

Νικόλας Ρίγγας

Πλατεία Νέου Φρουρίου 14α – Κέρκυρα – 49131

Τηλ. +30-6942919198

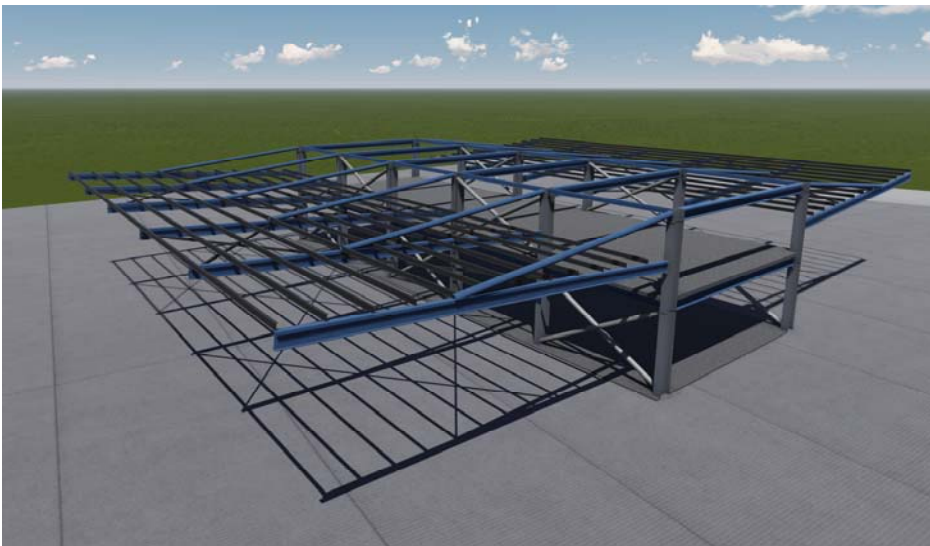
E-mail: nringas@outlook.com

# ΤΕΥΧΟΣ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΕΣ 1-2-3-8

ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΚΤΙΡΙΟ – ΙΣΟΓΕΙΟ ΤΜΗΜΑ

- **Έργο:** Μελέτη του Σταθμού Υπεραστικών Λεωφορείων ΚΤΕΛ ΚΕΡΚΥΡΑΣ με τον Ευρωκώδικα 3
- **Εργοδότης:** Υπεραστικό ΚΤΕΛ Κέρκυρας Α.Ε. Μεταφορική Τουριστική Εμπορική
- **Θέση:** Άγιος Σπυρίδων Δήμου Κέρκυρας



Ο συντάξας Μηχανικός

## Πίνακας περιεχομένων

<b>1. Υπεύθυνες Δηλώσεις</b>	<b>3</b>
<b>2. Περιγραφή της κατασκευής</b>	<b>6</b>
<b>3. Κανονισμοί – Προδιαγραφές</b>	<b>6</b>
<b>4. Προσομοίωση-Παραδοχές</b>	<b>6</b>
i. Εισαγωγή των χαρακτηριστικών της κατασκευής	7
ii. Μορφή του φορέα	8
<b>5. Επισκόπηση των δεδομένων</b>	<b>9</b>
i. Παράμετροι κτιρίου	9
a. Υλικά	9
b. Έδαφος θεμελίωσης	9
ii. Φορτίσεις (Σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 1)	9
iii. Υπολογισμός φορτίου χιονιού κατά Ευρωκώδικα 1	9
iv. Υπολογισμός φορτίου ανέμου κατά Ευρωκώδικα 1	10
v. Συνδυασμοί φορτίσεων	10
vi. Δράσεις σεισμού/παράμετροι φάσματος	13
vii. Πίνακας ιδιομορφών-ιδιοσυχνοτήτων	15
viii. Αρχείο δεδομένων στο λογισμικό ETABS	17
ix. Γεωμετρία	30
<b>6. Αποτελέσματα στατικής επίλυσης</b>	<b>31</b>
i. Έλεγχος μετακινήσεων	31
ii. Αρχείο ελέγχου επάρκειας μελών	32
<b>7. Διαμόρφωση συνδέσεων – Έλεγχοι επάρκειας</b>	<b>38</b>
i. Έδραση HEA600	38
ii. Δοκάρια HEA400 στο πέλμα του HEA600	42
iii. Δοκάρια HEA400 στο πέλμα του HEA600 στην κορυφή του υποστυλώματος	50
iv. Δοκάρια IPE300 στο πέλμα του HEA600	59
v. Δοκάρια IPE200 στον κορμό του HEA600	63
vi. Στέγαστρο IPE400 στο πέλμα του HEA600	68
vii. Τεγίδες IPE160 στο δοκάρια HEA400	76
<b>8. Θεμελίωση</b>	<b>82</b>

i.	Κανονισμοί.....	82
ii.	Γενικά .....	82
iii.	Μέθοδοι υπολογισμού .....	82
iv.	Παράμετροι.....	83
v.	Αντισεισμικός Έλεγχος .....	84
vi.	Διαστασιολόγηση.....	84
a.	Δοκοί Θεμελίωσης .....	84
b.	Θεμελίωση Ισόγειο : Πέλματα Πεδιλοδοκών .....	85
vii.	Υπολογισμοί από Etabs.....	85

## 1. Υπεύθυνες Δηλώσεις

## **ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ**

### **ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ ΚΑΙ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΤΩΝ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

Ο υπογράφων, ....., βάσει του νόμιμου δικαιώματος ασκήσεως του επαγγέλματος, κάτοικος Κέρκυρας, Οδός ....., 12, τηλ. ...., Αρ. Αστυνομικής Ταυτότητας και χρονολογίας εκδόσεως ....., εκδοθείσα από την..... Αύξων αριθμός μητρώου του Πολεοδομικού γραφείου .....

### **ΔΗΛΩΝΩ ΥΠΕΥΘΥΝΑ**

A) Για την περίπτωση φέροντος οργανισμού από οπλισμένο σκυρόδεμα:

- Ότι κατά την σύνταξη της μελέτης, συμμορφώθηκα πλήρως προς τον κανονισμό για την Μελέτη και Κατασκευή έργων από Ωπλισμένο Σκυρόδεμα (EC2, EN1992), καθώς και προς τον Αντισεισμικό Κανονισμό (EC8, EN1998), με τα αντίστοιχα Εθνικά Προσαρτήματα GR για Ελλάδα.
- Ότι αναλαμβάνω την πλήρη ευθύνη για την ακρίβεια των υπολογισμών.
- Ότι θα προβώ έγκαιρα στην επιμελημένη σύνταξη των σχεδίων λεπτομερειών.
- Ότι θα συμμορφωθώ πλήρως κατά την κατασκευή προς τις διατάξεις του Κανονισμού για την Μελέτη και Κατασκευή Έργων από Ωπλισμένο Σκυρόδεμα(EN1992).
- Ότι συνεχώς θα παρακολουθώ και θα ελέγχω την ορθή και ακριβή τοποθέτηση των οπλισμών, την στατική επάρκεια των ξυλοτύπων, την σύμφωνη προς τη μελέτη και από κάθε άποψη επιμελημένη διεξαγωγή των εργασιών σκυροδετήσεως, έχοντας πλήρη και αμέριστη την ευθύνη επί των πάντων των ζητημάτων τούτων.

B) Για την περίπτωση φέροντος οργανισμού από δομικό χάλυβα:

- Ότι κατά την σύνταξη της μελέτης, συμμορφώθηκα πλήρως προς τον Αντισεισμικό Κανονισμό(EN1998) με τα αντίστοιχα Εθνικά Προσαρτήματα GR για Ελλάδα, καθώς και τον κανονισμό για τον Σχεδιασμό κατασκευών από Χάλυβα (EN1993).
- Ότι αναλαμβάνω την πλήρη ευθύνη για την ακρίβεια των υπολογισμών.
- Ότι θα προβώ έγκαιρα στην επιμελημένη σύνταξη των σχεδίων λεπτομερειών.

Ημερομηνία: .... / .... / ....

Ο ΔΗΛΩΝ

## ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Το κτίριο είναι σπουδαιότητας **Σ3** και κατηγορία εδάφους **Γ**. Η φέρουσα ικανότητα του εδάφους, εκτιμάται με βάση υπάρχουσα εμπειρία από παρακείμενες κατασκευές, θεμελιωμένες σε όμοιους εδαφικούς σχηματισμούς.

Στις παρακείμενες κατασκευές που υπάρχουν, έχει ληφθεί επιτρεπόμενη τάση ίση με:

$$\sigma_E = 0.15 \text{ MPA}$$

Οι παρακείμενες κατασκευές δεν έχουν εμφανίσει αξιόλογες υποχωρήσεις και έχουν επιδείξει καλή συμπεριφορά στις πρόσφατες σεισμικές δράσεις.

Η φέρουσα ικανότητα του θεμελίου εκτιμάται από την παρακάτω σχέση:

$$\frac{R_{vd}}{A'} = 2 * i * \sigma_E$$

Ημερομηνία: .... / .... / ....  
Ο ΔΗΛΩΝ

## 2. Περιγραφή της κατασκευής

Η παρούσα μελέτη αφορά την κατασκευή μεταλλικού στεγάστρου σε θεμελίωση πεδιλοδοκών από οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα κύρια μέλη του φορέα δοκοί και υποστυλώματα αποτελούνται από πλατύπελμες και υψίκορμες διατομές, αντίστοιχα, HEA και IPE κατηγορίας 1 σύμφωνα με (EC3). Επιπλέον, οι διατομές των κατασκευαστικά μελών για τα στέγαστρα είναι διατομές τύπου IPE.

## 3. Κανονισμοί – Προδιαγραφές

Στην μελέτη έχουν ληφθεί υπόψιν οι ισχύοντες Κανονισμοί και Προδιαγραφές, ήτοι:

- Για τις παραδοχές φορτίσεων, μονίμων και κινητών φορτίων, έχει χρησιμοποιηθεί ο Ευρωκώδικας 1 με τα Εθνικά του Προσαρτήματα.
- Έχουν χρησιμοποιηθεί οι διατάξεις του Ευρωκώδικα 2 για τη μελέτη και κατασκευή έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα, για τη θεμελίωση του έργου όπου χρησιμοποιείται οπλισμένο σκυρόδεμα.
- Έχουν χρησιμοποιηθεί οι διατάξεις του Ευρωκώδικα 3 και 4 για τις μεταλλικές και σύμμικτες διατομές.
- Έχουν χρησιμοποιηθεί οι διατάξεις του Ευρωκώδικα 8 και των Εθνικών Προσαρτημάτων.
- Έχουν χρησιμοποιηθεί οι διατάξεις του ισχύοντος Ελληνικού Κανονισμού Χαλύβων.

## 4. Προσομοίωση-Παραδοχές

Ο κύριος φέρων σκελετός του μεταλλικού στεγάστρου προσομοιώνεται με ραβδωτά πεπερασμένα στοιχεία. Τα υποστυλώματα εδράζονται πακτωμένα σε θεμελίωση πεδιλοδοκών. Οι κύριες εγκάρσιες δοκοί με τους στύλους συνδέονται πακτωμένα ενώ οι διαδοκίδες με τις κύριες εγκάρσιες δοκούς συνδέονται αρθρωτά. Οι διαμήκεις κύριες δοκοί συνδέονται τέλος με τα υποστυλώματα πακτωμένα. Οι εγκάρσιοι κύριοι δοκοί των στεγάστρων εδράζονται πακτωμένα στα κύρια υποστυλώματα και υποβοηθούνται με αντηρίδες, επιπλέον στο επίπεδο των στεγάστρων γίνεται χρήση αντιανεμιών για αύξηση δυσκαμψίας εντός επιπέδου.

Η πλευρική δυσκαμψία του κτιρίου εξασφαλίζεται με την χρήση πλευρικών διαγώνιων στοιχείων δυσκαμψίας τύπου CHS και με την μονολιθική-πακτωμένη έδραση - στήριξή τους. Η συγκεκριμένη διάταξη διατομών επιτυγχάνει τις μέγιστες τιμές των μηχανικών ιδιοτήτων μιας πλατύπελμης διατομής και στις δύο διευθύνσεις της.

Για την ανάλυση του κτιρίου χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό ETABS Version 9.7.4, το οποίο έχει τη δυνατότητα να εκτελέσει από πρωτοβάθμιες ελαστικές αναλύσεις έως και δευτεροβάθμιες ανελαστικές. Οι κατασκευαστικές ατέλειες του κτιρίου, οι εναπομένουσες τάσεις των μεταλλικών μελών και τα φαινόμενα αστάθειας εντός ή εκτός επιπέδου (γεωμετρικές μη γραμμικότητες) λαμβάνονται υπόψη κανονιστικά μέσω των κατάλληλων συντελεστών που προτείνονται στον EC3 κατά τη διαδικασία μόνο τις διαστασιολόγησης των μελών. Οι μη γραμμικότητες υλικού οι οποίες επιφέρουν πλαστικοποιήσεις μελών (ιδιαίτερα στα άκρα τους) αντιμετωπίζονται συντηρητικά λαμβάνοντας τον συντελεστή συμπεριφοράς  **$q=1.5$** . γεγονός το οποίο επιτρέπει το σχεδιασμό χωρίς τον έλεγχο του ικανοτικού κριτηρίου. Στην πραγματικότητα η κατασκευή ακόμα και υπό δυσμενή συνδυασμό φόρτισης (ανέμου ή υψηλής έντασης σεισμού) σχεδιάζεται ελαστικά. Σε ό,τι αφορά τις γεωμετρικές μη γραμμικότητες οι οποίες δημιουργούν φαινόμενα 2ας τάξεως η έκδοση του λογισμικού ETABS 9.7.4 έχει τη δυνατότητα να εκτελέσει **δευτεροβάθμιες ελαστικές αναλύσεις (μεγαλύτερης ακρίβειας)** με αποτέλεσμα να μην είναι απαραίτητος ο υπολογισμός της μεταβολής της έντασης (επιρροή P-Δ) που προκαλείται από τις παραμορφώσεις του συνόλου του φορέα υπό σεισμικό συνδυασμό. Συνεπώς ο χονδροειδής υπολογισμός του συντελεστή  $\theta$  δεν είναι απαραίτητος.

Σχετικά με το διάφραγμα του ορόφου επιλέγεται η σύμμικτη λειτουργία η οποία επιτυγχάνεται με

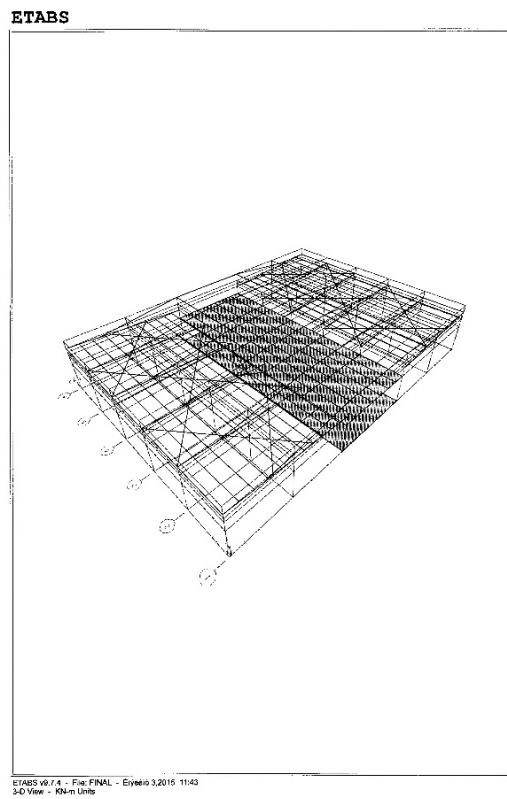
χρήση φυλλοειδούς ελάσματος πάχους 0.75mm, διατμητικών υλών και ελαφρώς οπλισμένου σκυροδέματος.

*ι. Εισαγωγή των χαρακτηριστικών της κατασκευής*

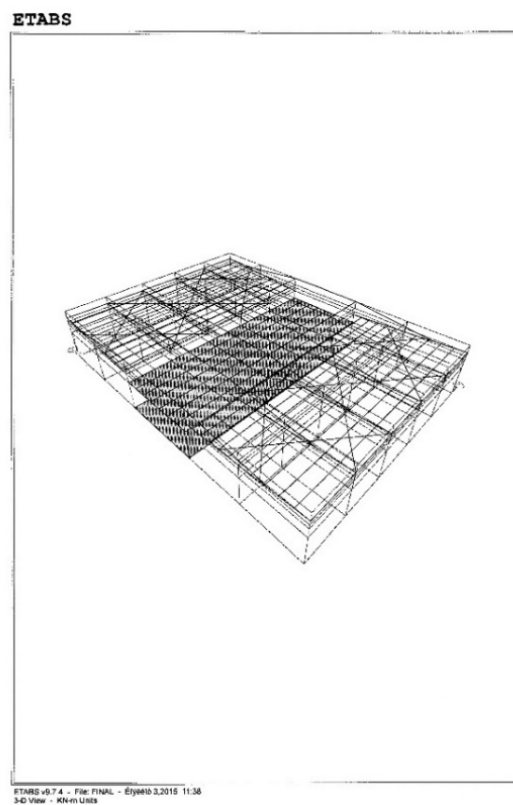
<b>Χρήση του έργου</b>	Σταθμός ΚΤΕΛ Κέρκυρας – Κτίριο 2
<b>Υπέργειοι Όροφοι</b>	1
<b>Χάλυβας</b>	S275
<b>Οπλισμένο Σκυρόδεμα</b>	C20/25
<b>Βασικός Φορέας</b>	Μεταλλικός σκελετός.
<b>Υποστυλώματα</b>	HEA 600
<b>Κύριοι εγκάρσιοι δοκοί Διαφράγματος Ορόφου (σύμμικτοι)</b>	HEA 400
<b>Κύριοι διαμήκεις δοκοί</b>	IPE 200, IPE 300
<b>Κύριοι εγκάρσιοι δοκοί Στέψης</b>	HEA 400
<b>Διαδοκίδες Διαφράγματος Α' ορόφου (σύμμικτοι)</b>	IPE 160
<b>Κύριοι Δοκοί στεγάστρου</b>	IPE 400
<b>Διαγώνια Στοιχεία Κτιρίου</b>	CHS 219.1x10
<b>Αντηρίδες</b>	CHS 219.1x10
<b>Διαγώνια Στοιχεία Στεγάστρων</b>	SHS 80x80x8
<b>Σύστημα Θεμελίωσης</b>	Πεδιλοδοκοί
<b>Θέση Ανέγερσης</b>	Κέρκυρα, περιοχή αεροδρομίου. Χαρακτηριστικές τιμές φορτίων : Χιόνι: Υπολογίζεται σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 1 Άνεμος : Υπολογίζεται σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 1



ii. Μορφή του φορέα



**Σχήμα 3.1** Αξονομετρική απεικόνιση του προσομοιώματος του μεταλλικού σκελετού του κτιρίου στο ETABS



**Σχήμα 3.2** Αξονομετρική απεικόνιση του προσομοιώματος του μεταλλικού σκελετού του κτιρίου στο ETABS

## 5. Επισκόπηση των δεδομένων

### i. Παράμετροι κτιρίου

- «Κύριο υλικό κτιρίου» «Δομικός Χάλυβας»
- «Δευτερεύοντα υλικά κτιρίου» «Οπλισμένο σκυρόδεμα»

#### a. Υλικά

- **Δομικός χάλυβας:**
  - Ποιότητα χάλυβα:  
S275 για τις κύριες διατομές  
S275 για τα ελάσματα σύνδεσης  
Αυτοδιάτρητες βίδες, ποιότητας 500MPa (τιμή θραύσης)  
Αγκύρια έδρασης ποιότητας M8.8
  - Μέτρο Ελαστικότητας  $E=2.1 \cdot 10^7 \text{ kN/m}^2$
  - Λόγος Poisson  $\nu=0.3$
- **Οπλισμένο σκυρόδεμα:**
  - Ποιότητα C20/25

#### b. Έδαφος θεμελίωσης

Είδος εδάφους θεμελίωσης	Γ
Σύσταση εδάφους θεμελίωσης	αργιλώδες
Επιτρεπόμενη τάση εδάφους θεμελίωσης	0.15MPa

### ii. Φορτίσεις (Σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 1)

- Ίδιο βάρος κτιρίου (υπολογίζεται στο πρόγραμμα,  $G_{\text{χάλυβα}}=78,50 \text{ KN/m}^3$ )
- Πρόσθετα μόνιμα (επικαλύψεις) κτιρίου πλην της στέγης  $G_{\text{επ}}=0,7 \text{ KN/m}^2$
- Πρόσθετα μόνιμα (επικαλύψεις) στεγάστρου  $G_{\text{επ}}=0,3 \text{ KN/m}^2$
- Πρόσθετα μόνιμα (επικαλύψεις) κλίμακας  $G_{\text{κλ}}=1,00 \text{ KN/m}^2$
- Πρόσθετα μόνιμα (τοιχοποιία)  $G_{\text{τοιχ}}=0,45 \text{ KN/m}^2$
- Κινητό σε διαφράγματα (ωφέλιμο φορτίο)  $Q_{\text{πατ}}=2,00 \text{ KN/m}^2$
- Κινητό σε κλίμακα (ωφέλιμο φορτίο)  $Q_{\text{κλ}}=4,00 \text{ KN/m}^2$
- Κινητό σε εξώστες και σε περιοχές ανθρωποσυγκέντρωσης (ωφέλιμο φορτίο)  $Q_{\text{εξ}}=5,00 \text{ KN/m}^2$
- Σεισμός (Φασματική δυναμική μέθοδος)
- Φορτίο Χιονιού (υπολογίζεται στην παρ. 5iii)
- Φορτία Ανέμου (υπολογίζεται στην παρ. 5iv)

### iii. Υπολογισμός φορτίου χιονιού κατά Ευρωκώδικα 1

Ο υπολογισμός του φορτίου σχεδιασμού για το χιόνι στο στέγαστρο υπολογίζεται κατά τον Ευρωκώδικα

1-1-3, ως εξής:

Χαρακτηριστική τιμή φορτίου χιονιού στη στάθμη της θάλασσας ( $A=0m$ )	$S_{k,0} = 0.4\text{KN/m}^2$ (Ζώνη Ι)
Υψόμετρο $A$	0 m
Χαρακτηριστική τιμή φορτίου χιονιού επί του εδάφους	$S_k = S_{k,0} = 0,4\text{KN/m}^2$
Κλίση στεγάστρου	$\alpha = \arctan(1/14.75) = 3.88^\circ$
Συντελεστής μορφής χιονιού για $0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$\mu(\alpha) = 0.8$
Συντελεστής Έκθεσης	$C_e = 1.00$
Θερμικός Συντελεστής	$C_t = 1.00$
Φορτίο Χιονιού	$S = \mu(\alpha) * C_e * C_t * S_k = 0.32\text{KN/m}^2$

#### iv. Υπολογισμός φορτίου ανέμου κατά Ευρωκώδικα 1

Η τιμή του φορτίου σχεδιασμού για άνεμο στο εν λόγω στέγαστρο υπολογίζεται κατά τον Ευρωκώδικα 1-1-4, ως εξής:

Θεμελιώδης τιμή βασικής ταχύτητας ανέμου	$V_{b,0} = 33 \text{ m/s}$ (για νησιά και παράλιες περιοχές)
Συντελεστής διεύθυνσης	$C_{dir} = 1.0$
Συντελεστής εποχής	$C_{season} = 1.0$
Πυκνότητα αέρα	$\rho = 0.0125 \text{ KN/m}^3$
Βασική ταχύτητα ανέμου	$V_b = C_{dir} * C_{season} * V_{b,0} = 33\text{m/s}$
Βασική πίεση	$q_b = \frac{1}{2} * \rho * v_b^2 = 0.68\text{KN/m}^2$
Κατηγορία εδάφους	II ( $z_0 = 0.05\text{m}$ και $z_{min} = 2.00\text{m}$ )
Συντελεστής εδάφους	$k_r = 0.19 \left( \frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0.07} = 0.19$
Συντελεστής στροβιλισμού	$k_1 = 1.00$
Συντελεστής τοπογραφικής διαμόρφωσης	$c_0(z) = 1.00$
Ύψος αναφοράς	$z_e = h = 5.00\text{m}$
Ένταση στροβιλισμού στο ύψος αναφοράς	$I_v(z_e) = \frac{k_1}{c_0 * \ln(z_e / z_0)} = 0.217$ , για $z_{min} \leq z_e \leq z_{max}$
Συντελεστής τραχύτητας στο ύψος αναφοράς	$c_r(z_e) = k_r * \ln(z_e / z_0) = 0.875$ , για $z_{min} \leq z_e \leq z_{max}$
Μέση ταχύτητα ανέμου στο ύψος αναφοράς	$V_m = c_r * c_0 * V_b = 28.88 \text{ m/s}$
Πίεση ταχύτητας αιχμής στο ύψος αναφοράς	$c_q(z_e) = [1 + 7 * I_v(z_e)] * \frac{1}{2} * \rho * V_m^2(z_e) = 1.31 \text{ KN/m}^2$

#### v. Συνδυασμοί φορτίσεων

- Συνδυασμός: comb1 (SLS)

Φορτία	Είδος φορτίων	Συντελεστής
--------	---------------	-------------

ίδιο βάρος G	μόνιμο	1.00
επικαλύψεις πατωμάτων/κλίμακας	μόνιμο	1.00
τοιχοποιία	μόνιμο	1.00
κινητό σε πατώματα & εξώστες	ωφέλιμο	1.00

- **Συνδυασμός: comb2 (ULS)**

Φορτία	Είδος φορτίων	Συντελεστής
ίδιο βάρος G	μόνιμο	1.35
επικαλύψεις πατωμάτων/κλίμακας	μόνιμο	1.35
τοιχοποιία	μόνιμο	1.35
κινητό σε πατώματα & εξώστες	ωφέλιμο	1.50

- **Συνδυασμός: comb3 (Σεισμικός)**

Φορτία	Είδος φορτίων	Συντελεστής
ίδιο βάρος G	μόνιμο	1.00
επικαλύψεις πατωμάτων/κλίμακας	μόνιμο	1.00
τοιχοποιία	μόνιμο	1.00
κινητό σε πατώματα & εξώστες	ωφέλιμο	0.30
σεισμός: $0.3D_x + D_y$	δυναμικό	1.00

- **Συνδυασμός: comb4 (Σεισμικός)**

Φορτία	Είδος φορτίων	Συντελεστής
ίδιο βάρος G	μόνιμο	1.00
επικαλύψεις πατωμάτων/κλίμακας	μόνιμο	1.00
τοιχοποιία	μόνιμο	1.00
κινητό σε πατώματα & εξώστες	ωφέλιμο	0.30
σεισμός: $D_x + 0.3D_y$	δυναμικό	1.00

- **Συνδυασμός: comb5 (Άνεμος)**

Φορτία	Είδος φορτίων	Συντελεστής
ίδιο βάρος G	μόνιμο	1.00
επικαλύψεις πατωμάτων/κλίμακας	μόνιμο	1.00
τοιχοποιία	μόνιμο	1.00
κινητό σε πατώματα & εξώστες	ωφέλιμο	0.30
άνεμος-χ	ωφέλιμο	1.50
άνεμος-γ	ωφέλιμο	0.45

- **Συνδυασμός: comb6 (Άνεμος)**

Φορτία	Είδος φορτίων	Συντελεστής
ίδιο βάρος G	μόνιμο	1.00
επικαλύψεις πατωμάτων/κλίμακας	μόνιμο	1.00
τοιχοποιία	μόνιμο	1.00
κινητό σε πατώματα & εξώστες	ωφέλιμο	0.30

άνεμος-χ	ωφέλιμο	0.45
άνεμος-γ	ωφέλιμο	1.50

- **Συνδυασμός: comb7 (Χιόνι)**

Φορτία	Είδος φορτίων	Συντελεστής
ίδιο βάρος G	μόνιμο	1.00
επικαλύψεις πατωμάτων/κλίμακας	μόνιμο	1.00
τοιχοποιία	μόνιμο	1.00
κινητό σε πατώματα & εξώστες	ωφέλιμο	0.45
χιόνι	ωφέλιμο	1.50

- **Συνδυασμός: comb8 (Υφαρπαγή)**

Φορτία	Είδος φορτίων	Συντελεστής
ίδιο βάρος G	μόνιμο	0.90
επικαλύψεις πατωμάτων/κλίμακας	μόνιμο	0.90
τοιχοποιία	μόνιμο	0.90
υφαρπαγή	ωφέλιμο	1.50

- **Συνδυασμός: comb9 (Αναρπαγή)**

Φορτία	Είδος φορτίων	Συντελεστής
ίδιο βάρος G	μόνιμο	0.90
επικαλύψεις πατωμάτων/κλίμακας	μόνιμο	0.90
τοιχοποιία	μόνιμο	0.90
αναρπαγή	ωφέλιμο	1.50

- **Συνδυασμός: comb10 (Άνεμος)**

Φορτία	Είδος φορτίων	Συντελεστής
ίδιο βάρος G	μόνιμο	1.00
επικαλύψεις πατωμάτων/κλίμακας	μόνιμο	1.00
τοιχοποιία	μόνιμο	1.00
κινητό σε πατώματα & εξώστες	ωφέλιμο	1.00
αναρπαγή	ωφέλιμο	1.00
άνεμος-χ	ωφέλιμο	1.50
άνεμος-γ	ωφέλιμο	0.45

- **Συνδυασμός: comb11 (Άνεμος)**

Φορτία	Είδος φορτίων	Συντελεστής
ίδιο βάρος G	μόνιμο	1.00
επικαλύψεις πατωμάτων/κλίμακας	μόνιμο	1.00
τοιχοποιία	μόνιμο	1.00
κινητό σε πατώματα & εξώστες	ωφέλιμο	1.00
υφαρπαγή	ωφέλιμο	1.00
άνεμος-χ	ωφέλιμο	1.50
άνεμος-γ	ωφέλιμο	0.45

- Συνδυασμός: comb12 (Άνεμος)

Φορτία	Είδος φορτίων	Συντελεστής
ίδιο βάρος G	μόνιμο	1.00
επικαλύψεις πατωμάτων/κλίμακας	μόνιμο	1.00
τοιχοποιία	μόνιμο	1.00
κινητό σε πατώματα & εξώστες	ωφέλιμο	1.00
υφαρπαγή	ωφέλιμο	1.00
άνεμος-χ	ωφέλιμο	0.45
άνεμος-γ	ωφέλιμο	1.50

- Συνδυασμός: comb13 (Άνεμος)

Φορτία	Είδος φορτίων	Συντελεστής
ίδιο βάρος G	μόνιμο	1.00
επικαλύψεις πατωμάτων/κλίμακας	μόνιμο	1.00
τοιχοποιία	μόνιμο	1.00
κινητό σε πατώματα & εξώστες	ωφέλιμο	1.00
αναρπαγή	ωφέλιμο	1.00
άνεμος-χ	ωφέλιμο	0.45
άνεμος-γ	ωφέλιμο	1.50

#### vi. Δράσεις σεισμού/παράμετροι φάσματος

Ο σεισμός προσδιορίζεται με βάση τις διατάξεις του Ευρωκώδικα 8 και των Εθνικών Προσαρτημάτων. Ως παράμετροι λαμβάνονται:

Μέθοδος επίλυσης	Δυναμική με μετατόπιση μαζών
Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας	II ( $\alpha=0.24g$ )
Σπουδαιότητα/συντελεστής σπουδαιότητας του δομήματος	Σ3-δημόσια κτίρια ( $\gamma=1.15$ )
Κατηγορία κατάταξης εδάφους	Γ
Συντελεστής θεμελίωσης	1
Συντελεστής σεισμικής συμπεριφοράς $\alpha$	1.5
συντελεστής απόσβεσης $\zeta(\%)$	0.04

Πραγματοποιείται ιδιομορφική ανάλυση της κατασκευής για να υπολογιστούν οι ιδιοπερίοδοι του κτιρίου καθώς επίσης και το πλήθος αυτών έτσι ώστε σε όλες τις διευθύνσεις της σεισμικής διέγερσης να συμπληρώνεται αθροιστικά ποσοστό δρώσας μάζας μεγαλύτερο του 90%. Παρακάτω δείχνεται πίνακας των πρώτων (18) ιδιομορφών, ιδιοσυχνοτήτων και ιδιοπεριόδων.

