

Έργο : Ρύθμιση με το Ν. 4495/2017 του Κτηρίου Πολλαπλών Χρήσεων ΧΕΙΜΑΡΡΟΥ  
Ανάδοχος : ΠΑΣΧΑΛΙΑ Σ. ΚΟΣΜΙΔΟΥ Διπλωμ. Πολιτικός Μηχανικός  
Ημερομηνία : Ιούλιος 2024

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Προκειμένου να ολοκληρωθεί η ρύθμιση του κτιρίου του πρώην κτηρίου Πρόνοιας Οικισμού ΧΕΙΜΑΡΡΟΥ του Δήμου Ηρακλείας με το Ν.4495/2017, σύμφωνα με το άρθρο 99 του νόμου απαιτείται τα κτίρια να ελεγχθούν ως προς τη στατική τους επάρκεια, καθώς είναι κατηγορίας Σ3 (σχολεία, εκπαιδευτήρια κλπ.).



### **1. Έκθεση συλλογής στοιχείων και πληροφοριών - Ιστορικό**

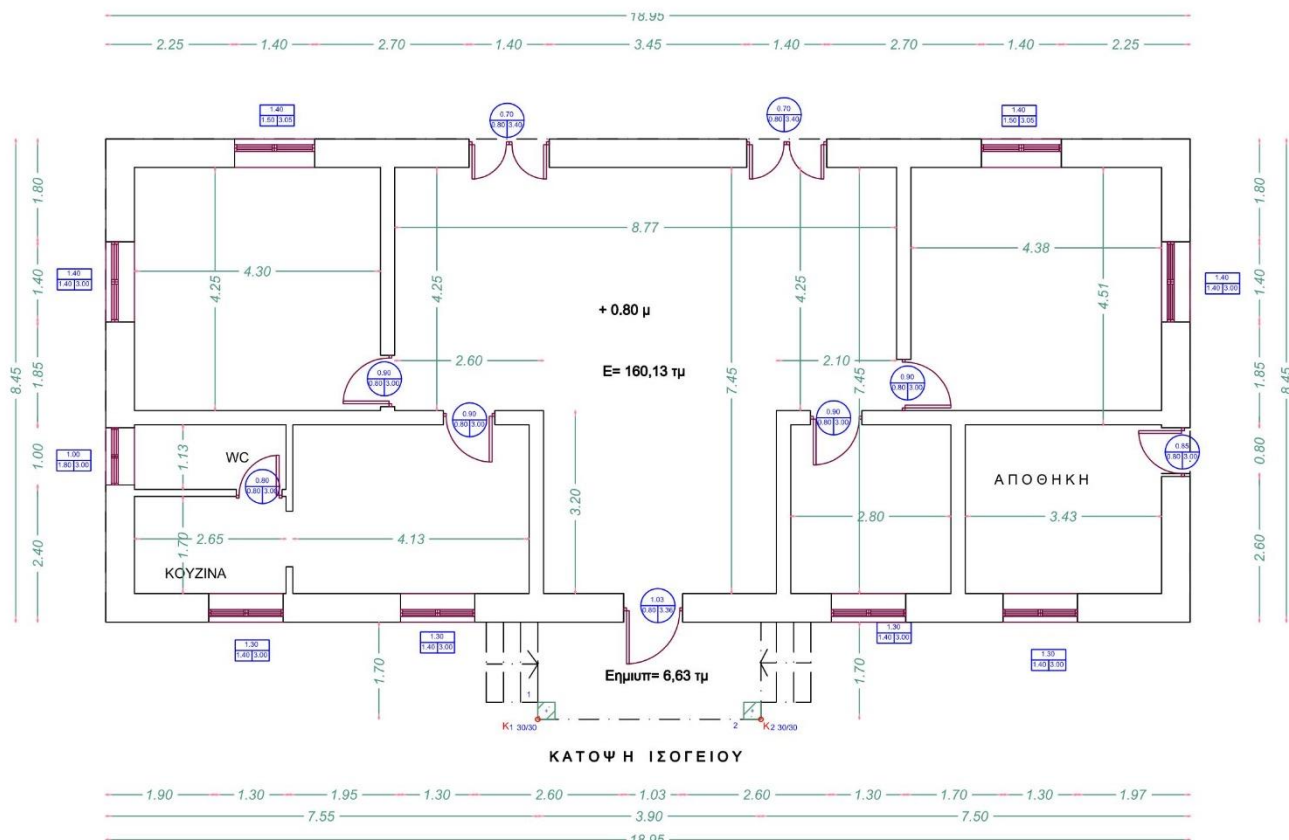
Το κτιριακό συγκρότημα κατασκευάστηκε την περίοδο .....1970-1987.. Η στατική μελέτη που εφαρμόστηκε ήταν ο «Ελληνικός κανονισμός για τη μελέτη και εκτέλεση έργων από απλό σκυρόδεμα (ΚΩΣ)» (Διάταγμα 18-04-1952 ΦΕΚ 160Α/1954 ) ενώ για τα σεισμικά φορτία εφαρμόστηκε το Βασιλικό Διάταγμα Β.Δ.19/26 Φεβρουαρίου 1959 «Περί αντσεισμικού κανονισμού οικοδομικών έργων» (ΦΕΚ 36Α/1959) που ήταν και οι ισχύοντες κανονισμοί της εποχής. .

