$ | $K+A+\Delta(yz)$ | Διάτμ. Y | Διάτμ. Z |
|-----------|------|--------|-------|-----------------|-----------------|------------------|----------|----------|
| 16582.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 16753.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 16925.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 16925.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 17096.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 17268.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 17439.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 17611.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 17782.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 17954.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 18125.500 | 1    | 0.001  | -     | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 18297.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 18468.500 | 1    | 0.001  | -     | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 18640.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 18640.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 18815.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 18990.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 19165.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 19340.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 19515.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 19690.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 19865.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 20040.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 20215.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 20390.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 20390.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 20565.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 20740.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 20915.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 21090.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 21265.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 21440.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 21615.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 21790.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.001           | 0.001           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 21965.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.001           | 0.001           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 22140.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.001           | 0.001           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 22140.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.001           | 0.001           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 22314.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.001           | 0.001           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 22489.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 22663.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 22838.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 23012.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 23187.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 23361.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 23536.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 23710.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 23885.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 23885.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 24059.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 24234.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 24408.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 24583.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 24757.500 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 24932.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 25106.500 | 1    | 0.001  | -     | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |

| Θέση      | Τάξη | Εφελκ. | Αζον. | $Ky(+\Delta z)$ | $Kz(+\Delta y)$ | $K+A+\Delta(yz)$ | Διάτμ. Y | Διάτμ. Z |
|-----------|------|--------|-------|-----------------|-----------------|------------------|----------|----------|
| 25281.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 25455.500 | 1    | 0.001  | -     | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 25630.000 | 1    | 0.001  | -     | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 25630.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 25805.500 | 1    | -      | 0.002 | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 25981.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 26156.500 | 1    | -      | 0.002 | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 26332.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 26507.500 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 26683.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 26858.500 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 27034.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 27209.500 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 27385.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 27385.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 27560.500 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 27736.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 27911.500 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 28087.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 28262.500 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 28438.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 28613.500 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 28789.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 28964.500 | 1    | -      | 0.001 | 0.001           | 0.001           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 29140.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.001           | 0.001           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 29140.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.001           | 0.001           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 29300.500 | 1    | -      | 0.001 | 0.001           | 0.001           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 29461.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 29621.500 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 29782.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 29942.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 30103.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 30263.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 30424.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 30584.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 30745.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 30745.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 30905.500 | 1    | -      | 0.000 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 31066.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 31226.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 31387.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 31547.500 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 31707.998 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 31868.498 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 32028.998 | 1    | 0.000  | -     | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 32189.498 | 1    | 0.001  | -     | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 32349.998 | 1    | 0.001  | -     | 0.001           | 0.000           | 0.001            | 0.000    | 0.000    |
| 32349.998 | 1    | -      | 0.003 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 32553.998 | 1    | -      | 0.003 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 32757.998 | 1    | -      | 0.003 | 0.000           | 0.001           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 32962.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 33166.000 | 1    | -      | 0.003 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 33370.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 33574.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |
| 33778.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000           | 0.000           | 0.000            | 0.000    | 0.000    |



| Θέση      | Τάξη | Εφελκ. | Αξον. | $K_y(+\Delta z)$ | $K_z(+\Delta y)$ | $K+A+\Delta(y,z)$ | Διάτμ. Y | Διάτμ. Z |
|-----------|------|--------|-------|------------------|------------------|-------------------|----------|----------|
| 33982.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.001            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 34186.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.001            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 34390.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.001            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 34390.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 34594.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 34798.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 35002.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 35206.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 35410.000 | 1    | -      | 0.002 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 35614.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 35818.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 36022.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 36226.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.001            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 36430.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.001            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 36430.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.001            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 36634.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.001            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 36838.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 37042.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 37246.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 37450.000 | 1    | -      | 0.001 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 37654.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 37858.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.000            | 0.000            | 0.000             | 0.000    | 0.000    |
| 38062.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.001            | 0.000            | 0.001             | 0.000    | 0.000    |
| 38266.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.001            | 0.001            | 0.001             | 0.000    | 0.000    |
| 38470.000 | 1    | -      | 0.000 | 0.001            | 0.001            | 0.001             | 0.000    | 0.000    |

**Κατάταξη διατομής §5.3 (πίνακας 5.3.1)**

Τάξη Διατομής = 1

Κάμψη και Αξονική [§5.4.8.1]

Διάτμηση [§5.4.6, §5.4.7]

 $M_{y,Sd} = -2.914$ ,  $M_{z,Sd} = -1.594$ ,  $N_{Sd} = 3.345$  $V_{y,Sd} = -0.004$ ,  $V_{z,Sd} = 0.002$ **Κάμψη+Αξονική+Διάτμηση = 0.005** $V_{y,Sd} / V_{y,Rd} = 0.000$  $V_{z,Sd} / V_{z,Rd} = 0.000$ **ΑΠΟΔΕΚΤΟ****Κύρτωση κορμού διατομής §5.6**

Δεν απαιτείται έλεγχος

**4.0.2 Έλεγχος Μέλους §5****Αντοχή μέλους - Κάμψη και Αξονική (Εφελκυσμός) [§5.5.2, §5.5.3]**Δυσμενέστερος συνδυασμός εντατικών μεγεθών

Κάμψη και Αξονική (Εφελκυσμός) [§5.5.2, §5.5.3]

 $M_{y,Sd} = 0.930$ ,  $M_{z,Sd} = -7.642$ ,  $N_{Sd} = -0.119$ , Τάξη = 1**Μέγιστος Λόγος Απόδοσης = 0.001****ΑΠΟΔΕΚΤΟ** $M_{y,Sd} = -2.914$ ,  $M_{z,Sd} = -1.594$ ,  $N_{Sd} = 3.345$ , Τάξη = 1

Καμπτικός λυγισμός περί τον y άξονα §5.5.1

Ισοδύναμος συντελεστής ροπής  $\beta_{M,y}$ Αδιάστατη Λυγηρότητα  $\lambda_y$ 

Καμπύλη λυγισμού

Μήκος λυγισμού  $l_y$ 

1.833

17.517

c

38470.000

Σχήμα 5.5.3

§5.5.1.2(1)

Πίνακας 5.5.3

|                                            |           |               |
|--------------------------------------------|-----------|---------------|
| Καμπτικός λυγισμός περί τον y άξονα §5.5.1 |           |               |
| Μειωτικός συντελεστής $\chi_y$             | 0.003     | §5.5.1.2(1)   |
| Καμπτικός λυγισμός περί τον z άξονα §5.5.1 |           |               |
| Ισοδύναμος συντελεστής ροπής $\beta_{M,z}$ | 2.063     | Σχήμα 5.5.3   |
| Αδιάστατη Λυγηρότητα $\lambda_z$           | 10.654    | §5.5.1.2(1)   |
| Καμπύλη λυγισμού                           | b         | Πίνακας 5.5.3 |
| Μήκος λυγισμού $l_z$                       | 38470.000 |               |
| Μειωτικός συντελεστής $\chi_z$             | 0.009     | §5.5.1.2(1)   |