ETABS v9.7.4 File:FINAL Units:KN-m Ιούλιος 3, 2015 12:27 PAGE 2

#### MODAL PERIODS AND FREQUENCIES

MODE NUMBER	PERIOD (TIME)	FREQUENCY (CYCLES/TIME)	CIRCULAR FREQ (RADIAN/TIME)
Mode 1	0.25555	3.91320	24.58734
Mode 2	0.23287	4.29416	26.98100
Mode 3	0.22062	4.53268	28.47969
Mode 4	0.18721	5.34169	33.56283
Mode 5	0.18720	5.34182	33.56364
Mode 6	0.18679	5.35370	33.63828
Mode 7	0.18675	5.35474	33.64481
Mode 8	0.18658	5.35972	33.67613
Mode 9	0.18377	5.44155	34.19024
Mode 10	0.17847	5.60322	35.20607
Mode 11	0.17444	5.73278	36.02013

Mode 12	0.16360	6.11256	38.40633
Mode 13	0.16356	6.11388	38.41462
Mode 14	0.15778	6.33795	39.82251
Mode 15	0.14219	7.03295	44.18931
Mode 16	0.10588	9.44438	59.34081
Mode 17	0.10012	9.98833	62.75852
Mode 18	0.09085	11.00691	69.15844

ETABS v9.7.4 File:FINAL Units:KN-m Ιούλιος 3, 2015 12:27 PAGE 3

MODAL PARTICIPATION FACTORS

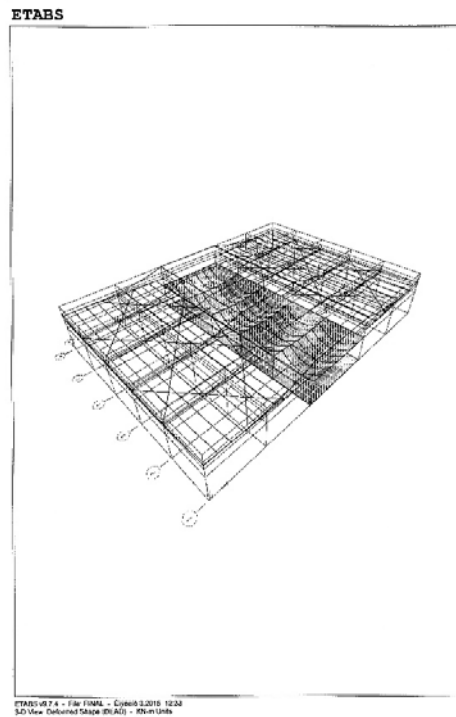
MODE	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
Mode 1	0.0682	-0.1014	0.0000	0.5393	0.3251	-148.2180
Mode 2	14.7239	0.0019	0.0000	-0.0099	67.7765	0.5480
Mode 3	0.0022	-10.1678	0.0000	52.7851	0.0097	0.8940
Mode 4	0.0087	0.0000	0.0000	0.0000	0.0410	-0.0841
Mode 5	-0.0101	-0.0047	0.0000	0.0223	-0.0472	-0.0136
Mode 6	0.0002	-0.0287	0.0000	0.1464	0.0009	0.2577
Mode 7	-0.0003	0.0059	0.0000	-0.0319	-0.0014	-0.4404
Mode 8	0.0000	-0.0077	0.0000	0.0377	-0.0002	1.6729
Mode 9	0.0004	0.0116	0.0000	-0.0607	0.0031	1.9161
Mode 10	-0.0143	-0.0426	0.0000	0.2091	-0.0581	-52.6020
Mode 11	0.0000	5.3602	0.0000	-25.4432	-0.0003	-0.8080
Mode 12	0.0002	-0.0075	0.0000	0.0357	0.0009	0.0479
Mode 13	0.0091	-0.0018	0.0000	0.0071	0.0427	-0.6763
Mode 14	0.0001	5.4080	0.0000	-24.3169	0.0007	-0.1436
Mode 15	-0.0083	0.0127	0.0000	-0.0902	-0.0225	-39.1430
Mode 16	0.0000	7.8289	0.0000	-22.8921	0.0000	-0.0784
Mode 17	-0.0008	-0.1153	0.0000	0.5097	-0.0162	-17.0778
Mode 18	0.0005	2.4111	0.0000	-6.6074	-0.0017	-0.8078

ETABS v9.7.4 File:FINAL Units:KN-m Ιούλιος 3, 2015 12:27 PAGE 4

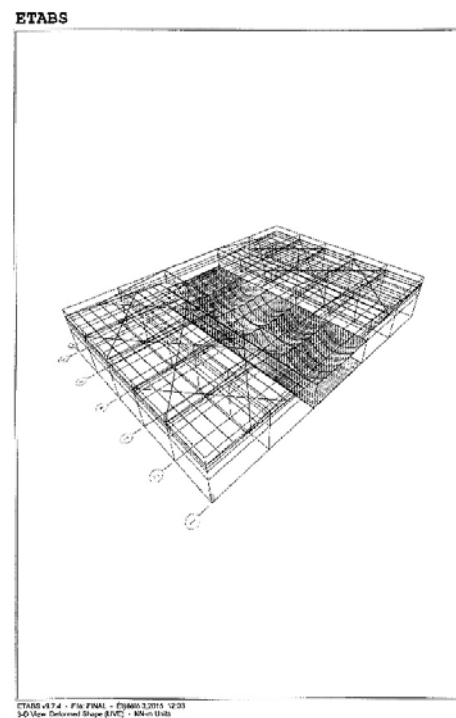
MODAL PARTICIPATING MASS RATIOS

MODE NUMBER	X-TRANS %MASS <SUM>	Y-TRANS %MASS <SUM>	Z-TRANS %MASS <SUM>	RX-ROTN %MASS <SUM>	RY-ROTN %MASS <SUM>	RZ-ROTN %MASS <SUM>
Mode 1	0.00 < 0>	0.00 < 0>	0.00 < 0>	0.01 < 0>	0.00 < 0>	49.17 < 49>
Mode 2	48.69 < 49>	0.00 < 0>	0.00 < 0>	0.00 < 0>	99.96 <100>	0.00 < 49>
Mode 3	0.00 < 49>	23.22 < 23>	0.00 < 0>	60.63 < 61>	0.00 <100>	0.00 < 49>
Mode 4	0.00 < 49>	0.00 < 23>	0.00 < 0>	0.00 < 61>	0.00 <100>	0.00 < 49>
Mode 5	0.00 < 49>	0.00 < 23>	0.00 < 0>	0.00 < 61>	0.00 <100>	0.00 < 49>
Mode 6	0.00 < 49>	0.00 < 23>	0.00 < 0>	0.00 < 61>	0.00 <100>	0.00 < 49>
Mode 7	0.00 < 49>	0.00 < 23>	0.00 < 0>	0.00 < 61>	0.00 <100>	0.00 < 49>
Mode 8	0.00 < 49>	0.00 < 23>	0.00 < 0>	0.00 < 61>	0.00 <100>	0.01 < 49>
Mode 9	0.00 < 49>	0.00 < 23>	0.00 < 0>	0.00 < 61>	0.00 <100>	0.01 < 49>
Mode 10	0.00 < 49>	0.00 < 23>	0.00 < 0>	0.00 < 61>	0.00 <100>	6.19 < 55>
Mode 11	0.00 < 49>	6.45 < 30>	0.00 < 0>	14.09 < 75>	0.00 <100>	0.00 < 55>
Mode 12	0.00 < 49>	0.00 < 30>	0.00 < 0>	0.00 < 75>	0.00 <100>	0.00 < 55>
Mode 13	0.00 < 49>	0.00 < 30>	0.00 < 0>	0.00 < 75>	0.00 <100>	0.00 < 55>
Mode 14	0.00 < 49>	6.57 < 36>	0.00 < 0>	12.87 < 88>	0.00 <100>	0.00 < 55>
Mode 15	0.00 < 49>	0.00 < 36>	0.00 < 0>	0.00 < 88>	0.00 <100>	3.43 < 59>
Mode 16	0.00 < 49>	13.77 < 50>	0.00 < 0>	11.40 < 99>	0.00 <100>	0.00 < 59>
Mode 17	0.00 < 49>	0.00 < 50>	0.00 < 0>	0.01 < 99>	0.00 <100>	0.65 < 59>
Mode 18	0.00 < 49>	1.31 < 51>	0.00 < 0>	0.95 <100>	0.00 <100>	0.00 < 59>

vii. Πίνακας ιδιομορφών-ιδιοσυχνοτήτων



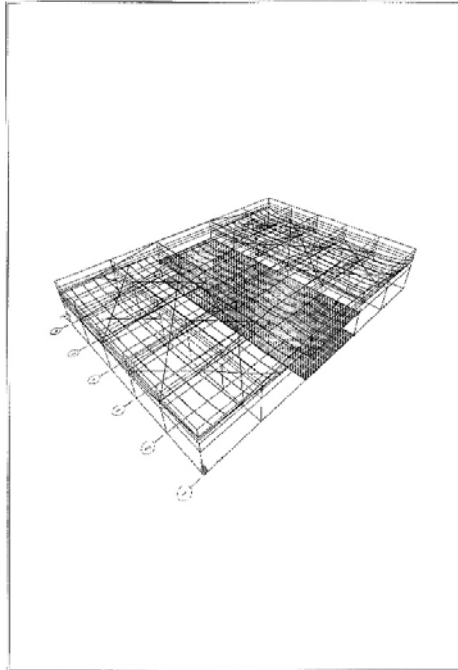
Σχήμα 4.1 Απεικόνιση 1<sup>ης</sup> ιδιομορφής



Σχήμα 4.2 Απεικόνιση 2<sup>ης</sup> ιδιομορφής



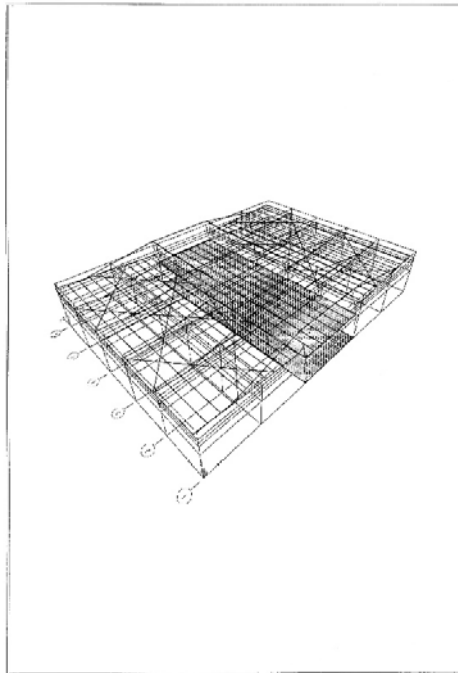
ETABS



ETABS v9.7.4 - File: Final - Έργο 3.2015 12.13  
3D View Deformed Shape (KNO) - Kilo Units

**Σχήμα 4.3** Απεικόνιση 3<sup>ης</sup> ιδιομορφής

ETABS



ETABS v9.7.4 - File: Final - Έργο 3.2015 12.13  
3D View Deformed Shape (WMO) - Kilo Units

**Σχήμα 4.4** Απεικόνιση 4<sup>ης</sup> ιδιομορφής

### viii. Αρχείο δεδομένων στο λογισμικό ETABS

#### Design Preferences (Συντελεστές Σχεδιασμού κατά EC3)

Frame Type = Moment Frame  
 Country = CEN Default  
 Combination Equation = Eq. 6.10  
 Reliability Class = Class 2  
 K Factor Method = Method 2 (Annex B)  
 Behavior Factor, q = 4.  
 System Omega = 1.  
 GammaM0 = 1.  
 GammaM1 = 1.  
 GammaM2 = 1.25  
 Ignore Seismic Code = No  
 Ignore Special Seismic Load = No  
 Is Doubler Plate Plug Welded = Yes  
 Consider Deflection = Yes  
 Deflection Check Type = Both  
 DL Limit, L / = 120  
 Super DL+LL Limit, L / = 120  
 Live Load Limit, L / = 360  
 Total Load Limit, L / = 240  
 Total--Camber Limit, L / = 240  
 DL Limit, abs = 0.0254  
 Super DL+LL Limit, abs = 0.0254  
 Live Load Limit, abs = 0.0254  
 Total Load Limit, abs = 0.0254  
 Total--Camber Limit, abs = 0.0254  
 Pattern Live Load Factor = 0.75  
 Stress Ratio Limit = 1  
 Maximum Auto Iteration = 1

### Load Combinations

#### Load Combinations

Combination Name	Combination Definition
COMB1	1.000*DEAD + 1.000*LIVE
COMB2	1.350*DEAD + 1.500*LIVE
COMB3	1.000*DEAD + 0.300*LIVE + 1.000*SPECX
COMB4	1.000*DEAD + 0.300*LIVE + 1.000*SPECY
COMB5	1.000*DEAD + 0.300*LIVE + 1.500*WINDX + 0.450*WINDY
COMB6	1.000*DEAD + 0.300*LIVE + 0.450*WINDX + 1.500*WINDY
COMB7	1.000*DEAD + 0.450*LIVE + 1.500*SNOW
COMB8	0.900*DEAD + 1.500*SUNCTIONUP
COMB9	0.900*DEAD + 1.500*SUNCTIONDOWN
COMB10	1.000*DEAD + 1.000*LIVE + 1.000*SUNCTIONDOWN + 1.500*WINDX + 0.450*WINDY
COMB11	1.000*DEAD + 1.000*LIVE + 1.000*SUNCTIONUP + 1.500*WINDX + 0.450*WINDY
COMB12	1.000*DEAD + 1.000*LIVE + 1.000*SUNCTIONUP + 0.450*WINDX + 1.500*WINDY
COMB13	1.000*DEAD + 1.000*LIVE + 1.000*SUNCTIONDOWN + 0.450*WINDX + 1.500*WINDY

### Material Property Data - General

#### Material Property Data - General

Name	Type	Dir/Plane	Modulus of Elasticity	Poisson's Ratio	Thermal Coefficient	Shear Modulus
S275	Iso	All	210000000.00	0.3000	1.1700E-05	80769230.77

### Material Property Data - Mass & Weight

#### Material Property Data - Mass & Weight

Name	Mass per Unit Volume	Weight per Unit Volume
S275	7.8500E+00	7.8500E+01

## Material Property Data - Steel Design

Name	Steel F <sub>y</sub>	Steel F <sub>u</sub>
S275	275000.000	430000.000

## Frame Section Property Data - General

Frame Section Property Data - General

Frame Section Name	Material Name	Section Shape Name or Name in Properties File
HE400A	S275	HE400A
HE600A	S275	HE600A
IPE160	S275	IPE160
IPE200	S275	IPE200
IPE300	S275	IPE300
IPE400	S275	IPE400
TUBO80X80X8	S275	Box/Tube
TUBO219.1X10	S275	Pipe

## Frame Section Property Data - Dimensions

Frame Section Property Data - Dimensions

Frame Section Name	Section Depth	Top Flange Width	Top Flange Thickness	Web Thickness	Bot Flange Width	Bot Flange Thickness
HE400A	0.3900	0.3000	0.0190	0.0110	0.3000	0.0190
HE600A	0.5900	0.3000	0.0250	0.0130	0.3000	0.0250
IPE160	0.1600	0.0820	0.0074	0.0050	0.0820	0.0074
IPE200	0.2000	0.1000	0.0085	0.0056	0.1000	0.0085
IPE300	0.3000	0.1500	0.0107	0.0071	0.1500	0.0107
IPE400	0.4000	0.1800	0.0135	0.0086	0.1800	0.0135
TUBO80X80X8	0.0800	0.0800	0.0080	0.0080	0.0000	0.0000
TUBO219.1X10	0.2191	0.0000	0.0000	0.0100	0.0000	0.0000

## Frame Section Property Data - Properties Part 1 of 2

Frame Section Property Data - Properties Part 1 of 2

Frame Section Name	Section Area	Torsional Constant	Moment of Inertia I33	Moment of Inertia I22	Shear Area A2	Shear Area A3
HE400A	0.0159	0.0000	0.0005	0.0001	0.0043	0.0095
HE600A	0.0226	0.0000	0.0014	0.0001	0.0077	0.0125
IPE160	0.0020	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	0.0010
IPE200	0.0029	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011	0.0014
IPE300	0.0054	0.0000	0.0001	0.0000	0.0021	0.0027
IPE400	0.0085	0.0000	0.0002	0.0000	0.0034	0.0041
TUBO80X80X8	0.0023	0.0000	0.0000	0.0000	0.0013	0.0013
TUBO219.1X10	0.0066	0.0001	0.0000	0.0000	0.0035	0.0035

## Frame Section Property Data - Properties Part 2 of 2

Frame Section Property Data - Properties Part 2 of 2

Frame Section Name	Section Modulus Wel33	Section Modulus Wel22	Plastic Modulus Wpl33	Plastic Modulus Wpl22	Radius of Gyration i33	Radius of Gyration i22
HE400A	0.0023	0.0006	0.0026	0.0009	0.1684	0.0734
HE600A	0.0048	0.0008	0.0054	0.0012	0.2500	0.0706
IPE160	0.0001	0.0000	0.0001	0.0000	0.0658	0.0184
IPE200	0.0002	0.0000	0.0002	0.0000	0.0826	0.0223
IPE300	0.0006	0.0001	0.0006	0.0001	0.1246	0.0335
IPE400	0.0012	0.0001	0.0013	0.0002	0.1654	0.0395
TUBO80X80X8	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0296	0.0296
TUBO219.1X10	0.0003	0.0003	0.0004	0.0004	0.0740	0.0740

# Steel Column Design - Element Information Part 1 of 2

Steel Column Design - Element Information Part 1 of 2

Story Level	Column Line	Section Name	Frame Type	RLLF Factor	L_Ratio Major	L_Ratio Minor
STORY5	C1	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.610	2.810
STORY4	C1	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	5.620
STORY3	C1	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	5.620
STORY2	C1	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.000	2.342
STORY1	C1	HE600A	DCH-MRF	0.992	0.897	0.897
STORY5	C2	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.610	1.610
STORY4	C2	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	3.220
STORY3	C2	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	3.220
STORY2	C2	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY1	C2	HE600A	DCH-MRF	0.863	0.897	0.897
STORY5	C3	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.610	1.610
STORY4	C3	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	3.220
STORY3	C3	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	3.220
STORY2	C3	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY1	C3	HE600A	DCH-MRF	0.875	0.897	0.897
STORY5	C4	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.610	1.610
STORY4	C4	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	3.220
STORY3	C4	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	3.220
STORY2	C4	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY1	C4	HE600A	DCH-MRF	0.875	0.897	0.897
STORY5	C5	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.610	1.610
STORY4	C5	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	3.220
STORY3	C5	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	3.220
STORY2	C5	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY1	C5	HE600A	DCH-MRF	0.863	0.897	0.897
STORY5	C6	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.610	2.810
STORY4	C6	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	5.620
STORY3	C6	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	5.620
STORY2	C6	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.000	2.342
STORY1	C6	HE600A	DCH-MRF	0.992	0.897	0.897
STORY5	C7	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.610	2.810
STORY4	C7	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	5.620
STORY3	C7	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	5.620
STORY2	C7	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.000	2.342
STORY1	C7	HE600A	DCH-MRF	0.992	0.897	0.897
STORY5	C8	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.610	1.610
STORY4	C8	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	3.220
STORY3	C8	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	3.220
STORY2	C8	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY1	C8	HE600A	DCH-MRF	0.863	0.897	0.897
STORY5	C9	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.610	1.610
STORY4	C9	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	3.220
STORY3	C9	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	3.220
STORY2	C9	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY1	C9	HE600A	DCH-MRF	0.875	0.897	0.897
STORY5	C10	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.610	1.610
STORY4	C10	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	3.220
STORY3	C10	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	3.220
STORY2	C10	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY1	C10	HE600A	DCH-MRF	0.875	0.897	0.897
STORY5	C11	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.610	1.610
STORY4	C11	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	3.220
STORY3	C11	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	3.220

STORY2	C11	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY1	C11	HE600A	DCH-MRF	0.863	0.897	0.897
STORY5	C12	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.610	2.810
STORY4	C12	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	5.620
STORY3	C12	HE600A	DCH-MRF	1.000	3.220	5.620
STORY2	C12	HE600A	DCH-MRF	1.000	1.000	2.342
STORY1	C12	HE600A	DCH-MRF	0.992	0.897	0.897

## Steel Column Design - Element Information Part 2 of 2

Steel Column Design - Element Information Part 2 of 2

Story Level	Column Line	Section Name	Frame Type	K Major	K Minor
STORY5	C1	HE600A	DCH-MRF	5.486	2.504
STORY4	C1	HE600A	DCH-MRF	5.486	2.504
STORY3	C1	HE600A	DCH-MRF	5.486	2.504
STORY2	C1	HE600A	DCH-MRF	7.864	2.504
STORY1	C1	HE600A	DCH-MRF	2.021	1.476
STORY5	C2	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY4	C2	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY3	C2	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY2	C2	HE600A	DCH-MRF	7.864	3.235
STORY1	C2	HE600A	DCH-MRF	2.021	1.461
STORY5	C3	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY4	C3	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY3	C3	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY2	C3	HE600A	DCH-MRF	7.864	3.235
STORY1	C3	HE600A	DCH-MRF	2.021	1.461
STORY5	C4	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY4	C4	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY3	C4	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY2	C4	HE600A	DCH-MRF	7.864	3.235
STORY1	C4	HE600A	DCH-MRF	2.021	1.461
STORY5	C5	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY4	C5	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY3	C5	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY2	C5	HE600A	DCH-MRF	7.864	3.235
STORY1	C5	HE600A	DCH-MRF	2.021	1.461
STORY5	C6	HE600A	DCH-MRF	5.486	2.504
STORY4	C6	HE600A	DCH-MRF	5.486	2.504
STORY3	C6	HE600A	DCH-MRF	5.486	2.504
STORY2	C6	HE600A	DCH-MRF	7.864	2.504
STORY1	C6	HE600A	DCH-MRF	2.021	1.476
STORY5	C7	HE600A	DCH-MRF	5.486	2.504
STORY4	C7	HE600A	DCH-MRF	5.486	2.504
STORY3	C7	HE600A	DCH-MRF	5.486	2.504
STORY2	C7	HE600A	DCH-MRF	7.864	2.504
STORY1	C7	HE600A	DCH-MRF	2.021	1.476
STORY5	C8	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY4	C8	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY3	C8	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY2	C8	HE600A	DCH-MRF	7.864	3.235
STORY1	C8	HE600A	DCH-MRF	2.021	1.461
STORY5	C9	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY4	C9	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY3	C9	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY2	C9	HE600A	DCH-MRF	7.864	3.235
STORY1	C9	HE600A	DCH-MRF	2.021	1.461

STORY5	C10	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY4	C10	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY3	C10	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY2	C10	HE600A	DCH-MRF	7.864	3.235
STORY1	C10	HE600A	DCH-MRF	2.021	1.461
STORY5	C11	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY4	C11	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY3	C11	HE600A	DCH-MRF	5.486	4.129
STORY2	C11	HE600A	DCH-MRF	7.864	3.235
STORY1	C11	HE600A	DCH-MRF	2.021	1.461
STORY5	C12	HE600A	DCH-MRF	5.486	2.504
STORY4	C12	HE600A	DCH-MRF	5.486	2.504
STORY3	C12	HE600A	DCH-MRF	5.486	2.504
STORY2	C12	HE600A	DCH-MRF	7.864	2.504
STORY1	C12	HE600A	DCH-MRF	2.021	1.476

## Steel Beam Design - Element Information Part 1 of 2

Steel Beam Design - Element Information Part 1 of 2

Story Level	Beam Bay	Section Name	Frame Type	RLLF	L_Ratio	L_Ratio
				Factor	Major	Minor
STORY5	B1	HE400A	DCH-MRF	1.000	0.943	0.943
STORY1	B1	HE400A	DCH-MRF	0.894	0.943	0.143
STORY5	B2	IPE200	DCH-MRF	1.000	0.948	0.948
STORY1	B2	IPE300	DCH-MRF	1.000	0.948	0.948
STORY5	B3	IPE200	DCH-MRF	1.000	0.948	0.948
STORY1	B3	IPE300	DCH-MRF	1.000	0.948	0.948
STORY5	B4	IPE200	DCH-MRF	1.000	0.948	0.948
STORY1	B4	IPE300	DCH-MRF	1.000	0.948	0.948
STORY5	B5	IPE200	DCH-MRF	1.000	0.948	0.948
STORY1	B5	IPE300	DCH-MRF	1.000	0.948	0.948
STORY5	B6	IPE200	DCH-MRF	1.000	0.948	0.948
STORY1	B6	IPE300	DCH-MRF	1.000	0.948	0.948
STORY5	B7	HE400A	DCH-MRF	1.000	0.943	0.943
STORY1	B7	HE400A	DCH-MRF	0.894	0.943	0.143
STORY5	B8	IPE200	DCH-MRF	1.000	0.948	0.948
STORY1	B8	IPE300	DCH-MRF	1.000	0.948	0.948
STORY5	B9	IPE200	DCH-MRF	1.000	0.948	0.948
STORY1	B9	IPE300	DCH-MRF	1.000	0.948	0.948
STORY5	B10	IPE200	DCH-MRF	1.000	0.948	0.948
STORY1	B10	IPE300	DCH-MRF	1.000	0.948	0.948
STORY5	B11	IPE200	DCH-MRF	1.000	0.948	0.948
STORY1	B11	IPE300	DCH-MRF	1.000	0.948	0.948
STORY5	B12	IPE200	DCH-MRF	1.000	0.948	0.948
STORY1	B12	IPE300	DCH-MRF	1.000	0.948	0.948
STORY5	B13	HE400A	DCH-MRF	1.000	0.943	0.943
STORY1	B13	HE400A	DCH-MRF	0.669	0.943	0.143
STORY5	B14	HE400A	DCH-MRF	1.000	0.943	0.943
STORY1	B14	HE400A	DCH-MRF	0.669	0.943	0.143
STORY5	B15	HE400A	DCH-MRF	1.000	0.943	0.943
STORY1	B15	HE400A	DCH-MRF	0.669	0.943	0.143
STORY5	B16	HE400A	DCH-MRF	1.000	0.943	0.943
STORY1	B16	HE400A	DCH-MRF	0.669	0.943	0.143
STORY4	B59	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B60	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B61	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B63	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.600
STORY3	B64	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500

STORY3	B65	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B66	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B67	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B68	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B69	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B70	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B71	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B72	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B73	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY4	B74	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.600
STORY4	B76	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B77	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B78	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B79	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B80	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.400
STORY4	B81	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.400
STORY4	B82	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.800
STORY4	B83	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B84	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B85	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B86	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY3	B87	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY3	B88	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY3	B89	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY3	B90	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY3	B91	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY3	B92	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B93	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B94	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B95	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.800
STORY4	B96	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.400
STORY4	B97	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.400
STORY4	B98	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B99	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B100	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B101	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B102	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B103	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.600
STORY3	B104	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY3	B105	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B106	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B107	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B108	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B109	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B110	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B111	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B112	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B113	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY4	B114	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.600
STORY4	B115	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B116	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B117	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B118	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B119	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B120	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.400
STORY4	B121	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.400
STORY4	B122	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.800

STORY4	B123	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B124	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B125	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B126	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY3	B127	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY3	B128	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY3	B129	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY3	B130	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY3	B131	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY3	B132	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B133	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B134	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B135	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.800
STORY4	B136	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.400
STORY4	B137	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.400
STORY4	B138	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B139	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B140	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B141	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B142	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B143	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.600
STORY3	B144	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY3	B145	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B146	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B147	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B148	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B149	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B150	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B151	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B152	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	B153	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY4	B154	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	0.600
STORY4	B155	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B156	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B157	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B158	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B201	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	B202	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000

## Steel Beam Design - Element Information Part 2 of 2

Steel Beam Design - Element Information Part 2 of 2

Story Level	Beam Bay	Section Name	Frame Type	K Major	K Minor
STORY5	B1	HE400A	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY1	B1	HE400A	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	B2	IPE200	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY1	B2	IPE300	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	B3	IPE200	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY1	B3	IPE300	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	B4	IPE200	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY1	B4	IPE300	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	B5	IPE200	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY1	B5	IPE300	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	B6	IPE200	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY1	B6	IPE300	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	B7	HE400A	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY1	B7	HE400A	DCH-MRF	1.000	1.000



STORY5	B8	IPE200	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY1	B8	IPE300	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	B9	IPE200	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY1	B9	IPE300	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	B10	IPE200	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY1	B10	IPE300	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	B11	IPE200	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY1	B11	IPE300	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	B12	IPE200	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY1	B12	IPE300	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	B13	HE400A	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY1	B13	HE400A	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	B14	HE400A	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY1	B14	HE400A	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	B15	HE400A	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY1	B15	HE400A	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	B16	HE400A	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY1	B16	HE400A	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	B59	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	B60	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	B61	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	B63	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	B64	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	B65	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	B66	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	B67	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	B68	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	B69	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	B70	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	B71	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	B72	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	B73	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	B74	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	B76	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	B77	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	B78	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	B79	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	B80	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	B81	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	B82	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	B83	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	B84	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	B85	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	B86	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	B87	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	B88	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	B89	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	B90	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	B91	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	B92	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	B93	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	B94	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	B95	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	B96	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	B97	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	B98	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	B99	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000



STORY4	B157	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	B158	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	B201	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	B202	IPE160	DCH-MRF	1.000	1.000

## Steel Brace Design - Element Information Part 1 of 2

Steel Brace Design - Element Information Part 1 of 2

Story Level	Brace Bay	Section Name	Frame Type	RLLF	L_Ratio	
				Factor	Major	Minor
STORY3	D25	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.167
STORY4	D26	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.200
STORY3	D27	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.167
STORY4	D28	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.200
STORY3	D29	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.167
STORY4	D30	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.200
STORY3	D31	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.167
STORY4	D32	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.200
STORY3	D33	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.167
STORY4	D34	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.200
STORY3	D35	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.167
STORY4	D36	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.200
STORY3	D37	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.167
STORY4	D38	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.200
STORY3	D39	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.167
STORY4	D40	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.200
STORY3	D41	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.167
STORY4	D42	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.200
STORY3	D43	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.167
STORY4	D44	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.200
STORY1	D264	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	0.500	1.000
STORY1	D265	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	0.500	1.000
STORY1	D306	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	0.500	1.000
STORY1	D307	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	0.500	1.000
STORY3	D449	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY4	D450	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.600
STORY3	D452	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY4	D453	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.600
STORY4	D455	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.300
STORY3	D456	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.250
STORY3	D457	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.250
STORY3	D467	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY4	D468	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.600
STORY3	D470	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY4	D471	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.600
STORY3	D473	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY4	D474	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.600
STORY3	D475	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.250
STORY3	D476	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.250
STORY4	D478	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.300
STORY3	D480	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY4	D481	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.600
STORY3	D483	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY4	D484	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.600
STORY3	D485	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.250
STORY3	D486	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.250
STORY4	D487	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.300
STORY4	D489	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.300

STORY3	D491	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY4	D492	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.600
STORY3	D494	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY4	D495	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.600
STORY3	D503	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.167
STORY3	D505	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.167
STORY4	D510	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.400
STORY4	D511	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.400
STORY4	D512	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.400
STORY4	D513	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000	0.400
STORY4	D521	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY5	D522	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	D525	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY5	D526	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	D529	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY5	D530	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	D533	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY5	D534	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	D537	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY5	D538	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	D541	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY5	D542	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY3	D572	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY4	D573	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.600
STORY4	D576	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.300
STORY3	D613	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY4	D614	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.600
STORY3	D615	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.250
STORY3	D616	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.250
STORY4	D618	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.300
STORY4	D619	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.300
STORY3	D621	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.500
STORY4	D622	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.600
STORY4	D636	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.300
STORY4	D655	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY5	D656	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	D657	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY5	D658	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	D659	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY5	D660	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	D661	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY5	D662	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	D663	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY5	D664	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	D665	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY5	D666	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
STORY4	D676	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000	0.300

## Steel Brace Design - Element Information Part 2 of 2

Steel Brace Design - Element Information Part 2 of 2

Story Level	Brace Bay	Section Name	Frame Type	K Major	K Minor
STORY3	D25	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D26	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D27	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D28	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D29	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000

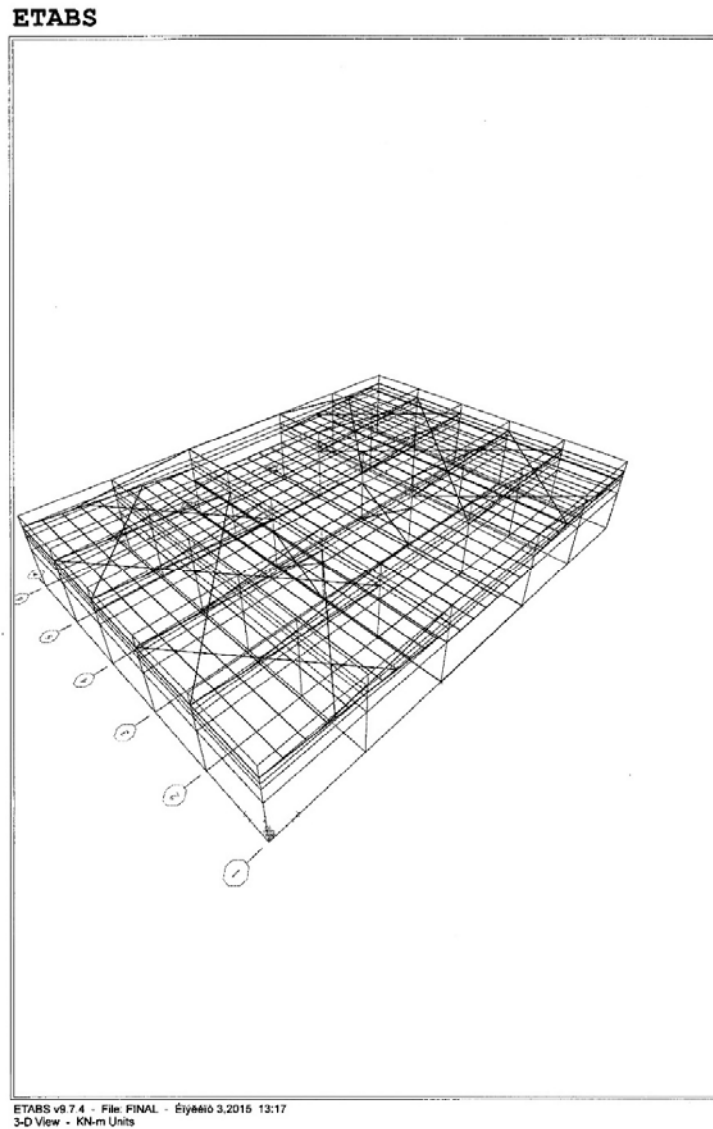
STORY4	D30	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D31	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D32	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D33	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D34	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D35	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D36	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D37	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D38	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D39	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D40	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D41	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D42	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D43	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D44	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY1	D264	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY1	D265	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY1	D306	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY1	D307	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D449	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D450	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D452	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D453	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D455	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D456	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D457	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D467	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D468	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D470	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D471	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D473	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D474	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D475	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D476	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D478	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D480	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D481	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D483	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D484	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D485	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D486	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D487	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D489	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D491	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D492	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D494	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D495	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D503	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D505	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D510	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D511	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D512	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D513	IPE400	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D521	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	D522	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D525	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	D526	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000

STORY4	D529	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	D530	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D533	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	D534	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D537	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	D538	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D541	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	D542	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D572	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D573	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D576	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D613	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D614	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D615	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D616	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D618	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D619	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY3	D621	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D622	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D636	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D655	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	D656	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D657	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	D658	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D659	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	D660	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D661	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	D662	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D663	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	D664	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D665	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY5	D666	TUBO219.1X10	DCH-MRF	1.000	1.000
STORY4	D676	TUBO80X80X8	DCH-MRF	1.000	1.000

## ix. Γεωμετρία

Ο φορέας ελέγχεται ως προς τη σωστή του γεωμετρία τόσο από το τρισδιάστατο υπολογιστικό προσομοίωμα (νηματικό μοντέλο) όσο και από το δομικό προσομοίωμα (Render geometry). Από το τρισδιάστατο υπολογιστικό προσομοίωμα ελέγχεται η σωστή εισαγωγή των αρθρώσεων ενώ από το δομικό προσομοίωμα ελέγχεται η συνδεσμολογία και η σωστή επιλογή των ειδών των μελών μέσω των πληροφοριών του μέλους.