Κατά την έρευνα σχετικά με το ιστορικό της κατασκευής των σχολείων ΔΕΝ βρέθηκαν στο Γενικό Αρχείο του Κράτους (ΓΑΚ) παράρτημα Σερρών κάποια αρχεία σχεδίων. .

## 2. Έκθεση αποτύπωσης - τεκμηρίωσης. Υπάρχουσα κατάσταση

Σήμερα το ισόγειο κτήριο λειτουργεί ως εκθεσιακός χώρος και ως χώρος πολιτιστικών εκδηλώσεων σε οικόπεδο εντός του Οικισμού ΧΕΙΜΑΡΡΟΥ συνολικού εμβαδού 160,13 τ.μ. και με ημιυπαίθριο χώρο (προστέγασμα κύριας εισόδου) 6,63 μ<sup>2</sup>, στο Ο.Π. 43 στο υπ αριθμόν 308 οικόπεδο με αριθμό ΚΑΕΚ 441400718001 έκτασης κατά τον τίτλο 1387 μ<sup>2</sup>, κατά τον ΚΑΕΚ 1395 μ<sup>2</sup>, κατά δε την καταμέτρηση ...1394,96 μ<sup>2</sup>

Το πρώην κτήριο της Πρόνοιας κτίσθηκε το 1956, είναι υπερυψωμένο κατά 80 cm, είναι κτισμένο από λιθοδομή και έχει επικάλυψη τετράκλινη ξύλινη κεραμοσκεπή, έχει δε κουφώματα ξύλινα.



Σχήμα 1. ΚΑΤΩΦΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

Για την στατική μελέτη ελήφθησαν οι παρακάτω παραδοχές:

- Σύμφωνα με το Β.Δ. 19/1959 η περιοχή του Οικισμού ΧΕΙΜΑΡΡΟΥ ήταν κατηγορία Ι όσον αφορά τη σεισμικότητά της (ασθενώς σεισμόπληκτες περιοχές) και επομένως ελήφθη αντισεισμικός συντελεστής  $\epsilon=0,06$  (άρθρο 4 ΒΔ 19/1959).
- Η θεμελίωση υπολογίστηκε με λιθοδομή Μ-50 η οποία εδράζεται σε σκυρόδεμα Β160 (300 kgf τσιμέντου ανά κ.μ.) πάχους 10 cm και με σιδηρό οπλισμό Stahl 1.
- Οι δοκοί και οι πλάκες υπολογίστηκαν με σκυρόδεμα Β160 και σιδηρό οπλισμό Stahl I.

... Σχετικά με τα φορτία οι παραδοχές που ελήφθησαν είναι οι :

Φορτία	
Οπλισμένο σκυρόδεμα	2.400 Kg/τ.μ.
Μπατικές τουβλοδομές	360 Kg/τ.μ.
Δρομικές τουβλοδομές	210 Kg/τ.μ.
Επικαλύψεις	100 Kg/τ.μ.
Κινητό φορτίο	500 Kg/τ.μ.
Κινητό φορτίο κλιμάκων	500 Kg/τ.μ.

Στο κτίριο δεν έχουν γίνει παρεμβάσεις από την κατασκευή του, πλην των απαραίτητων μικροεργασιών συντήρησης ώστε να είναι λειτουργικό και να φιλοξενεί κόσμο.

### **3. Αποτύπωση φέροντος οργανισμού - Δομική αξιολόγηση με Οπτική Επιθεώρηση - Έκθεση αποτίμησης Φέρουσας ικανότητας**

Στα πλαίσια της εργασίας της ρύθμισης του αυθαίρετου κτίσματος έγινε πλήρης αποτύπωση των κτιριακών υπομονάδων, έλεγχος της εφαρμογής της στατικής μελέτης όσον αφορά τη γεωμετρία του στατικού φορέα και συγκεκριμένα έγιναν αποτυπώσεις των διαστάσεων των τυχόν στύλων, των δοκών, των πλακών, των τοιχείων κ.λπ. ανά στάθμη κτιρίου για όλες τις στάθμες . Τα σχέδια επισυνάπτονται.

Κατά την αποτύπωση των κτιρίων έγινε και οπτική επιθεώρηση αυτών όσον αφορά τη δομική τους αξιολόγηση και εξετάστηκαν μακροσκοπικά τα στοιχεία του φέροντος οργανισμού του συγκροτήματος. Σύμφωνα με την παρ. 3.4 του ΚΑΝ.ΕΠΕ (καταγραφή βλαβών) δεν υπήρχαν εμφανείς βλάβες ή φθορές όπως σημαντικές παραμορφώσεις, ρηγματώσεις, τοπικές αστοχίες και Θραύσεις, απομειώσεις διατομών και διάβρωση οπλισμών. Στη μόνη περιοχή όπου εμφανίστηκαν ρηγματώσεις-καθίζηση, είναι στην οροφή-ψευδοροφή τα οποία δεν επιρεάζουν τον φέροντα οργανισμό του κτηρίου.