**Μέγιστος Λόγος Απόδοσης = 0.623**

**ΑΠΟΔΕΚΤΟ**

Κάμψη και Θλίψη (§5.5.4.2, §5.5.4.4)

**Αντοχή μέλους - Στρεπτο-Καμπτικός λυγισμός §5.5.2 & 5.5.4**

|                                                        |           |                              |
|--------------------------------------------------------|-----------|------------------------------|
| Λυγηρότητα $\lambda_1$                                 | 2.632     | §5.5.2 (5)                   |
| Συντεταγμένη του σημείου εφαρμογής της δύναμης $y_a$   | 0.000     | Παράρτημα F §F.1.2 (1)       |
| Απόσταση του σημείου διάτμησης από το κάτω πέλμα $y_s$ | 50.000    |                              |
| Μήκος μεταξύ δεσμεύσεων L                              | 38470.000 |                              |
| Συντελεστής k                                          | 1.000     | Παράρτημα F §F.1.2 (1)       |
| Συντελεστής $k_w$                                      | 1.000     | Παράρτημα F §F.1.2 (1)       |
| Συντελεστής $C_1$                                      | 1.000     |                              |
| Συντελεστής $C_2$                                      | 0.000     | Παράρτημα F §Πίνακες F.1.1&2 |
| Συντελεστής $C_3$                                      | 0.000     | Παράρτημα F §Πίνακες F.1.1&2 |
| Σταθερά $I_t$                                          | 90500.000 |                              |
| Σταθερά κύρτωσης κορμού $I_w$ (cm <sup>6</sup> )       | 3381.750  |                              |
| Ελαστική κρίσιμη ροπή $M_{cr}$                         | 4136.029  | Παράρτημα F §F.1.2(1)        |
| Μειωτικός συντελεστής $\chi_{LT}$                      | 0.133     | §5.5.2 (2)                   |
| Συντελεστής $B_m.LT$                                   | 2.063     | Σχήμα 5.5.3                  |
| Συντελεστής $\beta_m$ ασθενούς άξονα                   | 1.833     | Σχήμα 5.5.3                  |

$$N_{Sd} = 3.345, M_{y,Sd} = -2.914, M_{z,Sd} = -1.594$$

**Μέγιστος Λόγος Απόδοσης = 0.623**

**ΑΠΟΔΕΚΤΟ**

Κάμψη και Εφελκυσμός (§5.5.3)

**Αντοχή μέλους - Στρεπτο-Καμπτικός λυγισμός §5.5.2 & 5.5.4**

|                                                        |           |                              |
|--------------------------------------------------------|-----------|------------------------------|
| Λυγηρότητα $\lambda_1$                                 | 2.632     | §5.5.2 (5)                   |
| Συντεταγμένη του σημείου εφαρμογής της δύναμης $y_a$   | 0.000     | Παράρτημα F §F.1.2 (1)       |
| Απόσταση του σημείου διάτμησης από το κάτω πέλμα $y_s$ | 50.000    |                              |
| Μήκος μεταξύ δεσμεύσεων L                              | 38470.000 |                              |
| Συντελεστής k                                          | 1.000     | Παράρτημα F §F.1.2 (1)       |
| Συντελεστής $k_w$                                      | 1.000     | Παράρτημα F §F.1.2 (1)       |
| Συντελεστής $C_1$                                      | 1.000     |                              |
| Συντελεστής $C_2$                                      | 0.000     | Παράρτημα F §Πίνακες F.1.1&2 |
| Συντελεστής $C_3$                                      | 0.000     | Παράρτημα F §Πίνακες F.1.1&2 |
| Σταθερά $I_t$                                          | 90500.000 |                              |
| Σταθερά κύρτωσης κορμού $I_w$ (cm <sup>6</sup> )       | 3381.750  |                              |
| Ελαστική κρίσιμη ροπή $M_{cr}$                         | 4136.029  | Παράρτημα F §F.1.2(1)        |
| Μειωτικός συντελεστής $\chi_{LT}$                      | 0.133     | §5.5.2 (2)                   |

$$M_{b,Rd} = 3465.358$$

$$N_{Sd} = -0.119, M_{y,Sd} = 0.930, M_{z,Sd} = -7.642$$

$$M_{eff,Rd} = 4.357$$

**Μέγιστος Λόγος Απόδοσης = 0.001**

## ΑΠΟΔΕΚΤΟ

## 5 Δεδομένα Μέλους 5: m5

| Γεωμετρικά χαρακτηριστικά διατομής |             |
|------------------------------------|-------------|
| Διατομή                            | R100x50x3.2 |
| Υψος (h) (mm)                      | 100.000     |
| Πλάτος πέλματος ( $b_f$ ) (mm)     | 50.000      |
| Πάχος πέλματος ( $t_f$ ) (mm)      | 3.200       |
| Πάχος κορμού ( $t_w$ ) (mm)        | 3.200       |
| Ακτίνα καμπυλότητας r (mm)         | 0.000       |

| Μηχανικά χαρακτηριστικά διατομής                  |             |
|---------------------------------------------------|-------------|
| Εμβαδόν A                                         | 914.100     |
| Εμβαδόν διάτμησης περί τον y άξονα $A_{vy}$       | 609.400     |
| Εμβαδόν διάτμησης περί τον z άξονα $A_{vz}$       | 304.700     |
| Ροπή αδράνειας ασθενή άξονα $I_y$                 | 391100.000  |
| Ροπή αδράνειας ισχυρού άξονα $I_z$                | 1173000.000 |
| Ελαστική ροπή αντίστασης ασθενή άξονα $W_{el,y}$  | 15640.000   |
| Ελαστική ροπή αντίστασης ισχυρού άξονα $W_{el,z}$ | 23460.000   |
| Πλαστική ροπή αντίστασης ασθενή άξονα $W_{pl,y}$  | 17870.000   |
| Πλαστική ροπή αντίστασης ισχυρού άξονα $W_{pl,z}$ | 29240.000   |

| Ποιότητα χάλυβα μέλους                             |          |
|----------------------------------------------------|----------|
| Ποιότητα χάλυβα                                    | S 275    |
| Όριο διαρροής πέλματος $f_y$ (kN/mm <sup>2</sup> ) | 0.275    |
| Όριο αστοχίας πέλματος $f_u$ (kN/mm <sup>2</sup> ) | 0.430    |
| Όριο διαρροής κορμού $f_y$ (kN/mm <sup>2</sup> )   | 0.275    |
| Όριο αστοχίας κορμού $f_u$ (kN/mm <sup>2</sup> )   | 0.430    |
| Μήκος μέλους                                       | 1500.000 |

## 5.0

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ [S2 ]