### Υπολογιστικό προσομοίωμα (3D)



**Σχήμα 4.5** Προσομοίωμα κτιρίου στο ETABS, νηματικό μοντέλο

## 6. Αποτελέσματα στατικής επίλυσης

Για όλα τα μέλη της κατασκευής (Υποστυλώματα, Δοκοί, Διαδοκίδες) ελέγχονται:

- Οι μετατοπίσεις των κόμβων
- Οι μετατοπίσεις των μελών
- Τα εντατικά μεγέθη των μελών
- Οι αντιδράσεις των στηρίξεων
- Η λειτουργικότητα της κατασκευής - Παραμορφώσεις
- Η επάρκεια των μελών και διατομών

Ο έλεγχος των μετατοπίσεων των κόμβων γίνεται στα σημεία τομής δοκών -υποστυλωμάτων σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 3, Μέρος 1.1, § 4.2.2(4), σύμφωνα με τον οποίο για μονώροφα ή πολώροφα κτίρια η πλευρική μετατόπιση πρέπει να είναι  $<h/300$ , όπου  $h$  είναι το ύψος των στύλων σε κάθε όροφο. Επίσης στην κατασκευή σαν σύνολο η πλευρική μετατόπιση πρέπει να είναι  $<h_0/300$ , όπου  $h_0$  είναι το συνολικό ύψος του κτιρίου.

Ο έλεγχος της οριακής κατάστασης λειτουργικότητας της κατασκευής γίνεται για τα κυρίως καμπτόμενα στοιχεία της κατασκευής (δοκοί, διαδοκίδες). Ο υπολογισμός του κατακόρυφου βέλους κάμψης, το οποίο μπορεί να βλάψει την εμφάνιση του κτιρίου πρέπει να είναι σύμφωνος με τις συμβατικές επιτρεπόμενες τιμές μετακινήσεων οι οποίες αναφέρονται στην §4.2.2(2) του Ευρωκώδικα 3. (μέγιστο βέλος κάμψης πατωμάτων  $L/300$ )

Επιπλέον ελέγχεται η σχετική μετακίνηση ορόφων (drift) ή  $\delta/h$  σύμφωνα με τον ΕΑΚ, η οποία πολύ συντηρητικά λαμβάνει ως μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή ελέγχου το 0.50% του ύψους κάθε ορόφου, (ήτοι  $0.005h$ ). Επίσης υπολογίζεται και η τιμή του  $\theta = N_{ολ}\Delta/ολh$ .

### ι. Έλεγχος μετακινήσεων

Για κτίριο με ύψος ορόφου 3.80m και συνολικό ύψος 7.00m τα όρια λειτουργικότητας  $h/300$  και  $h_0/500$  γίνονται αντίστοιχα  $3800\text{mm}/300=12.67\text{mm}$  και  $7000/500=14.00\text{mm}$ . Σε καμία περίπτωση σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα δεν ξεπερνιούνται οι συγκεκριμένες τιμές.

Σε ό,τι αφορά τον έλεγχο βέλους κάμψης των κύριων δοκών και των διαδοκιδόσεων τα μεγαλύτερα ανοίγματα είναι 10.92m και 5.80m, αντίστοιχα. Συνεπώς η μέγιστη τιμή  $L/300$  γίνεται αντίστοιχα  $10.92/300=36.40\text{mm}$ ,  $5.80/300=19.33\text{mm}$ . Καμία από τις δύο αυτές τιμές δεν ξεπερνιούνται.

Η σχετική μετακίνηση του ορόφου κατά Ευρωκώδικα 8 ( $\Delta/h$ -Drifts) υπό τους σεισμικούς συνδυασμούς comb3 και comb4 φαίνονται αντίστοιχα στα αρχεία σχετικών μετακινήσεων του παρόντος τεύχους. Σε καμία περίπτωση η τιμή του 0.005 του  $h$  δεν ξεπερνιέται στον 1<sup>ο</sup> όροφο όπου  $0.005 \cdot h_1 = 0.005 \cdot 3.80 = 0.019\text{m}$  για τον 1<sup>ο</sup> όροφο.

Σε ό,τι αφορά τον υπολογισμό του  $\theta$  και στις δύο διευθύνσεις υπό τους σεισμικούς συνδυασμούς comb3 & comb4 ισχύουν συγκεντρωτικά τα παρακάτω αποτελέσματα:

Comb3		Λόγος $\Delta/h(\text{m})$	N(kN)	$V_x(\text{kN})$	$V_y(\text{kN})$	$\theta_i < 0.10$
<b>Διάφραγμα 1</b>	Διεύθυνση x	0.001635	259,83	147,18		0,00076
	Διεύθυνση y	0.00162				1,80
Comb4		Λόγος $\Delta/h(\text{m})$	N(kN)	$V_x(\text{kN})$	$V_y(\text{kN})$	$\theta_i < 0.10$
<b>Διάφραγμα 1</b>	Διεύθυνση x	0.000510	318,76	77,94		0,000549
	Διεύθυνση y	0.000502				4,63

Από τον παραπάνω πίνακα φαίνεται ότι σε καμία περίπτωση το  $\theta$  όπως υπολογίστηκε από τις



διατάξεις του Ευρωκώδικα 8 δεν ξεπερνά τη τιμή 0.10. Άρα οι επιρροές 2<sup>α</sup>ς τάξης είναι αμελητέες.

ii. Αρχείο ελέγχου επάρκειας μελών

Steel Column Design - Capacity Check Output

Steel Column Design - Special Seismic Requirements

Story Level	Column Line	Section Name	Section Class	Cont. Plate Area	Dbl. Plate Thickness	B/C Ratio Major	B/C Ratio Minor
STORY5	C1	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.734	0.292
STORY4	C1	HE600A	Class 1				
STORY3	C1	HE600A	Class 1				
STORY2	C1	HE600A	Class 1				
STORY1	C1	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.375	0.423
STORY5	C2	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.736	0.585
STORY4	C2	HE600A	Class 1				
STORY3	C2	HE600A	Class 1				
STORY2	C2	HE600A	Class 1				
STORY1	C2	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.382	0.864
STORY5	C3	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.736	0.585
STORY4	C3	HE600A	Class 1				
STORY3	C3	HE600A	Class 1				
STORY2	C3	HE600A	Class 1				
STORY1	C3	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.386	0.871
STORY5	C4	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.736	0.585
STORY4	C4	HE600A	Class 1				
STORY3	C4	HE600A	Class 1				
STORY2	C4	HE600A	Class 1				
STORY1	C4	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.386	0.871
STORY5	C5	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.736	0.585
STORY4	C5	HE600A	Class 1				
STORY3	C5	HE600A	Class 1				
STORY2	C5	HE600A	Class 1				
STORY1	C5	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.383	0.864
STORY5	C6	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.734	0.292
STORY4	C6	HE600A	Class 1				
STORY3	C6	HE600A	Class 1				
STORY2	C6	HE600A	Class 1				
STORY1	C6	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.375	0.424
STORY5	C7	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.734	0.292
STORY4	C7	HE600A	Class 1				
STORY3	C7	HE600A	Class 1				
STORY2	C7	HE600A	Class 1				
STORY1	C7	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.375	0.424
STORY5	C8	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.736	0.585
STORY4	C8	HE600A	Class 1				
STORY3	C8	HE600A	Class 1				
STORY2	C8	HE600A	Class 1				
STORY1	C8	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.383	0.864
STORY5	C9	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.736	0.585
STORY4	C9	HE600A	Class 1				
STORY3	C9	HE600A	Class 1				
STORY2	C9	HE600A	Class 1				
STORY1	C9	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.386	0.871
STORY5	C10	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.736	0.585
STORY4	C10	HE600A	Class 1				
STORY3	C10	HE600A	Class 1				

STORY2	C10	HE600A	Class 1					
STORY1	C10	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.386	0.871	
STORY5	C11	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.736	0.585	
STORY4	C11	HE600A	Class 1					
STORY3	C11	HE600A	Class 1					
STORY2	C11	HE600A	Class 1					
STORY1	C11	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.383	0.864	
STORY5	C12	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.734	0.292	
STORY4	C12	HE600A	Class 1					
STORY3	C12	HE600A	Class 1					
STORY2	C12	HE600A	Class 1					
STORY1	C12	HE600A	Class 1	6.250E-03	1.300E-02	0.375	0.424	

## Steel Beam Design - Capacity Check Output

Steel Beam Design - Capacity Check Output

Story	Beam	Section	Moment Interaction Check	Shear22	Shear33	
Level	Bay	Name	Ratio = AXL + B33 + B22		Ratio	Ratio
STORY5	B1	HE400A	0.128 = 0.009 + 0.118 + 0.000	0.156	0.000	
STORY1	B1	HE400A	0.319 = 0.019 + 0.298 + 0.001		0.226	0.001
STORY5	B2	IPE200	0.236 = 0.044 + 0.192 + 0.000		0.098	0.000
STORY1	B2	IPE300	0.226 = 0.046 + 0.167 + 0.013		0.172	0.003
STORY5	B3	IPE200	0.184 = 0.009 + 0.175 + 0.000		0.098	0.000
STORY1	B3	IPE300	0.328 = 0.134 + 0.187 + 0.006		0.171	0.002
STORY5	B4	IPE200	0.175 = 0.128 + 0.046 + 0.000		0.098	0.000
STORY1	B4	IPE300	0.241 = 0.066 + 0.169 + 0.006		0.171	0.003
STORY5	B5	IPE200	0.227 = 0.176 + 0.050 + 0.001		0.098	0.000
STORY1	B5	IPE300	0.330 = 0.136 + 0.188 + 0.006		0.171	0.002
STORY5	B6	IPE200	0.236 = 0.044 + 0.192 + 0.000		0.098	0.000
STORY1	B6	IPE300	0.226 = 0.046 + 0.168 + 0.012		0.172	0.003
STORY5	B7	HE400A	0.130 = 0.009 + 0.121 + 0.000		0.156	0.000
STORY1	B7	HE400A	0.320 = 0.018 + 0.300 + 0.001		0.227	0.001
STORY5	B8	IPE200	0.237 = 0.044 + 0.193 + 0.000		0.098	0.000
STORY1	B8	IPE300	0.224 = 0.032 + 0.188 + 0.004		0.172	0.003
STORY5	B9	IPE200	0.222 = 0.168 + 0.053 + 0.001		0.098	0.000
STORY1	B9	IPE300	0.330 = 0.136 + 0.188 + 0.006		0.171	0.002
STORY5	B10	IPE200	0.175 = 0.010 + 0.165 + 0.000		0.098	0.000
STORY1	B10	IPE300	0.243 = 0.067 + 0.170 + 0.006		0.171	0.003
STORY5	B11	IPE200	0.186 = 0.009 + 0.176 + 0.000		0.098	0.000
STORY1	B11	IPE300	0.331 = 0.137 + 0.188 + 0.006		0.171	0.002
STORY5	B12	IPE200	0.237 = 0.044 + 0.193 + 0.000		0.098	0.000
STORY1	B12	IPE300	0.227 = 0.046 + 0.169 + 0.013		0.172	0.003
STORY5	B13	HE400A	0.171 = 0.146 + 0.026 + 0.000		0.156	0.000
STORY1	B13	HE400A	0.586 = 0.027 + 0.560 + 0.000		0.297	0.001
STORY5	B14	HE400A	0.167 = 0.142 + 0.025 + 0.000		0.156	0.000
STORY1	B14	HE400A	0.589 = 0.026 + 0.560 + 0.003		0.297	0.003
STORY5	B15	HE400A	0.165 = 0.140 + 0.025 + 0.000		0.156	0.000
STORY1	B15	HE400A	0.590 = 0.026 + 0.561 + 0.003		0.297	0.003
STORY5	B16	HE400A	0.165 = 0.118 + 0.047 + 0.000		0.156	0.000
STORY1	B16	HE400A	0.590 = 0.050 + 0.540 + 0.000		0.297	0.001
STORY4	B59	IPE160	0.243 = 0.000 + 0.242 + 0.001		0.087	0.000
STORY4	B60	IPE160	0.482 = 0.001 + 0.479 + 0.003		0.087	0.000
STORY4	B61	IPE160	0.410 = 0.017 + 0.390 + 0.003		0.088	0.000
STORY4	B63	IPE160	0.382 = 0.008 + 0.365 + 0.009		0.090	0.001
STORY3	B64	IPE160	0.371 = 0.013 + 0.335 + 0.023		0.090	0.001
STORY3	B65	IPE160	0.473 = 0.231 + 0.241 + 0.001		0.088	0.000
STORY3	B66	IPE160	0.430 = 0.011 + 0.409 + 0.010		0.088	0.000

STORY3	B67	IPE160	$0.468 = 0.039 + 0.426 + 0.002$	0.088	0.000
STORY3	B68	IPE160	$0.458 = 0.000 + 0.455 + 0.003$	0.088	0.000
STORY3	B69	IPE160	$0.454 = 0.002 + 0.451 + 0.001$	0.088	0.000
STORY3	B70	IPE160	$0.460 = 0.039 + 0.419 + 0.002$	0.088	0.000
STORY3	B71	IPE160	$0.459 = 0.074 + 0.384 + 0.001$	0.088	0.000
STORY3	B72	IPE160	$0.535 = 0.309 + 0.225 + 0.001$	0.088	0.000
STORY3	B73	IPE160	$0.351 = 0.013 + 0.314 + 0.025$	0.090	0.001
STORY4	B74	IPE160	$0.409 = 0.000 + 0.402 + 0.006$	0.090	0.001
STORY4	B76	IPE160	$0.709 = 0.021 + 0.686 + 0.002$	0.088	0.000
STORY4	B77	IPE160	$0.718 = 0.001 + 0.712 + 0.004$	0.087	0.000
STORY4	B78	IPE160	$0.737 = 0.006 + 0.730 + 0.002$	0.087	0.000
STORY4	B79	IPE160	$0.455 = 0.111 + 0.343 + 0.001$	0.087	0.000
STORY4	B80	IPE160	$0.291 = 0.001 + 0.281 + 0.009$	0.089	0.001
STORY4	B81	IPE160	$0.306 = 0.000 + 0.290 + 0.015$	0.088	0.002
STORY4	B82	IPE160	$0.689 = 0.162 + 0.490 + 0.037$	0.088	0.005
STORY4	B83	IPE160	$0.712 = 0.152 + 0.558 + 0.002$	0.086	0.000
STORY3	B84	IPE160	$0.650 = 0.018 + 0.627 + 0.005$	0.086	0.000
STORY3	B85	IPE160	$0.694 = 0.049 + 0.644 + 0.001$	0.086	0.000
STORY3	B86	IPE160	$0.383 = 0.019 + 0.362 + 0.002$	0.088	0.000
STORY3	B87	IPE160	$0.405 = 0.030 + 0.373 + 0.002$	0.088	0.000
STORY3	B88	IPE160	$0.408 = 0.004 + 0.403 + 0.001$	0.089	0.001
STORY3	B89	IPE160	$0.406 = 0.005 + 0.399 + 0.002$	0.089	0.001
STORY3	B90	IPE160	$0.397 = 0.031 + 0.367 + 0.000$	0.088	0.000
STORY3	B91	IPE160	$0.375 = 0.019 + 0.352 + 0.005$	0.088	0.000
STORY3	B92	IPE160	$0.684 = 0.049 + 0.635 + 0.000$	0.086	0.000
STORY3	B93	IPE160	$0.644 = 0.019 + 0.623 + 0.002$	0.086	0.000
STORY4	B94	IPE160	$0.726 = 0.152 + 0.572 + 0.002$	0.086	0.000
STORY4	B95	IPE160	$0.697 = 0.171 + 0.492 + 0.033$	0.088	0.004
STORY4	B96	IPE160	$0.305 = 0.000 + 0.291 + 0.014$	0.088	0.002
STORY4	B97	IPE160	$0.305 = 0.001 + 0.292 + 0.012$	0.088	0.001
STORY4	B98	IPE160	$0.549 = 0.021 + 0.528 + 0.000$	0.087	0.000
STORY4	B99	IPE160	$0.757 = 0.174 + 0.583 + 0.000$	0.086	0.000
STORY4	B100	IPE160	$0.613 = 0.001 + 0.612 + 0.000$	0.086	0.000
STORY4	B101	IPE160	$0.651 = 0.042 + 0.608 + 0.001$	0.086	0.000
STORY4	B102	IPE160	$0.637 = 0.004 + 0.631 + 0.003$	0.086	0.000
STORY4	B103	IPE160	$0.404 = 0.010 + 0.385 + 0.008$	0.089	0.001
STORY3	B104	IPE160	$0.359 = 0.018 + 0.327 + 0.014$	0.089	0.001
STORY3	B105	IPE160	$0.650 = 0.040 + 0.609 + 0.000$	0.086	0.000
STORY3	B106	IPE160	$0.623 = 0.022 + 0.600 + 0.001$	0.086	0.000
STORY3	B107	IPE160	$0.615 = 0.021 + 0.594 + 0.000$	0.086	0.000
STORY3	B108	IPE160	$0.595 = 0.004 + 0.589 + 0.001$	0.086	0.000
STORY3	B109	IPE160	$0.597 = 0.005 + 0.592 + 0.001$	0.086	0.000
STORY3	B110	IPE160	$0.620 = 0.021 + 0.599 + 0.000$	0.086	0.000
STORY3	B111	IPE160	$0.631 = 0.022 + 0.609 + 0.000$	0.086	0.000
STORY3	B112	IPE160	$0.658 = 0.037 + 0.621 + 0.000$	0.086	0.000
STORY3	B113	IPE160	$0.363 = 0.018 + 0.332 + 0.013$	0.089	0.001
STORY4	B114	IPE160	$0.415 = 0.011 + 0.395 + 0.009$	0.089	0.001
STORY4	B115	IPE160	$0.659 = 0.004 + 0.652 + 0.003$	0.086	0.000
STORY4	B116	IPE160	$0.689 = 0.049 + 0.640 + 0.000$	0.086	0.000
STORY4	B117	IPE160	$0.667 = 0.001 + 0.665 + 0.001$	0.086	0.000
STORY4	B118	IPE160	$0.794 = 0.181 + 0.612 + 0.001$	0.086	0.000
STORY4	B119	IPE160	$0.550 = 0.022 + 0.528 + 0.000$	0.087	0.000
STORY4	B120	IPE160	$0.301 = 0.001 + 0.288 + 0.012$	0.089	0.001
STORY4	B121	IPE160	$0.301 = 0.000 + 0.285 + 0.017$	0.088	0.002
STORY4	B122	IPE160	$0.665 = 0.152 + 0.475 + 0.038$	0.088	0.005
STORY4	B123	IPE160	$0.714 = 0.140 + 0.573 + 0.001$	0.086	0.000
STORY3	B124	IPE160	$0.643 = 0.019 + 0.621 + 0.004$	0.086	0.000

STORY3	B125	IPE160	0.690 = 0.051 + 0.638 + 0.000	0.086	0.000
STORY3	B126	IPE160	0.379 = 0.019 + 0.355 + 0.004	0.088	0.000
STORY3	B127	IPE160	0.401 = 0.030 + 0.369 + 0.001	0.088	0.000
STORY3	B128	IPE160	0.406 = 0.005 + 0.401 + 0.001	0.089	0.000
STORY3	B129	IPE160	0.408 = 0.005 + 0.401 + 0.002	0.089	0.001
STORY3	B130	IPE160	0.400 = 0.030 + 0.370 + 0.000	0.088	0.000
STORY3	B131	IPE160	0.381 = 0.019 + 0.356 + 0.006	0.088	0.000
STORY3	B132	IPE160	0.690 = 0.050 + 0.639 + 0.000	0.086	0.000
STORY3	B133	IPE160	0.645 = 0.019 + 0.622 + 0.004	0.086	0.000
STORY4	B134	IPE160	0.727 = 0.154 + 0.573 + 0.001	0.086	0.000
STORY4	B135	IPE160	0.691 = 0.165 + 0.487 + 0.039	0.088	0.005
STORY4	B136	IPE160	0.305 = 0.000 + 0.288 + 0.017	0.088	0.002
STORY4	B137	IPE160	0.305 = 0.001 + 0.292 + 0.012	0.089	0.001
STORY4	B138	IPE160	0.561 = 0.022 + 0.538 + 0.000	0.087	0.000
STORY4	B139	IPE160	0.724 = 0.006 + 0.716 + 0.002	0.087	0.000
STORY4	B140	IPE160	0.709 = 0.001 + 0.703 + 0.005	0.087	0.000
STORY4	B141	IPE160	0.702 = 0.023 + 0.677 + 0.002	0.088	0.000
STORY4	B142	IPE160	0.672 = 0.005 + 0.663 + 0.003	0.087	0.000
STORY4	B143	IPE160	0.404 = 0.001 + 0.397 + 0.006	0.090	0.001
STORY3	B144	IPE160	0.357 = 0.013 + 0.320 + 0.024	0.090	0.001
STORY3	B145	IPE160	0.527 = 0.295 + 0.231 + 0.001	0.088	0.000
STORY3	B146	IPE160	0.424 = 0.012 + 0.401 + 0.011	0.088	0.000
STORY3	B147	IPE160	0.464 = 0.040 + 0.422 + 0.002	0.088	0.000
STORY3	B148	IPE160	0.455 = 0.000 + 0.453 + 0.003	0.088	0.000
STORY3	B149	IPE160	0.456 = 0.000 + 0.453 + 0.003	0.088	0.000
STORY3	B150	IPE160	0.464 = 0.039 + 0.423 + 0.003	0.088	0.000
STORY3	B151	IPE160	0.425 = 0.012 + 0.402 + 0.011	0.088	0.000
STORY3	B152	IPE160	0.551 = 0.320 + 0.230 + 0.001	0.088	0.000
STORY3	B153	IPE160	0.358 = 0.013 + 0.321 + 0.024	0.090	0.001
STORY4	B154	IPE160	0.403 = 0.000 + 0.397 + 0.006	0.090	0.001
STORY4	B155	IPE160	0.672 = 0.004 + 0.664 + 0.003	0.087	0.000
STORY4	B156	IPE160	0.702 = 0.023 + 0.677 + 0.002	0.088	0.000
STORY4	B157	IPE160	0.709 = 0.001 + 0.704 + 0.005	0.087	0.000
STORY4	B158	IPE160	0.728 = 0.006 + 0.720 + 0.002	0.087	0.000
STORY4	B201	IPE160	0.168 = 0.116 + 0.044 + 0.008	0.081	0.000
STORY4	B202	IPE160	0.680 = 0.004 + 0.673 + 0.003	0.088	0.000

## Steel Brace Design - Capacity Check Output

Steel Brace Design - Capacity Check Output

Story Level	Brace Bay	Section Name	Moment Interaction Check Ratio = AXL + B33 + B22	Shear22 Ratio	Shear33 Ratio
STORY3	D25	IPE400	0.651 = 0.179 + 0.472 + 0.000	0.095	0.003
STORY4	D26	IPE400	0.436 = 0.203 + 0.224 + 0.010	0.058	0.011
STORY3	D27	IPE400	0.683 = 0.207 + 0.476 + 0.000	0.093	0.003
STORY4	D28	IPE400	0.523 = 0.231 + 0.284 + 0.007	0.067	0.014
STORY3	D29	IPE400	0.636 = 0.204 + 0.432 + 0.000	0.082	0.002
STORY4	D30	IPE400	0.471 = 0.180 + 0.280 + 0.011	0.063	0.011
STORY3	D31	IPE400	0.630 = 0.199 + 0.431 + 0.000	0.082	0.002
STORY4	D32	IPE400	0.509 = 0.222 + 0.280 + 0.007	0.065	0.012
STORY3	D33	IPE400	0.631 = 0.200 + 0.431 + 0.000	0.082	0.002
STORY4	D34	IPE400	0.518 = 0.224 + 0.287 + 0.007	0.065	0.012
STORY3	D35	IPE400	0.636 = 0.203 + 0.433 + 0.000	0.082	0.002
STORY4	D36	IPE400	0.522 = 0.226 + 0.290 + 0.007	0.065	0.012
STORY3	D37	IPE400	0.684 = 0.208 + 0.476 + 0.000	0.093	0.003
STORY4	D38	IPE400	0.526 = 0.233 + 0.286 + 0.007	0.068	0.013

STORY3	D39	IPE400	$0.684 = 0.208 + 0.476 + 0.000$	0.093	0.003
STORY4	D40	IPE400	$0.525 = 0.233 + 0.285 + 0.007$	0.068	0.013
STORY3	D41	IPE400	$0.322 = 0.115 + 0.207 + 0.000$	0.038	0.006
STORY4	D42	IPE400	$0.236 = 0.110 + 0.125 + 0.001$	0.029	0.011
STORY3	D43	IPE400	$0.321 = 0.114 + 0.207 + 0.000$	0.038	0.006
STORY4	D44	IPE400	$0.238 = 0.110 + 0.125 + 0.003$	0.029	0.011
STORY1	D264	TUBO219.1X10	$0.236 = 0.220 + 0.015 + 0.006$	0.005	0.001
STORY1	D265	TUBO219.1X10	$0.238 = 0.222 + 0.015 + 0.006$	0.005	0.001
STORY1	D306	TUBO219.1X10	$0.237 = 0.220 + 0.015 + 0.006$	0.005	0.001
STORY1	D307	TUBO219.1X10	$0.235 = 0.218 + 0.015 + 0.006$	0.005	0.001
STORY3	D449	TUBO80X80X8	$0.250 = 0.219 + 0.025 + 0.006$	0.003	0.002
STORY4	D450	TUBO80X80X8	$0.302 = 0.221 + 0.073 + 0.008$	0.009	0.002
STORY3	D452	TUBO80X80X8	$0.105 = 0.089 + 0.009 + 0.008$	0.004	0.001
STORY4	D453	TUBO80X80X8	$0.100 = 0.081 + 0.016 + 0.003$	0.003	0.002
STORY4	D455	TUBO80X80X8	$0.353 = 0.325 + 0.002 + 0.027$	0.006	0.014
STORY3	D456	TUBO80X80X8	$0.816 = 0.752 + 0.064 + 0.000$	0.006	0.001
STORY3	D457	TUBO80X80X8	$0.790 = 0.728 + 0.062 + 0.000$	0.006	0.001
STORY3	D467	TUBO80X80X8	$0.268 = 0.238 + 0.024 + 0.006$	0.003	0.003
STORY4	D468	TUBO80X80X8	$0.278 = 0.241 + 0.029 + 0.008$	0.004	0.002
STORY3	D470	TUBO80X80X8	$0.108 = 0.091 + 0.009 + 0.008$	0.004	0.001
STORY4	D471	TUBO80X80X8	$0.103 = 0.084 + 0.016 + 0.003$	0.003	0.002
STORY3	D473	TUBO80X80X8	$0.272 = 0.242 + 0.024 + 0.006$	0.003	0.002
STORY4	D474	TUBO80X80X8	$0.280 = 0.244 + 0.028 + 0.008$	0.004	0.002
STORY3	D475	TUBO80X80X8	$0.803 = 0.774 + 0.026 + 0.004$	0.006	0.001
STORY3	D476	TUBO80X80X8	$0.820 = 0.756 + 0.064 + 0.000$	0.006	0.001
STORY4	D478	TUBO80X80X8	$0.347 = 0.319 + 0.002 + 0.026$	0.003	0.013
STORY3	D480	TUBO80X80X8	$0.211 = 0.189 + 0.020 + 0.002$	0.003	0.001
STORY4	D481	TUBO80X80X8	$0.233 = 0.187 + 0.035 + 0.012$	0.004	0.003
STORY3	D483	TUBO80X80X8	$0.216 = 0.194 + 0.020 + 0.002$	0.003	0.001
STORY4	D484	TUBO80X80X8	$0.236 = 0.192 + 0.033 + 0.012$	0.004	0.003
STORY3	D485	TUBO80X80X8	$0.793 = 0.731 + 0.062 + 0.000$	0.006	0.001
STORY3	D486	TUBO80X80X8	$0.817 = 0.753 + 0.064 + 0.000$	0.006	0.001
STORY4	D487	TUBO80X80X8	$0.355 = 0.327 + 0.001 + 0.026$	0.003	0.013
STORY4	D489	TUBO80X80X8	$0.495 = 0.454 + 0.033 + 0.007$	0.003	0.014
STORY3	D491	TUBO80X80X8	$0.107 = 0.091 + 0.009 + 0.008$	0.004	0.001
STORY4	D492	TUBO80X80X8	$0.102 = 0.083 + 0.016 + 0.003$	0.003	0.003
STORY3	D494	TUBO80X80X8	$0.275 = 0.246 + 0.024 + 0.006$	0.003	0.003
STORY4	D495	TUBO80X80X8	$0.285 = 0.248 + 0.029 + 0.008$	0.004	0.002
STORY3	D503	IPE400	$0.287 = 0.086 + 0.201 + 0.000$	0.039	0.006
STORY3	D505	IPE400	$0.324 = 0.115 + 0.209 + 0.000$	0.038	0.006
STORY4	D510	IPE400	$0.145 = 0.079 + 0.066 + 0.000$	0.020	0.011
STORY4	D511	IPE400	$0.080 = 0.001 + 0.036 + 0.044$	0.021	0.004
STORY4	D512	IPE400	$0.233 = 0.110 + 0.121 + 0.001$	0.029	0.011
STORY4	D513	IPE400	$0.126 = 0.001 + 0.123 + 0.002$	0.029	0.004
STORY4	D521	TUBO219.1X10	$0.173 = 0.131 + 0.042 + 0.000$	0.006	0.008
STORY5	D522	TUBO219.1X10	$0.200 = 0.114 + 0.086 + 0.000$	0.006	0.002
STORY4	D525	TUBO219.1X10	$0.325 = 0.282 + 0.042 + 0.000$	0.006	0.013
STORY5	D526	TUBO219.1X10	$0.423 = 0.350 + 0.073 + 0.000$	0.006	0.003
STORY4	D529	TUBO219.1X10	$0.324 = 0.281 + 0.042 + 0.000$	0.006	0.013
STORY5	D530	TUBO219.1X10	$0.416 = 0.343 + 0.073 + 0.000$	0.006	0.003
STORY4	D533	TUBO219.1X10	$0.320 = 0.277 + 0.042 + 0.000$	0.006	0.013
STORY5	D534	TUBO219.1X10	$0.415 = 0.342 + 0.073 + 0.000$	0.006	0.003
STORY4	D537	TUBO219.1X10	$0.326 = 0.284 + 0.042 + 0.000$	0.006	0.012
STORY5	D538	TUBO219.1X10	$0.430 = 0.357 + 0.074 + 0.000$	0.006	0.003
STORY4	D541	TUBO219.1X10	$0.172 = 0.130 + 0.042 + 0.000$	0.006	0.008
STORY5	D542	TUBO219.1X10	$0.199 = 0.114 + 0.086 + 0.000$	0.006	0.002
STORY3	D572	TUBO80X80X8	$0.108 = 0.091 + 0.009 + 0.008$	0.004	0.002