### **4. Έλεγχος στατικής επάρκειας - Λογισμικό προσομοίωσης**

Σύμφωνα με το ΦΕΚ Β 1643/11-05-2018 και το άρθρο 1 της υπ' αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΑΟΚΑ/19409/1507 (1) «Εφαρμογή της παρ. η του άρθρου 99 του ν. 4495/2017 «Έλεγχος και προστασία του Δομημένου Περιβάλλοντος και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α' 167) η μελέτη στατικής επάρκειας πραγματοποιείται είτε με τον ΚΑΝΕΠΕ είτε σύμφωνα με τους κανονισμούς που ίσχυαν κατά το χρόνο έκδοσης της οικοδομικής άδειας του κτιρίου ή της κατασκευής του φέροντος οργανισμού του. Σε κάθε περίπτωση ως σεισμικά φορτία λαμβάνεται κατ' ελάχιστο αυτό που ίσχυε κατά το χρόνο έκδοσης της άδειας ή της κατασκευής του φέροντος οργανισμού. Για τον έλεγχο της στατικής επάρκειας του κτηρίου επιλέγεται η επίλυση με του κανονισμούς που ίσχυαν την περίοδο της κατασκευής του φέροντος οργανισμού, δηλαδή ο «Ελληνικός (Διάταγμα 18-04-1952 ΦΕΚ 160Α/1954) και για τα σεισμικά φορτία το Βασιλικό Διάταγμα 19/26 Φεβρουαρίου 1959 «Περί αντισεισμικού κανονισμού οικοδομικών έργων» (φεκ 36Α/1959).κανονισμός για τη μελέτη και εκτέλεση έργων από απλό σκυρόδεμα (ΚΩΣ)»

Το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε για την προσομοίωση των κτιρίων και τον έλεγχο τους είναι της εταιρείας LH – Λογισμική και συγκεκριμένα το FESPA R24- synthesis έκδοση 9.1.0.46

- Η εισαγωγή δεδομένων έγινε μετά από εμπειριστατωμένη καταμέτρηση και αποτύπωση των φερόντων στοιχείων όλων των κτιρίων και έγινε θεώρηση ότι επειδή πρόκειται για δημόσιο έργο , οι κατασκευές των κτιρίων ήταν τουλάχιστον καλή αφού η επίβλεψη γινόταν από μηχανικούς του Δημοσίου και υπήρχαν πιστοποιήσεις κατά την διάρκεια των εργασιών, καθώς και βεβαίωση καλής εκτέλεσης των εργασιών με πρωτόκολλα παραλαβής.

-Κατά τον έλεγχο με το πρόγραμμα FESPA R24 , διαπιστώθηκε ότι το κτηριακό συγκρότημα έχει την απαιτούμενη στατική επάρκεια σύμφωνα με τους κανονισμούς της εποχής.

- Η επικάλυψη του συγκροτήματος είναι ξύλινη τετράκλινη κεραμοσκεπή η οποία παρουσιάζει εμφανείς καθιζήσεις σε πολλά σημεία ενώ και οι υπάρχουσες ψευδοροφές σε όλες τις αίθουσες είναι σε κακή κατάσταση .

- Επομένως θα πρέπει να γίνει αντικατάσταση της κεραμοσκεπής ( τεγίδες , σανίδωμα και κεραμίδια) και των ψευδοροφών προκειμένου να διατηρηθεί η ακεραιότητα της επικάλυψης του κτηρίου .