## 5.0.1 Έλεγχος Διατομής §5

| Θέση     | Τάξη | Εφελκ. | Αξον. | $K_y(+\Delta z)$ | $K_z(+\Delta y)$ | $K+A+\Delta(y,z)$ | Διάτμ. Y | Διάτμ. Z |
|----------|------|--------|-------|------------------|------------------|-------------------|----------|----------|
| 0.000    | 1    | 0.002  | -     | 0.218            | 0.038            | 0.084             | 0.004    | 0.027    |
| 150.000  | 1    | 0.002  | -     | 0.179            | 0.031            | 0.061             | 0.004    | 0.027    |
| 300.000  | 1    | 0.002  | -     | 0.139            | 0.024            | 0.040             | 0.004    | 0.027    |
| 450.000  | 1    | 0.002  | -     | 0.100            | 0.017            | 0.023             | 0.004    | 0.027    |
| 600.000  | 1    | 0.002  | -     | 0.060            | 0.009            | 0.010             | 0.004    | 0.027    |
| 750.000  | 1    | 0.002  | -     | 0.021            | 0.002            | 0.002             | 0.004    | 0.027    |
| 900.000  | 1    | 0.002  | -     | 0.019            | 0.006            | 0.002             | 0.004    | 0.027    |
| 1050.000 | 1    | 0.002  | -     | 0.059            | 0.015            | 0.010             | 0.005    | 0.027    |
| 1200.000 | 1    | 0.002  | -     | 0.098            | 0.023            | 0.023             | 0.005    | 0.027    |

| Θέση     | Τάξη | Εφελκ. | Αξον. | $K_y(+\Delta z)$ | $K_z(+\Delta y)$ | $K+A+\Delta(y,z)$ | Διάτμ. Y | Διάτμ. Z |
|----------|------|--------|-------|------------------|------------------|-------------------|----------|----------|
| 1350.000 | 1    | 0.002  | -     | 0.138            | 0.032            | 0.040             | 0.005    | 0.027    |
| 1500.000 | 1    | 0.002  | -     | 0.177            | 0.040            | 0.061             | 0.005    | 0.027    |

**Κατάταξη διατομής §5.3 (πίνακας 5.3.1)**

Τάξη Διατομής = 1

Κάμψη και Αξονική [§5.4.8.1]

Διάτμηση [§5.4.6, §5.4.7]

 $M_{y,Sd} = 975.529$ ,  $M_{z,Sd} = -279.736$ ,  $N_{Sd} = -0.349$  $V_{y,Sd} = -0.331$ ,  $V_{z,Sd} = -1.178$ **Κάμψη+Αξονική+Διάτμηση = 0.084** $V_{y,Sd} / V_{y,Rd} = 0.004$  $V_{z,Sd} / V_{z,Rd} = 0.027$ **ΑΠΟΔΕΚΤΟ****5.0.2 Έλεγχος Μέλους §5**

Ο έλεγχος δεν απαιτείται.

**6 Δεδομένα Μέλους 6: m6**

| Γεωμετρικά χαρακτηριστικά διατομής |                |
|------------------------------------|----------------|
| Διατομή                            | <b>HEB100</b>  |
| Υψος (h) (mm)                      | <b>100.000</b> |
| Πλάτος πέλματος ( $b_f$ ) (mm)     | <b>100.000</b> |
| Πάχος πέλματος ( $t_f$ ) (mm)      | <b>10.000</b>  |
| Πάχος κορμού ( $t_w$ ) (mm)        | <b>6.000</b>   |
| Ακτίνα καμπυλότητας r (mm)         | <b>12.000</b>  |

| Μηχανικά χαρακτηριστικά διατομής                  |                    |
|---------------------------------------------------|--------------------|
| Εμβαδόν A                                         | <b>2600.000</b>    |
| Εμβαδόν διάτμησης περί τον y άξονα $A_{vy}$       | <b>900.000</b>     |
| Εμβαδόν διάτμησης περί τον z άξονα $A_{vz}$       | <b>2000.000</b>    |
| Ροπή αδράνειας ασθενή άξονα $I_y$                 | <b>1670000.000</b> |
| Ροπή αδράνειας ισχυρού άξονα $I_z$                | <b>4500000.000</b> |
| Ελαστική ροπή αντίστασης ασθενή άξονα $W_{el,y}$  | <b>33000.000</b>   |
| Ελαστική ροπή αντίστασης ισχυρού άξονα $W_{el,z}$ | <b>90000.000</b>   |
| Πλαστική ροπή αντίστασης ασθενή άξονα $W_{pl,y}$  | <b>51420.000</b>   |
| Πλαστική ροπή αντίστασης ισχυρού άξονα $W_{pl,z}$ | <b>104200.000</b>  |

| Ποιότητα χάλυβα μέλους                             |                 |
|----------------------------------------------------|-----------------|
| Ποιότητα χάλυβα                                    | <b>S 275</b>    |
| Όριο διαρροής πέλματος $f_y$ (kN/mm <sup>2</sup> ) | <b>0.275</b>    |
| Όριο αστοχίας πέλματος $f_u$ (kN/mm <sup>2</sup> ) | <b>0.430</b>    |
| Όριο διαρροής κορμού $f_y$ (kN/mm <sup>2</sup> )   | <b>0.275</b>    |
| Όριο αστοχίας κορμού $f_u$ (kN/mm <sup>2</sup> )   | <b>0.430</b>    |
| <b>Μήκος μέλους</b>                                | <b>1500.000</b> |

## 6.0

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ [S1 ]

### 6.0.1 Έλεγχος Διατομής §5

| Θέση     | Τάξη | Εφελκ. | Αξον. | $K_y(+Az)$ | $K_z(+Ay)$ | $K+A+Δ(y,z)$ | Διάτμ. Y | Διάτμ. Z |
|----------|------|--------|-------|------------|------------|--------------|----------|----------|
| 0.000    | 1    | 0.000  | -     | 0.000      | 0.006      | 0.000        | 0.003    | 0.000    |
| 150.000  | 1    | 0.000  | -     | 0.000      | 0.004      | 0.000        | 0.002    | 0.000    |
| 300.000  | 1    | 0.000  | -     | 0.000      | 0.003      | 0.000        | 0.002    | 0.000    |
| 450.000  | 1    | 0.000  | -     | 0.000      | 0.001      | 0.000        | 0.002    | 0.000    |
| 600.000  | 1    | 0.000  | -     | 0.000      | 0.000      | 0.000        | 0.001    | 0.000    |
| 750.000  | 1    | 0.000  | -     | 0.000      | 0.001      | 0.000        | 0.001    | 0.000    |
| 900.000  | 1    | 0.000  | -     | 0.000      | 0.001      | 0.000        | 0.001    | 0.000    |
| 1050.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000      | 0.002      | 0.000        | 0.000    | 0.000    |
| 1200.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000      | 0.002      | 0.000        | 0.000    | 0.000    |
| 1350.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000      | 0.002      | 0.000        | 0.000    | 0.000    |
| 1500.000 | 1    | 0.000  | -     | 0.000      | 0.002      | 0.000        | 0.001    | 0.000    |

#### Κατάταξη διατομής §5.3 (πίνακας 5.3.1)

Τάξη Διατομής = 1

Κάμψη και Αξονική [§5.4.8.1]

Διάτμηση [§5.4.6, §5.4.7]