STORY4	D573	TUBO80X80X8	$0.103 = 0.083 + 0.016 + 0.003$	0.003	0.003
STORY4	D576	TUBO80X80X8	$0.479 = 0.440 + 0.032 + 0.008$	0.003	0.014
STORY3	D613	TUBO80X80X8	$0.207 = 0.185 + 0.020 + 0.002$	0.003	0.001
STORY4	D614	TUBO80X80X8	$0.227 = 0.183 + 0.033 + 0.011$	0.004	0.002
STORY3	D615	TUBO80X80X8	$0.794 = 0.732 + 0.062 + 0.000$	0.006	0.001
STORY3	D616	TUBO80X80X8	$0.820 = 0.755 + 0.064 + 0.000$	0.006	0.001
STORY4	D618	TUBO80X80X8	$0.480 = 0.440 + 0.033 + 0.007$	0.003	0.014
STORY4	D619	TUBO80X80X8	$0.354 = 0.327 + 0.001 + 0.026$	0.003	0.014
STORY3	D621	TUBO80X80X8	$0.210 = 0.188 + 0.020 + 0.002$	0.003	0.001
STORY4	D622	TUBO80X80X8	$0.233 = 0.185 + 0.036 + 0.012$	0.005	0.003
STORY4	D636	TUBO80X80X8	$0.903 = 0.783 + 0.117 + 0.002$	0.010	0.008
STORY4	D655	TUBO219.1X10	$0.156 = 0.046 + 0.044 + 0.101$	0.006	0.008
STORY5	D656	TUBO219.1X10	$0.176 = 0.090 + 0.086 + 0.000$	0.006	0.002
STORY4	D657	TUBO219.1X10	$0.288 = 0.246 + 0.042 + 0.000$	0.006	0.013
STORY5	D658	TUBO219.1X10	$0.332 = 0.262 + 0.069 + 0.000$	0.006	0.003
STORY4	D659	TUBO219.1X10	$0.316 = 0.274 + 0.042 + 0.000$	0.006	0.013
STORY5	D660	TUBO219.1X10	$0.407 = 0.334 + 0.073 + 0.000$	0.006	0.003
STORY4	D661	TUBO219.1X10	$0.321 = 0.279 + 0.042 + 0.000$	0.006	0.013
STORY5	D662	TUBO219.1X10	$0.422 = 0.349 + 0.073 + 0.000$	0.006	0.003
STORY4	D663	TUBO219.1X10	$0.327 = 0.285 + 0.042 + 0.000$	0.006	0.013
STORY5	D664	TUBO219.1X10	$0.431 = 0.358 + 0.074 + 0.000$	0.006	0.003
STORY4	D665	TUBO219.1X10	$0.172 = 0.130 + 0.042 + 0.000$	0.006	0.008
STORY5	D666	TUBO219.1X10	$0.199 = 0.114 + 0.086 + 0.000$	0.006	0.002
STORY4	D676	TUBO80X80X8	$0.503 = 0.424 + 0.071 + 0.008$	0.018	0.014

---

## 7. Διαμόρφωση συνδέσεων – Έλεγχοι επάρκειας

**I N S T A N T**  
Έλεγχος συνδέσεων σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 3  
(Περιληπτική αναφορά)

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	
Αρχείο	ΚΤΕΛ – Κεντρικό Κτίριο, Ισόγειο τμήμα
Ημερομηνία	
Μηχανικός	Θανάσης Κ. Μακρής
Έργο	Ανέγερση Σταθμού Υπεραστικού ΚΤΕΛ Κέρκυρας

ΜΟΝΑΔΕΣ	
Μήκος	mm
Δύναμη	kN
Γωνία	deg

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	
Κανονισμός	EN(1993-1-1:2005)
$\gamma M_o$	1.00
$\gamma M_b$ (διάτμηση)	1.25
$\gamma M_b$ (εφελκυσμός)	1.25
$\gamma M_w$	1.25
$\gamma M_2$	1.25

ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ	
1	Έδραση HEA600
2	HEA400-HEA600-HEA400 οροφής ισογείου
3	HEA400-HEA600-HEA400 κορυφής κτιρίου
4	IPE300-HEA600-IPE300
5	IPE200-HEA600-IPE200
6	Στέγαστρο IPE400
7	IPE160-HEA400-IPE160

### *i. Έδραση HEA600*

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΕΔΡΑΣΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΜΟΡΦΗΣ Η (ΠΑΚΤΩΣΗ)

### ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Δεδομένα διατομών συνδεόμενων μελών

<b>Γεωμετρικά &amp; μηχανικά χαρακτηριστικά συνδεόμενων μελών / Συνδεόμενο μέλος</b>	<b>Υποστύλωμα</b>
Διατομή	HEA600
Ύψος (h) (mm)	590.000
Πλάτος πέλματος ( $b_f$ ) (mm)	300.000
Πάχος πέλματος ( $t_f$ ) (mm)	25.000
Πάχος κορμού ( $t_w$ ) (mm)	13.000
Ποιότητα υλικού	S275
Όριο διαρροής $f_{yb}$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.265

Δεδομένα πλάκας έδρασης

<b>Γεωμετρικά χαρακτηριστικά</b>	
Πλευρά ( $h_p$ ) (mm)	850.000
Πλευρά ( $b_p$ ) (mm)	650.000
Πάχος ( $t_p$ ) (mm)	50.000
Ποιότητα υλικού	S275
Όριο διαρροής $f_{yb}$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.000
Πάχος συγκόλλησης στον κορμό ( $a_w$ ) (mm)	16.000
Πάχος συγκόλλησης στα πέλματα ( $a_f$ ) (mm)	16.000

Δεδομένα σκυροδέματος

<b>Γεωμετρικά χαρακτηριστικά</b>	
Ποιότητα	C20
Θλιπτική αντοχή σχεδιασμού (kN/mm <sup>2</sup> )	0.01333
Διατμητική αντοχή σχεδιασμού (kN/mm <sup>2</sup> )	0.00110
Μέτρο Ελαστικότητας (kN/mm <sup>2</sup> )	29.000
Επιμέρους συντελεστής ασφαλείας $\gamma_c$	1.500

Δεδομένα αγκυρίων (με πλάκα αγκύρωσης)

<b>Γεωμετρικά χαρακτηριστικά</b>	
Διάμετρος (d) (mm)	30.000
Ποιότητα	8.8
Όριο διαρροής $f_{yb}$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.640
Απόσταση (r) (mm)	50.000
Μήκος (l) (mm)	650.000
Πάχος (t) πλάκας αγκύρωσης (mm)	10.000

<b>Τοπολογία αγκυρίων</b>	
Αριθμός αγκυρίων	10
Απόσταση s των αγκυρίων μεταξύ τους (mm)	75.000
Απόσταση $a_2$ αγκυρίων από πέλμα υποστυλώματος (mm)	75.000

Δεδομένα ενισχύσεων

Σε επέκταση του κορμού του υποστυλώματος

<b>Γεωμετρικά χαρακτηριστικά</b>	
Ύψος ( $h_r$ ) (mm)	300.000
Μήκος ( $l_r$ ) (mm)	120.000
Πάχος ( $t_r$ ) (mm)	20.000
Πάχος συγκόλλησης στην πλάκα έδρασης (mm)	16.000
Πάχος συγκόλλησης στο υποστύλωμα (mm)	16.000

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

- \* 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 1.0.

\* 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 β<sub>1</sub> λαμβάνεται ίσος με 2/3, θεωρώντας ότι η χαρακτηριστική αντοχή της επίτασης δεν είναι μικρότερη από το 0.2 \*  $f_{ck}$  του σκυροδέματος και το πάχος της επίτασης δεν υπερβαίνει το 0.2 \* 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 πέλματα.

- 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.

#### **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ [Ic]**

##### ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ

	<b>Αξονική (<math>N_{sd}</math>) (kN)</b>	<b>Τέμνουσα (<math>V_{sd}</math>) (kN)</b>	<b>Ροπή (<math>M_{sd}</math>) (kN.mm)</b>
<b>Υποστυλώμα</b>	370.00	147.00	342000.00

##### ΑΝΤΟΧΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ

Πλάτος επιρροής θλίψης περί την διατομή υποστυλώματος (c)	126.24mm
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	153308.47mm <sup>2</sup>
Επιφάνεια ενεργού ζώνης θλίψης κορμού	76330.98mm <sup>2</sup>
Επιφάνεια ενεργού ζώνης θλίψης ελάσματος ενίσχυσης	0.00mm <sup>2</sup>

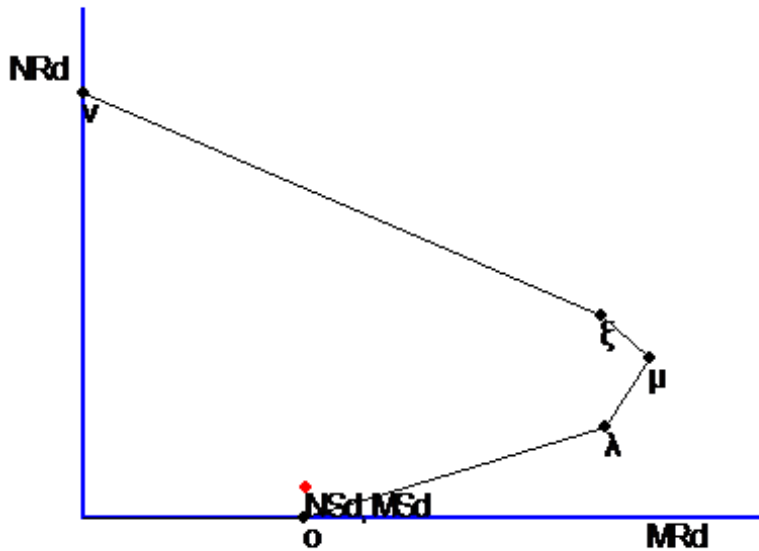
##### ΕΝΕΡΓΑ ΜΗΚΗ ΕΦΕΛΚΥΟΜΕΝΗΣ ΖΩΝΗΣ

Μήκος ενεργού ζώνης εφελκυσμού πέλματος $l_{eff\alpha}$	181.17mm
Μήκος ενεργού ζώνης εφελκυσμού κορμού $l_{eff\gamma}$	995.34mm

##### ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΑΚΑΜΨΙΑΣ ΠΛΑΚΑΣ ΕΔΡΑΣΗΣ

Εφελκυστική αντοχή αγκυρίων σειράς α	624.13kN
Εφελκυστική αντοχή αγκυρίων σειράς γ ( $F_{tRd\gamma}$ )	312.06kN

##### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΚΑΙ ΚΑΜΨΗΣ



Σημεία	<i>NiRDi</i>	<i>MiRdi</i>
ο	0.00	338391.81
λ	1107.92	803584.38
μ	1928.86	869059.94
ξ	2437.73	795906.31
ν	5105.97	0.00

Σημείο Οριακών Δράσεων Nsd: 370.00 Msd: 342000.00

Η αντοχή είναι

**ΕΠΑΡΚΗΣ**

#### ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΝΕΥΡΩΣΕΩΝ ΣΕ ΘΛΙΨΗ

Κατηγορία Βραχέως T  
 Καμπτική Αντοχή Νεύρωσης (McRd)  
 Οριακή Ροπή Λειτουργίας (Msd)  
 Καμπτική Οριακή Λειτουργία / Καμπτική Αντοχή (Msd / McRd)  
 Διατμητική Αντοχή Νεύρωσης (VplRd)  
 Οριακή Διάτμηση Λειτουργίας (Vsd)  
 Διατμητική Οριακή Λειτουργία / Διατμητική Αντοχή (Vsd / VplRd)  
 Η αντοχή είναι

4  
 166522.28kN.mm  
 26158.81kN.mm  
 0.16  
 883.35kN  
 435.98kN  
 0.49

**ΕΠΑΡΚΗΣ**

#### ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΝΕΥΡΩΣΕΩΝ ΣΕ ΕΦΕΛΚΥΣΜΌ

Κατηγορία Βραχέως T  
 Καμπτική Αντοχή Νεύρωσης (McRd)  
 Οριακή Ροπή Λειτουργίας (Msd)  
 Καμπτική Οριακή Λειτουργία / Καμπτική Αντοχή (Msd / McRd)  
 Διατμητική Αντοχή Νεύρωσης (VplRd)  
 Οριακή Διάτμηση Λειτουργίας (Vsd)  
 Διατμητική Οριακή Λειτουργία / Διατμητική Αντοχή (Vsd / VplRd)  
 Η αντοχή είναι

1  
 281350.13kN.mm  
 17163.49kN.mm  
 0.06  
 883.35kN  
 312.06kN  
 0.35

**ΕΠΑΡΚΗΣ**

#### ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ

Ορθή τάση  
 Διατμητική τάση

0.04kN/mm<sup>2</sup>  
 0.00kN/mm<sup>2</sup>

Ισοδύναμη τάση	0.04kN/mm <sup>2</sup>
Αντοχή	0.22kN/mm <sup>2</sup>
Λόγος	0.17
Η αντοχή είναι	<b>ΕΠΑΡΚΗΣ</b>

#### ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΛΙΣΘΗΣΗΣ

Αντίσταση τριβής μεταξύ πλάκας και εξυγίανσης (Ff,Rd)	74.00kN
Απαιτείται στοιχείο διάτμησης	

#### ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΓΚΥΡΙΩΝ

Αστοχία Χάλυβα (NRd,s)	287.23kN
Αντοχή κώνου εξόλκευσης αγκυρίου (NoRk,c)	1639.78kN
Αντοχή Αγκυρίου σε εξόλκευση (NRd,p)	2985.77kN
Εφελκυστική Δράση Αγκυρίου (FtRd)	624.13kN

### ii. Δοκάρια HEA400 στο πέλμα του HEA600

#### ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΗΜΙΑΚΑΜΠΤΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΟΚΟΥ-ΥΠΟΣΤ.ΜΕ ΜΕΤΩΠΙΚΗ ΠΛΑΚΑ (ΚΟΧΛΙΩΤΗ) ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

- Οι διατομές είναι **Τάξης 1, 2 ή 3**

-  $N_{Sd} < 0.05 * N_{pl,Rd}$ , όπου

$N_{Sd}$ .....: αξονική δύναμη στη δοκό

$N_{pl,Rd}$ .....: αντοχή σε αξονική διατομής της δοκού

Η μέθοδος ανάλυσης δεν ισχύει

για διατομές όπου ισχύει :

$dw/t_w > 69 * \epsilon$

όπου :

$dw = h - 2 * (t_f + \sqrt{2}) * a$

$\epsilon = \sqrt{235/f_y}$  κορμού)

#### ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Δεδομένα διατομών συνδεόμενων μελών

Γεωμετρικά & μηχανικά χαρακτηριστικά συνδεόμενων μελών / Συνδεόμενο μέλος	Υποσύλωμα	Δεξιά Δοκός	Αριστερή Δοκός
Διατομή	HEA600	HEA400	
Ύψος (h) (mm)	590.000	390.000	
Πλάτος πέλματος (b <sub>f</sub> ) (mm)	300.000	300.000	
Πάχος πέλματος (t <sub>f</sub> ) (mm)	25.000	19.000	
Πάχος κορμού (t <sub>w</sub> ) (mm)	13.000	11.000	
Ακτίνα καμπυλότητας r (mm)	27.000	27.000	
Εμβαδόν διατομής A (mm <sup>2</sup> )	22650.000	15900.000	
Ροπή αδράνειας ως προς τον ισχυρό άξονα I <sub>z</sub> (mm <sup>4</sup> )	1412000000.000	450700000.000	
Ελαστική ροπή αντίστασης ως προς ισχυρό άξονα W <sub>el,z</sub> (mm <sup>3</sup> )	4790000.000	2310000.000	
Πλαστική ροπή αντίστασης ως προς ισχυρό άξονα W <sub>pl,z</sub> (mm <sup>3</sup> )	5350000.000	2562000.000	

Δεδομένα υλικού συνδεόμενων μελών

Ποιότητα Χάλυβα / Συνδεόμενο μέλος	Υποσύλωμα	Δεξιά Δοκός	Αριστερή Δοκός
Ποιότητα υλικού	S275	S275	
Όριο διαρροής πέλματος f <sub>y</sub> (kN/mm <sup>2</sup> )	0.265	0.265	
Όριο αστοχίας πέλματος f <sub>u</sub> (kN/mm <sup>2</sup> )	0.410	0.410	
Όριο διαρροής κορμού f <sub>y</sub> (kN/mm <sup>2</sup> )	0.275	0.275	

Όριο αστοχίας κορμού $f_u$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.410	0.410	
--	-------	-------	--

Δεδομένα κλίσης δεξιάς δοκού

Γωνία

0.00deg

Προβαλλόμενο ύψος δοκού (h')

390.00mm

Δεδομένα μετωπικής πλάκας

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά & τύπος πλάκας				
Ύψος ( $h_p$ ) (mm)	Πλάτος ( $b_p$ ) (mm)	Πάχος ( $t_p$ ) (mm)	Απόσταση του πάνω άκρου από το πέλμα της δοκού (mm)	Τύπος μετωπικής πλάκας
900.000	300.000	20.000	85.000	Προεξέχουσα

Δεδομένα ενίσχυσης κόμβου

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά ενίσχυσης κόμβου με διατομή από HEA400					
Ύψος (h) (mm)	Πλάτος πέλματος ( $b_f$ ) (mm)	Πάχος πέλματος ( $t_f$ ) (mm)	Πάχος κορμού ( $t_w$ ) (mm)	Μήκος ( $l_h$ ) (mm)	Γωνία ( $\alpha_h$ ) (deg)
344.000	300.000	19.000	11.000	1500.000	12.917

Δεδομένα κοχλιών

Χαρακτηριστικά κοχλιών	
Τύπος	Κανονικοί
Διάμετρος d	24.00
Διάμετρος οπής ( $d_o$ )	26.00
Εμβαδόν κοχλία A (mm <sup>2</sup> )	452.00
Εμβαδόν εφελκυσμού κοχλία $A_s$ (mm <sup>2</sup> )	353.00
Πάχος κεφαλής κοχλία k (mm)	15.00
Πάχος παξιμαδιού m (mm)	19.00
Ποιότητα	8.8
Όριο διαρροής $f_{yb}$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.640
Όριο αστοχίας $f_{ub}$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.800
Το επίπεδο διάτμησης είναι	εντός σπειρώματος

Δεδομένα τοπολογίας κοχλιών

Τοπολογία κοχλιών	
Κάθετη απόσταση μεταξύ της 1ης σειράς κοχλιών & το άκρο της μετωπικής πλάκας $e_1$ (mm)	45.00
Οριζόντια απόσταση κοχλιών & το άκρο της μετωπικής πλάκας $e_2$ (mm)	65.00
Απόσταση μεταξύ των στηλών κοχλιών w (mm)	170.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 1 & 2 $p(1)$ (mm)	95.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 2 & 3 $p(2)$ (mm)	95.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 3 & 4 $p(3)$ (mm)	95.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 4 & 5 $p(4)$ (mm)	85.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 5 & 6 $p(5)$ (mm)	120.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 6 & 7 $p(6)$ (mm)	85.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 7 & 8 $p(7)$ (mm)	85.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 8 & 9 $p(8)$ (mm)	60.00

**ΝΕΥΡΩΣΕΙΣ**

Πάχος ast

20.00mm

Πάχος συγκολλήσεων afst

8.00mm

Νευρώσεις

Νεύρωση στην θλιβόμενη περιοχή

#### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ [Ic]

ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ

(Αναγωγή των δυνάμεων των δοκών)

	Αξονική ( $N_{sd}$ ) (kN)	Τέμνουσα ( $V_{sd}$ ) (kN)	Ροπή ( $M_{sd}$ ) (kN.mm)
Δεξιά δοκός	0.00	0.00	0.00
Υποσύλωμα	0.00	240.00	445000.00

Πάνω Υποστούλωμα	0.00	0.00	0.00
------------------	------	------	------

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΕΞΙΑ ΔΟΚΟ**  
**ΚΟΡΜΟΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ {6.2.6.1}**

Εμβαδόν διάτμησης κορμού υποστυλώματος $A_{vc}$	9325.00mm <sup>2</sup>
Συντελεστής $\beta$	1.00
Πλαστική ροπή σχεδιασμού κορμού υποστυλώματος $V_{wp,Rd}$	1332.49kN
Πλαστική ροπή σχεδιασμού κορμού υποστυλώματος $V_{wp,Rd}/\beta$	1332.49kN

**ΠΕΛΜΑ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ {6.2.6.4}**

Γεωμετρικά στοιχεία (Σχήμα 6.8)

e	65.00mm
$e_{min}$	65.00mm
m	56.90mm
n	65.00mm

ΕΝΕΡΓΟ ΜΗΚΟΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΒΡΑΧΕΩΣ T/Πίνακας 6.4

1) Σειρές κοχλιών/ανεξάρτητες

Σειρά κοχλιών	Ενεργό μήκος $l_{eff.1}$ (mm)	Ενεργό μήκος $l_{eff.2}$ (mm)
1	308.850	308.850
2	308.850	308.850
3	308.850	308.850
4	308.850	308.850
5	357.513	395.700

Σειρά κοχλιών No 5

Γεωμετρικά στοιχεία (Σχήμα 6.11)

$m_1$	56.90mm
$m_2$	30.95mm
$\lambda_1$	0.4668
$\lambda_2$	0.2539
$\alpha$	6.954

2) Σειρές κοχλιών/τμήμα της ομάδας κοχλιών

Ομάδα κοχλιών	Ενεργό μήκος $l_{eff.1}$ (mm)	Ενεργό μήκος $l_{eff.2}$ (mm)
1+2	403.850	403.850
2+3	403.850	403.850
1+2+3	498.850	498.850
3+4	403.850	403.850
2+3+4	498.850	498.850
1+2+3+4	593.850	593.850
4+5	480.700	480.700
3+4+5	575.700	575.700
2+3+4+5	670.700	670.700
1+2+3+4+5	765.700	765.700

**ΜΗ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟ ΠΕΛΜΑ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ {6.2.6.4.1}**

Αντοχή Σχεδιασμού σε εφελκυσμό κοχλία	203.33kN
Διαμήκεις θλιπτικές τάσεις στο πέλμα	-0.09kN/mm <sup>2</sup>
Μειωτικός συντελεστής $k_{fc}$ που οφείλεται στις διαμήκεις θλιπτικές τάσεις	1.00

Αντοχή Σχεδιασμού σε εφελκυσμό πέλματος ισοδύναμης ένωσης βραχέως T

$M_{pl.1,Rd}$	Πλαστική αντοχή σχεδιασμού για την ισοδύναμη ένωση βραχέως T για την αστοχία 1 (J.7a J.7b)
$M_{pl.2,Rd}$	Πλαστική αντοχή σχεδιασμού για την ισοδύναμη ένωση βραχέως T για την αστοχία 2 (J.7a J.7b)

Αστοχία 1 Πλήρης διαρροή πέλματος  
 Αστοχία 2 Αστοχία κοχλιών με διαρροή πέλματος  
 Αστοχία 3 Αστοχία κοχλιών  
 Αντοχή σχεδιασμού Η ελάχιστη αντοχή από τις τρεις πιθανές αστοχίες  
 $F_{t.fc.Rd}$

1) Σειρές κοχλιών/ανεξάρτητες

Σειρά κοχλιών	$M_{pl.1.Rd}$ (kN.mm)	$M_{pl.2.Rd}$ (kN.mm)	Αστοχία 1 (kN)	Αστοχία 2 (kN)	Αστοχία 3 (kN)	Αντοχή σχεδιασμού $F_{t.fc.Rd}$ (kN)
1	12788.321	12788.321	899.003	426.655	406.656	<b>406.656</b>
2	12788.321	12788.321	899.003	426.655	406.656	<b>406.656</b>
3	12788.321	12788.321	899.003	426.655	406.656	<b>406.656</b>
4	12788.321	12788.321	899.003	426.655	406.656	<b>406.656</b>
5	14803.283	16384.455	1040.653	485.657	406.656	<b>406.656</b>

2) Σειρές κοχλιών/τμήμα της ομάδας κοχλιών

Ομάδα κοχλιών	$M_{pl.1.Rd}$ (kN.mm)	$M_{pl.2.Rd}$ (kN.mm)	Αστοχία 1 (kN)	Αστοχία 2 (kN)	Αστοχία 3 (kN)	Αντοχή σχεδιασμού $F_{t.fc.Rd}$ (kN)
1+2	16721.914	16721.914	1175.530	708.032	813.312	<b>708.032</b>
2+3	16721.914	16721.914	1175.530	708.032	813.312	<b>708.032</b>
1+2+3	20655.508	20655.508	1452.057	989.409	1219.968	<b>989.409</b>
3+4	16721.914	16721.914	1175.530	708.032	813.312	<b>708.032</b>
2+3+4	20655.508	20655.508	1452.057	989.409	1219.968	<b>989.409</b>
1+2+3+4	24589.100	24589.100	1728.583	1270.786	1626.624	<b>1270.786</b>
4+5	19903.988	19903.988	1399.226	760.240	813.312	<b>760.240</b>
3+4+5	23837.582	23837.582	1675.753	1041.617	1219.968	<b>1041.617</b>
2+3+4+5	27771.174	27771.174	1952.279	1322.994	1626.624	<b>1322.994</b>
1+2+3+4+5	31704.768	31704.768	2228.806	1604.370	2033.280	<b>1604.370</b>

**ΜΕΤΩΠΙΚΗ ΠΛΑΚΑ ΣΕ ΚΑΜΨΗ {6.2.6.5}**

Γεωμετρικά στοιχεία (Σχήμα 6.10)

$e$  65.00mm  
 $m$  61.40mm  
 $e_x$  45.00mm  
 $m_x$  21.90mm

ΕΝΕΡΓΟ ΜΗΚΟΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΒΡΑΧΕΩΣ Τ/Πίνακας 6.6

1) Σειρές κοχλιών/ανεξάρτητες

Σειρά κοχλιών	Ενεργό μήκος $l_{eff.1}$ (mm)	Ενεργό μήκος $l_{eff.2}$ (mm)
1	136.921	136.921
2	385.775	491.185
3	326.842	326.842
4	326.842	326.842
5	385.775	463.083

Σειρά κοχλιών Νο 2

Γεωμετρικά στοιχεία (Σχήμα 6.11)

$m_1$  61.40mm  
 $m_2$  17.90mm  
 $\lambda_1$  0.4858  
 $\lambda_2$  0.1416  
 $\alpha$  8.000

Σειρά κοχλιών Νο 5

Γεωμετρικά στοιχεία (Σχήμα 6.11)

$m_1$	61.40mm
$m_2$	22.90mm
$\lambda_1$	0.4858
$\lambda_2$	0.1812
$\alpha$	7.542

2) Σειρές κοχλιών/τμήμα της ομάδας κοχλιών

Ομάδα κοχλιών	Ενεργό μήκος $l_{eff.1}$ (mm)	Ενεργό μήκος $l_{eff.2}$ (mm)
<b>2+3</b>	575.775	586.185
<b>3+4</b>	421.842	421.842
<b>2+3+4</b>	681.185	681.185
<b>4+5</b>	548.083	548.083
<b>3+4+5</b>	643.083	643.083
<b>2+3+4+5</b>	902.425	902.425

**ΑΝΤΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΕ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟ ΜΕΤΩΠΙΚΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΕΝΩΣΗΣ ΒΡΑΧΕΩΣ T {Πίν. 6.2}**

$M_{pl.1.Rd}$	Πλαστική αντοχή σχεδιασμού για την ισοδύναμη ένωση βραχέως T για την αστοχία 1 (J.7a J.7b)
$M_{pl.2.Rd}$	Πλαστική αντοχή σχεδιασμού για την ισοδύναμη ένωση βραχέως T για την αστοχία 2 (J.7a J.7b)
Αστοχία 1	Πλήρης διαρροή πέλματος
Αστοχία 2	Αστοχία κοχλιών με διαρροή πέλματος
Αστοχία 3	Αστοχία κοχλιών
Αντοχή σχεδιασμού	Η ελάχιστη αντοχή από τις τρεις πιθανές αστοχίες
$F_{t,ep.Rd}$	

1) Σειρές κοχλιών/ανεξάρτητες

Σειρά κοχλιών	$M_{pl.1.Rd}$ (kN.mm)	$M_{pl.2.Rd}$ (kN.mm)	Αστοχία 1 (kN)	Αστοχία 2 (kN)	Αστοχία 3 (kN)	Αντοχή σχεδιασμού $F_{t,ep.Rd}$ (kN)
<b>1</b>	3628.410	3628.410	662.782	373.205	406.656	<b>373.205</b>
<b>2</b>	10223.049	13016.390	666.018	415.081	406.656	<b>406.656</b>
<b>3</b>	8661.321	8661.321	564.273	346.170	406.656	<b>346.170</b>
<b>4</b>	8661.321	8661.321	564.273	346.170	406.656	<b>346.170</b>
<b>5</b>	10223.049	12271.692	666.018	403.297	406.656	<b>403.297</b>

2) Σειρές κοχλιών/τμήμα της ομάδας κοχλιών

Ομάδα κοχλιών	$M_{pl.1.Rd}$ (kN.mm)	$M_{pl.2.Rd}$ (kN.mm)	Αστοχία 1 (kN)	Αστοχία 2 (kN)	Αστοχία 3 (kN)	Αντοχή σχεδιασμού $F_{t,ep.Rd}$ (kN)
<b>2+3</b>	15258.049	15533.891	994.041	664.038	813.312	<b>664.038</b>
<b>3+4</b>	11178.821	11178.821	728.285	595.127	813.312	<b>595.127</b>
<b>2+3+4</b>	18051.393	18051.393	1176.024	912.994	1219.968	<b>912.994</b>
<b>4+5</b>	14524.193	14524.193	946.231	648.061	813.312	<b>648.061</b>
<b>3+4+5</b>	17041.693	17041.693	1110.243	897.018	1219.968	<b>897.018</b>
<b>2+3+4+5</b>	23914.264	23914.264	1557.981	1214.885	1626.624	<b>1214.885</b>

**ΚΟΡΜΟΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟ {6.2.6.3}**

Το ενεργό πλάτος του κορμού υποστ. σε εφελκυσμό είναι ίσο με το ενεργό μήκος της ισοδύναμης ένωσης βραχέως T του πέλματος υποστυλώματος σε κάμψη

13.00mm

Ενεργό πάχος  $t_{weff}$  κορμού υποστ/τος σε εφελκυσμό

$\omega$  Μειωτικός συντελεστής από αλληλεπίδραση τάσεων

$F_{t,wc.Rd}$  Αντοχή Σχεδιασμού σε εφελκυσμό κορμού υποστυλώματος

1) Σειρές κοχλιών/ανεξάρτητες

Σειρά	$\omega$	$F_{t,wc.Rd}$ (kN)
-------	----------	--------------------

κοχλιών		
1	0.8977	991.144
2	0.8977	991.144
3	0.8977	991.144
4	0.8977	991.144
5	0.8694	1111.217

2) Σειρές κοχλιών/τμήμα της ομάδας κοχλιών

Ομάδα κοχλιών	$\omega$	$F_{t.wc.Rd}$ (kN)
1+2	0.8415	1214.976
2+3	0.8415	1214.976
1+2+3	0.7836	1397.397
3+4	0.8415	1214.976
2+3+4	0.7836	1397.397
1+2+3+4	0.7272	1543.850
4+5	0.7946	1365.517
3+4+5	0.7377	1518.351
2+3+4+5	0.6841	1640.392
1+2+3+4+5	0.6348	1737.773

**ΚΟΡΜΟΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ {6.2.6.2}**

Είναι ενισχυμένο στην θλιβόμενη περιοχή

**ΚΟΡΜΟΣ ΔΟΚΟΥ ΣΕ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟ {6.2.6.8}**

Το ενεργό πλάτος του κορμού δοκού σε εφελκυσμό είναι ίσο με το ενεργό μήκος ισοδύναμης ένωσης βραχέως T της μετωπικής πλάκας σε κάμψη