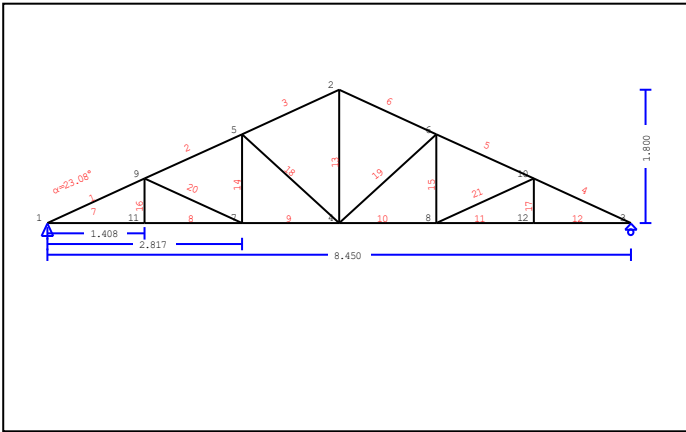
ΙΟΥΛΙΟΣ 2024

Η ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ



1. ΣΤΕΓΗ ΧΕΙΜΑΡΡΟΥ

Στέγη δίριχτη τύπου Ν



2. Τεχνική Περιγραφή, παραδοχές, υλικά φορτία

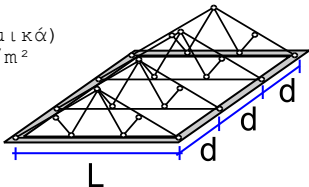
**2.1. Τρόπος Κατασκευής**  
Έυλινη στέγη, από ζευκτά ξυλεία C24. Τύπος ζευκτού όπως το ανωτέρω σχέδιο.  
Ανοιγμα ζευκτών 8.450 m, ύψος 1.800 m, κλίση στέγης 23.08°, απόσταση ζευκτών 1.050m  
Πέτσωμα από ξυλεία C24, πάχους 20 mm  
Τεγίδες από ξυλεία C24, διαστάσεων 40x60 mm, σε απόσταση 0.500 m  
Διατομές ράβδων ζευκτού BxH [mm]  
Ράβδοι 1, 2, 3, 4, 5, 6, Διατομή 70x160 [mm]  
Ράβδοι 7, 8, 9, 10, 11, 12, Διατομή 70x140 [mm]  
Ράβδοι 13, Διατομή 70x140 [mm]  
Ράβδοι 14, 15, 16, 17, Διατομή 70x140 [mm]  
Ράβδοι 18, 19, 20, 21, Διατομή 70x140 [mm]  
Ογκος ζευκτού =0.275 m³, βάρος ζευκτού =0.945 kN  
Απομείωση διατομών ζευκτού κατά 5.00%  
Διατομές ράβδων ζευκτού BxH [mm]  
Ράβδοι 1, 2, 3, 4, 5, 6, Διατομή 67x152 [mm]  
Ράβδοι 7, 8, 9, 10, 11, 12, Διατομή 67x133 [mm]  
Ράβδοι 13, Διατομή 67x133 [mm]  
Ράβδοι 14, 15, 16, 17, Διατομή 67x133 [mm]  
Ράβδοι 18, 19, 20, 21, Διατομή 67x133 [mm]

**2.2. Κανονισμοί**  
EN1990:2002, Ευρωκώδικας 0 Μέρος 1-1, Δράσεις  
EN1991-1-1:2002, Ευρωκώδικας 1 Μέρος 1-1, Φορτία κατασκευής  
EN1991-1-3:2003, Ευρωκώδικας 1 Μέρος 1-3, Φορτία χιονιού  
EN1991-1-4:2005, Ευρωκώδικας 1 Μέρος 1-4, Φορτία ανέμου  
EN1995-1-1:2009, Ευρωκώδικας 5 Μέρος 1-1, Ξύλινες κατασκευές

**2.3. Μέθοδος υπολογισμού**  
Οι εσωτερικές δυνάμεις του ζευκτού της στέγης υπολογίζονται με ανάλυση του ραβδόμορφου φορέα, με πεπερασμένα στοιχεία, με άκαμπτες ή ελαστικές συνδέσεις. Για να υπολογιστούν οι διάφορες φορτίσεις, πρώτα υπολογίζονται οι εντατικές καταστάσεις, για μοναδιαίες φορτίσεις, και εν συνεχεία με συνδυασμό αυτών προκύπτουν οι εντατικές καταστάσεις στις διάφορες φορτίσεις. Εξετάζονται όλοι οι συνδυασμοί επικίνδυνων φορτίσεων, σύμφωνα με Ευρωκώδικα 1 και Ευρωκώδικας 5, και γίνονται όλοι οι έλεγχοι των ράβδων στις δυσμενέστερες συνθήκες φόρτισης (φέρουσα ικανότητα), σύμφωνα με EC5 EN1995-1-1:2009, §6. Γίνονται επίσης οι έλεγχοι των συνδέσεων σύμφωνα με EC5 EN1995-1-1:2009, §8. Ελέγχονται επίσης τα βέλη σε κατάσταση λειτουργικότητας, σύμφωνα με EC5 EN1995-1-1:2009, §7.

**2.4. Ιδιότητες υλικών (ζευκτών, τεγίδων, πετσώματος)** (EC5 EN1995-1-1:2009, §3)  
Ποιότητα ξυλείας: C24  
Κλάση λειτουργίας : Κλάση 1, περιεκτικότητα υγρασίας <=12% (EC5 §2.3.1.3)  
Συντελεστής ασφαλ. υλικού γM=1.30 (EC5 Πιν. 2.3)  
**Χαρακτηριστικές ιδιότητες ξυλείας**  
f<sub>mk</sub> = 24.0 MPa, f<sub>t0k</sub> = 14.5 MPa, f<sub>t90k</sub> = 0.4 MPa  
f<sub>c0k</sub> = 21.0 MPa, f<sub>c90k</sub> = 2.5 MPa, f<sub>vk</sub> = 4.0 MPa  
E<sub>0m</sub> =11000 MPa, E<sub>005</sub> = 7400 MPa, E<sub>90m</sub> = 370 MPa  
G<sub>m</sub> = 690 MPa, ρ<sub>k</sub> = 350 Kg/m³, ρ<sub>m</sub> = 420 Kg/m³

**2.5. Κατανεμημένα φορτία στέγης**  
Επικάλυψη στέγης Ge= 0.450 kN/m² (Κεραμίδια κεραμικά)  
Τεγίδες, σανίδωμα, μόνωση Gt= 0.100 kN/m² Ge+Gt= 0.550 kN/m²  
Οροφή κάτω επιφάνειας στέγης Gc= 0.300 kN/m²  
Φορτίο χιονιού επί του εδάφους Sk= 1.038 kN/m²  
Πίεση ανέμου σε κάθετη επιφάνεια Qw= 1.389 kN/m²  
Επιβεβλημένο φορτίο (κατηγορία Η) Qi= 0.500 kN/m²