$M_{y,Sd} = -0.419$ ,  $M_{z,Sd} = 161.979$ ,  $N_{Sd} = 0.001$

$V_{y,Sd} = 0.340$ ,  $V_{z,Sd} = 0.000$

**Κάμψη+Αξονική+Διάτμηση = 0.003**

$V_{y,Sd} / V_{y,Rd} = 0.003$

$V_{z,Sd} / V_{z,Rd} = 0.000$

**ΑΠΟΔΕΚΤΟ**

#### Κύρτωση κορμού διατομής §5.6

Δεν απαιτείται έλεγχος

### 6.0.2 Έλεγχος Μέλους §5

#### Αντοχή μέλους - Κάμψη και Αξονική (Θλίψη) [§5.5.4.2, §5.5.4.4]

Δυσμενέστερος συνδυασμός εντατικών μεγεθών

$M_{y,Sd} = -0.419$ ,  $M_{z,Sd} = 161.979$ ,  $N_{Sd} = 0.001$ , Τάξη = 1

Καμπτικός λυγισμός περί τον y άξονα §5.5.1

Ισοδύναμος συντελεστής ροπής  $\beta_{M,y}$

2.195

Σχήμα 5.5.3

Αδιάστατη Λυγηρότητα  $\lambda_y$

0.683

§5.5.1.2(1)

Καμπύλη λυγισμού

c

Πίνακας 5.5.3

Μήκος λυγισμού  $l_y$

1500.000

Μειωτικός συντελεστής  $\chi_y$

0.735

§5.5.1.2(1)

Καμπτικός λυγισμός περί τον z άξονα §5.5.1

Ισοδύναμος συντελεστής ροπής  $\beta_{M,z}$

1.834

Σχήμα 5.5.3

Αδιάστατη Λυγηρότητα  $\lambda_z$

0.415

§5.5.1.2(1)

Καμπύλη λυγισμού

b

Πίνακας 5.5.3

Μήκος λυγισμού  $l_z$

1500.000

Μειωτικός συντελεστής  $\chi_z$

0.920

§5.5.1.2(1)

**Μέγιστος Λόγος Απόδοσης = 0.006**

**ΑΠΟΔΕΚΤΟ**

Κάμψη και Θλίψη (§5.5.4.2, §5.5.4.4)

#### Αντοχή μέλους - Στρεπτο-Καμπτικός λυγισμός §5.5.2 & 5.5.4

|                                                        |            |                              |
|--------------------------------------------------------|------------|------------------------------|
| Λυγηρότητα $\lambda_1$                                 | 0.476      | §5.5.2 (5)                   |
| Συντεταγμένη του σημείου εφαρμογής της δύναμης $y_a$   | 0.000      | Παράρτημα F §F.1.2 (1)       |
| Απόσταση του σημείου διάτμησης από το κάτω πέλμα $y_s$ | 50.000     |                              |
| Μήκος μεταξύ δεσμεύσεων $L$                            | 1500.000   |                              |
| Συντελεστής $k$                                        | 1.000      | Παράρτημα F §F.1.2 (1)       |
| Συντελεστής $k_w$                                      | 1.000      | Παράρτημα F §F.1.2 (1)       |
| Συντελεστής $C_1$                                      | 1.000      |                              |
| Συντελεστής $C_2$                                      | 0.000      | Παράρτημα F §Πίνακες F.1.1&2 |
| Συντελεστής $C_3$                                      | 0.000      | Παράρτημα F §Πίνακες F.1.1&2 |
| Σταθερά $I_t$                                          | 90500.000  |                              |
| Σταθερά κύρτωσης κορμού $I_w$ (cm <sup>6</sup> )       | 3381.750   |                              |
| Ελαστική κρίσιμη ροπή $M_{cr}$                         | 126636.695 | Παράρτημα F §F.1.2(1)        |
| Μειωτικός συντελεστής $\chi_{LT}$                      | 0.932      | §5.5.2 (2)                   |
| Συντελεστής $B_m.LT$                                   | 1.834      | Σχήμα 5.5.3                  |
| Συντελεστής $\beta_{m\_ασθενούς}$ άξονα                | 2.195      | Σχήμα 5.5.3                  |

$$N_{sd} = 0.001, M_{y, sd} = -0.419, M_{z, sd} = 161.979$$

**Μέγιστος Λόγος Απόδοσης = 0.007**

**ΑΠΟΔΕΚΤΟ**

## 7 Δεδομένα Μέλους 7: m7

| Γεωμετρικά χαρακτηριστικά διατομής |          |
|------------------------------------|----------|
| Διατομή                            | L60x40x6 |
| Υψος (h) (mm)                      | 60.000   |
| Πλάτος πέλματος ( $b_e$ ) (mm)     | 40.000   |
| Πάχος πέλματος ( $t_f$ ) (mm)      | 6.000    |
| Ακτίνα καμπυλότητας $r$ (mm)       | 3.000    |

| Μηχανικά χαρακτηριστικά διατομής                  |            |
|---------------------------------------------------|------------|
| Εμβαδόν $A$                                       | 568.000    |
| Εμβαδόν διάτμησης περί τον $y$ άξονα $A_{vy}$     | 240.000    |
| Εμβαδόν διάτμησης περί τον $z$ άξονα $A_{vz}$     | 360.000    |
| Ροπή αδράνειας ασθενή άξονα $I_y$                 | 41200.000  |
| Ροπή αδράνειας ισχυρού άξονα $I_z$                | 231000.000 |
| Ελαστική ροπή αντίστασης ασθενή άξονα $W_{el,y}$  | 1980.000   |
| Ελαστική ροπή αντίστασης ισχυρού άξονα $W_{el,z}$ | 5690.000   |
| Πλαστική ροπή αντίστασης ασθενή άξονα $W_{pl,y}$  | 1000.000   |
| Πλαστική ροπή αντίστασης ισχυρού άξονα $W_{pl,z}$ | 1000.000   |

| Ποιότητα χάλυβα μέλους                                |       |
|-------------------------------------------------------|-------|
| Ποιότητα χάλυβα                                       | S 275 |
| Όριο διαρροής πέλματος $f_y$ (kN/mm <sup>2</sup> )    | 0.275 |
| Όριο αστοχίας πέλματος $f_{ty}$ (kN/mm <sup>2</sup> ) | 0.430 |
| Όριο διαρροής κορμού $f_y$ (kN/mm <sup>2</sup> )      | 0.275 |
| Όριο αστοχίας κορμού $f_{ty}$ (kN/mm <sup>2</sup> )   | 0.430 |

|              |          |
|--------------|----------|
| Μήκος μέλους | 3807.886 |
|--------------|----------|

## 7.0

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ [S1 ]