1) Σειρές κοχλιών/ανεξάρτητες

Σειρά κοχλιών	$F_{t.wb.Rd}$ (kN)
2	1166.971
3	988.698
4	988.698
5	1400.825

2) Σειρές κοχλιών/τμήμα της ομάδας κοχλιών

Ομάδα κοχλιών	$F_{t.wb.Rd}$ (kN)
2+3	1773.208
3+4	1276.073
2+3+4	2060.583
4+5	1657.950
3+4+5	1945.325
2+3+4+5	2729.836

**ΚΟΡΜΟΣ ΚΑΙ ΠΕΛΑΜΑ ΔΟΚΟΥ ΣΕ ΘΛΙΨΗ {6.2.6.7}**

Αντοχή σχεδιασμού σε θλίψη ενίσχυσης κόμβου  $F_{c.fb.Rd}$  1472.28kN

**ΑΝΤΟΧΕΣ ΚΟΧΛΙΩΝ {6.2.7.2}**

ΑΝΤΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ Σ' ΕΦΕΛΚΥΣΜΟ ΤΩΝ ΣΕΙΡΩΝ ΚΟΧΛΙΩΝ

Σειρές κοχλιών ανεξάρτητες & τμήμα της ομάδας κοχλιών

$V_{wp.Rd}/\beta$	Κορμός υποστυλώματος σε διάτμηση
$F_{t.wc.Rd}$	Κορμός υποστυλώματος σε εφελκυσμό
$F_{c.wc.Rd}$	Κορμός υποστυλώματος σε θλίψη
$F_{t.fc.Rd}$	Πέλαμα υποστυλώματος σε κάμψη
$F_{t.ep.Rd}$	Μετωπική πλάκα σε κάμψη



F<sub>t.wb.Rd</sub>  
F<sub>c.fb.Rd</sub>  
1.9\*B<sub>t.Rd</sub>

Κορμός δοκού σε εφελκυσμό  
Κορμός και πέλμα δοκού σε θλίψη  
Κοχλίες σε εφελκυσμό

Σειρά/Ομάδα κοχλιών	V <sub>wp.Rd</sub> /β (kN)	F <sub>t.wc.Rd</sub> (kN)	F <sub>c.wc.Rd</sub> (kN)	F <sub>t.fc.Rd</sub> (kN)	F <sub>t.ep.Rd</sub> (kN)	F <sub>t.wb.Rd</sub> (kN)	F <sub>c.fb.Rd</sub> (kN)	1.9*B <sub>t.Rd</sub> (kN)
1	1332.488	991.144		406.656	<b>373.205</b>		1472.280	
2	959.284	991.144		406.656	406.656	1166.971	1099.075	386.323
1+2		841.771		<b>334.827</b>				
3	624.456	991.144		406.656	346.170	988.698	764.248	386.323
2+3		880.149		373.205	329.210	1438.381		
1+2+3		689.365		<b>281.377</b>				
4	343.079	991.144		406.656	346.170	988.698	482.871	386.323
3+4		933.600		426.655	313.750	994.696		
2+3+4		781.193		373.205	296.790	1444.379		
1+2+3+4		554.441		<b>281.377</b>				
5	<b>61.703</b>	1111.217		406.656	403.297	1400.825	201.494	386.323
4+5		1084.140		478.863	366.684	1376.574		
3+4+5		955.598		478.863	334.264	1382.572		
2+3+4+5		742.812		425.413	317.304	1832.255		
1+2+3+4+5		466.988		333.585				

Σειρά κοχλιών	Αντοχή σχεδιασμού σ' εφελκυσμό F <sub>t.Rd</sub>
1	373.205
2	334.827
3	281.377
4	281.377
5	61.703

#### ΑΝΤΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΕ ΡΟΠΗ {6.2.7}

Αντοχή σχεδιασμού σε ροπή M<sub>Rd</sub> 830394.75kN.mm

#### ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ

Αντοχή σε διάτμηση κοχλία F<sub>v.Rd</sub> 271.10kN  
 Αντοχή σε διάτμηση των σειρών κοχλιών σε διάτμηση και εφελκυσμό 387.29kN  
 Αντοχή σε διάτμηση των μη εφελκυσμένων σειρών κοχλιών 1084.42kN  
 Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας των εφελκυσμένων σειρών κοχλιών 2270.77kN  
 Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας των μη εφελκυσμένων σειρών κοχλιών 1634.95kN  
 Αντοχή σε διάτμηση των εφελκυσμένων σειρών κοχλιών 387.29kN  
 Αντοχή σε διάτμηση των μη εφελκυσμένων σειρών κοχλιών 1084.42kN  
 Συνολική αντοχή διάτμηση των σειρών κοχλιών 1471.71kN  
 Η αντοχή σχεδιασμού σε διάτμηση V<sub>Rd</sub> 1471.71kN

#### ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ

Το πάχος των συγκολλήσεων του κορμού δοκού στην μετωπική πλάκα είναι 16.00mm  
 Η απαιτούμενη τιμή είναι 4.00mm  
 Το πάχος των συγκολλήσεων του πέλματος δοκού στην μετωπική πλάκα είναι 16.00mm  
 Η απαιτούμενη τιμή για μεταθετό πλαίσιο είναι 12.00mm  
 Η απαιτούμενη τιμή για αμετάθετο πλαίσιο είναι 12.00mm

#### ΑΝΤΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΚΟΡΜΟΥ ΤΗΣ ΔΟΚΟΥ ΣΤΟ ΣΗΜΕΙΟ ΟΠΟΥ ΣΥΝΔΕΕΤΑΙ Η ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΚΟΜΒΟΥ

Η αντοχή του κορμού της δοκού είναι επαρκής

**ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ {6.3}**ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ(ΕΣ)  $k_1$ 

Ενισχυμένος κορμός υποστυλώματος στην διατεμνόμενη περιοχή.....:

Παράμετρος  $\beta$  (J.2.6.3)

1.00

Μοχλοβραχίονας  $z$  (J.4.3)

624.02mm

**Συντελεστής δυσκαμψίας  $k_1$** **5.68mm**ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ(ΕΣ)  $k_2$ 

Ενισχυμένος κορμός υποστυλώματος στην θλιβόμενη περιοχή.....:

Ο συντελεστής δυσκαμψίας  $k_2$  είναι άπειροςΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ(ΕΣ)  $k_3$ 

Πέλμα υποστυλώματος, μία σειρά κοχλιών σε εφελκυσμό

Γεωμετρικό στοιχείο (Σχήμα J.25) m

56.90mm

<b>i=Σειρά κοχλιών</b>	<b>Ενεργό μήκος ένωσης βραχέως T <math>l_{eff}</math> (mm)</b>	<b>Συντελεστής δυσκαμψίας <math>k_3(i)</math> (mm)</b>
<b>1</b>	201.925	3.781
<b>2</b>	95.000	1.779
<b>3</b>	95.000	1.779
<b>4</b>	90.000	1.685
<b>5</b>	263.757	4.939

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ(ΕΣ)  $k_4$ 

Κορμός υποστυλώματος σε εφελκυσμό, για ενισχυμένη ή μη σύνδεση με μία σειρά κοχλιών σε εφελκυσμό

<b>i=Σειρά κοχλιών</b>	<b>Ενεργό μήκος ένωσης βραχέως T <math>l_{eff}</math> (mm)</b>	<b>Συντελεστής δυσκαμψίας <math>k_4(i)</math> (mm)</b>
<b>1</b>	201.925	15.414
<b>2</b>	95.000	7.252
<b>3</b>	95.000	7.252
<b>4</b>	90.000	6.870
<b>5</b>	263.757	20.134

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ(ΕΣ)  $k_5$ 

Μετωπική πλάκα, μία σειρά κοχλιών σε εφελκυσμό

<b>i=Σειρά κοχλιών</b>	<b>Ενεργό μήκος ένωσης βραχέως T <math>l_{eff}</math> (mm)</b>	<b>Γεωμετρικό στοιχείο (Σχήμα J.28) m (mm)</b>	<b>Συντελεστής δυσκαμψίας <math>k_5(i)</math> (mm)</b>
<b>1</b>	136.921	21.898	93.883
<b>2</b>	287.888	61.398	8.956
<b>3</b>	95.000	61.398	2.955
<b>4</b>	90.000	61.398	2.800
<b>5</b>	277.888	61.398	8.644

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ(ΕΣ)  $k_7$ 

Κοχλίες, μία σειρά κοχλιών σε εφελκυσμό

Πάχος of the bolt head

15.00mm

Πάχος of the bolt nut

19.00mm

<b>i=Σειρά κοχλιών</b>	<b>Μήκος κοχλία <math>L_b</math> (mm)</b>	<b>Συντελεστής δυσκαμψίας <math>k_7(i)</math> (mm)</b>
<b>1</b>	62.000	9.110
<b>2</b>	62.000	9.110
<b>3</b>	62.000	9.110
<b>4</b>	62.000	9.110
<b>5</b>	62.000	9.110

ΕΝΕΡΓΟΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ

i=Σειρά κοχλιών	Ενεργός συντελεστής δυσκαμψίας $k_{eff}(i)$ (mm)
1	2.223
2	1.085
3	0.871
4	0.829
5	2.094

ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ ΜΟΧΛΟΒΡΑΧΙΟΝΑΣ

i=Σειρά κοχλιών	Απόσταση μεταξύ σειράς κοχλιών και κέντρου θλίψης $h_r(i)$ (mm)
1	764.500
2	669.500
3	574.500
4	479.500
5	394.500

Ισοδύναμος μοχλοβραχίονας z

624.02mm

ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΚΑΜΨΙΑΣ

Ισοδύναμος συντελεστής δυσκαμψίας  $k_{eq}$

6.65mm

ΣΤΡΟΦΙΚΗ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑ

Ιδεατή ακαμψία  $S_j$

4371708.50kN.mm/deg

**ΣΤΡΟΦΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ {6.1.2.4}**

Δεν παρέχεται πληροφορία στον Ευρωκώδικα 3

**ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΝΕΥΡΩΣΕΩΝ**

Η ποιότητα των νευρώσεων πρέπει να είναι εφάμιλλη αυτής της δοκού

: S275

Το πάχος των νευρώσεων πρέπει να είναι μεγαλύτερο ή ίσο του πάχους του πέλματος της δοκού

19.00mm

Το άνοιγμα των νευρώσεων δεν πρέπει να είναι μικρότερο από

156.50mm

**ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΥΝΔΕΣΗΣ**

Ταξινόμηση με την ακαμψία

ΑΡΘΡΩΤΗ

για  $L \leq L_1$

ΗΜΙΑΚΑΜΠΤΗ

για  $L_1 < L < L_2$

ΑΚΑΜΠΤΗ

για  $L_2 \leq L$

L = μήκος συνδεόμενης ράβδου

Για μεταθετό πλαίσιο

$L_1 = 188.93\text{mm}$

$L_2 = 3022.84\text{mm}$

Για αμετάθετο πλαίσιο

$L_1 = 188.93\text{mm}$

$L_2 = 9446.39\text{mm}$

Κατάταξη ως προς την αντοχή

Η σύνδεση κατατάσσεται σε

**ΠΛΗΡΟΥΣ ΑΝΤΟΧΗΣ**

*iii. Δοκάρια HEA400 στο πέλμα του HEA600 στην κορυφή του υποστυλώματος*

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΗΜΙΑΚΑΜΠΤΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΟΚΟΥ-ΥΠΟΣΤ.ΜΕ ΜΕΤΩΠΙΚΗ ΠΛΑΚΑ (ΚΟΧΛΙΩΤΗ)

ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

- Οι διατομές είναι **Τάξης 1, 2 ή 3**

-  $N_{sd} < 0.05 * N_{pl,Rd}$ , όπου

$N_{sd}$ .....: αξονική δύναμη στη δοκό

$N_{pl,Rd}$ .....: αντοχή σε αξονική διατομής της δοκού

Η μέθοδος ανάλυσης δεν ισχύει

για διατομές όπου ισχύει :

$dw/t_w > 69 * \epsilon$

όπου :

$dw = h - 2 * (t_f + \sqrt{2}) * a$

$\epsilon = \sqrt{235/f_y}$  κορμού)

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

Δεδομένα διατομών συνδεόμενων μελών

<b>Γεωμετρικά &amp; μηχανικά χαρακτηριστικά συνδεόμενων μελών / Συνδεόμενο μέλος</b>	<b>Υποστύλωμα</b>	<b>Δεξιά Δοκός</b>	<b>Αριστερή Δοκός</b>
Διατομή	HEA600	HEA400	
Ύψος (h) (mm)	590.000	390.000	
Πλάτος πέλματος ( $b_f$ ) (mm)	300.000	300.000	
Πάχος πέλματος ( $t_f$ ) (mm)	25.000	19.000	
Πάχος κορμού ( $t_w$ ) (mm)	13.000	11.000	
Ακτίνα καμπυλότητας r (mm)	27.000	27.000	
Εμβαδόν διατομής A (mm <sup>2</sup> )	22650.000	15900.000	
Ροπή αδράνειας ως προς τον ισχυρό άξονα $I_z$ (mm <sup>4</sup> )	1412000000.000	450700000.000	
Ελαστική ροπή αντίστασης ως προς ισχυρό άξονα $W_{el,z}$ (mm <sup>3</sup> )	4790000.000	2310000.000	
Πλαστική ροπή αντίστασης ως προς ισχυρό άξονα $W_{pl,z}$ (mm <sup>3</sup> )	5350000.000	2562000.000	

Δεδομένα υλικού συνδεόμενων μελών

<b>Ποιότητα Χάλυβα / Συνδεόμενο μέλος</b>	<b>Υποστύλωμα</b>	<b>Δεξιά Δοκός</b>	<b>Αριστερή Δοκός</b>
Ποιότητα υλικού	S275	S275	
Όριο διαρροής πέλματος $f_y$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.265	0.265	
Όριο αστοχίας πέλματος $f_u$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.410	0.410	
Όριο διαρροής κορμού $f_y$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.275	0.275	
Όριο αστοχίας κορμού $f_u$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.410	0.410	

Δεδομένα κλίσης δεξιάς δοκού

Γωνία

0.00deg

Προβαλλόμενο ύψος δοκού (h')

390.00mm

Δεδομένα μετωπικής πλάκας

<b>Γεωμετρικά χαρακτηριστικά &amp; τύπος πλάκας</b>				
Ύψος ( $h_p$ ) (mm)	Πλάτος ( $b_p$ ) (mm)	Πάχος ( $t_p$ ) (mm)	Απόσταση του πάνω άκρου από το πέλμα της δοκού (mm)	Τύπος μετωπικής πλάκας
900.000	300.000	20.000	85.000	Προεξέχουσα

Δεδομένα ενίσχυσης κόμβου

<b>Γεωμετρικά χαρακτηριστικά ενίσχυσης κόμβου με διατομή από HEA400</b>					
Ύψος (h) (mm)	Πλάτος πέλματος ( $b_f$ ) (mm)	Πάχος πέλματος ( $t_f$ ) (mm)	Πάχος κορμού ( $t_w$ ) (mm)	Μήκος ( $l_h$ ) (mm)	Γωνία ( $\alpha_n$ ) (deg)
344.000	300.000	19.000	11.000	1500.000	12.917

Δεδομένα κοχλιών

<b>Χαρακτηριστικά κοχλιών</b>
-------------------------------

Τύπος	Κανονικοί
Διάμετρος d	24.00
Διάμετρος οπής (d <sub>0</sub> )	26.00
Εμβαδόν κοχλία A (mm <sup>2</sup> )	452.00
Εμβαδόν εφελκυσμού κοχλία A <sub>s</sub> (mm <sup>2</sup> )	353.00
Πάχος κεφαλής κοχλία k (mm)	15.00
Πάχος παξιμαδιού m (mm)	19.00
Ποιότητα	8.8
Όριο διαρροής f <sub>yb</sub> (kN/mm <sup>2</sup> )	0.640
Όριο αστοχίας f <sub>ub</sub> (kN/mm <sup>2</sup> )	0.800
Το επίπεδο διάτμησης είναι	εντός σπειρώματος

Δεδομένα τοπολογίας κοχλιών

<b>Τοπολογία κοχλιών</b>	
Κάθετη απόσταση μεταξύ της 1ης σειράς κοχλιών & το άκρο της μετωπικής πλάκας e <sub>1</sub> (mm)	45.00
Οριζόντια απόσταση κοχλιών & το άκρο της μετωπικής πλάκας e <sub>2</sub> (mm)	65.00
Απόσταση μεταξύ των στηλών κοχλιών w (mm)	170.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 1 & 2 ρ(1) (mm)	95.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 2 & 3 ρ(2) (mm)	95.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 3 & 4 ρ(3) (mm)	95.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 4 & 5 ρ(4) (mm)	85.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 5 & 6 ρ(5) (mm)	120.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 6 & 7 ρ(6) (mm)	85.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 7 & 8 ρ(7) (mm)	85.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 8 & 9 ρ(8) (mm)	60.00

#### **ΝΕΥΡΩΣΕΙΣ**

Πάχος ast	20.00mm
Πάχος συγκολλήσεων afst	16.00mm

Νευρώσεις  
Νεύρωση στην θλιβόμενη περιοχή

#### **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ [Ic]**

ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ

	<b>Αξονική (N<sub>sd</sub>) (kN)</b>	<b>Τέμνουσα (V<sub>sd</sub>) (kN)</b>	<b>Ροπή (M<sub>sd</sub>) (kN.mm)</b>
<b>Δεξιά δοκός</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Υποσύλωμα</b>	0.00	30.00	100000.00

#### **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΕΞΙΑ ΔΟΚΟ** **ΚΟΡΜΟΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ {6.2.6.1}**

Εμβαδόν διάτμησης κορμού υποστυλώματος A <sub>vc</sub>	9325.00mm <sup>2</sup>
Συντελεστής β	1.00
Πλαστική ροπή σχεδιασμού κορμού υποστυλώματος V <sub>wp,Rd</sub>	1332.49kN
Πλαστική ροπή σχεδιασμού κορμού υποστυλώματος V <sub>wp,Rd</sub> /β	1332.49kN

#### **ΠΕΛΑΜΑ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ {6.2.6.4}**

Γεωμετρικά στοιχεία (Σχήμα 6.8)	
e	65.00mm
e <sub>min</sub>	65.00mm
m	56.90mm
n	65.00mm

ΕΝΕΡΓΟ ΜΗΚΟΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΒΡΑΧΕΩΣ T/Πίνακας 6.4

1) Σειρές κοχλιών/ανεξάρτητες

Σειρά κοχλιών	Ενεργό μήκος $l_{eff.1}$ (mm)	Ενεργό μήκος $l_{eff.2}$ (mm)
1	308.850	308.850
2	308.850	308.850
3	308.850	308.850
4	308.850	308.850
5	268.757	330.024

Σειρά κοχλιών Νο 5

Γεωμετρικά στοιχεία (Σχήμα 6.11)

$m_1$	56.90mm
$m_2$	21.90mm
$\lambda_1$	0.4668
$\lambda_2$	0.1796
$\alpha$	7.723

2) Σειρές κοχλιών/τμήμα της ομάδας κοχλιών

Ομάδα κοχλιών	Ενεργό μήκος $l_{eff.1}$ (mm)	Ενεργό μήκος $l_{eff.2}$ (mm)
1+2	403.850	403.850
2+3	403.850	403.850
1+2+3	498.850	498.850
3+4	403.850	403.850
2+3+4	498.850	498.850
1+2+3+4	593.850	593.850
4+5	524.449	524.449
3+4+5	619.449	619.449
2+3+4+5	714.449	714.449
1+2+3+4+5	809.449	809.449

#### **ΜΗ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟ ΠΕΛΜΑ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ {6.2.6.4.1}**

Αντοχή Σχεδιασμού σε εφελκυσμό κοχλία	203.33kN
Διαμήκεις θλιπτικές τάσεις στο πέλμα	-0.02kN/mm <sup>2</sup>
Μειωτικός συντελεστής $k_{fc}$ που οφείλεται στις διαμήκεις θλιπτικές τάσεις	1.00

Αντοχή Σχεδιασμού σε εφελκυσμό πέλματος ισοδύναμης ένωσης βραχέως T

$M_{pl.1.Rd}$	Πλαστική αντοχή σχεδιασμού για την ισοδύναμη ένωση βραχέως T για την αστοχία 1 (J.7a J.7b)
$M_{pl.2.Rd}$	Πλαστική αντοχή σχεδιασμού για την ισοδύναμη ένωση βραχέως T για την αστοχία 2 (J.7a J.7b)
Αστοχία 1	Πλήρης διαρροή πέλματος
Αστοχία 2	Αστοχία κοχλιών με διαρροή πέλματος
Αστοχία 3	Αστοχία κοχλιών
Αντοχή σχεδιασμού	Η ελάχιστη αντοχή από τις τρεις πιθανές αστοχίες
$F_{t.fc.Rd}$	

1) Σειρές κοχλιών/ανεξάρτητες

Σειρά κοχλιών	$M_{pl.1.Rd}$ (kN.mm)	$M_{pl.2.Rd}$ (kN.mm)	Αστοχία 1 (kN)	Αστοχία 2 (kN)	Αστοχία 3 (kN)	Αντοχή σχεδιασμού $F_{t.fc.Rd}$ (kN)
1	12788.321	12788.321	899.003	426.655	406.656	406.656
2	12788.321	12788.321	899.003	426.655	406.656	406.656
3	12788.321	12788.321	899.003	426.655	406.656	406.656
4	12788.321	12788.321	899.003	426.655	406.656	406.656
5	11128.204	13665.067	782.299	441.040	406.656	406.656

2) Σειρές κοχλιών/τμήμα της ομάδας κοχλιών

Ομάδα	$M_{pl.1.Rd}$	$M_{pl.2.Rd}$	Αστοχία 1	Αστοχία 2	Αστοχία 3	Αντοχή
-------	---------------	---------------	-----------	-----------	-----------	--------

κοχλιών	(kN.mm)	(kN.mm)	(kN)	(kN)	(kN)	σχεδιασμού F <sub>t.fc.Rd</sub> (kN)
<b>1+2</b>	16721.914	16721.914	1175.530	708.032	813.312	<b>708.032</b>
<b>2+3</b>	16721.914	16721.914	1175.530	708.032	813.312	<b>708.032</b>
<b>1+2+3</b>	20655.508	20655.508	1452.057	989.409	1219.968	<b>989.409</b>
<b>3+4</b>	16721.914	16721.914	1175.530	708.032	813.312	<b>708.032</b>
<b>2+3+4</b>	20655.508	20655.508	1452.057	989.409	1219.968	<b>989.409</b>
<b>1+2+3+4</b>	24589.100	24589.100	1728.583	1270.786	1626.624	<b>1270.786</b>
<b>4+5</b>	21715.479	21715.479	1526.571	789.961	813.312	<b>789.961</b>
<b>3+4+5</b>	25649.072	25649.072	1803.098	1071.338	1219.968	<b>1071.338</b>
<b>2+3+4+5</b>	29582.666	29582.666	2079.625	1352.714	1626.624	<b>1352.714</b>
<b>1+2+3+4+5</b>	33516.262	33516.262	2356.152	1634.091	2033.280	<b>1634.091</b>

### ΜΕΤΩΠΙΚΗ ΠΛΑΚΑ ΣΕ ΚΑΜΨΗ {6.2.6.5}

Γεωμετρικά στοιχεία (Σχήμα 6.10)

e	65.00mm
m	61.40mm
e <sub>x</sub>	45.00mm
m <sub>x</sub>	21.90mm

ΕΝΕΡΓΟ ΜΗΚΟΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΒΡΑΧΕΩΣ Τ/Πίνακας 6.6

1) Σειρές κοχλιών/ανεξάρτητες

Σειρά κοχλιών	Ενεργό μήκος l <sub>eff.1</sub> (mm)	Ενεργό μήκος l <sub>eff.2</sub> (mm)
<b>1</b>	136.921	136.921
<b>2</b>	385.775	491.185
<b>3</b>	326.842	326.842
<b>4</b>	326.842	326.842
<b>5</b>	385.775	463.083

Σειρά κοχλιών No 2

Γεωμετρικά στοιχεία (Σχήμα 6.11)

m <sub>1</sub>	61.40mm
m <sub>2</sub>	17.90mm
λ <sub>1</sub>	0.4858
λ <sub>2</sub>	0.1416
α	8.000

Σειρά κοχλιών No 5

Γεωμετρικά στοιχεία (Σχήμα 6.11)

m <sub>1</sub>	61.40mm
m <sub>2</sub>	22.90mm
λ <sub>1</sub>	0.4858
λ <sub>2</sub>	0.1812
α	7.542

2) Σειρές κοχλιών/τμήμα της ομάδας κοχλιών

Ομάδα κοχλιών	Ενεργό μήκος l <sub>eff.1</sub> (mm)	Ενεργό μήκος l <sub>eff.2</sub> (mm)
<b>2+3</b>	575.775	586.185
<b>3+4</b>	421.842	421.842
<b>2+3+4</b>	681.185	681.185
<b>4+5</b>	548.083	548.083
<b>3+4+5</b>	643.083	643.083
<b>2+3+4+5</b>	902.425	902.425

### ΑΝΤΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΕ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟ ΜΕΤΩΠΙΚΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΕΝΩΣΗΣ ΒΡΑΧΕΩΣ Τ {Πίν. 6.2}

M <sub>pl.1.Rd</sub>	Πλαστική αντοχή σχεδιασμού για την ισοδύναμη ένωση βραχέως Τ για την αστοχία 1 (J.7a J.7b)
M <sub>pl.2.Rd</sub>	Πλαστική αντοχή σχεδιασμού για την ισοδύναμη ένωση βραχέως Τ για την αστοχία 2 (J.7a J.7b)

Αστοχία 1 Πλήρης διαρροή πέλματος  
 Αστοχία 2 Αστοχία κοχλιών με διαρροή πέλματος  
 Αστοχία 3 Αστοχία κοχλιών  
 Αντοχή σχεδιασμού Η ελάχιστη αντοχή από τις τρεις πιθανές αστοχίες  
 $F_{t,ep,Rd}$

1) Σειρές κοχλιών/ανεξάρτητες

Σειρά κοχλιών	$M_{pl.1,Rd}$ (kN.mm)	$M_{pl.2,Rd}$ (kN.mm)	Αστοχία 1 (kN)	Αστοχία 2 (kN)	Αστοχία 3 (kN)	Αντοχή σχεδιασμού $F_{t,ep,Rd}$ (kN)
1	3628.410	3628.410	662.782	373.205	406.656	<b>373.205</b>
2	10223.049	13016.390	666.018	415.081	406.656	<b>406.656</b>
3	8661.321	8661.321	564.273	346.170	406.656	<b>346.170</b>
4	8661.321	8661.321	564.273	346.170	406.656	<b>346.170</b>
5	10223.049	12271.692	666.018	403.297	406.656	<b>403.297</b>

2) Σειρές κοχλιών/τμήμα της ομάδας κοχλιών

Ομάδα κοχλιών	$M_{pl.1,Rd}$ (kN.mm)	$M_{pl.2,Rd}$ (kN.mm)	Αστοχία 1 (kN)	Αστοχία 2 (kN)	Αστοχία 3 (kN)	Αντοχή σχεδιασμού $F_{t,ep,Rd}$ (kN)
2+3	15258.049	15533.891	994.041	664.038	813.312	<b>664.038</b>
3+4	11178.821	11178.821	728.285	595.127	813.312	<b>595.127</b>
2+3+4	18051.393	18051.393	1176.024	912.994	1219.968	<b>912.994</b>
4+5	14524.193	14524.193	946.231	648.061	813.312	<b>648.061</b>
3+4+5	17041.693	17041.693	1110.243	897.018	1219.968	<b>897.018</b>
2+3+4+5	23914.264	23914.264	1557.981	1214.885	1626.624	<b>1214.885</b>

**ΚΟΡΜΟΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟ {6.2.6.3}**

Το ενεργό πλάτος του κορμού υποστ. σε εφελκυσμό είναι ίσο με το ενεργό μήκος της ισοδύναμης ένωσης βραχέως T του πέλματος υποστυλώματος σε κάμψη

Ενεργό πάχος  $t_{weff}$  κορμού υποστ/τος σε εφελκυσμό 13.00mm

$\omega$  Μειωτικός συντελεστής από αλληλεπίδραση τάσεων  
 $F_{t,wc,Rd}$  Αντοχή Σχεδιασμού σε εφελκυσμό κορμού υποστυλώματος

1) Σειρές κοχλιών/ανεξάρτητες

Σειρά κοχλιών	$\omega$	$F_{t,wc,Rd}$ (kN)
1	0.8977	991.144
2	0.8977	991.144
3	0.8977	991.144
4	0.8977	991.144
5	0.9196	883.559

2) Σειρές κοχλιών/τμήμα της ομάδας κοχλιών

Ομάδα κοχλιών	$\omega$	$F_{t,wc,Rd}$ (kN)
1+2	0.8415	1214.976
2+3	0.8415	1214.976
1+2+3	0.7836	1397.397
3+4	0.8415	1214.976
2+3+4	0.7836	1397.397
1+2+3+4	0.7272	1543.850
4+5	0.7681	1440.138
3+4+5	0.7126	1577.992
2+3+4+5	0.6609	1687.959



<b>1+2+3+4+5</b>	0.6137	1775.816
------------------	--------	----------

**ΚΟΡΜΟΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ {6.2.6.2}**

Είναι ενισχυμένο στην θλιβόμενη περιοχή

**ΚΟΡΜΟΣ ΔΟΚΟΥ ΣΕ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟ {6.2.6.8}**

Το ενεργό πλάτος του κορμού δοκού σε εφελκυσμό είναι ίσο με το ενεργό μήκος ισοδύναμης ένωσης βραχέως T της μετωπικής πλάκας σε κάμψη

1) Σειρές κοχλιών/ανεξάρτητες

Σειρά κοχλιών	F <sub>t.wb.Rd</sub> (kN)
<b>2</b>	1166.971
<b>3</b>	988.698
<b>4</b>	988.698
<b>5</b>	1400.825

2) Σειρές κοχλιών/τμήμα της ομάδας κοχλιών

Ομάδα κοχλιών	F <sub>t.wb.Rd</sub> (kN)
<b>2+3</b>	1773.208
<b>3+4</b>	1276.073
<b>2+3+4</b>	2060.583
<b>4+5</b>	1657.950
<b>3+4+5</b>	1945.325
<b>2+3+4+5</b>	2729.836

**ΚΟΡΜΟΣ ΚΑΙ ΠΕΛΜΑ ΔΟΚΟΥ ΣΕ ΘΛΙΨΗ {6.2.6.7}**

Αντοχή σχεδιασμού σε θλίψη ενίσχυσης κόμβου F<sub>c.fb.Rd</sub> 1472.28kN

**ΑΝΤΟΧΕΣ ΚΟΧΛΙΩΝ {6.2.7.2}**

ΑΝΤΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ Σ' ΕΦΕΛΚΥΣΜΟ ΤΩΝ ΣΕΙΡΩΝ ΚΟΧΛΙΩΝ

Σειρές κοχλιών ανεξάρτητες & τμήμα της ομάδας κοχλιών

V <sub>wp.Rd</sub> /β	Κορμός υποστυλώματος σε διάτμηση
F <sub>t.wc.Rd</sub>	Κορμός υποστυλώματος σε εφελκυσμό
F <sub>c.wc.Rd</sub>	Κορμός υποστυλώματος σε θλίψη
F <sub>t.fc.Rd</sub>	Πέλμα υποστυλώματος σε κάμψη
F <sub>t.ep.Rd</sub>	Μετωπική πλάκα σε κάμψη
F <sub>t.wb.Rd</sub>	Κορμός δοκού σε εφελκυσμό
F <sub>c.fb.Rd</sub>	Κορμός και πέλμα δοκού σε θλίψη
1.9*B <sub>t.Rd</sub>	Κοχλίες σε εφελκυσμό

Σειρά/Ομάδα κοχλιών	V <sub>wp.Rd</sub> /β (kN)	F <sub>t.wc.Rd</sub> (kN)	F <sub>c.wc.Rd</sub> (kN)	F <sub>t.fc.Rd</sub> (kN)	F <sub>t.ep.Rd</sub> (kN)	F <sub>t.wb.Rd</sub> (kN)	F <sub>c.fb.Rd</sub> (kN)	1.9*B <sub>t.Rd</sub> (kN)
<b>1</b>	1332.488	991.144		406.656	<b>373.205</b>		1472.280	
<b>2</b>	959.284	991.144		406.656	406.656	1166.971	1099.075	386.323
<b>1+2</b>		841.771		<b>334.827</b>				
<b>3</b>	624.456	991.144		406.656	346.170	988.698	764.248	386.323
<b>2+3</b>		880.149		373.205	329.210	1438.381		
<b>1+2+3</b>		689.365		<b>281.377</b>				
<b>4</b>	343.079	991.144		406.656	346.170	988.698	482.871	386.323
<b>3+4</b>		933.600		426.655	313.750	994.696		
<b>2+3+4</b>		781.193		373.205	296.790	1444.379		
<b>1+2+3+4</b>		554.441		<b>281.377</b>				
<b>5</b>	<b>61.703</b>	883.559		406.656	403.297	1400.825	201.494	386.323
<b>4+5</b>		1158.761		508.584	366.684	1376.574		