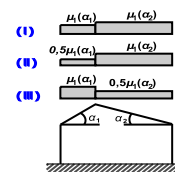


**3. Φορτίου χιονιού** (EC1 EN1991-1-3:2003 §5)Φορτίο χιονιού επί του εδάφους  $S_k$  (EC1 EN1991-1-3:2003 §4, Παράρτημα C)

Κλιματική περιοχή :Ελλάδα, ζώνη χιονιού :B, υψόμετρο =500 m

 $S_k=0.80 \times [1+(500/917)^2]=1.038 \text{ kN/m}^2$ Χαρακτηριστική τιμή φορτίου χιονιού επί εδάφους:  $s_k=1.038 \text{ kN/m}^2$ 

Φορτίο χιονιού σε στέγη (EC1 EN1991-1-3:2003 §5)

Γωνία κλίσης στέγης :  $\alpha=23.076^\circ$ Συντελεστής έκθεσης :  $C_e=1.000$  (EC1-1-3 §5.2(7))Συντελεστής θερμότητας :  $C_t=1.000$  (EC1-1-3 §5.2(8))Συντελεστής μορφής,  $\alpha_1=\alpha_2=23.08^\circ$ ,  $\mu_1(\alpha_1)=\mu_1(\alpha_2)=0.800$  (Πινάκας 5.2) $S(\alpha_1)=\mu_1(\alpha_1) \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k=0.800 \times 1.00 \times 1.00 \times 1.038=0.830 \text{ kN/m}^2$  (§5.2) $S(\alpha_2)=\mu_1(\alpha_2) \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k=0.800 \times 1.00 \times 1.00 \times 1.038=0.830 \text{ kN/m}^2$ 

Φορτίου χιονιού (EC1 EN1991-1-3:2003 §5.3.3)

Περιπτώσεις φόρτισης (I),  $S(\text{Αριστ})=S(\alpha_1)=0.830 \text{ kN/m}^2$ ,  $S(\text{Δεξιά})=S(\alpha_2)=0.830 \text{ kN/m}^2$ Περιπτώσεις φόρτισης (II),  $S(\text{Αριστ})=0.5 \times S(\alpha_1)=0.415 \text{ kN/m}^2$ ,  $S(\text{Δεξιά})=S(\alpha_2)=0.830 \text{ kN/m}^2$ Περιπτώσεις φόρτισης (III),  $S(\text{Αριστ})=S(\alpha_1)=0.830 \text{ kN/m}^2$ ,  $S(\text{Δεξιά})=0.5 \times S(\alpha_2)=0.415 \text{ kN/m}^2$ **4. Φορτίο ανέμου** (EC1 EN1991-1-4:2005 §5) $v_{bo}=27.00 \text{ m/s}$ , Ελλάδα ELOT, Ζώνη: 2,  $v_b=C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{bo}=27.00 \text{ m/s}$ Κατηγορία εδάφους: I,  $z=10.000 \text{ m}$ ,  $z_o=0.010 \text{ m}$ ,  $z_{min}=1 \text{ m}$ ,  $z_{max}=200 \text{ m}$ ,  $z_{oII}=0.050 \text{ m}$  $k_r=0.19 \cdot (0.010/0.05)^{0.07}=0.170$ Συντελεστής τραχύτητας  $C_r(z)=k_r \cdot \ln(z/z_o)=0.170 \times \ln(10.000/0.010)=1.173$  $H/Lu=50/600=0.08$ ,  $0.05 < H/Lu=0.08 < 0.30$ ,  $L_e=600.00 \text{ m}$ 

(EN1991-1-4, Πιν.Α.2)

 $z=10.00 \text{ m}$ ,  $X/L_e=500/600=0.83$ ,  $z/L_e=10/600=0.10$ ,  $s=0.396$ 

(Εξ.Α.7, ...Α.10)

Συντελεστής τοπογραφικής διαμόρφωσης  $C_o(z)=1+2 \times 0.396 \times 0.083=1.066$ 

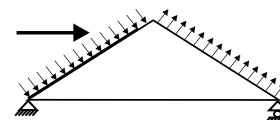
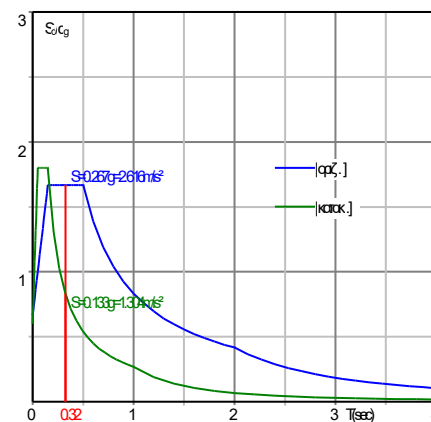
(Εξ.Α.2)

Συντελεστής στροβιλισμού  $K_t=1.000$ Συντελεστής έκθεσης  $C_e(z)=3.048$ 

(EN1991-1-4, §4.5)