### 7.0.1 Έλεγχος Διατομής §5

| Θέση     | Τάξη | Εφελκ. | Αξον. | $Ky(+\Delta z)$ | $Kz(+\Delta y)$ | $K+A+\Delta(yz)$ | Διάτμ. Y | Διάτμ. Z |
|----------|------|--------|-------|-----------------|-----------------|------------------|----------|----------|
| 0.000    | 3    | -      | 0.009 | 0.022           | 0.018           | 0.049            | -        | -        |
| 380.789  | 3    | -      | 0.009 | 0.010           | 0.008           | 0.028            | -        | -        |
| 761.578  | 3    | -      | 0.010 | 0.001           | 0.000           | 0.011            | -        | -        |
| 1142.366 | 3    | -      | 0.010 | 0.006           | 0.005           | 0.021            | -        | -        |
| 1523.155 | 3    | -      | 0.010 | 0.010           | 0.008           | 0.028            | -        | -        |
| 1903.943 | 3    | -      | 0.010 | 0.011           | 0.009           | 0.030            | -        | -        |
| 2284.732 | 3    | -      | 0.010 | 0.010           | 0.008           | 0.028            | -        | -        |
| 2665.521 | 3    | -      | 0.010 | 0.006           | 0.005           | 0.021            | -        | -        |
| 3046.309 | 3    | -      | 0.010 | 0.001           | 0.001           | 0.012            | -        | -        |
| 3427.098 | 3    | -      | 0.011 | 0.011           | 0.009           | 0.030            | -        | -        |
| 3807.886 | 3    | -      | 0.011 | 0.023           | 0.018           | 0.052            | -        | -        |

#### Κατάταξη διατομής §5.3 (πίνακας 5.3.1)

Τάξη Διατομής = 3

Κάμψη και Αξονική [§5.4.8.2] (εξίσωση 5.38)

Διάτμηση [§5.4.6, §5.4.7]

$M_{y,Sd} = 11.270$ ,  $M_{z,Sd} = 26.291$ ,  $N_{Sd} = -1.522$

**Κάμψη+Αξονική+Διάτμηση = 0.052**

**ΑΠΟΔΕΚΤΟ**

### 7.0.2 Έλεγχος Μέλους §5

Ο έλεγχος δεν απαιτείται.



# INSTANT

## Έλεγχοι Συνδέσεων σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα (Αναλυτική αναφορά)

| ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ |        |
|---------------------|--------|
| Αρχείο              | ΕΔΡΑΣΙ |
| Ημερομηνία          |        |
| Μηχανικός           |        |
| Έργο                |        |

| ΜΟΝΑΔΕΣ |     |
|---------|-----|
| Μήκος   | mm  |
| Δύναμη  | kN  |
| Γωνία   | deg |

| ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ |               |
|---------------------------------|---------------|
| Κανονισμός                      | ENV(1993-1-1) |
| $\gamma M_o$                    | 1.10          |
| $\gamma M_b$ (διάτμηση)         | 1.25          |
| $\gamma M_b$ (εφελκυσμός)       | 1.25          |
| $\gamma M_w$                    | 1.25          |
| $\gamma M_2$                    | 1.25          |

| ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ |        |
|-----------------------|--------|
| 1                     | EDRASI |

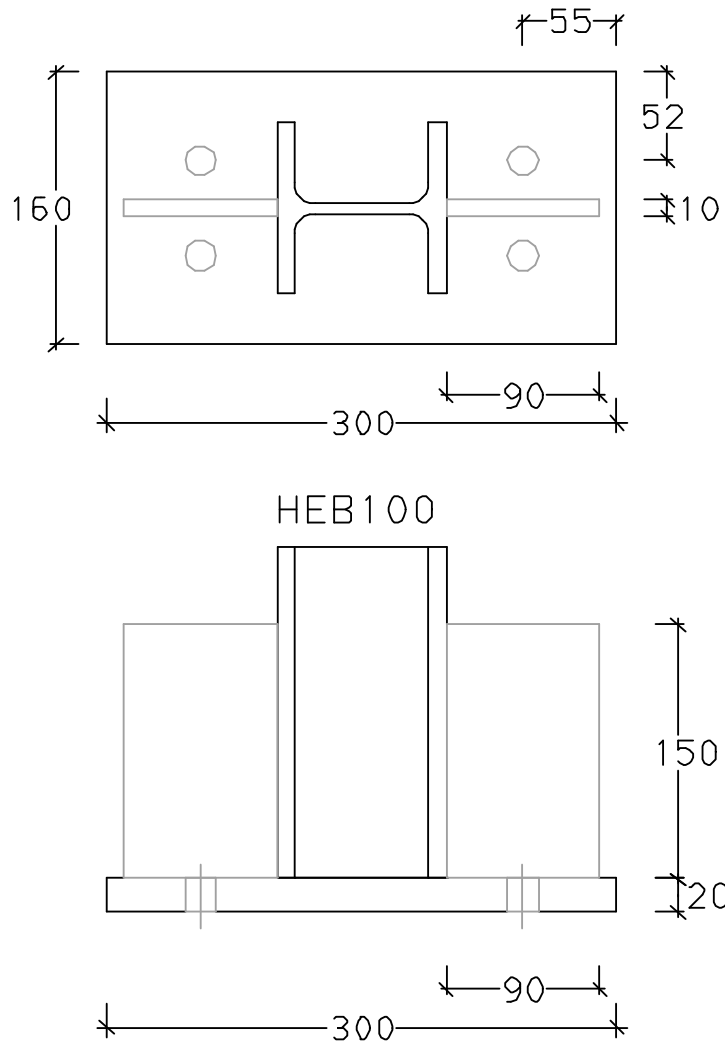
| ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΕΣ ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ |    |
|-----------------------|----|
| 1                     | S1 |



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

|     |                                 |    |
|-----|---------------------------------|----|
| 1   | EDRASI.....                     | 50 |
| 1.0 | ΔΕΔΟΜΕΝΑ .....                  | 50 |
| 1.1 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ [S1]..... | 52 |

## 1 ΕΔΡΑΣΙ



Περιγραφή.....:

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΕΔΡΑΣΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΜΟΡΦΗΣ Η (ΠΑΚΤΩΣΗ)

### 1.0 ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Δεδομένα διατομών συνδεδεμένων μελών

| Γεωμετρικά & μηχανικά χαρακτηριστικά<br>συνδεδεμένων μελών / Συνδεδεμένο μέλος | Υποστύλωμα |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Διατομή                                                                        | HEB100     |

| <b>Γεωμετρικά &amp; μηχανικά χαρακτηριστικά<br/>συνδεδεμένων μελών / Συνδεδεμένο μέλος</b> | <b>Υποστόλωμα</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Ύψος ( $h$ ) (mm)                                                                          | 100.000           |
| Πλάτος πέλματος ( $b_f$ ) (mm)                                                             | 100.000           |
| Πάχος πέλματος ( $t_f$ ) (mm)                                                              | 10.000            |
| Πάχος κορμού ( $t_w$ ) (mm)                                                                | 6.000             |
| Ποιότητα υλικού                                                                            | S235              |
| Όριο διαρροής $f_{yb}$ (kN/mm <sup>2</sup> )                                               | 0.235             |

**Δεδομένα πλάκας έδρασης**

| <b>Γεωμετρικά χαρακτηριστικά</b>             |         |
|----------------------------------------------|---------|
| Πλευρά ( $h_p$ ) (mm)                        | 300.000 |
| Πλευρά ( $b_p$ ) (mm)                        | 160.000 |
| Πάχος ( $t_p$ ) (mm)                         | 20.000  |
| Ποιότητα υλικού                              | S235    |
| Όριο διαρροής $f_{yb}$ (kN/mm <sup>2</sup> ) | 0.000   |
| Πάχος συγκόλλησης στον κορμό ( $a_w$ ) (mm)  | 3.000   |
| Πάχος συγκόλλησης στα πέλματα ( $a_f$ ) (mm) | 3.000   |