<b>3+4+5</b>		1015.238		508.584	334.264	1382.572		
<b>2+3+4+5</b>		790.378		455.134	317.304	1832.255		
<b>1+2+3+4+5</b>		505.030		363.306				

<b>Σειρά κοχλιών</b>	<b>Αντοχή σχεδιασμού σ' εφελκυσμό <math>F_{t,Rd}</math></b>
<b>1</b>	373.205
<b>2</b>	334.827
<b>3</b>	281.377
<b>4</b>	281.377
<b>5</b>	61.703

**ΑΝΤΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΕ ΡΟΠΗ {6.2.7}**

Αντοχή σχεδιασμού σε ροπή  $M_{Rd}$  830394.75kN.mm

**ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ**

Αντοχή σε διάτμηση κοχλία $F_{v,Rd}$	271.10kN
Αντοχή σε διάτμηση των σειρών κοχλιών σε διάτμηση και εφελκυσμό	387.29kN
Αντοχή σε διάτμηση των μη εφελκυσμένων σειρών κοχλιών	1084.42kN
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας των εφελκυσμένων σειρών κοχλιών	2270.77kN
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας των μη εφελκυσμένων σειρών κοχλιών	1634.95kN
Αντοχή σε διάτμηση των εφελκυσμένων σειρών κοχλιών	387.29kN
Αντοχή σε διάτμηση των μη εφελκυσμένων σειρών κοχλιών	1084.42kN
Συνολική αντοχή διάτμηση των σειρών κοχλιών	1471.71kN
Η αντοχή σχεδιασμού σε διάτμηση $V_{Rd}$	1471.71kN

**ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ**

Το πάχος των συγκολλήσεων του κορμού δοκού στην μετωπική πλάκα είναι	16.00mm
Η απαιτούμενη τιμή είναι	4.00mm
Το πάχος των συγκολλήσεων του πέλματος δοκού στην μετωπική πλάκα είναι	16.00mm
Η απαιτούμενη τιμή για <u>μεταθετό</u> πλαίσιο είναι	12.00mm
Η απαιτούμενη τιμή για <u>αμετάθετο</u> πλαίσιο είναι	12.00mm

**ΑΝΤΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΚΟΡΜΟΥ ΤΗΣ ΔΟΚΟΥ ΣΤΟ ΣΗΜΕΙΟ ΟΠΟΥ ΣΥΝΔΕΕΤΑΙ Η ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΚΟΜΒΟΥ**

Η αντοχή του κορμού της δοκού είναι επαρκής

**ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ {6.3}**

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ(ΕΣ)  $k_1$

Ενισχυμένος κορμός υποστυλώματος στην διατεμνόμενη περιοχή.....:

Παράμετρος $\beta$ (J.2.6.3)	1.00
Μοχλοβραχίονας $z$ (J.4.3)	624.02mm
<b>Συντελεστής δυσκαμψίας <math>k_1</math></b>	<b>5.68mm</b>

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ(ΕΣ)  $k_2$

Ενισχυμένος κορμός υποστυλώματος στην θλιβόμενη περιοχή.....:

Ο συντελεστής δυσκαμψίας  $k_2$  είναι άπειρος

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ(ΕΣ)  $k_3$

Πέλαμα υποστυλώματος, μία σειρά κοχλιών σε εφελκυσμό

Γεωμετρικό στοιχείο (Σχήμα J.25) m

56.90mm

<b>i=Σειρά κοχλιών</b>	<b>Ενεργό μήκος ένωσης βραχέως T <math>I_{eff}</math> (mm)</b>	<b>Συντελεστής δυσκαμψίας <math>k_3(i)</math> (mm)</b>
<b>1</b>	201.925	3.781
<b>2</b>	95.000	1.779

3	95.000	1.779
4	90.000	1.685
5	263.757	4.939

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ(ΕΣ)  $k_4$

Κορμός υποστρώματος σε εφελκυσμό, για ενισχυμένη ή μη σύνδεση με μία σειρά κοχλιών σε εφελκυσμό

i=Σειρά κοχλιών	Ενεργό μήκος ένωσης βραχέως T $l_{eff}$ (mm)	Συντελεστής δυσκαμψίας $k_4(i)$ (mm)
1	201.925	15.414
2	95.000	7.252
3	95.000	7.252
4	90.000	6.870
5	263.757	20.134

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ(ΕΣ)  $k_5$

Μετωπική πλάκα, μία σειρά κοχλιών σε εφελκυσμό

i=Σειρά κοχλιών	Ενεργό μήκος ένωσης βραχέως T $l_{eff}$ (mm)	Γεωμετρικό στοιχείο (Σχήμα J.28) m (mm)	Συντελεστής δυσκαμψίας $k_5(i)$ (mm)
1	136.921	21.898	93.883
2	287.888	61.398	8.956
3	95.000	61.398	2.955
4	90.000	61.398	2.800
5	277.888	61.398	8.644

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ(ΕΣ)  $k_7$

Κοχλίες, μία σειρά κοχλιών σε εφελκυσμό

Πάχος of the bolt head

15.00mm

Πάχος of the bolt nut

19.00mm

i=Σειρά κοχλιών	Μήκος κοχλία $L_b$ (mm)	Συντελεστής δυσκαμψίας $k_7(i)$ (mm)
1	62.000	9.110
2	62.000	9.110
3	62.000	9.110
4	62.000	9.110
5	62.000	9.110

ΕΝΕΡΓΟΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ

i=Σειρά κοχλιών	Ενεργός συντελεστής δυσκαμψίας $k_{eff}(i)$ (mm)
1	2.223
2	1.085
3	0.871
4	0.829
5	2.094

ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ ΜΟΧΛΟΒΡΑΧΙΟΝΑΣ

i=Σειρά κοχλιών	Απόσταση μεταξύ σειράς κοχλιών και κέντρου θλίψης $h_r(i)$ (mm)
1	764.500
2	669.500
3	574.500

4	479.500
5	394.500

Ισοδύναμος μοχλοβραχίονας z 624.02mm  
 ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΚΑΜΨΙΑΣ  
 Ισοδύναμος συντελεστής δυσκαμψίας  $k_{eq}$  6.65mm

ΣΤΡΟΦΙΚΗ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑ  
 Ιδεατή ακαμψία  $S_j$  4371708.50kN.mm/deg

#### ΣΤΡΟΦΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ {6.1.2.4}

Δεν παρέχεται πληροφορία στον Ευρωκώδικα 3

#### ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΝΕΥΡΩΣΕΩΝ

Η ποιότητα των νευρώσεων πρέπει να είναι εφάμιλλη αυτής της δοκού : S275  
 Το πάχος των νευρώσεων πρέπει να είναι μεγαλύτερο ή ίσο του πάχους του πέλματος της 19.00mm  
 δοκού  
 Το άνοιγμα των νευρώσεων δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 156.50mm

#### ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

Ταξινόμηση με την ακαμψία

ΑΡΘΡΩΤΗ για  $L < L_1$   
 ΗΜΙΑΚΑΜΠΤΗ για  $L_1 < L < L_2$   
 ΑΚΑΜΠΤΗ για  $L_2 < L$   
 L = μήκος συνδεόμενης ράβδου  
 Για μεταθετό πλαίσιο  
 $L_1$  = 188.93mm  
 $L_2$  = 3022.84mm  
 Για αμετάθετο πλαίσιο  
 $L_1$  = 188.93mm  
 $L_2$  = 9446.39mm

Κατάταξη ως προς την αντοχή

Η σύνδεση κατατάσσεται σε ΠΛΗΡΟΥΣ ΑΝΤΟΧΗΣ

### iv. Δοκάρια IPE300 στο πέλμα του HEA600

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΑΡΘΡΩΤΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΟΚΟΥ ΜΕ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ (ΓΩΝΙΑΚΑ ΣΤΟΝ ΚΟΡΜΟ)

#### ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Δεδομένα διατομών συνδεόμενων μελών

Γεωμετρικά & μηχανικά χαρακτηριστικά συνδεόμενων μελών / Συνδεόμενο μέλος	Υποστυλώμα	Δεξιά Δοκός	Αριστερή Δοκός
Διατομή	HEA600	IPE300	IPE300
Ύψος (h) (mm)	590.000	300.000	300.000
Πλάτος πέλματος ( $b_f$ ) (mm)	300.000	150.000	150.000
Πάχος πέλματος ( $t_f$ ) (mm)	25.000	10.700	10.700
Πάχος κορμού ( $t_w$ ) (mm)	13.000	7.100	7.100
Ακτίνα καμπυλότητας r (mm)	27.000	15.000	15.000
Εμβαδόν διατομής A (mm <sup>2</sup> )	22650.000	5380.000	5380.000

Δεδομένα υλικού συνδεόμενων μελών

Ποιότητα Χάλυβα / Συνδεόμενο μέλος	Υποστυλώμα	Δεξιά Δοκός	Αριστερή Δοκός
Ποιότητα υλικού	S275	S275	S275
Όριο διαρροής $f_{yb}$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.265	0.275	0.275
Όριο αστοχίας ( $f_{ub}$ )	0.410	0.410	0.410

ΖΕΥΓΟΣ ΓΩΝΙΑΚΩΝ

Χαρακτηριστικά	Δοκός
Διατομή	L150x150x15
Εμβαδόν διατομής A (mm <sup>2</sup> )	4300.000

Σκέλος που συνδέεται στην κύρια δοκό/υποστύλωμα (mm)	150.000
Σκέλος που συνδέεται στη δοκό (mm)	150.000
Πάχος (mm)	15.000
Μήκος γωνιακού (mm)	190.000
Ποιότητα υλικού	S275
Όριο διαρροής $f_{yb}$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.275
Όριο αστοχίας ( $f_{ub}$ )	0.410
Κάθετη απόσταση μεταξύ της κορυφής γωνιακού και το πάνω πέλαμα της δοκού ( $q_{clb}$ ) (mm)	25.000

#### ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΚΟΧΛΙΩΝ

	Υποστύλωμα	Δοκός
Τύπος	Κανονικοί	Κανονικοί
Διάμετρος (d)	24.000	24.000
Διάμετρος οπής ( $d_0$ )	26.000	26.000
Εμβαδόν κοχλία (A)	452.000	452.000
Εμβαδόν εφελκυσμού κοχλία ( $A_s$ )	353.000	353.000
Ποιότητα	8.8	8.8
Όριο διαρροής	0.640	0.640
Όριο αστοχίας	0.800	0.800
Το επίπεδο διάτμησης είναι	εντός σπειρώματος	εντός σπειρώματος
Απόσταση από άκρο ( $e_1$ ) (mm)	35.000	35.000
Απόσταση από άκρο ( $e_2$ ) (mm)	35.000	27.000
Απόσταση μεταξύ των σειρών κοχλιών ( $p_1$ ) (mm)	40.000	40.000
Απόσταση μεταξύ των κολονών κοχλιών ( $p_2$ ) (mm)	54.000	54.000
Αριθμός σειρών κοχλιών	4	4
Αριθμός κολονών κοχλιών	1	2

#### ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ

Δοκός από την κύρια δοκό/υποστύλωμα ( $q_{bc}$ ) (mm)	10.000
---	--------

#### ΖΕΥΓΟΣ ΓΩΝΙΑΚΩΝ

Χαρακτηριστικά	Δοκός
Διατομή	L150x150x15
Εμβαδόν διατομής A (mm <sup>2</sup> )	4300.000
Σκέλος που συνδέεται στην κύρια δοκό/υποστύλωμα (mm)	150.000
Σκέλος που συνδέεται στη δοκό (mm)	150.000
Πάχος (mm)	15.000
Μήκος γωνιακού (mm)	190.000
Ποιότητα υλικού	S275
Όριο διαρροής $f_{yb}$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.275
Όριο αστοχίας ( $f_{ub}$ )	0.410
Κάθετη απόσταση μεταξύ της κορυφής γωνιακού και το πάνω πέλαμα της δοκού ( $q_{clb}$ ) (mm)	25.000

#### ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΚΟΧΛΙΩΝ

	Υποστύλωμα	Δοκός
Τύπος	Κανονικοί	Κανονικοί
Διάμετρος (d)	16.000	24.000
Διάμετρος οπής ( $d_0$ )	18.000	26.000
Εμβαδόν κοχλία (A)	201.000	452.000
Εμβαδόν εφελκυσμού κοχλία ( $A_s$ )	157.000	353.000
Ποιότητα	8.8	8.8
Όριο διαρροής	0.640	0.640

Όριο αποτοχίας	0.800	0.800
Το επίπεδο διάτμησης είναι	εντός σπειρώματος	εντός σπειρώματος
Απόσταση από άκρο ( $e_1$ ) (mm)	22.000	35.000
Απόσταση από άκρο ( $e_2$ ) (mm)	27.000	27.000
Απόσταση μεταξύ των σειρών κοχλιών ( $p_1$ ) (mm)	40.000	40.000
Απόσταση μεταξύ των κολονών κοχλιών ( $p_2$ ) (mm)	54.000	54.000
Αριθμός σειρών κοχλιών	3	4
Αριθμός κολονών κοχλιών	1	2

<b>ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ</b>	
Δοκός από την κύρια δοκό/υποστύλωμα (qbc) (mm)	<b>10.000</b>

#### **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ [Ic]**

##### ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ

	<b>Τέμνουσα (kN)</b>
<b>Δεξιά δοκός</b>	30.000
<b>Αριστερή δοκός</b>	30.000

#### **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΕΞΙΑ ΔΟΚΟ** **ΑΝΤΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ**

<b>Αντοχή σε διάτμηση κοχλιών που συνδέουν γωνιακά σε δοκό (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση κοχλία $F_{v,Rd}$ (kN)	<b>271.104</b>
Μέγιστη Δύναμη σε κοχλία (kN)	<b>10.775</b>
Λόγος	<b>0.040</b>

<b>Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας γωνιακού συνδεδεμένου σε δοκό (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας $F_{b,Rd}$ (kN)	<b>77.585</b>
Μέγιστη Δύναμη σε κοχλία (kN)	<b>5.388</b>
Λόγος	<b>0.069</b>

<b>Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας κορμού δοκού (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας $F_{b,Rd}$ (kN)	<b>36.723</b>
Μέγιστη Δύναμη σε κοχλία (kN)	<b>10.775</b>
Λόγος	<b>0.293</b>

<b>Αντοχή σε διάτμηση λόγω απόσχισης γωνιακού συνδεδεμένου σε δοκό (6.5.2.2)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	<b>244.288</b>
Διατμητική Δύναμη (kN)	<b>15.000</b>
Λόγος	<b>0.061</b>

<b>Αντοχή σε διάτμηση λόγω απόσχισης κορμού δοκού (6.5.2.2)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	<b>327.279</b>
Διατμητική Δύναμη (kN)	<b>30.000</b>
Λόγος	<b>0.092</b>

<b>Αντοχή σε διάτμηση δοκού (5.4.6)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	<b>346.278</b>
Διατμητική Δύναμη (kN)	<b>30.000</b>
Λόγος	<b>0.087</b>

<b>Αντοχή σε διάτμηση κοχλιών που συνδέουν γωνιακά σε υποστύλωμα (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση κοχλία $F_{v,Rd}$ (kN)	<b>271.104</b>

Διατμητική Δύναμη (kN)	3.750
Λόγος	0.014

<b>Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας γωνιακού συνδεδεμένου με υποστύλωμα (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας $F_{b,Rd}$ (kN)	64.322
Διατμητική Δύναμη (kN)	3.750
Λόγος	0.058

<b>Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας κορμού υποστυλώματος (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας $F_{b,Rd}$ (kN)	67.240
Διατμητική Δύναμη (kN)	3.750
Λόγος	0.056

<b>Αντοχή σε διάτμηση λόγω απόσχισης γωνιακού συνδεδεμένου με υποστύλωμα (6.5.2.2)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	244.288
Διατμητική Δύναμη (kN)	15.000
Λόγος	0.061

<b>Αντοχή σε τοπική διάτμηση κολώνας (5.4.6)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	755.809
Διατμητική Δύναμη (kN)	30.000
Λόγος	0.040

Ο μεγαλύτερος λόγος παρατηρείται στον έλεγχο .....

Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας κορμού δοκού (6.5.5)

Λόγος

Η αντοχή είναι

0.29 < 1.00

**ΕΠΑΡΚΗΣ**

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΔΟΚΟ**  
**ΑΝΤΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ**

<b>Αντοχή σε διάτμηση κοχλιών που συνδέουν γωνιακά σε δοκό (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση κοχλία $F_{v,Rd}$ (kN)	271.104
Μέγιστη Δύναμη σε κοχλία (kN)	10.775
Λόγος	0.040

<b>Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας γωνιακού συνδεδεμένου σε δοκό (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας $F_{b,Rd}$ (kN)	77.585
Μέγιστη Δύναμη σε κοχλία (kN)	5.388
Λόγος	0.069

<b>Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας κορμού δοκού (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας $F_{b,Rd}$ (kN)	36.723
Μέγιστη Δύναμη σε κοχλία (kN)	10.775
Λόγος	0.293

<b>Αντοχή σε διάτμηση λόγω απόσχισης γωνιακού συνδεδεμένου σε δοκό (6.5.2.2)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	244.288
Διατμητική Δύναμη (kN)	15.000
Λόγος	0.061

<b>Αντοχή σε διάτμηση λόγω απόσχισης κορμού δοκού (6.5.2.2)</b>	
---	--

Αντοχή σε διάτμηση (kN)	327.279
Διατμητική Δύναμη (kN)	30.000
Λόγος	0.092

<b>Αντοχή σε διάτμηση δοκού (5.4.6)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	346.278
Διατμητική Δύναμη (kN)	30.000
Λόγος	0.087

<b>Αντοχή σε διάτμηση κοχλιών που συνδέουν γωνιακά σε υποστύλωμα (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση κοχλία $F_{v,Rd}$ (kN)	120.576
Διατμητική Δύναμη (kN)	5.000
Λόγος	0.041

<b>Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας γωνιακού συνδεδεμένου με υποστύλωμα (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας $F_{b,Rd}$ (kN)	80.178
Διατμητική Δύναμη (kN)	5.000
Λόγος	0.062

<b>Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας κορμού υποστυλώματος (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας $F_{b,Rd}$ (kN)	83.701
Διατμητική Δύναμη (kN)	5.000
Λόγος	0.060

<b>Αντοχή σε διάτμηση λόγω απόσχισης γωνιακού συνδεδεμένου με υποστύλωμα (6.5.2.2)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	386.317
Διατμητική Δύναμη (kN)	15.000
Λόγος	0.039

<b>Αντοχή σε τοπική διάτμηση κολώνας (5.4.6)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	755.809
Διατμητική Δύναμη (kN)	30.000
Λόγος	0.040

Ο μεγαλύτερος λόγος παρατηρείται στον έλεγχο .....

Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας κορμού δοκού (6.5.5)

Λόγος

Η αντοχή είναι

0.29 < 1.00

**ΕΠΑΡΚΗΣ**

### **ν. Δοκάρη IPE200 στον κορμό του HEA600**

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΑΡΘΡΩΤΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΟΚΟΥ ΜΕ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ (ΓΩΝΙΑΚΑ ΣΤΟΝ ΚΟΡΜΟ)

#### **ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

Δεδομένα διατομών συνδεδεμένων μελών

<b>Γεωμετρικά &amp; μηχανικά χαρακτηριστικά συνδεδεμένων μελών / Συνδεδεμένο μέλος</b>	<b>Υποστύλωμα</b>	<b>Δεξιά Δοκός</b>	<b>Αριστερή Δοκός</b>
Διατομή	HEA600	IPE200	IPE200
Ύψος (h) (mm)	590.000	200.000	200.000
Πλάτος πέλματος ( $b_f$ ) (mm)	300.000	100.000	100.000
Πάχος πέλματος ( $t_f$ ) (mm)	25.000	8.500	8.500
Πάχος κορμού ( $t_w$ ) (mm)	13.000	5.600	5.600
Ακτίνα καμπυλότητας r (mm)	27.000	12.000	12.000



Εμβαδόν διατομής A (mm <sup>2</sup> )	22650.000	2850.000	2850.000
---------------------------------------	-----------	----------	----------

Δεδομένα υλικού συνδεόμενων μελών

Ποιότητα Χάλυβα / Συνδεόμενο μέλος	Υποσύλωμα	Δεξιά Δοκός	Αριστερή Δοκός
Ποιότητα υλικού	S275	S275	S275
Όριο διαρροής $f_{yb}$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.265	0.275	0.275
Όριο αστοχίας ( $f_{ub}$ )	0.410	0.410	0.410

ΖΕΥΓΟΣ ΓΩΝΙΑΚΩΝ

Χαρακτηριστικά	Δοκός
Διατομή	L120x120x10
Εμβαδόν διατομής A (mm <sup>2</sup> )	2320.000
Σκέλος που συνδέεται στην κύρια δοκό/υποσύλωμα (mm)	120.000
Σκέλος που συνδέεται στη δοκό (mm)	120.000
Πάχος (mm)	10.000
Μήκος γωνιακού (mm)	150.000
Ποιότητα υλικού	S275
Όριο διαρροής $f_{yb}$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.275
Όριο αστοχίας ( $f_{ub}$ )	0.410
Κάθετη απόσταση μεταξύ της κορυφής γωνιακού και το πάνω πέλμα της δοκού ( $a_{clb}$ ) (mm)	23.000

ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΚΟΧΛΙΩΝ

	Υποσύλωμα	Δοκός
Τύπος	Κανονικοί	Κανονικοί
Διάμετρος (d)	24.000	24.000
Διάμετρος οπής (d <sub>0</sub> )	26.000	26.000
Εμβαδόν κοχλίας (A)	452.000	452.000
Εμβαδόν εφελκυσμού κοχλίας (A <sub>s</sub> )	353.000	353.000
Ποιότητα	8.8	8.8
Όριο διαρροής	0.640	0.640
Όριο αστοχίας	0.800	0.800
Το επίπεδο διάτμησης είναι	εκτός σπειρώματος	εκτός σπειρώματος
Απόσταση από άκρο (e <sub>1</sub> ) (mm)	30.000	30.000
Απόσταση από άκρο (e <sub>2</sub> ) (mm)	35.000	35.000
Απόσταση μεταξύ των σειρών κοχλιών (p <sub>1</sub> ) (mm)	30.000	30.000
Απόσταση μεταξύ των κολονών κοχλιών (p <sub>2</sub> ) (mm)	30.000	30.000
Αριθμός σειρών κοχλιών	4	4
Αριθμός κολονών κοχλιών	1	1

#### ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ

Δοκός από την κύρια δοκό/υποσύλωμα (qbc) (mm)	10.000
---	--------

ΖΕΥΓΟΣ ΓΩΝΙΑΚΩΝ

Χαρακτηριστικά	Δοκός
Διατομή	L120x120x10
Εμβαδόν διατομής A (mm <sup>2</sup> )	2320.000
Σκέλος που συνδέεται στην κύρια δοκό/υποσύλωμα (mm)	120.000
Σκέλος που συνδέεται στη δοκό (mm)	120.000
Πάχος (mm)	10.000
Μήκος γωνιακού (mm)	150.000
Ποιότητα υλικού	S275
Όριο διαρροής $f_{yb}$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.275
Όριο αστοχίας ( $f_{ub}$ )	0.410

Κάθετη απόσταση μεταξύ της κορυφής γωνιακού και το πάνω πέλμα της δοκού (qclb) (mm)	23.000
---	--------

#### ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΚΟΧΛΙΩΝ

	<b>Υποσύλωμα</b>	<b>Δοκός</b>
Τύπος	Κανονικοί	Κανονικοί
Διάμετρος (d)	16.000	24.000
Διάμετρος οπής (d <sub>0</sub> )	18.000	26.000
Εμβαδόν κοχλίας (A)	201.000	452.000
Εμβαδόν εφελκυσμού κοχλίας (A <sub>s</sub> )	157.000	353.000
Ποιότητα	8.8	8.8
Όριο διαρροής	0.640	0.640
Όριο αστοχίας	0.800	0.800
Το επίπεδο διάτμησης είναι	εντός σπειρώματος	εκτός σπειρώματος
Απόσταση από άκρο (e <sub>1</sub> ) (mm)	22.000	30.000
Απόσταση από άκρο (e <sub>2</sub> ) (mm)	27.000	35.000
Απόσταση μεταξύ των σειρών κοχλιών (p <sub>1</sub> ) (mm)	40.000	30.000
Απόσταση μεταξύ των κολονών κοχλιών (p <sub>2</sub> ) (mm)	54.000	30.000
Αριθμός σειρών κοχλιών	1	4
Αριθμός κολονών κοχλιών	1	1

#### ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ

Δοκός από την κύρια δοκό/υποσύλωμα (qbc) (mm)	<b>10.000</b>
---	---------------

#### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ [Ic]

##### ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ

	<b>Τέμνουσα (kN)</b>
Δεξιά δοκός	50.000
Αριστερή δοκός	50.000

#### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΕΞΙΑ ΔΟΚΟ

#### ΑΝΤΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

<b>Αντοχή σε διάτμηση κοχλιών που συνδέουν γωνιακά σε δοκό (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση κοχλίας F <sub>v,Rd</sub> (kN)	<b>347.136</b>
Μέγιστη Δύναμη σε κοχλία (kN)	<b>44.300</b>
Λόγος	<b>0.128</b>

<b>Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας γωνιακού συνδεδεμένου σε δοκό (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας F <sub>b,Rd</sub> (kN)	<b>62.753</b>
Μέγιστη Δύναμη σε κοχλία (kN)	<b>22.150</b>
Λόγος	<b>0.353</b>

<b>Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας κορμού δοκού (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας F <sub>b,Rd</sub> (kN)	<b>74.885</b>
Μέγιστη Δύναμη σε κοχλία (kN)	<b>44.300</b>
Λόγος	<b>0.592</b>

<b>Αντοχή σε διάτμηση λόγω απόσχισης γωνιακού συνδεδεμένου σε δοκό (6.5.2.2)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	<b>87.111</b>
Διατμητική Δύναμη (kN)	<b>25.000</b>
Λόγος	<b>0.287</b>

<b>Αντοχή σε διάτμηση λόγω απόσχισης κορμού δοκού (6.5.2.2)</b>	
---	--

Αντοχή σε διάτμηση (kN)	127.257
Διατμητική Δύναμη (kN)	50.000
Λόγος	0.393

<b>Αντοχή σε διάτμηση δοκού (5.4.6)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	155.133
Διατμητική Δύναμη (kN)	50.000
Λόγος	0.322

<b>Αντοχή σε διάτμηση κοχλιών που συνδέουν γωνιακά σε υποστύλωμα (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση κοχλία $F_{v,Rd}$ (kN)	347.136
Διατμητική Δύναμη (kN)	6.250
Λόγος	0.018

<b>Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας γωνιακού συνδεδεμένου με υποστύλωμα (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας $F_{b,Rd}$ (kN)	62.753
Διατμητική Δύναμη (kN)	6.250
Λόγος	0.100

<b>Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας κορμού υποστυλώματος (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας $F_{b,Rd}$ (kN)	34.440
Διατμητική Δύναμη (kN)	6.250
Λόγος	0.181

<b>Αντοχή σε διάτμηση λόγω απόσχισης γωνιακού συνδεδεμένου με υποστύλωμα (6.5.2.2)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	87.111
Διατμητική Δύναμη (kN)	25.000
Λόγος	0.287

<b>Αντοχή σε τοπική διάτμηση κολώνας (5.4.6)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	596.692
Διατμητική Δύναμη (kN)	50.000
Λόγος	0.084

Ο μεγαλύτερος λόγος παρατηρείται στον έλεγχο .....:  
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας κορμού δοκού (6.5.5)

Λόγος  
Η αντοχή είναι

0.59 < 1.00  
ΕΠΑΡΚΗΣ

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΔΟΚΟ**  
**ΑΝΤΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ**

<b>Αντοχή σε διάτμηση κοχλιών που συνδέουν γωνιακά σε δοκό (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση κοχλία $F_{v,Rd}$ (kN)	347.136
Μέγιστη Δύναμη σε κοχλία (kN)	44.300
Λόγος	0.128

<b>Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας γωνιακού συνδεδεμένου σε δοκό (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας $F_{b,Rd}$ (kN)	62.753
Μέγιστη Δύναμη σε κοχλία (kN)	22.150
Λόγος	0.353

<b>Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας κορμού δοκού (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας $F_{b,Rd}$ (kN)	<b>74.885</b>
Μέγιστη Δύναμη σε κοχλία (kN)	<b>44.300</b>
Λόγος	<b>0.592</b>

<b>Αντοχή σε διάτμηση λόγω απόσχισης γωνιακού συνδεδεμένου σε δοκό (6.5.2.2)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	<b>87.111</b>
Διατμητική Δύναμη (kN)	<b>25.000</b>
Λόγος	<b>0.287</b>

<b>Αντοχή σε διάτμηση λόγω απόσχισης κορμού δοκού (6.5.2.2)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	<b>127.257</b>
Διατμητική Δύναμη (kN)	<b>50.000</b>
Λόγος	<b>0.393</b>

<b>Αντοχή σε διάτμηση δοκού (5.4.6)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	<b>155.133</b>
Διατμητική Δύναμη (kN)	<b>50.000</b>
Λόγος	<b>0.322</b>

<b>Αντοχή σε διάτμηση κοχλιών που συνδέουν γωνιακά σε υποστύλωμα (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση κοχλία $F_{v,Rd}$ (kN)	<b>120.576</b>
Διατμητική Δύναμη (kN)	<b>25.000</b>
Λόγος	<b>0.207</b>

<b>Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας γωνιακού συνδεδεμένου με υποστύλωμα (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας $F_{b,Rd}$ (kN)	<b>53.452</b>
Διατμητική Δύναμη (kN)	<b>25.000</b>
Λόγος	<b>0.468</b>

<b>Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας κορμού υποστυλώματος (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας $F_{b,Rd}$ (kN)	<b>83.701</b>
Διατμητική Δύναμη (kN)	<b>25.000</b>
Λόγος	<b>0.299</b>

<b>Αντοχή σε διάτμηση λόγω απόσχισης γωνιακού συνδεδεμένου με υποστύλωμα (6.5.2.2)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	<b>238.157</b>
Διατμητική Δύναμη (kN)	<b>25.000</b>
Λόγος	<b>0.105</b>

<b>Αντοχή σε τοπική διάτμηση κολώνας (5.4.6)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	<b>596.692</b>
Διατμητική Δύναμη (kN)	<b>50.000</b>
Λόγος	<b>0.084</b>

Ο μεγαλύτερος λόγος παρατηρείται στον έλεγχο .....:  
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας κορμού δοκού (6.5.5)

Λόγος  
Η αντοχή είναι

$0.59 < 1.00$   
**ΕΠΑΡΚΗΣ**

## vi. Στέγαστρο IPE400 στο πέλμα του HEA600

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΗΜΙΑΚΑΜΠΤΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΟΚΟΥ-ΥΠΟΣΤ.ΜΕ ΜΕΤΩΠΙΚΗ ΠΛΑΚΑ (ΚΟΧΛΙΩΤΗ)  
ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

- Οι διατομές είναι **Τάξης 1, 2 ή 3**

-  $N_{sd} < 0.05 * N_{pl,Rd}$ , όπου

$N_{sd}$ .....: αξονική δύναμη στη δοκό

$N_{pl,Rd}$ .....: αντοχή σε αξονική διατομής της δοκού

Η μέθοδος ανάλυσης δεν ισχύει

για διατομές όπου ισχύει :

$dw/t_w > 69 * \epsilon$

όπου :

$dw = h - 2 * (t_f + \sqrt{2}) * a$

$\epsilon = \sqrt{235/f_{y\_κορμού}}$

### ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Δεδομένα διατομών συνδεόμενων μελών

Γεωμετρικά & μηχανικά χαρακτηριστικά συνδεόμενων μελών / Συνδεόμενο μέλος	Υποστύλωμα	Δεξιά Δοκός	Αριστερή Δοκός
Διατομή	HEA600	IPE400	
Ύψος (h) (mm)	590.000	400.000	
Πλάτος πέλματος ( $b_f$ ) (mm)	300.000	180.000	
Πάχος πέλματος ( $t_f$ ) (mm)	25.000	13.500	
Πάχος κορμού ( $t_w$ ) (mm)	13.000	8.600	
Ακτίνα καμπυλότητας r (mm)	27.000	21.000	
Εμβαδόν διατομής A (mm <sup>2</sup> )	22650.000	8450.000	
Ροπή αδράνειας ως προς τον ισχυρό άξονα $I_z$ (mm <sup>4</sup> )	1412000000.000	231300000.000	
Ελαστική ροπή αντίστασης ως προς ισχυρό άξονα $W_{el,z}$ (mm <sup>3</sup> )	4790000.000	1160000.000	
Πλαστική ροπή αντίστασης ως προς ισχυρό άξονα $W_{pl,z}$ (mm <sup>3</sup> )	5350000.000	1307000.000	