 $q(z)=C_e(z) \cdot (\frac{1}{2} \rho) \cdot V_b^2=[0.001] \times 3.048 \times 0.625 \times 27.00^2=1.389 \text{ kN/m}^2$ Πίεση ανέμου σε στέγη  $w_e=Q_{ref} \cdot C_e(z) \cdot C_{pe}$  (EC1 EN1991-1-4:2005, §5.2)

Συντελεστές εξωτερικής πίεσης (EC1 EN1991-1-4:2005 Πινάκας 7.4)

Για κλίση στέγης  $\alpha=23.08^\circ$ ,  $C_{pe}(+)=0.39$ ,  $C_{pe}(-)=-0.55$ ,Πίεση ανέμου  $w_e(\text{Αριστ})=0.39 \times 1.389=0.540 \text{ kN/m}^2$ Πίεση ανέμου  $w_e(\text{Δεξιά})=-0.55 \times 1.389=-0.759 \text{ kN/m}^2$ Εσωτερική πίεση ανέμου  $C_{pi}=0.00$  $C_{pe}(-)(\theta=90^\circ)=-0.70$ ,  $C_{pi}=0.00$ ,  $\min C_{pe}(-)=-0.70$ Πίεση ανέμου  $w_e=-0.70 \times 1.389=-0.972 \text{ kN/m}^2$ **5. Σεισμικό φορτίο** (EC8 EN1998-1-1:2004, §3)Οριζόντια σεισμική επιτάχυνση (§3.2.2.2)  $a_{gr}/g=0.16$ Κατακόρ./οριζ. σεισμική επιτάχυνση (§3.2.2.3)  $a_{vg}/a_g=0.90$ Συντ. σπουδαιότητας κτιρίου (§3.2.1, T.4.3)  $\gamma_i=1.00$ Συντ. θεμελίωσης (§3.2.2.2)  $S=1.00$ Συντ. συμπεριφοράς [οριζ.] (§3.2.2.5)  $q=1.50$ Συντ. συμπεριφοράς [κατακ.]  $q_v=1.50$ Συντ. φασματικής μορφής [οριζ.] (§3.2.2.5)  $\beta_h(T)=2.50$ Συντ. φασματικής μορφής [κατακ.] (§3.2.2.3)  $\beta_v(T)=3.00$ Διορθωτικός συντελεστής (§4.3.3.2.2.1)  $\lambda=1.00$ Κατανομή φορτίων  $\zeta=z_i W_i / \sum z_j W_j$  (§4.3.3.2.3)  $\zeta=1.50$ Θεμελιώδης ιδιοπερίοδος (§4.3.3.2.2.3)  $T(\text{sec})=0.32$ Συντελεστής συνδυασμού μεταβλητών δράσεων  $\psi_2=0.30$ Συντελεστής συνδυασμού δράσεων χιονιού  $\psi_2=0.20$ Χαρακτηριστικές περίοδοι φάσματος [οριζ.]:  $T_b=0.15 \text{ sec}$ ,  $T_c=0.50$ :Χαρακτηριστικές περίοδοι φάσματος [κατακ.]:  $T_b=0.05 \text{ sec}$ ,  $T_c=0.15$ :Οριζόντιο:  $F_h=a_{gr} \cdot \gamma_i \cdot S \cdot \beta_h(T) \cdot \lambda \cdot \zeta / q$  $F_h=g \times 0.16 \times 1.00 \times 1.00 \times 2.50 \times 1.00 \times 1.50 / 1.50=0.400 \times g$  (EC8)Κατακόρυφο:  $F_v=(a_{vg}/a_g) \cdot a_{gr} \cdot \gamma_i \cdot \beta_v(T) \cdot \lambda \cdot \zeta / q_v$  $F_v=g \times 0.90 \times 0.16 \times 1.00 \times 3.00 \times 1.00 \times 1.50 / 1.50=0.432 \times g$  (EC8 §3.2.2.3)

6. Υπολογισμός σανιδώματος

Στατικό σύστημα σανιδώματος  
Το σανίδωμα υπολογίζεται σαν αμφιέρειστη δοκός με άνοιγμα  
Απόσταση τεγίδων  $L=0.500\text{m}$ , και πλάτος  $1.00\text{m}$

Διαστάσεις σανιδώματος  
Ευλεία σανιδώματος: C24, κλάση λειτουργίας: Κλάση 1, περιεκτικότητα υγρασίας  $\leq 12\%$   
Απόσταση τεγίδων  $L=0.500\text{m}$ , κλίση στέγης  $\alpha=23.08^\circ$ , πάχος σανιδώματος  $20\text{mm}$

Φορτία σανιδώματος  
Επικάλυψη  $G_e=0.450\text{ kN/m}^2$   
Ιδιο βάρος  $G_l=0.069\text{ kN/m}^2$   
Φορτίο χιονιού  $Q_s=0.830\text{ kN/m}^2$   
Φορτίο ανέμου  $Q_w=0.540\text{ kN/m}^2$   
Φορτίο εργάτη  $Q_p=1.000\text{ kN}$