**Δεδομένα σκυροδέματος**

| <b>Γεωμετρικά χαρακτηριστικά</b>                   |         |
|----------------------------------------------------|---------|
| Ποιότητα                                           | C16     |
| Θλιπτική αντοχή σχεδιασμού (kN/mm <sup>2</sup> )   | 0.01067 |
| Διατμητική αντοχή σχεδιασμού (kN/mm <sup>2</sup> ) | 0.00095 |
| Μέτρο Ελαστικότητας (kN/mm <sup>2</sup> )          | 28.000  |
| Επιμέρους συντελεστής ασφαλείας $\gamma_c$         | 1.500   |

**Δεδομένα αγκυρίων (με άγκιστρο)**

| <b>Γεωμετρικά χαρακτηριστικά</b>             |         |
|----------------------------------------------|---------|
| Διάμετρος ( $d$ ) (mm)                       | 16.000  |
| Ποιότητα                                     | 8.8     |
| Όριο διαρροής $f_{yb}$ (kN/mm <sup>2</sup> ) | 0.640   |
| Διάμετρος ράβδου αγκύρωσης (mm)              | 24.000  |
| Διάμετρος αγκίστρου ( $D$ ) (mm)             | 50.000  |
| Ευθύγραμμο μήκος αγκίστρου ( $l_2$ ) (mm)    | 100.000 |
| Μήκος αγκυρίου ( $H$ ) (mm)                  | 500.000 |

| <b>Τοπολογία αγκυρίων</b>                            |        |
|------------------------------------------------------|--------|
| Αριθμός αγκυρίων                                     | 4      |
| Απόσταση $s$ των αγκυρίων μεταξύ τους (mm)           | 55.000 |
| Απόσταση $a_2$ αγκυρίων από πέλμα υποστυλώματος (mm) | 52.000 |

**Δεδομένα ενισχύσεων**

Σε επέκταση του κορμού του υποστυλώματος

| <b>Γεωμετρικά χαρακτηριστικά</b>          |         |
|-------------------------------------------|---------|
| Ύψος ( $h_c$ ) (mm)                       | 150.000 |
| Μήκος ( $l_c$ ) (mm)                      | 90.000  |
| Πάχος ( $t_c$ ) (mm)                      | 10.000  |
| Πάχος συγκόλλησης στην πλάκα έδρασης (mm) | 3.000   |

| Γεωμετρικά χαρακτηριστικά             |       |
|---------------------------------------|-------|
| Πάχος συγκόλλησης στο υποστύλωμα (mm) | 3.000 |

## ΠΑΡΑΛΟΧΕΣ

- \* Ο έλεγχος γίνεται για μονοαξονική κάμψη (ως προς τον ισχυρό άξονα αδρανείας) αξονική δύναμη και διάτμηση.
- \* Γραμμική ελαστική συμπεριφορά για την σύνδεση (υπόθεση Navier-Bernoulli).
- \* Τα θλιβόμενα αγκύρια αγνοούνται στους υπολογισμούς.
- \* Οι ορθές και διατμητικές τάσεις λόγω κάμψης της πλάκας έδρασης θεωρούνται ανεξάρτητα από τις τάσεις λόγω επαφής με το σκυρόδεμα θεμελίωσης.
- \* Ο συντελεστής συγκέντρωσης τάσης για το σκυρόδεμα ισούται με 1.5.
- \* Η τάση εφαρμογής θλίψης στο σκυρόδεμα θεωρείται ότι είναι ίση με την αντοχή του σκυροδέματος σε θλίψη  $f_{jd}$ .
- \* Ο έλεγχος της ακαμψίας της πλάκας έδρασης γίνεται με βάση σχέση πειραματικής προέλευσης.
- \* Ο συντελεστής σύνδεσης  $\beta_j$  λαμβάνεται ίσος με 2/3, θεωρώντας ότι η χαρακτηριστική αντοχή της επίτασης δεν είναι μικρότερη από το  $0.2 \cdot f_{ck}$  του σκυροδέματος και το πάχος της επίτασης δεν υπερβαίνει το  $0.2 \cdot$  μικρότερη πλευρά της κάτοψης της πλάκας έδρασης.
- \* Για τον έλεγχο των συγκολλήσεων θεωρείται ότι:
  - η συγκόλληση γίνεται με περιμετρικές συνεχείς εξωραφές. Οι εξωραφές των πελμάτων και του κορμού είναι διπλές και του ίδιου πάχους για τα δύο πέλατα.
  - η αξονική δύναμη σχεδιασμού κατανέμεται ομοιόμορφα στην διατομή όλων των εξωραφών.
  - η διατμητική δύναμη σχεδιασμού κατανέμεται ομοιόμορφα στην διατομή των εξωραφών του κορμού.
  - η ροπή σχεδιασμού αναλύεται σε ζεύγος δυνάμεων οι οποίες κατανέμονται ομοιόμορφα στην διατομή των εξωραφών των πελμάτων.
- \* Η διατμητική δύναμη σχεδιασμού μεταφέρεται στο σκυρόδεμα θεμελίωσης μόνο μέσω τριβής μεταξύ του θλιβόμενου τμήματος της πλάκας έδρασης και του σκυροδέματος ή μέσω πρόσθετου διατμητικού στοιχείου (αγνοείται η συμμετοχή των αγκυρίων). Ο συντελεστής τριβής ισούται με 0.2.
- \* Η εφελκυστική δύναμη στα αγκύρια μεταφέρεται στο σκυρόδεμα θεμελίωσης μέσω:
  - συνάφειας και τριβής στην περίπτωση αγκυρίων με άγκιστρο (καμπύλο).
  - συνάφειας και πίεσης στην περίπτωση αγκυρίων με πλάκα αγκύρωσης.

## 1.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ [S1 ]

### ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ

|            | Αξονική ( $N_{sd}$ ) (kN) | Τέμνουσα ( $V_{sd}$ ) (kN) | Ροπή ( $M_{sd}$ ) (kN.mm) |
|------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Υποστύλωμα | 1.42                      | 0.23                       | 34.79                     |

### ΑΝΤΟΧΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ

|                                                                        |                        |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Πλάτος επιρροής θλίψης περί την διατομή υποστυλώματος (c)              | 63.29mm                |
| Θλιπτική αντοχή σε συγκεντρωμένη πίεση κάτω από την πλάκα ( $f_{jd}$ ) | 0.01kN/mm <sup>2</sup> |

### ΕΝΕΡΓΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΘΛΙΒΟΜΕΝΗΣ ΖΩΝΗΣ

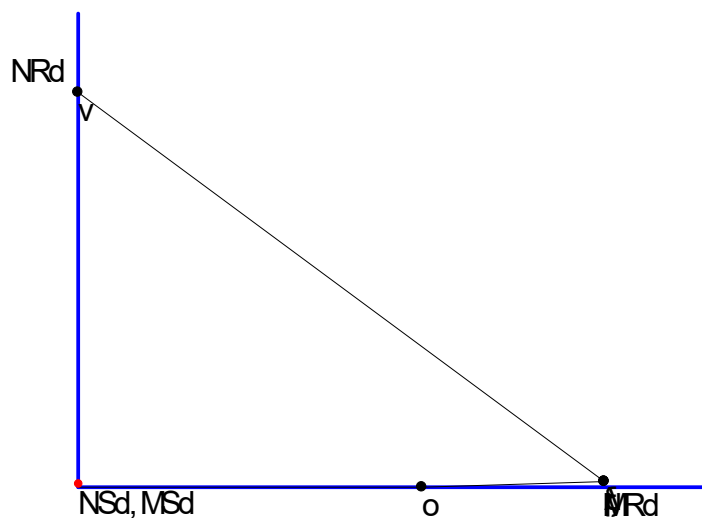
|                                                    |                         |
|----------------------------------------------------|-------------------------|
| Επιφάνεια ενεργού ζώνης θλίψης πέλματος            | 18926.47mm <sup>2</sup> |
| Επιφάνεια ενεργού ζώνης θλίψης κορμού              | 0.00mm <sup>2</sup>     |
| Επιφάνεια ενεργού ζώνης θλίψης ελάσματος ενίσχυσης | 0.00mm <sup>2</sup>     |

**ΕΝΕΡΓΑ ΜΗΚΗ ΕΦΕΛΚΥΟΜΕΝΗΣ ΖΩΝΗΣ**

Μήκος ενεργού ζώνης εφελκυσμού πέλματος  $l_{effa}$  126.71mm

**ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΑΚΑΜΨΙΑΣ ΠΛΑΚΑΣ ΕΔΡΑΣΗΣ**

Εφελκυστική αντοχή αγκυρίων σειράς α 130.13kN

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΚΑΙ ΚΑΜΨΗΣ**

| Σημεία | $NiRDi$ | $MiRdi$  |
|--------|---------|----------|
| o      | 0.00    | 12077.77 |
| λ      | 4.46    | 18418.53 |
| μ      | 4.46    | 18418.53 |
| ξ      | 4.46    | 18418.53 |
| v      | 269.18  | 0.00     |

Σημείο Οριακών Δράσεων  $N_{sd}$ : 1.42  $M_{sd}$ : 34.79

Η αντοχή είναι

**ΕΠΑΡΚΗΣ**

**ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΝΕΥΡΩΣΕΩΝ ΣΕ ΘΛΙΨΗ**

|                                                                          |               |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Κατηγορία Βραχέως T                                                      | 4             |
| Καμπτική Αντοχή Νεύρωσης ( $M_{cRd}$ )                                   | 16320.12kN.mm |
| Οριακή Ροπή Λειτουργίας ( $M_{sd}$ )                                     | 3933.53kN.mm  |
| Καμπτική Οριακή Λειτουργία / Καμπτική Αντοχή ( $M_{sd} / M_{cRd}$ )      | 0.24          |
| Διατμητική Αντοχή Νεύρωσης ( $V_{plRd}$ )                                | 185.01kN      |
| Οριακή Διάτμηση Λειτουργίας ( $V_{sd}$ )                                 | 87.41kN       |
| Διατμητική Οριακή Λειτουργία / Διατμητική Αντοχή ( $V_{sd} / V_{plRd}$ ) | 0.47          |

|                     |                |
|---------------------|----------------|
| Κατηγορία Βραχέως Τ | 4              |
| Η αντοχή είναι      | <b>ΕΠΑΡΚΗΣ</b> |

#### **ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΝΕΥΡΩΣΕΩΝ ΣΕ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟ**

|                                                                |                |
|----------------------------------------------------------------|----------------|
| Κατηγορία Βραχέως Τ                                            | 1              |
| Καμπτική Αντοχή Νεύρωσης (McRd)                                | 9135.00kN.mm   |
| Οριακή Ροπή Λειτουργίας (Msd)                                  | 5855.71kN.mm   |
| Καμπτική Οριακή Λειτουργία / Καμπτική Αντοχή (Msd / McRd)      | 0.64           |
| Διατμητική Αντοχή Νεύρωσης (VplRd)                             | 185.01kN       |
| Οριακή Διάτμηση Λειτουργίας (Vsd)                              | 130.13kN       |
| Διατμητική Οριακή Λειτουργία / Διατμητική Αντοχή (Vsd / VplRd) | 0.70           |
| Η αντοχή είναι                                                 | <b>ΕΠΑΡΚΗΣ</b> |

#### **ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ**

|                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| Ορθή τάση       | 0.00kN/mm <sup>2</sup> |
| Διατμητική τάση | 0.00kN/mm <sup>2</sup> |
| Ισοδύναμη τάση  | 0.00kN/mm <sup>2</sup> |
| Αντοχή          | 0.21kN/mm <sup>2</sup> |
| Λόγος           | 0.00                   |
| Η αντοχή είναι  | <b>ΕΠΑΡΚΗΣ</b>         |

#### **ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΛΙΣΘΗΣΗΣ**

|                                                       |        |
|-------------------------------------------------------|--------|
| Αντίσταση τριβής μεταξύ πλάκας και εξυγίανσης (Ff,Rd) | 0.28kN |
| Δεν απαιτείται στοιχείο διάτμησης                     |        |

#### **ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΓΚΥΡΙΩΝ**

|                                 |                        |
|---------------------------------|------------------------|
| Αντοχή σε εξόλκευση (fbd)       | 0.00kN/mm <sup>2</sup> |
| Εφελκυστική Αντοχή Αγκυρίου (T) | 65.06kN                |
| Δράση Εξόλκευσης Αγκυρίου (fb)  | 0.00kN/mm <sup>2</sup> |
| Λόγος απόδοσης (fb/fbd)         | 0.16                   |
| Η αντοχή είναι                  | <b>ΕΠΑΡΚΗΣ</b>         |