Δεδομένα υλικού συνδεόμενων μελών

Ποιότητα Χάλυβα / Συνδεόμενο μέλος	Υποστύλωμα	Δεξιά Δοκός	Αριστερή Δοκός
Ποιότητα υλικού	S275	S275	
Όριο διαρροής πέλματος $f_y$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.265	0.275	
Όριο αστοχίας πέλματος $f_u$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.410	0.410	
Όριο διαρροής κορμού $f_y$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.275	0.275	
Όριο αστοχίας κορμού $f_u$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.410	0.410	

Δεδομένα κλίσης δεξιάς δοκού

Γωνία

3.88deg

Προβαλλόμενο ύψος δοκού (h')

400.92mm

Δεδομένα μετωπικής πλάκας

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά & τύπος πλάκας				
Ύψος ( $h_p$ ) (mm)	Πλάτος ( $b_p$ ) (mm)	Πάχος ( $t_p$ ) (mm)	Απόσταση του πάνω άκρου από το πέλμα της δοκού (mm)	Τύπος μετωπικής πλάκας
850.000	240.000	20.000	23.000	Μη προεξέχουσα εξωτερική

Δεδομένα ενίσχυσης κόμβου

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά ενίσχυσης κόμβου με διατομή από IPE400					
Ύψος (h) (mm)	Πλάτος πέλματος ( $b_f$ ) (mm)	Πάχος πέλματος ( $t_f$ ) (mm)	Πάχος κορμού ( $t_w$ ) (mm)	Μήκος ( $l_h$ ) (mm)	Γωνία ( $\alpha_h$ ) (deg)

365.500	180.000	13.500	8.600	1500.000	17.301
---------	---------	--------	-------	----------	--------

Δεδομένα κοχλιών

Χαρακτηριστικά κοχλιών	
Τύπος	Κανονικοί
Διάμετρος d	30.00
Διάμετρος οπής (d <sub>0</sub> )	33.00
Εμβαδόν κοχλία A (mm <sup>2</sup> )	707.00
Εμβαδόν εφελκυσμού κοχλία A <sub>s</sub> (mm <sup>2</sup> )	561.00
Πάχος κεφαλής κοχλία k (mm)	19.00
Πάχος παξιμαδιού m (mm)	24.00
Ποιότητα	8.8
Όριο διαρροής f <sub>yb</sub> (kN/mm <sup>2</sup> )	0.640
Όριο αστοχίας f <sub>ub</sub> (kN/mm <sup>2</sup> )	0.800
Το επίπεδο διάτμησης είναι	εντός σπειρώματος

Δεδομένα τοπολογίας κοχλιών

Τοπολογία κοχλιών	
Κάθετη απόσταση μεταξύ της 1ης σειράς κοχλιών & το άκρο της μετωπικής πλάκας e <sub>1</sub> (mm)	90.00
Οριζόντια απόσταση κοχλιών & το άκρο της μετωπικής πλάκας e <sub>2</sub> (mm)	55.00
Απόσταση μεταξύ των στηλών κοχλιών w (mm)	130.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 1 & 2 p(1) (mm)	90.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 2 & 3 p(2) (mm)	90.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 3 & 4 p(3) (mm)	90.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 4 & 5 p(4) (mm)	110.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 5 & 6 p(5) (mm)	80.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 6 & 7 p(6) (mm)	80.00
Απόσταση μεταξύ των σειρών 7 & 8 p(7) (mm)	80.00

#### ΝΕΥΡΩΣΕΙΣ

Πάχος ast	20.00mm
Πάχος συγκολλήσεων afst	10.00mm

Νευρώσεις

Πλήρης Νεύρωση στην εφελκυσόμενη περιοχή που τοποθετείται.....: Στο ίδιο ύψος με το πέλμα της δοκού

Νεύρωση στην θλιβόμενη περιοχή

#### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ [Ic]

ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ (Αναγωγή των δυνάμεων των δοκών)

	Αξονική (N <sub>sd</sub> ) (kN)	Τέμνουσα (V <sub>sd</sub> ) (kN)	Ροπή (M <sub>sd</sub> ) (kN.mm)
<b>Δεξιά δοκός</b>	494.79	93.70	150000.00
<b>Υποστύλωμα</b>	280.00	550.00	675000.00
<b>Πάνω Υποστύλωμα</b>	280.00	550.00	675000.00

#### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΕΞΙΑ ΔΟΚΟ

**ΠΡΟΣΟΧΗ !** --> N<sub>sd</sub> > 0.1 \* N<sub>pl,Rd</sub>

#### ΚΟΡΜΟΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ {6.2.6.1}

Εμβαδόν διάτμησης κορμού υποστυλώματος A <sub>vc</sub>	9325.00mm <sup>2</sup>
Συντελεστής β	1.00
Πλαστική ροπή σχεδιασμού πελμάτων υποστυλώματος	12421.88kN.mm
Πλαστική ροπή σχεδιασμού κορμού υποστυλώματος V <sub>wp,Rd</sub>	1398.48kN
Πλαστική ροπή σχεδιασμού κορμού υποστυλώματος V <sub>wp,Rd</sub> /β	1398.48kN

#### ΠΕΛΜΑ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ {6.2.6.4}

Γεωμετρικά στοιχεία (Σχήμα 6.8)

e	85.00mm
e <sub>min</sub>	55.00mm
m	36.90mm
n	46.13mm

ΕΝΕΡΓΟ ΜΗΚΟΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΒΡΑΧΕΩΣ Τ/Πίνακας J.7

1) Σειρές κοχλιών/ανεξάρτητες

Σειρά κοχλιών	Ενεργό μήκος $l_{eff.1}$ (mm)	Ενεργό μήκος $l_{eff.2}$ (mm)
1	231.850	295.200
2	231.850	253.850
3	231.850	253.850
4	231.850	295.200

Σειρά κοχλιών No 1

Γεωμετρικά στοιχεία (Σχήμα 6.11)

m <sub>1</sub>	36.90mm
m <sub>2</sub>	35.69mm
λ <sub>1</sub>	0.3027
λ <sub>2</sub>	0.2928
α	8.000

Σειρά κοχλιών No 4

Γεωμετρικά στοιχεία (Σχήμα 6.11)

m <sub>1</sub>	36.90mm
m <sub>2</sub>	32.61mm
λ <sub>1</sub>	0.3027
λ <sub>2</sub>	0.2675
α	8.000

2) Σειρές κοχλιών/τμήμα της ομάδας κοχλιών

Ομάδα κοχλιών	Ενεργό μήκος $l_{eff.1}$ (mm)	Ενεργό μήκος $l_{eff.2}$ (mm)
1+2	385.200	385.200
2+3	343.850	343.850
1+2+3	475.200	475.200
3+4	385.200	385.200
2+3+4	475.200	475.200
1+2+3+4	606.550	606.550

**ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟ ΠΕΛΜΑ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ {6.2.6.4.2}**

Αντοχή Σχεδιασμού σε εφελκυσμό κοχλία	323.14kN
Διαμήκεις θλιπτικές τάσεις στο πέλμα	-0.12kN/mm <sup>2</sup>
Μειωτικός συντελεστής k <sub>fc</sub> που οφείλεται στις διαμήκεις θλιπτικές τάσεις	1.00

Αντοχή Σχεδιασμού σε εφελκυσμό πέλματος ισοδύναμης ένωσης βραχέως Τ

M <sub>pl.1.Rd</sub>	Πλαστική αντοχή σχεδιασμού για την ισοδύναμη ένωση βραχέως Τ για την αστοχία 1 (J.7a J.7b)
M <sub>pl.2.Rd</sub>	Πλαστική αντοχή σχεδιασμού για την ισοδύναμη ένωση βραχέως Τ για την αστοχία 2 (J.7a J.7b)
Αστοχία 1	Πλήρης διαρροή πέλματος
Αστοχία 2	Αστοχία κοχλιών με διαρροή πέλματος
Αστοχία 3	Αστοχία κοχλιών

Αντοχή σχεδιασμού Η ελάχιστη αντοχή από τις τρεις πιθανές αστοχίες

$F_{t.fc,Rd}$

1) Σειρές κοχλιών/ανεξάρτητες

Σειρά κοχλιών	$M_{pl.1,Rd}$ (kN.mm)	$M_{pl.2,Rd}$ (kN.mm)	Αστοχία 1 (kN)	Αστοχία 2 (kN)	Αστοχία 3 (kN)	Αντοχή σχεδιασμού $F_{t.fc,Rd}$ (kN)
1	9600.020	12223.126	1040.653	653.484	646.272	<b>646.272</b>
2	9600.020	10510.977	1040.653	612.240	646.272	<b>612.240</b>
3	9600.020	10510.977	1040.653	612.240	646.272	<b>612.240</b>
4	9600.020	12223.126	1040.653	653.484	646.272	<b>646.272</b>

2) Σειρές κοχλιών/τμήμα της ομάδας κοχλιών

Ομάδα κοχλιών	$M_{pl.1,Rd}$ (kN.mm)	$M_{pl.2,Rd}$ (kN.mm)	Αστοχία 1 (kN)	Αστοχία 2 (kN)	Αστοχία 3 (kN)	Αντοχή σχεδιασμού $F_{t.fc,Rd}$ (kN)
1+2	15949.688	15949.688	1728.963	1102.294	1292.544	<b>1102.294</b>
2+3	14237.539	14237.539	1543.365	1061.050	1292.544	<b>1061.050</b>
1+2+3	19676.250	19676.250	2132.927	1551.104	1938.816	<b>1551.104</b>
3+4	15949.688	15949.688	1728.963	1102.294	1292.544	<b>1102.294</b>
2+3+4	19676.250	19676.250	2132.927	1551.104	1938.816	<b>1551.104</b>
1+2+3+4	25114.963	25114.963	2722.489	2041.157	2585.088	<b>2041.157</b>

#### ΜΕΤΩΠΙΚΗ ΠΛΑΚΑ ΣΕ ΚΑΜΨΗ {6.2.6.5}

Γεωμετρικά στοιχεία (Σχήμα 6.10)

e	55.00mm
m	42.60mm

ΕΝΕΡΓΟ ΜΗΚΟΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΒΡΑΧΕΩΣ Τ/Πίνακας 6.6

1) Σειρές κοχλιών/ανεξάρτητες

Σειρά κοχλιών	Ενεργό μήκος $l_{eff.1}$ (mm)	Ενεργό μήκος $l_{eff.2}$ (mm)
1	267.652	278.060
2	239.142	239.142
3	239.142	239.142
4	267.652	284.070

Σειρά κοχλιών Νο 1

Γεωμετρικά στοιχεία (Σχήμα 6.11)

$m_1$	42.60mm
$m_2$	35.40mm
$\lambda_1$	0.4365
$\lambda_2$	0.3627
$\alpha$	6.528

Σειρά κοχλιών Νο 4

Γεωμετρικά στοιχεία (Σχήμα 6.11)

$m_1$	42.60mm
$m_2$	32.32mm
$\lambda_1$	0.4365
$\lambda_2$	0.3311
$\alpha$	6.669

2) Σειρές κοχλιών/τμήμα της ομάδας κοχλιών

Ομάδα κοχλιών	Ενεργό μήκος $l_{eff.1}$ (mm)	Ενεργό μήκος $l_{eff.2}$ (mm)
1+2	368.060	368.060



<b>2+3</b>	329.142	329.142
<b>1+2+3</b>	458.060	458.060
<b>3+4</b>	374.070	374.070
<b>2+3+4</b>	464.070	464.070
<b>1+2+3+4</b>	592.988	592.988

**ΑΝΤΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΕ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟ ΜΕΤΩΠΙΚΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΕΝΩΣΗΣ ΒΡΑΧΕΩΣ Τ {Πίν. 6.2}**

$M_{pl.1.Rd}$	Πλαστική αντοχή σχεδιασμού για την ισοδύναμη ένωση βραχέως Τ για την αστοχία 1 (J.7a J.7b)
$M_{pl.2.Rd}$	Πλαστική αντοχή σχεδιασμού για την ισοδύναμη ένωση βραχέως Τ για την αστοχία 2 (J.7a J.7b)
Αστοχία 1	Πλήρης διαρροή πέλματος
Αστοχία 2	Αστοχία κοχλιών με διαρροή πέλματος
Αστοχία 3	Αστοχία κοχλιών
Αντοχή σχεδιασμού	Η ελάχιστη αντοχή από τις τρεις πιθανές αστοχίες
$F_{t,ep.Rd}$	

1) Σειρές κοχλιών/ανεξάρτητες

Σειρά κοχλιών	$M_{pl.1.Rd}$ (kN.mm)	$M_{pl.2.Rd}$ (kN.mm)	Αστοχία 1 (kN)	Αστοχία 2 (kN)	Αστοχία 3 (kN)	Αντοχή σχεδιασμού $F_{t,ep.Rd}$ (kN)
<b>1</b>	7092.766	7368.579	666.018	512.799	646.272	<b>512.799</b>
<b>2</b>	6337.270	6337.270	595.076	491.279	646.272	<b>491.279</b>
<b>3</b>	6337.270	6337.270	595.076	491.279	646.272	<b>491.279</b>
<b>4</b>	7092.766	7527.861	666.018	516.123	646.272	<b>516.123</b>

2) Σειρές κοχλιών/τμήμα της ομάδας κοχλιών

Ομάδα κοχλιών	$M_{pl.1.Rd}$ (kN.mm)	$M_{pl.2.Rd}$ (kN.mm)	Αστοχία 1 (kN)	Αστοχία 2 (kN)	Αστοχία 3 (kN)	Αντοχή σχεδιασμού $F_{t,ep.Rd}$ (kN)
<b>1+2</b>	9753.579	9753.579	915.871	921.607	1292.544	<b>915.871</b>
<b>2+3</b>	8722.270	8722.270	819.030	900.087	1292.544	<b>819.030</b>
<b>1+2+3</b>	12138.579	12138.579	1139.824	1330.414	1938.816	<b>1139.824</b>
<b>3+4</b>	9912.862	9912.862	930.827	924.931	1292.544	<b>924.931</b>
<b>2+3+4</b>	12297.862	12297.862	1154.781	1333.738	1938.816	<b>1154.781</b>
<b>1+2+3+4</b>	15714.170	15714.170	1475.576	1764.066	2585.088	<b>1475.576</b>

**ΚΟΡΜΟΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟ {6.2.6.3}**

Το ενεργό πλάτος του κορμού υποστ. σε εφελκυσμό είναι ίσο με το ενεργό μήκος της ισοδύναμης ένωσης βραχέως Τ του πέλματος υποστυλώματος σε κάμψη

Ενεργό πάχος  $t_{weff}$  κορμού υποστ./τος σε εφελκυσμό 13.00mm

$\omega$  Μειωτικός συντελεστής από αλληλεπίδραση τάσεων  
 $F_{t,wc.Rd}$  Αντοχή Σχεδιασμού σε εφελκυσμό κορμού υποστυλώματος

1) Σειρές κοχλιών/ανεξάρτητες

Σειρά κοχλιών	$\omega$	$F_{t,wc.Rd}$ (kN)
<b>1</b>	0.9383	777.730
<b>2</b>	0.9274	841.586
<b>3</b>	0.9274	841.586
<b>4</b>	0.9383	777.730

2) Σειρές κοχλιών/τμήμα της ομάδας κοχλιών

Ομάδα κοχλιών	$\omega$	$F_{t,wc.Rd}$ (kN)
<b>1+2</b>	0.8528	1174.433

<b>2+3</b>	0.8775	1078.665
<b>1+2+3</b>	0.7979	1355.589
<b>3+4</b>	0.8528	1174.433
<b>2+3+4</b>	0.7979	1355.589
<b>1+2+3+4</b>	0.7199	1561.048

**ΚΟΡΜΟΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ {6.2.6.2}**

Είναι ενισχυμένο στην θλιβόμενη περιοχή

**ΚΟΡΜΟΣ ΔΟΚΟΥ ΣΕ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟ {6.2.6.8}**

Το ενεργό πλάτος του κορμού δοκού σε εφελκυσμό είναι ίσο με το ενεργό μήκος ισοδύναμης ένωσης βραχέως T της μετωπικής πλάκας σε κάμψη

1) Σειρές κοχλιών/ανεξάρτητες

Σειρά κοχλιών	$F_{t.wb.Rd}$ (kN)
<b>1</b>	632.996
<b>2</b>	565.571
<b>3</b>	565.571
<b>4</b>	671.826

2) Σειρές κοχλιών/τμήμα της ομάδας κοχλιών

Ομάδα κοχλιών	$F_{t.wb.Rd}$ (kN)
<b>1+2</b>	870.461
<b>2+3</b>	778.422
<b>1+2+3</b>	1083.311
<b>3+4</b>	884.676
<b>2+3+4</b>	1097.526
<b>1+2+3+4</b>	1402.416

**ΚΟΡΜΟΣ ΚΑΙ ΠΕΛΜΑ ΔΟΚΟΥ ΣΕ ΘΛΙΨΗ {6.2.6.7}**

Αντοχή σχεδιασμού σε θλίψη ενίσχυσης κόμβου  $F_{c.fb.Rd}$

638.01kN

**ΑΝΤΟΧΕΣ ΚΟΧΛΙΩΝ {6.2.7.2}**

ΑΝΤΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ Σ' ΕΦΕΛΚΥΣΜΟ ΤΩΝ ΣΕΙΡΩΝ ΚΟΧΛΙΩΝ

Σειρές κοχλιών ανεξάρτητες & τμήμα της ομάδας κοχλιών

$V_{wp.Rd}/\beta$	Κορμός υποστυλώματος σε διάτμηση
$F_{t.wc.Rd}$	Κορμός υποστυλώματος σε εφελκυσμό
$F_{c.wc.Rd}$	Κορμός υποστυλώματος σε θλίψη
$F_{t.fc.Rd}$	Πέλμα υποστυλώματος σε κάμψη
$F_{t.ep.Rd}$	Μετωπική πλάκα σε κάμψη
$F_{t.wb.Rd}$	Κορμός δοκού σε εφελκυσμό
$F_{c.fb.Rd}$	Κορμός και πέλμα δοκού σε θλίψη
$1.9*B_{t.Rd}$	Κοχλίες σε εφελκυσμό

Σειρά/Ομάδα κοχλιών	$V_{wp.Rd}/\beta$ (kN)	$F_{t.wc.Rd}$ (kN)	$F_{c.wc.Rd}$ (kN)	$F_{t.fc.Rd}$ (kN)	$F_{t.ep.Rd}$ (kN)	$F_{t.wb.Rd}$ (kN)	$F_{c.fb.Rd}$ (kN)	$1.9*B_{t.Rd}$ (kN)
<b>1</b>	1398.481	777.730		646.272	<b>512.799</b>	632.996	638.015	
<b>2</b>	885.682	841.586		612.240	491.279	565.571	<b>125.215</b>	613.958
<b>1+2</b>		661.634		589.495	403.071	357.662		
<b>3</b>	760.467	841.586		612.240	491.279	565.571	<b>0.000</b>	613.958
<b>2+3</b>		953.450		935.834	693.814	653.206		
<b>1+2+3</b>		717.575		913.089	501.810	445.296		
<b>4</b>	760.467	777.730		646.272	516.123	671.826	<b>0.000</b>	613.958
<b>3+4</b>		1174.433		1102.294	924.931	884.676		
<b>2+3+4</b>		1230.374		1425.888	1029.566	972.311		

1+2+3+4		923.034		1403.143	837.561	764.401		
---------	--	---------	--	----------	---------	---------	--	--

Σειρά κοχλιών	Αντοχή σχεδιασμού σ' εφελκυσμό $F_{t,Rd}$
1	512.799
2	125.215
3	0.000
4	0.000

#### **ΑΝΤΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΕ ΡΟΠΗ {6.2.7}**

Αντοχή σχεδιασμού σε ροπή $M_{Rd}$	430663.53kN.mm
Λόγος $M_{Sd} / M_{Rd}$	0.35 < 1
Η αντοχή σε ροπή είναι	<b>ΕΠΑΡΚΗΣ</b>

#### **ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ**

Αντοχή σε διάτμηση κοχλία $F_{v,Rd}$	430.85kN
Αντοχή σε διάτμηση των σειρών κοχλιών σε διάτμηση και εφελκυσμό	246.20kN
Αντοχή σε διάτμηση των μη εφελκυσόμενων σειρών κοχλιών	2585.09kN
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας των εφελκυσόμενων σειρών κοχλιών	1297.09kN
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας των μη εφελκυσόμενων σειρών κοχλιών	3294.91kN
Αντοχή σε διάτμηση των εφελκυσόμενων σειρών κοχλιών	246.20kN
Αντοχή σε διάτμηση των μη εφελκυσόμενων σειρών κοχλιών	2585.09kN
Συνολική αντοχή διάτμηση των σειρών κοχλιών	2831.29kN
Η αντοχή σχεδιασμού σε διάτμηση $V_{Rd}$	2831.29kN
Λόγος $V_{Sd} / V_{Rd}$	0.03 < 1.00
Η αντοχή σε διάτμηση είναι	<b>ΕΠΑΡΚΗΣ</b>

#### **ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ**

Το πάχος των συγκολλήσεων του κορμού δοκού στην μετωπική πλάκα είναι	16.00mm
Η απαιτούμενη τιμή είναι	8.00mm
Το πάχος των συγκολλήσεων του πέλματος δοκού στην μετωπική πλάκα είναι	16.00mm
Η απαιτούμενη τιμή για μεταθετό πλαίσιο είναι	12.00mm
Η απαιτούμενη τιμή για αμετάθετο πλαίσιο είναι	12.00mm

#### **ΑΝΤΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΚΟΡΜΟΥ ΤΗΣ ΔΟΚΟΥ ΣΤΟ ΣΗΜΕΙΟ ΟΠΟΥ ΣΥΝΔΕΕΤΑΙ Η ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΚΟΜΒΟΥ**

Η αντοχή του κορμού της δοκού είναι επαρκής

#### **ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ {6.3}**

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ(ΕΣ)  $k_1$

Ενισχυμένος κορμός υποστυλώματος στην διατεμνόμενη περιοχή.....:

Παράμετρος $\beta$ (J.2.6.3)	1.00
Μοχλοβραχίονας $z$ (J.4.3)	580.67mm
<b>Συντελεστής δυσκαμψίας <math>k_1</math></b>	<b>6.10mm</b>

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ(ΕΣ)  $k_2$

Ενισχυμένος κορμός υποστυλώματος στην θλιβόμενη περιοχή.....:

Ο συντελεστής δυσκαμψίας  $k_2$  είναι άπειρος

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ(ΕΣ)  $k_3$

Πέλμα υποστυλώματος, μία σειρά κοχλιών σε εφελκυσμό

Γεωμετρικό στοιχείο (Σχήμα J.25) m 36.90mm

i=Σειρά κοχλιών	Ενεργό μήκος ένωσης βραχέως T	Συντελεστής δυσκαμψίας $k_3(i)$
-----------------	-------------------------------	---------------------------------

	$l_{eff}$ (mm)	(mm)
1	205.925	3.856
2	90.000	1.685
3	90.000	1.685
4	205.925	3.856

#### ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ(ΕΣ) $k_4$

Κορμός υποστυλώματος σε εφελκυσμό, για ενισχυμένη ή μη σύνδεση με μία σειρά κοχλιών σε εφελκυσμό

i=Σειρά κοχλιών	Ενεργό μήκος ένωσης βραχέως T $l_{eff}$ (mm)	Συντελεστής δυσκαμψίας $k_4(i)$ (mm)
1	205.925	57.636
2	90.000	25.190
3	90.000	25.190
4	205.925	57.636

#### ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ(ΕΣ) $k_5$

Μετωπική πλάκα, μία σειρά κοχλιών σε εφελκυσμό

i=Σειρά κοχλιών	Ενεργό μήκος ένωσης βραχέως T $l_{eff}$ (mm)	Γεωμετρικό στοιχείο (Σχήμα J.28) m (mm)	Συντελεστής δυσκαμψίας $k_5(i)$ (mm)
1	203.488	42.598	18.954
2	90.000	42.598	8.383
3	90.000	42.598	8.383
4	209.499	42.598	19.514

#### ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ(ΕΣ) $k_7$

Κοχλίες, μία σειρά κοχλιών σε εφελκυσμό

Πάχος of the bolt head

19.00mm

Πάχος of the bolt nut

24.00mm

i=Σειρά κοχλιών	Μήκος κοχλία $L_b$ (mm)	Συντελεστής δυσκαμψίας $k_7(i)$ (mm)
1	66.500	13.498
2	66.500	13.498
3	66.500	13.498
4	66.500	13.498

#### ΕΝΕΡΓΟΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ

i=Σειρά κοχλιών	Ενεργός συντελεστής δυσκαμψίας $k_{eff}(i)$ (mm)
1	2.478
2	1.210
3	1.210
4	2.487

#### ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ ΜΟΧΛΟΒΡΑΧΙΟΝΑΣ

i=Σειρά κοχλιών	Απόσταση μεταξύ σειράς κοχλιών και κέντρου θλίψης $h_r(i)$ (mm)
1	692.669
2	602.669
3	512.669
4	422.669

Ισοδύναμος μοχλοβραχίονας z

580.67mm

ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΚΑΜΨΙΑΣ

Ισοδύναμος συντελεστής δυσκαμψίας  $k_{eq}$   
 ΣΤΡΟΦΙΚΗ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑ  
 Ιδεατή ακαμψία  $S_j$

7.09mm

4053101.25kN.mm/deg

**ΣΤΡΟΦΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ {6.1.2.4}**

Δεν παρέχεται πληροφορία στον Ευρωκώδικα 3

**ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΝΕΥΡΩΣΕΩΝ**

Η ποιότητα των νευρώσεων πρέπει να είναι εφάμιλλη αυτής της δοκού : S275  
 Το πάχος των νευρώσεων πρέπει να είναι μεγαλύτερο ή ίσο του πάχους του πέλματος της δοκού 13.50mm  
 Το άνοιγμα των νευρώσεων δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 96.50mm

**ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΥΝΔΕΣΗΣ**

Ταξινόμηση με την ακαμψία

ΑΡΘΡΩΤΗ

για  $L < L_1$

ΗΜΙΑΚΑΜΠΤΗ

για  $L_1 < L < L_2$

ΑΚΑΜΠΤΗ

για  $L_2 < L$

$L$  = μήκος συνδεόμενης ράβδου

Για μεταθετό πλαίσιο

$L_1$  = 104.58mm

$L_2$  = 1673.28mm

Για αμετάθετο πλαίσιο

$L_1$  = 104.58mm

$L_2$  = 5228.99mm

Κατάταξη ως προς την αντοχή

Η σύνδεση κατατάσσεται σε

**ΠΛΗΡΟΥΣ ΑΝΤΟΧΗΣ**

**vii. Τεγίδες IPE160 στο δοκάρι HEA400**

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΑΡΘΡΩΤΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΟΚΟΥ ΜΕ ΔΟΚΟ (ΓΩΝΙΑΚΑ ΣΤΟΝ ΚΟΡΜΟ)

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

Δεδομένα διατομών συνδεόμενων μελών

<b>Γεωμετρικά &amp; μηχανικά χαρακτηριστικά συνδεόμενων μελών / Συνδεόμενο μέλος</b>	<b>Girder</b>	<b>Δεξιά Δοκός</b>	<b>Αριστερή Δοκός</b>
Διατομή	HEA400	IPE160	IPE160
Ύψος (h) (mm)	390.000	160.000	160.000
Πλάτος πέλματος ( $b_f$ ) (mm)	300.000	82.000	82.000
Πάχος πέλματος ( $t_f$ ) (mm)	19.000	7.400	7.400
Πάχος κορμού ( $t_w$ ) (mm)	11.000	5.000	5.000
Ακτίνα καμπυλότητας r (mm)	27.000	9.000	9.000
Εμβαδόν διατομής A (mm <sup>2</sup> )	15900.000	2010.000	2010.000

Δεδομένα υλικού συνδεόμενων μελών

<b>Ποιότητα Χάλυβα / Συνδεόμενο μέλος</b>	<b>Girder</b>	<b>Δεξιά Δοκός</b>	<b>Αριστερή Δοκός</b>
Ποιότητα υλικού	S275	S275	S275
Όριο διαρροής $f_{yb}$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.265	0.275	0.275
Όριο αστοχίας ( $f_{ub}$ )	0.410	0.410	0.410

ΖΕΥΓΟΣ ΓΩΝΙΑΚΩΝ

<b>Χαρακτηριστικά</b>	<b>Δοκός</b>
Διατομή	L150x150x15
Εμβαδόν διατομής A (mm <sup>2</sup> )	4300.000
Σκέλος που συνδέεται στην κύρια δοκό/υποστύλωμα (mm)	150.000
Σκέλος που συνδέεται στη δοκό (mm)	150.000
Πάχος (mm)	15.000

Μήκος γωνιακού (mm)	96.000
Ποιότητα υλικού	S275
Όριο διαρροής $f_{yb}$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.275
Όριο αστοχίας ( $f_{ub}$ )	0.410
Κάθετη απόσταση μεταξύ της κορυφής γωνιακού και το πάνω πέλμα της δοκού ( $q_{clb}$ ) (mm)	22.000

#### ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΚΟΧΛΙΩΝ

	<b>Κύρια Δοκός</b>	<b>Δοκός</b>
Τύπος	Κανονικοί	Κανονικοί
Διάμετρος (d)	20.000	20.000
Διάμετρος οπής ( $d_0$ )	22.000	22.000
Εμβαδόν κοχλία (A)	314.000	314.000
Εμβαδόν εφελκυσμού κοχλία ( $A_s$ )	245.000	245.000
Ποιότητα	8.8	8.8
Όριο διαρροής	0.640	0.640
Όριο αστοχίας	0.800	0.800
Το επίπεδο διάτμησης είναι	εκτός σπειρώματος	εκτός σπειρώματος
Απόσταση από άκρο ( $e_1$ ) (mm)	25.000	25.000
Απόσταση από άκρο ( $e_2$ ) (mm)	35.000	35.000
Απόσταση μεταξύ των σειρών κοχλιών ( $p_1$ ) (mm)	25.000	25.000
Απόσταση μεταξύ των κολονών κοχλιών ( $p_2$ ) (mm)	32.000	35.000
Αριθμός σειρών κοχλιών	3	3
Αριθμός κολονών κοχλιών	3	3

#### ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ

Μήκος πάνω απότμησης (mm)	<b>135.000</b>
Πλάτος πάνω απότμησης (mm)	<b>2.000</b>
Μήκος κάτω απότμησης (mm)	<b>0.000</b>
Πλάτος κάτω απότμησης (mm)	<b>0.000</b>
Πάνω πέλμα δοκού και πέλμα κύριας δοκού ( $q_{bfcf}$ ) (mm)	<b>0.000</b>
Δοκός από την κύρια δοκό/υποστύλωμα ( $q_{bc}$ ) (mm)	<b>10.000</b>

#### ΖΕΥΓΟΣ ΓΩΝΙΑΚΩΝ

<b>Χαρακτηριστικά</b>	<b>Δοκός</b>
Διατομή	L150x150x15
Εμβαδόν διατομής A (mm <sup>2</sup> )	4300.000
Σκέλος που συνδέεται στην κύρια δοκό/υποστύλωμα (mm)	150.000
Σκέλος που συνδέεται στη δοκό (mm)	150.000
Πάχος (mm)	15.000
Μήκος γωνιακού (mm)	96.000
Ποιότητα υλικού	S275
Όριο διαρροής $f_{yb}$ (kN/mm <sup>2</sup> )	0.275
Όριο αστοχίας ( $f_{ub}$ )	0.410
Κάθετη απόσταση μεταξύ της κορυφής γωνιακού και το πάνω πέλμα της δοκού ( $q_{clb}$ ) (mm)	22.000

#### ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΚΟΧΛΙΩΝ

	<b>Κύρια Δοκός</b>	<b>Δοκός</b>
Τύπος	Κανονικοί	Κανονικοί
Διάμετρος (d)	20.000	20.000
Διάμετρος οπής ( $d_0$ )	22.000	22.000
Εμβαδόν κοχλία (A)	314.000	314.000
Εμβαδόν εφελκυσμού κοχλία ( $A_s$ )	245.000	245.000
Ποιότητα	8.8	8.8