Εντατικά μεγέθη σανιδώματος (άνοιγμα $L=0.500\text{ m}$ , πλάτος= $1.00\text{ m}$ )								
Φόρτιση	Μόνιμα	Δράση	$\gamma_g$	$\gamma_q$	$\psi_0$	$\max N [\text{kN}]$	$\max Q [\text{kN}]$	$\max M [\text{kNm}]$
(Gk) Μόνιμα	$G_k=0.519 [\text{kN/m}]$	Μόνιμη	1.35	0.00	1.00	0.102	0.119	0.015
(Qk1) Χιόνι	$Q_{ks}=0.830 [\text{kN/m}]$	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50	0.150	0.176	0.022
(Qk2) Άνεμος	$Q_{kw}=0.540 [\text{kN/m}]$	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60	0.000	0.135	0.017
(Qk3) Εργάτης	$Q_{kp}=1.000 [\text{kN}]$	Στιγμιαία	0.00	1.00	0.00	0.392	0.460	0.260

6.1. Έλεγχος Οριακής Κατάστασης Λειτουργικότητας (EC5 EN1995-1-1:2009, §2.2.3, §7)  
Έλεγχος βέλους κάμψης (EC5 §7.2)

Φόρτιση	[kN/m]	$u [\text{mm}]$	Δράση	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$K_{def}$
(Gk) Μόνιμα	$G_k=0.519 [\text{kN/m}]$	0.022	Μόνιμη	1.00	1.00	1.00	0.60
(Qk1) Χιόνι	$Q_{ks}=0.830 [\text{kN/m}]$	0.032	Μεσοχρόνια	0.50	0.20	0.00	0.60
(Qk2) Άνεμος	$Q_{kw}=0.540 [\text{kN/m}]$	0.025	Στιγμιαία	0.60	0.20	0.00	0.60

Συνδυασμός φόρτισης	$w_{inst}$	$w_{fin} [\text{mm}]$
1 $G_k$	0.022	0.035
2 $G_k + Q_{k1}$	0.054	0.068
3 $G_k + Q_{k2}$	0.047	0.060
4 $G_k + Q_{k1} + \psi_0 \cdot Q_{k2}$	0.069	0.082
5 $G_k + Q_{k2} + \psi_0 \cdot Q_{k1}$	0.063	0.076

$w_{fin,g}=w_{inst,g}(1+k_{def})$ ,  $w_{fin,q}=w_{inst,q}(1+\psi_2 \cdot k_{def})$  (EC5 §2.2.3, Εξ.2.3, Εξ.2.4)

Μέγιστες τιμές βελών  
 $w_{inst} = 0.069\text{ mm}$ ,  $w_{fin} = 0.082\text{ mm}$

Έλεγχος σύμφωνα με EC5 EN1995-1-1:2009 §7.2, Πιν.7.2  
Έλεγχος τελικού βέλους κάμψης  
 $w_{inst} = 0.069\text{ mm} < L/300=500/300= 1.667\text{ mm}$   
 $w_{net,fin} = 0.082\text{ mm} < L/250=500/250= 2.000\text{ mm}$   
 $w_{fin} = 0.082\text{ mm} < L/200=500/200= 2.500\text{ mm}$   
Ο έλεγχος ικανοποιείται

6.2. Έλεγχος σανιδώματος, Οριακή Κατάσταση Αστοχίας (EC5 EN1995-1-1:2009, §6)

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	$k_{mod}$	$N/K_{mod}$	$V/K_{mod}$	$M/K_{mod}$
1	$\gamma_g \cdot G_k$	Μόνιμη	0.60	-0.229	0.269	0.034
2	$\gamma_g \cdot G_k + \gamma_q \cdot Q_{k1}$	Μεσοχρόνια	0.80	-0.452	0.531	0.066
3	$\gamma_g \cdot G_k + \gamma_q \cdot Q_{k2}$	Στιγμιαία	1.10	-0.125	0.330	0.041
4	$\gamma_g \cdot G_k + \gamma_q \cdot Q_{k3}$	Στιγμιαία	1.10	-0.481	0.565	0.255
5	$\gamma_g \cdot G_k + \gamma_q \cdot Q_{k1} + \gamma_q \cdot \psi_0 \cdot Q_{k2}$	Στιγμιαία	1.10	-0.329	0.496	0.062
6	$\gamma_g \cdot G_k + \gamma_q \cdot Q_{k2} + \gamma_q \cdot \psi_0 \cdot Q_{k1}$	Στιγμιαία	1.10	-0.227	0.450	0.056
Μέγιστες τιμές				-0.481	0.565	0.255