8' OROFOS

7' OROFOS

6' OROFOS

5' OROFOS

4' OROFOS

3' OROFOS

2' OROFOS

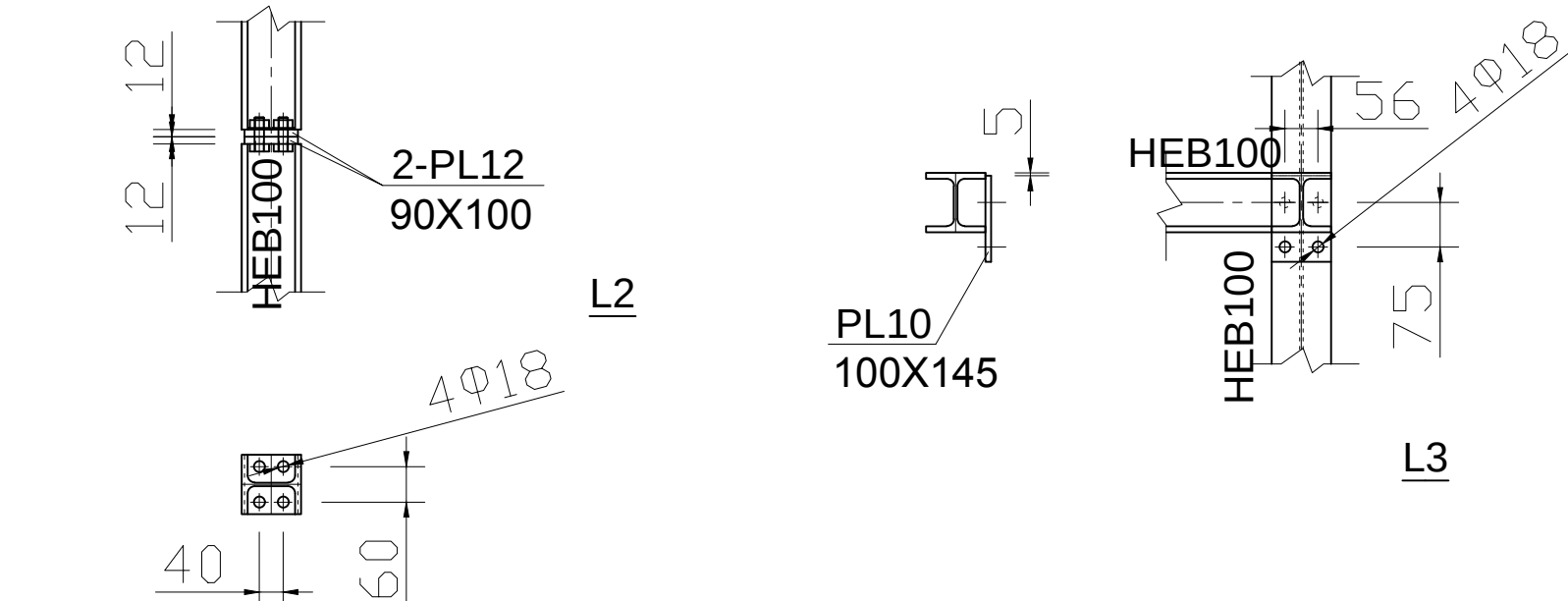
1' OROFOS

ISOGEIO

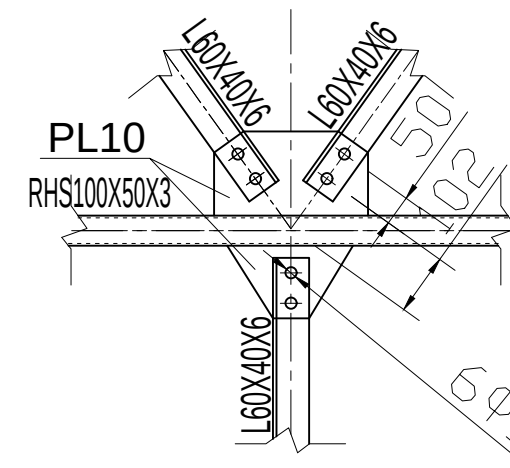
A' ΥΠΟΓΕΙΟ

B' ΥΠΟΓΕΙΟ

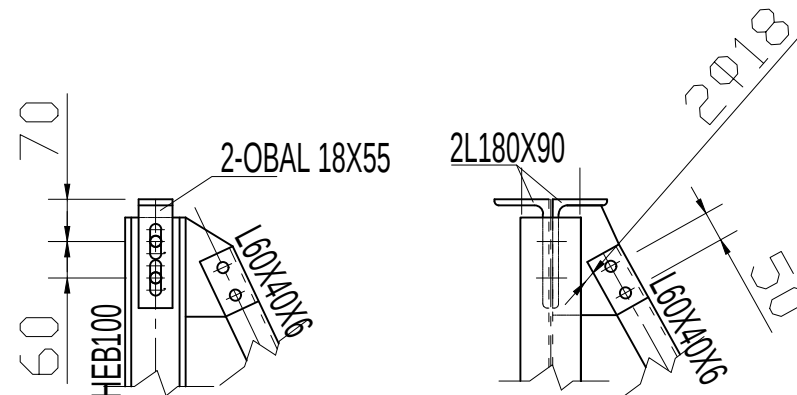
B' ΥΠΟΓΕΙΟ



ΣΤΑΘΜΗ  
ΤΕΛΕΥΤΑΙΟΥ  
ΠΑΘΗΜΑΤΟΣ ΣΚΑΛΑΣ



L4



L5

### ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

- Κανονισμοί
  - Ευρωκώδικας 3 για κατασκευές από δομικό χάλυβα
  - Σκυροδέματος: ΦΕΚ 1329B/6-11-2000, ΦΕΚ 447/5-3-2004
  - Τεχνολογίας Σκυροδέματος: ΦΕΚ 226B/95, ΦΕΚ 649/B/24-5-06, ΦΕΚ 1881/B/29-12-06
  - Τεχνολογίας χαλύβων: ΦΕΚ 649 24/5/2006 ΑΡΘΡΟ 1
  - Αντισεισμικός: ΦΕΚ 2184B/20-12-1999, ΦΕΚ 781B/18-6-2003, ΦΕΚ 1153,1154/12-8-2003
  - Φορτίσεων: ΦΕΚ 325Α/45, ΦΕΚ 171Α/46
  - PrEN 13031-1: 1999, βασισμένο στον EC1 με ειδικές προσαρμογές για τα θερμικήτια

### 2. ΥΛΙΚΑ

- Χάλυβας S275, Κοιλοδοκοί S235  
Κοχλίες d<sub>m</sub>=16-24, q<sub>m</sub>=8.8  
Βιζματά, q<sub>m</sub>=8.8
- Σκυρόδεματα Θεμελιώσης, και εδαοφλακας-C20/25  
Χάλυβας Σκυροδέματος B500C
- Αγκυροβίδες -πιωτ. 5.6

### 3. ΦΟΡΤΙΑ

- Κινητά  
Ωφέλιμο 5.00 KN
- Μόνιμο  
Βαρος Κουβουκλιου 5.0x0.3=1.5 KN
- Σεισμός  
Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας I  
Σεισμική επιτάχυνση εδάφους: A = a\*g = 0.16  
Συντελεστής Σπουδαιότητας Κατασκευής γ<sub>1</sub>= 1.00  
Κατηγορία Πλαστιμότητας Μέση (ΚΠΜ)  
Συντελεστής Σεισμικής Συμπεριφοράς q = 1.50

|                                                       |                          |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|
| ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ: ΚΡΑΤΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ<br>"ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ" |                          |
| ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΟΥ:<br>ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΑΣΑΝΣΕΡ                     |                          |
| ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ:<br>ΑΘΗΝΑ<br>Λ. ΒΑΣ. ΣΟΦΙΑΣ 114            |                          |
| ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ: ΣΤΑΤΙΚΑ                                 | Κλίμακα<br>1:50          |
| ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ                                 |                          |
| Μελέτητής<br>ΠΟΛΥΚΑΡΟΣ ΜΗΛΛΑΚΗΣ<br>ΑΓΓΕΛΟΣ ΜΠΑΡΟΥΝΗΣ  | Σχεδίαση<br>ΙΟΥΝΙΟΣ 2017 |
| Έλεγχος                                               | Revision-1               |

Χώρος σφραγισμών