Όριο διαρροής	0.640	0.640
Όριο αστοχίας	0.800	0.800
Το επίπεδο διάτμησης είναι	εκτός σπειρώματος	εκτός σπειρώματος
Απόσταση από άκρο ( $e_1$ ) (mm)	25.000	25.000
Απόσταση από άκρο ( $e_2$ ) (mm)	35.000	35.000
Απόσταση μεταξύ των σειρών κοχλιών ( $p_1$ ) (mm)	25.000	25.000
Απόσταση μεταξύ των κολονών κοχλιών ( $p_2$ ) (mm)	32.000	35.000
Αριθμός σειρών κοχλιών	3	3
Αριθμός κολονών κοχλιών	3	3

ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ	
Μήκος πάνω απότμησης (mm)	135.000
Πλάτος πάνω απότμησης (mm)	2.000
Μήκος κάτω απότμησης (mm)	0.000
Πλάτος κάτω απότμησης (mm)	0.000
Πάνω πέγμα δοκού και πέγμα κύριας δοκού (qbfcf) (mm)	0.000
Δοκός από την κύρια δοκό/υποστύλωμα (qbc) (mm)	10.000

#### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ [lc]

ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ

	Τέμνουσα (kN)
Δεξιά δοκός	40.000
Αριστερή δοκός	40.000

#### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΕΞΙΑ ΔΟΚΟ ΑΝΤΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

Αντοχή σε διάτμηση κοχλιών που συνδέουν γωνιακά σε δοκό (6.5.5)	
Αντοχή σε διάτμηση κοχλία $F_{v,Rd}$ (kN)	241.152
Μέγιστη Δύναμη σε κοχλία (kN)	16.223
Λόγος	0.067

Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας γωνιακού συνδεδεμένου σε δοκό (6.5.5)	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας κοχλία $F_{b,Rd}$ (kN)	93.182
Μέγιστη Δύναμη σε κοχλία (kN)	8.112
Λόγος	0.087

Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας κορμού δοκού (6.5.5)	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας κοχλία $F_{b,Rd}$ (kN)	55.909
Μέγιστη Δύναμη σε κοχλία (kN)	16.223
Λόγος	0.290

Αντοχή σε διάτμηση λόγω απόσχισης γωνιακού συνδεδεμένου σε δοκό (6.5.2.2)	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	85.217
Διατμητική Δύναμη (kN)	20.000
Λόγος	0.235

Αντοχή σε διάτμηση λόγω απόσχισης κορμού δοκού (6.5.2.2)	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	108.888
Διατμητική Δύναμη (kN)	40.000
Λόγος	0.367

<b>Αντοχή σε διάτμηση δοκού (5.4.6)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	<b>120.554</b>
Διατμητική Δύναμη (kN)	<b>40.000</b>
Λόγος	<b>0.332</b>

<b>Αντοχή σε διάτμηση κοχλιών που συνδέουν γωνιακά σε κύρια δοκό (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση κοχλία $F_{v,Rd}$ (kN)	<b>241.152</b>
Διατμητική Δύναμη στην κύρια δοκό (kN)	<b>4.444</b>
Λόγος	<b>0.018</b>

<b>Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας γωνιακού συνδεδεμένου με κύρια δοκό (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας $F_{b,Rd}$ (kN)	<b>93.182</b>
Διατμητική Δύναμη στην κύρια δοκό (kN)	<b>4.444</b>
Λόγος	<b>0.048</b>

<b>Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας κύριας δοκού (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας $F_{b,Rd}$ (kN)	<b>23.233</b>
Διατμητική Δύναμη στην κύρια δοκό (kN)	<b>4.444</b>
Λόγος	<b>0.191</b>

<b>Αντοχή σε διάτμηση λόγω απόσχισης γωνιακού συνδεδεμένου με κύρια δοκό (6.5.2.2)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	<b>85.217</b>
Διατμητική Δύναμη στην κύρια δοκό (kN)	<b>40.000</b>
Λόγος	<b>0.469</b>

<b>Αντοχή σε τοπική διάτμηση κύριας δοκού (5.4.6)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	<b>323.131</b>
Διατμητική Δύναμη στην κύρια δοκό (kN)	<b>80.000</b>
Λόγος	<b>0.248</b>

<b>Αντίσταση σχεδιασμού σε ολίσθηση (Παρ. 3.9.1)</b>	
Αντίσταση σε ολίσθηση $F_{S,Rd}$ (kN)	<b>87.808</b>

Ο μεγαλύτερος λόγος παρατηρείται στον έλεγχο .....:  
 Αντοχή σε διάτμηση λόγω απόσχισης γωνιακού συνδεδεμένου με κύρια δοκό (6.5.2.2)

Λόγος 0.47 < 1.00  
 Η αντοχή είναι **ΕΠΑΡΚΗΣ**

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΔΟΚΟ**  
**ΑΝΤΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ**

<b>Αντοχή σε διάτμηση κοχλιών που συνδέουν γωνιακά σε δοκό (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση κοχλία $F_{v,Rd}$ (kN)	<b>241.152</b>
Μέγιστη Δύναμη σε κοχλία (kN)	<b>16.223</b>
Λόγος	<b>0.067</b>

<b>Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας γωνιακού συνδεδεμένου σε δοκό (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυνας κοχλία $F_{b,Rd}$ (kN)	<b>93.182</b>
Μέγιστη Δύναμη σε κοχλία (kN)	<b>8.112</b>
Λόγος	<b>0.087</b>



<b>Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας κορμού δοκού (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας κοιλία $F_{b,Rd}$ (kN)	<b>55.909</b>
Μέγιστη Δύναμη σε κοιλία (kN)	<b>16.223</b>
Λόγος	<b>0.290</b>

<b>Αντοχή σε διάτμηση λόγω απόσχισης γωνιακού συνδεδεμένου σε δοκό (6.5.2.2)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	<b>85.217</b>
Διατμητική Δύναμη (kN)	<b>20.000</b>
Λόγος	<b>0.235</b>

<b>Αντοχή σε διάτμηση λόγω απόσχισης κορμού δοκού (6.5.2.2)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	<b>108.888</b>
Διατμητική Δύναμη (kN)	<b>40.000</b>
Λόγος	<b>0.367</b>

<b>Αντοχή σε διάτμηση δοκού (5.4.6)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	<b>120.554</b>
Διατμητική Δύναμη (kN)	<b>40.000</b>
Λόγος	<b>0.332</b>

<b>Αντοχή σε διάτμηση κοιλίων που συνδέουν γωνιακά σε κύρια δοκό (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση κοιλία $F_{v,Rd}$ (kN)	<b>241.152</b>
Διατμητική Δύναμη στην κύρια δοκό (kN)	<b>4.444</b>
Λόγος	<b>0.018</b>

<b>Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας γωνιακού συνδεδεμένου με κύρια δοκό (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας $F_{b,Rd}$ (kN)	<b>93.182</b>
Διατμητική Δύναμη στην κύρια δοκό (kN)	<b>4.444</b>
Λόγος	<b>0.048</b>

<b>Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας κύριας δοκού (6.5.5)</b>	
Αντοχή σε σύνθλιψη άντυγας $F_{b,Rd}$ (kN)	<b>23.233</b>
Διατμητική Δύναμη στην κύρια δοκό (kN)	<b>4.444</b>
Λόγος	<b>0.191</b>

<b>Αντοχή σε διάτμηση λόγω απόσχισης γωνιακού συνδεδεμένου με κύρια δοκό (6.5.2.2)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	<b>85.217</b>
Διατμητική Δύναμη στην κύρια δοκό (kN)	<b>40.000</b>
Λόγος	<b>0.469</b>

<b>Αντοχή σε τοπική διάτμηση κύριας δοκού (5.4.6)</b>	
Αντοχή σε διάτμηση (kN)	<b>323.131</b>
Διατμητική Δύναμη στην κύρια δοκό (kN)	<b>80.000</b>
Λόγος	<b>0.248</b>

<b>Αντίσταση σχεδιασμού σε ολίσθηση (Παρ. 3.9.1)</b>	
Αντίσταση σε ολίσθηση $F_{S,Rd}$ (kN)	<b>87.808</b>

Ο μεγαλύτερος λόγος παρατηρείται στον έλεγχο .....

Αντοχή σε διάτμηση λόγω απόσχισης γωνιακού συνδεδεμένου με κύρια δοκό (6.5.2.2)

Λόγος

0.47 < 1.00



## 8. Θεμελίωση

### i. Κανονισμοί

- Βάσεις Σχεδιασμού (Ευρωκώδικας 1, EN1991-1:2002)
- Κατασκευές από Ωπλισμένο Σκυρόδεμα (Ευρωκώδικας 2, EN1992-1:2004)
- Αντισεισμικός Σχεδιασμός (Ευρωκώδικας 8, EN1998-1,5:2004)

### ii. Γενικά

Η παρούσα μελέτη έχει γίνει με την παραδοχή γραμμικής συμπεριφοράς των υλικών (σκυροδέματος – χάλυβα) και σύμφωνα με τη θεωρία μικρών μετατοπίσεων, για ραβδωτούς φορείς από οπλισμένο σκυρόδεμα. Οι μονάδες είναι kN για τις δυνάμεις, m για τα μήκη, καθώς και τα παράγωγά τους μεγέθη. Κατά τη μετάβαση από τη φυσική κατασκευή στο στατικό προσομοίωμα, τα διάφορα στοιχεία της κατασκευής μεταφράζονται στο Μηχανικό και στο Φορτιστικό Προσομοίωμα έτσι ώστε να δημιουργηθεί και στη συνέχεια να επιλυθεί το ενιαίο μαθηματικό προσομοίωμα.

### iii. Μέθοδοι υπολογισμού

#### Πλαισιακό σύστημα Δοκών, Υποστυλωμάτων, Τοιχωμάτων

##### **Δοκοί – Υποστυλώματα**

Το πλαισιακό σύστημα δοκών - υποστυλωμάτων - προσομοιώνεται με προσομοίωμα ραβδωτών στοιχείων τοποθετημένων στους κεντροβαρικούς άξονες των πραγματικών μελών. Οι ελαστικές ιδιότητες των μελών αφορούν μόνο το καθαρό μήκος του μέλους μεταξύ των παρειών των κόμβων θεωρώντας απαραμόρφωτο το οριζόντιο τμήμα που βρίσκεται στο εσωτερικό των κόμβων (rigid offsets). Οι πλάκες προσομοιώνονται με επιφανειακά στοιχεία κελύφους και για τις σεισμικές καταπονήσεις θεωρούνται απαραμόρφωτες μέσα στο επίπεδο τους (διαφραγματική λειτουργία).

##### **Επίλυση**

Η επίλυση γίνεται με την Άμεση Μέθοδο Δυσκαμψίας, κατά την οποία σχηματίζεται το μητρώο δυσκαμψίας κάθε στοιχείου και συντίθεται σε ένα συνολικό γενικό μητρώο δυσκαμψίας του πλαισιακού συστήματος. Οι βαθμοί ελευθερίας είναι γενικά έξι (3 μεταθέσεις κατά ορθογωνικούς άξονες, 3 στροφές περί αυτούς) ανά κόμβο του προσομοιώματος. Οι εξισώσεις ισορροπίας εκφράζονται σαν η ισότητα του γινομένου του γενικού μητρώου δυσκαμψίας και του μητρώου - στήλη των αγνώστων μετακινήσεων των κόμβων με το μητρώο - στήλη των επικόμβιων φορτίων, επιλύεται με τη μέθοδο μετωπικής επίλυσης (frontal solver). Από τους βαθμούς ελευθερίας των κόμβων υπολογίζονται, με βάση το μητρώο δυσκαμψίας μέλους, τα εντατικά μεγέθη στα άκρα του (3 ροπές και 3 δυνάμεις ανά άκρο) και από αυτά κατασκευάζονται διαγράμματα εντατικών μεγεθών των ραβδωτών μελών, πλαισίων κ.λπ.

Η δυναμική ανάλυση στηρίζεται στον υπολογισμό των ιδιομορφών και ιδιοπεριόδων της κατασκευής. Οι τιμές των μαζών προκύπτουν από την φόρτιση  $G+\Psi 2Q$ . Οι μάζες θεωρούνται συγκεντρωμένες στους κόμβους της κατασκευής. Ο καθορισμός των ιδιομορφικών αποκρίσεων γίνεται μέσω του φάσματος απόκρισης του Ευρωκώδικα 8 και η επαλληλία των ιδιομορφικών τιμών γίνεται με την μέθοδο της πλήρους τετραγωνικής επαλληλίας.

Ο φορέας επιλύεται για 6 βασικές φορτίσεις: μόνιμα  $G$ , κινητά  $Q$ , σεισμό  $X$ , σεισμό  $Y$ , με δυναμική φασματική μέθοδο και στατική τυχηματική εκκεντρότητα κατά  $X$  και  $Y$ .

#### Στοιχεία Θεμελίωσης

Για να επιλυθεί το σύστημα ανωδομή-θεμελίωση-έδαφος σαν ενιαίο σύνολο, λαμβάνεται υπόψη ελαστική στήριξη των πεδίων, και των πεδιλοδοκών στο έδαφος, με τη θεωρία του δείκτη εδάφους (έδαφος Winkler). Γίνεται χρήση επιφανειακών στοιχείων κελύφους (shell elements) στηριζόμενα σε επιφανειακά ελατήρια ελαστικής σταθεράς εδάφους. Τα επιφανειακά αυτά στοιχεία προσομοιώνουν τα πέδιλα, και το πέλμα των πεδιλοδοκών. Σε ότι αφορά τις πεδιλοδοκούς, η ανεστραμμένη πλακοδοκός προσομοιώνεται για τον μεν κορμό της πεδιλοδοκού ως ραβδωτό στοιχείο, για το πέλμα ως επιφανειακό στοιχείο εδραζόμενο σε επιφανειακά ελατήρια.

### **Συνδυασμοί φορτίσεων**

Load Combinations	
Combination Name	Combination Definition
COMB1	1.000*DEAD + 1.000*LIVE
COMB2	1.350*DEAD + 1.500*LIVE
COMB3	1.000*DEAD + 0.300*LIVE + 1.000*SPECX
COMB4	1.000*DEAD + 0.300*LIVE + 1.000*SPECY
DCON1	1.350*DEAD
DCON2	1.350*DEAD + 1.500*LIVE
DCON3	1.000*DEAD + 1.000*SPECX
DCON4	1.000*DEAD + 1.000*SPECY

### **Περιβάλλουσες εντάσεων-Διαστασιολόγηση**

Πρώτα υπολογίζονται οι περιβάλλουσες των ροπών, τεμνουσών και αξονικών δυνάμεων κάθε δομικού στοιχείου ενώ ειδικά στις δοκούς και στα υποστυλώματα, υπολογίζεται επιπλέον και η ικανοτική περιβάλλουσα τεμνουσών δυνάμεων.

Η διαστασιολόγηση σε κάμψη γίνεται σε διαξονική ένταση για τα υποστυλώματα και τα τοιχία και σε μονοαξονική για τα υπόλοιπα δομικά στοιχεία. Η διαστασιολόγηση σε τέμνουσα γίνεται με την περιβάλλουσα των ικανοτικών τεμνουσών δυνάμεων.

### **Έλεγχοι**

Πέραν των συνήθων ελέγχων, γίνονται και οι παρακάτω:

- α) Ικανοτικός έλεγχος σε τέμνουσα και σε κάμψη
- β) Έλεγχος περίσφιγξης υποστυλωμάτων
- γ) Έλεγχος αποφυγής πλαστικών αρθρώσεων στα υποστυλώματα
- δ) Έλεγχος οριακών καταστάσεων αστοχίας θεμελίωσης
- ε) Χαρακτηρισμός τοιχίων
- στ) Έλεγχος κανονικότητας κτιρίου
- ζ) Έλεγχος κοντού υποστυλώματα

#### **iv. Παράμετροι**

ΥΛΙΚΑ			
Τύπος Σκυροδέματος Υποστυλωμάτων:	C20/25	Τύπος Σκυροδέματος Τοιχίων:	C20/25
Τύπος Σκυροδέματος Πλακών:	C20/25	Τύπος Σκυροδέματος Δοκών:	C20/25
Τύπος Σκυροδέματος Πεδιλοδοκών:	C20/25	Τύπος Σκυροδέματος Πεδίων:	C20/25
Τύπος Χάλυβα Οπλισμών Υποστυλωμάτων:	B500C:	Τύπος Χάλυβα Οπλισμών Τοιχίων:	B500C:
Τύπος Χάλυβα Οπλισμών Πλακών:	B500C:	Τύπος Χάλυβα Οπλισμών Δοκών:	B500C:
Τύπος Χάλυβα Οπλισμών Πεδιλοδοκών:	B500C:	Τύπος Χάλυβα Οπλισμών Πεδίων:	B500C:

Τύπος Χάλυβα Τσερκιών Υποστρωμάτων:	B500C	Τύπος Χάλυβα Τσερκιών Τοιχίων:	B500C
Τύπος Χάλυβα Τσερκιών Πλακών:	B500C	Τύπος Χάλυβα Τσερκιών Δοκών:	B500C
Τύπος Χάλυβα Τσερκιών Πεδιλοδοκών:	B500C	Τύπος Χάλυβα Τσερκιών Πεδίων:	B500C

ΜΟΝΙΜΑ ΦΟΡΤΙΑ					
Ειδικό βάρος σκυροδέματος:	25.00	kN/m <sup>3</sup>	Βάρος δρομικής οπτ/δομής:	2.10	kN/m <sup>2</sup>
Βάρος μπατικής οπτ/δομής:	3.60	kN/m <sup>2</sup>	Επιστρώσεις δώματος:	1.50	kN/m <sup>2</sup>
Επιστρώσεις πλακών:	1.00	kN/m <sup>2</sup>	Επιστρώσεις κλιμάκων:	1.30	kN/m <sup>2</sup>
Ειδικό βάρος χώματος:	18.00	kN/m <sup>3</sup>	Άλλο μόνιμο φορτίο:	0.00	

ΚΙΝΗΤΑ ΦΟΡΤΙΑ					
Δάπεδα κατοικιών:	2.00	kN/m <sup>2</sup>	Δάπεδα γραφείων:	2.00	kN/m <sup>2</sup>
Δάπεδα εξωστών:	5.00	kN/m <sup>2</sup>	Δάπεδα κλιμάκων κατοικιών:	3.50	kN/m <sup>2</sup>
Δάπεδα καταστημάτων:	5.00	kN/m <sup>2</sup>	Δάπεδα κλιμάκων καταστ/των:	5.00	kN/m <sup>2</sup>
Άλλο ωφέλιμο φορτίο 1:	0.00		Άλλο ωφέλιμο φορτίο 2:	0.00	

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΕΔΑΦΟΥΣ					
Επιτρεπόμενη τάση:	0.15	MPa	Δείκτης εδάφους:	70.00	N/cm <sup>3</sup>

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΕΙΣΜΟΥ					
Σεισμική Ζώνη Επικινδυνότητας (α):	0.24		Συντελεστής Σπουδαιότητας Κτιρίου (γI):	1.15	
Συντελεστής Σεισμικής Συμπεριφοράς:	1.50		Συντελεστής Θεμελίωσης (θ):	1.00	
Χαρακτηριστική Περίοδος Φάσματος (T1):	0.20		Χαρακτηριστική Περίοδος Φάσματος (T2):	0.80	
Συντελεστής Κρίσιμης Απόσβεσης (ζ):	0.04		Συντελεστής Φασματικής Ενίσχυσης (βo):	2.50	
Εκθέτης Φάσματος (β):	0.66667				

## ν. Αντισεισμικός Έλεγχος

### Σεισμικές Παράμετροι Κτιρίου

Σεισμική Ζώνη Επικινδυνότητας: II, α = 0.24

Κατηγορία Εδάφους: Γ, T1 = 0.20 sec, T2 = 0.80 sec

Κατηγορία Σεισμικής Σπουδαιότητας κτιρίου Σ: 3, γI = 1.15

Συντελεστής Θεμελίωσης Κτιρίου: θ = 1.00

Συντελεστής Ενίσχυσης του Φάσματος: βo = 1.50

Συντελεστής Σεισμικής Συμπεριφοράς: q = 2.50

Ποσοστό Κρίσιμης Απόσβεσης: ζ = 4.00% >= n = 1.00

### vi. Διαστασιολόγηση

#### a. Δοκοί Θεμελίωσης

<b>Υλικά :</b>	C20/25-B500C-B500C, ρ <sub>min</sub> = 0.400% , d <sub>1</sub> = 5.0cm, d <sub>2</sub> = 5.0cm S <sub>min</sub> = 8.0cm, ϕ <sub>w,min</sub> = 10
----------------	--

Διαμήκης οπλισμός:	A <sub>s,άνω</sub> = <b>7ϕ20</b> A <sub>s,κάτω</sub> = <b>7ϕ20</b>
Συνδετήρες αρ. άκρου:	a <sub>s,cal</sub> = 0.00 a <sub>st,cal</sub> = 0.00 a <sub>s,req</sub> = 2.10 [ <b>Σϕ12/15</b> ]
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	a <sub>s,cal</sub> = 0.00 a <sub>st,cal</sub> = 0.00 a <sub>s,req</sub> = 2.10 [ <b>Σϕ12/15</b> ]
Οπλισμός πλευράς:	a <sub>s,cal</sub> = 0.00 a <sub>st,cal</sub> = 0.00 a <sub>s,req</sub> = 0.00 [ <b>5ϕ14</b> ]

\*Ομοίως και για τις υπόλοιπες.

## b. Θεμελίωση Ισόγειο : Πέλματα Πεδιλοδοκών

<b>Υλικά:</b>	Σκυρόδεμα C20/25, Ράβδοι B500C, Συνδετήρες B500C, $\gamma_c = 1.50$ , $\gamma_s = 1.15$
<b>Έδαφος:</b>	$\epsilon_{ps0} = 0.15(\text{MPa})$ , $s_{Rdm,lim} = (1.35\Sigma G + 1.50\Sigma Q) / (\Sigma G + \Sigma Q) * \epsilon_{ps0}$ , $s_{Rd,lim} = 1.30 * \sigma_{Rdm,lim}(\text{MPa})$ $E_s = 15.0(\text{MPa})$ , $K = 70.0$ , Επικάλυψη = 6.5(cm) Για κάθε συνδυασμό φόρτισης: α) η κατανομή των τάσεων στο πέλμα είναι $s_i$ $i=1,2,\dots,n$ β) η μέγιστη τάση στο πέλμα είναι $s_{max} = \max(s_1, s_2, \dots, s_n)$ γ) η μέση τάση στο πέλμα είναι $s_{Rdm} = (s_1 + s_2 + \dots + s_n) / n$ Πρέπει $s_{Rdm} \leq s_{Rdm,lim}$ και $s_{max} \leq s_{Rdm,lim}$

## Πέλματα πεδιλοδοκών

<b>Πδ1</b>	$b = 1.50$ , $b_w = 0.45$ , $h = 1.15$ , $h_w = 0.35$ , $e_{cc} = 0.00$ , $N_g = 645.1\text{kN}$ , $N_q = 0.0\text{kN}$ , $s_{Rdm,lim} = 0.203 <\text{MPa}>$ , $s_{Rd,lim} = 0.263 <\text{MPa}>$
------------	--

Διεύθ.	$M_{sd}$ kNm	$A_{s,Cal}$ cm <sup>2</sup>	Οπλισμός	$A_{s,eff}$ cm <sup>2</sup>	$M_{Rd}$ kNm	$V_{sd}$ kN	$V_{sd1}$ kN	$V_{Rd1}$ kN
x	-	-	Ø12/15	7.54	-	-	-	-
y	3.23	0.14	Ø12/15	7.54	168.54	18.48	0.00	0.00

\*Αντίστοιχα και για τα υπόλοιπα πέλματα των πεδιλοδοκών

## vii. Υπολογισμοί από Etabs

### Frame Section Property Data - Concrete Beams Part 1 of 2

Frame Section Property Data - Concrete Beams Part 1 of 2

Frame Section Name	Material Name	Beam Depth	Beam Width	Top Cover	Bottom Cover
PEDILODOKOS1.15X0.45	C20	115.000	45.000	4.000	4.000

### Frame Section Property Data - Concrete Beams Part 2 of 2

Frame Section Property Data - Concrete Beams Part 2 of 2

Frame Section Name	Rebar AT-1	Rebar AT-2	Rebar AB-1	Rebar AB-2
PEDILODOKOS1.15X0.45	C20	115.000	45.000	4.000

### Concrete Beam Design - Element Information

Concrete Beam Design - Element Information

Story Level	Beam Bay	Section Name	Frame Type	RLLF Factor	L_Ratio Major	L_Ratio Minor
BASE	B1	PEDILODOKOS1.15X0.45	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
BASE	B2	PEDILODOKOS1.15X0.45	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
BASE	B3	PEDILODOKOS1.15X0.45	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
BASE	B4	PEDILODOKOS1.15X0.45	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
BASE	B5	PEDILODOKOS1.15X0.45	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
BASE	B6	PEDILODOKOS1.15X0.45	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
BASE	B7	PEDILODOKOS1.15X0.45	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
BASE	B8	PEDILODOKOS1.15X0.45	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
BASE	B9	PEDILODOKOS1.15X0.45	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
BASE	B10	PEDILODOKOS1.15X0.45	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000

BASE	B11	PEDILODOKOS1.15X0.45	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
BASE	B12	PEDILODOKOS1.15X0.45	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
BASE	B13	PEDILODOKOS1.15X0.45	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
BASE	B14	PEDILODOKOS1.15X0.45	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
BASE	B15	PEDILODOKOS1.15X0.45	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000
BASE	B16	PEDILODOKOS1.15X0.45	DCH-MRF	1.000	1.000	1.000

## Concrete Beam Design - Flexural & Shear Design Rebar Areas

Concrete Beam Design - Flexural & Shear Design Rebar Areas

Story Level	Beam Bay	Section Name	Location	Top Rebar Area	Bottom Rebar Area	Shear Rebar Area
BASE	B1	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-I	11.041	11.041	0.032
BASE	B1	PEDILODOKOS1.15X0.45	Middle	11.041	11.041	0.032
BASE	B1	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-J	11.041	11.041	0.032
BASE	B2	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-I	11.041	11.041	0.051
BASE	B2	PEDILODOKOS1.15X0.45	Middle	11.041	11.041	0.052
BASE	B2	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-J	11.041	11.041	0.060
BASE	B3	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-I	11.041	11.041	0.060
BASE	B3	PEDILODOKOS1.15X0.45	Middle	11.041	11.041	0.051
BASE	B3	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-J	11.041	11.041	0.059
BASE	B4	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-I	11.041	11.041	0.059
BASE	B4	PEDILODOKOS1.15X0.45	Middle	11.041	11.041	0.051
BASE	B4	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-J	11.041	11.041	0.059
BASE	B5	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-I	11.041	11.041	0.059
BASE	B5	PEDILODOKOS1.15X0.45	Middle	11.041	11.041	0.051
BASE	B5	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-J	11.041	11.041	0.060
BASE	B6	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-I	11.041	11.041	0.060
BASE	B6	PEDILODOKOS1.15X0.45	Middle	11.041	11.041	0.052
BASE	B6	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-J	11.041	11.041	0.051
BASE	B7	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-I	11.041	11.041	0.032
BASE	B7	PEDILODOKOS1.15X0.45	Middle	11.041	11.041	0.032
BASE	B7	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-J	11.041	11.041	0.032
BASE	B8	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-I	11.041	11.041	0.051
BASE	B8	PEDILODOKOS1.15X0.45	Middle	11.041	11.041	0.052
BASE	B8	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-J	11.041	11.041	0.060
BASE	B9	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-I	11.041	11.041	0.060
BASE	B9	PEDILODOKOS1.15X0.45	Middle	11.041	11.041	0.051
BASE	B9	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-J	11.041	11.041	0.059
BASE	B10	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-I	11.041	11.041	0.059
BASE	B10	PEDILODOKOS1.15X0.45	Middle	11.041	11.041	0.051
BASE	B10	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-J	11.041	11.041	0.059
BASE	B11	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-I	11.041	11.041	0.059
BASE	B11	PEDILODOKOS1.15X0.45	Middle	11.041	11.041	0.051
BASE	B11	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-J	11.041	11.041	0.060
BASE	B12	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-I	11.041	11.041	0.060
BASE	B12	PEDILODOKOS1.15X0.45	Middle	11.041	11.041	0.052
BASE	B12	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-J	11.041	11.041	0.051
BASE	B13	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-I	11.041	11.041	0.032
BASE	B13	PEDILODOKOS1.15X0.45	Middle	11.041	11.041	0.032
BASE	B13	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-J	11.041	11.041	0.032
BASE	B14	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-I	11.041	11.041	0.032
BASE	B14	PEDILODOKOS1.15X0.45	Middle	11.041	11.041	0.032
BASE	B14	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-J	11.041	11.041	0.032
BASE	B15	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-I	11.041	11.041	0.032
BASE	B15	PEDILODOKOS1.15X0.45	Middle	11.041	11.041	0.032
BASE	B15	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-J	11.041	11.041	0.032

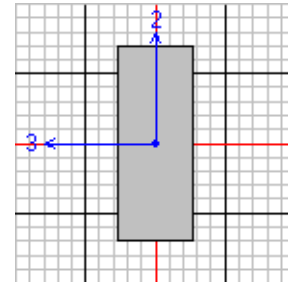
BASE	B16	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-I	11.041	11.041	0.032
BASE	B16	PEDILODOKOS1.15X0.45	Middle	11.041	11.041	0.032
BASE	B16	PEDILODOKOS1.15X0.45	End-J	11.041	11.041	0.032

## Concrete Beam Design - Torsion Design Rebar Areas

Concrete Beam Design - Torsion Design Rebar Areas

Story Level	Beam Bay	Section Name	Torsion-Shear Rebar Area	Torsion-Long. Rebar Area
BASE	B1	PEDILODOKOS1.15X0.45	0.000	0.761
BASE	B2	PEDILODOKOS1.15X0.45	0.004	0.727
BASE	B3	PEDILODOKOS1.15X0.45	0.002	0.298
BASE	B4	PEDILODOKOS1.15X0.45	0.002	0.334
BASE	B5	PEDILODOKOS1.15X0.45	0.002	0.298
BASE	B6	PEDILODOKOS1.15X0.45	0.004	0.727
BASE	B7	PEDILODOKOS1.15X0.45	0.000	0.761
BASE	B8	PEDILODOKOS1.15X0.45	0.004	0.728
BASE	B9	PEDILODOKOS1.15X0.45	0.002	0.298
BASE	B10	PEDILODOKOS1.15X0.45	0.002	0.335
BASE	B11	PEDILODOKOS1.15X0.45	0.002	0.298
BASE	B12	PEDILODOKOS1.15X0.45	0.004	0.728
BASE	B13	PEDILODOKOS1.15X0.45	0.000	0.115
BASE	B14	PEDILODOKOS1.15X0.45	0.000	0.023
BASE	B15	PEDILODOKOS1.15X0.45	0.000	0.023
BASE	B16	PEDILODOKOS1.15X0.45	0.000	0.115

Story Level: BASE  
Element: B1  
Section Name: PEDILODOKOS1.15X0.45  
Frame Type: DC High



Level : BASE L=1040.000  
Element : B1 D=115.000 B=45.000 bf=45.000  
Section ID : PEDILODOKOS1.15ds=0.000 dct=4.000 dcb=4.000  
Combo ID : DCON38 E=2950.000 fck=2.000 Lt.Wt. Fac.=1.000  
Station Loc : 1040.000 fyk=50.000 fywk=50.000

Gamma(Concrete): 1.500  
Gamma(Steel) : 1.150

### Flexural Reinforcement for Major Axis Moment

----- End-I -----		----- Middle -----		----- End-J -----		
Rebar Area	Rebar %	Rebar Area	Rebar %	Rebar Area	Rebar %	
11.041	0.213	11.041	0.213	11.041	0.213	Top (+2 Axis)
11.041	0.213	11.041	0.213	11.041	0.213	Bot (-2 Axis)
Design MEd	Station Loc	Design MEd	Station Loc	Design MEd	Station Loc	
-7669.004	236.364	-7132.979	756.364	-7377.504	1040.000	Top (+2 Axis)
1983.285	236.364	1983.285	756.364	7933.140	1040.000	Bot (-2 Axis)
Controlling Combo		Controlling Combo		Controlling Combo		
DCON38		DCON38		DCON38		Top (+2 Axis)
DCON38		DCON38		DCON38		Bot (-2 Axis)

### Shear Reinforcement for Major Shear (V2)

----- End-I -----	----- Middle -----	----- End-J -----
Rebar Asw/s	Rebar Asw/s	Rebar Asw/s



0.032

0.032

0.032

Design VEd Station Loc  
100.399 236.364

Design VEd Station Loc  
106.515 756.364

Design VEd Station Loc  
123.897 1040.000

Controlling Combo  
DCON38

Controlling Combo  
DCON38

Controlling Combo  
DCON38

Torsion Reinforcement

----- Shear -----  
Rebar At/s  
0.000

----- Longitudinal -----  
Rebar Asl  
0.761

Design TEd Station Loc  
7.389 94.545

Design TEd Station Loc  
286.355 94.545

Controlling Combo  
DCON6

Controlling Combo  
DCON38