Σανίδωμα, Συνδυασμός φόρτισης No 4  
Έλεγχος θλίψης παράλληλα προς τις ίνες,  $F_{c0d}=-0.529\text{ kN}$  (EC5 §6.1.4)  
Ορθογωνική διατομή,  $b=1000\text{ mm}$ ,  $h=20\text{ mm}$ ,  $A=20\,000\text{ mm}^2$   
Τροποποιητικός συντ.  $K_{mod}=1.10$  (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού  $\gamma_M=1.30$  (Πιν. 2.3)  
 $f_{c0k}=21.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{c0d}=K_{mod} \cdot f_{c0k} / \gamma_M=1.10 \times 21.00 / 1.30=17.77\text{ N/mm}^2$  (EC5 Εξ.2.14)  
 $F_{c0d}=-0.529\text{ kN}$ ,  $\sigma_{c0d}=F_{c0d} / A_{netto}=1000 \times 0.529 / 20000=0.03\text{ N/mm}^2 < 17.77\text{ N/mm}^2=f_{c0d}$  (Εξ.6.2)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

Σανίδωμα, Συνδυασμός φόρτισης No 4  
Έλεγχος διάτμησης,  $F_v=0.621\text{ kN}$  (EC5 §6.1.7)  
Ορθογωνική διατομή,  $b_{ef}=0.67 \times 1000=670\text{ mm}$ ,  $h=20\text{ mm}$ ,  $A=13\,400\text{ mm}^2$   
Τροποποιητικός συντ.  $K_{mod}=1.10$  (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού  $\gamma_M=1.30$  (Πιν. 2.3)  
 $f_{vk}=4.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{vd}=K_{mod} \cdot f_{vk} / \gamma_M=1.10 \times 4.00 / 1.30=3.38\text{ N/mm}^2$  (EC5 Εξ.2.14)  
 $F_v=0.621\text{ kN}$ ,  $\tau_{v0d}=1.50 F_v / A_{netto}=1000 \times 1.50 \times 0.621 / 13400=0.07\text{ N/mm}^2 < 3.38\text{ N/mm}^2=f_{vd}$  (Εξ.6.13)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

Σανίδωμα, Συνδυασμός φόρτισης Νο 4

Ελεγχος κάμψης,  $M_{yd}=0.280\text{ kNm}$ ,  $M_{zd}=0.000\text{ kNm}$  (EC5 §6.1.6)  
Ορθογωνική διατομή,  $b=1000\text{ mm}$ ,  $h=20\text{ mm}$ ,  $A=2.00\times10^4\text{ mm}^2$ ,  $W_y=6.67\times10^4\text{ mm}^3$ ,  $W_z=3.33\times10^6\text{ mm}^3$   
Τροποποιητικός συντ.  $K_{mod}=1.10$  (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού  $\gamma_M=1.30$  (Πιν. 2.3)  
 $f_{myk}=24.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{myd}=K_{mod}\cdot f_{myk}/\gamma_M=1.10\times24.00/1.30=20.31\text{ N/mm}^2$   
 $f_{mzk}=24.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{mzd}=K_{mod}\cdot f_{mzk}/\gamma_M=1.10\times24.00/1.30=20.31\text{ N/mm}^2$

Ορθογωνική διατομή  $K_m=0.70$  (EC5 §6.1.6.(2))  
 $\sigma_{myd}=M_{yd}/W_{my},\text{netto}=10^6\times0.280/(0.0667\times10^6)=4.21\text{ N/mm}^2$   
 $\sigma_{mzd}=M_{zd}/W_{mz},\text{netto}=10^6\times0.000/(3.3333\times10^6)=0.00\text{ N/mm}^2$

$\sigma_{myd}/f_{myd}+K_m\cdot\sigma_{mzd}/f_{mzd}=0.207+0.000=0.21 < 1$  (EC5 Εξ.6.11)  
 $K_m\cdot\sigma_{myd}/f_{myd}+\sigma_{mzd}/f_{mzd}=0.145+0.000=0.15 < 1$  (EC5 Εξ.6.12)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

Σανίδωμα, Συνδυασμός φόρτισης Νο 4

Ελεγχος κάμψης με αξονική θλίψη,  $F_{c0d}=-0.529\text{ kN}$ ,  $M_{yd}=0.280\text{ kNm}$ ,  $M_{zd}=0.000\text{ kNm}$  (EC5 §6.2.4)  
Ορθογωνική διατομή,  $b=1000\text{ mm}$ ,  $h=20\text{ mm}$ ,  $A=2.00\times10^4\text{ mm}^2$ ,  $W_y=6.67\times10^4\text{ mm}^3$ ,  $W_z=3.33\times10^6\text{ mm}^3$   
Τροποποιητικός συντ.  $K_{mod}=1.10$  (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού  $\gamma_M=1.30$  (Πιν. 2.3)  
 $f_{c0k}=21.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{c0d}=K_{mod}\cdot f_{c0k}/\gamma_M=1.10\times21.00/1.30=17.77\text{ N/mm}^2$   
 $f_{myk}=24.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{myd}=K_{mod}\cdot f_{myk}/\gamma_M=1.10\times24.00/1.30=20.31\text{ N/mm}^2$   
 $f_{mzk}=24.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{mzd}=K_{mod}\cdot f_{mzk}/\gamma_M=1.10\times24.00/1.30=20.31\text{ N/mm}^2$

Ορθογωνική διατομή  $K_m=0.70$  (EC5 §6.1.6.(2))  
 $\sigma_{c0d}=F_{c0d}/A_{\text{netto}}=1000\times0.529/20000=0.03\text{ N/mm}^2$   
 $\sigma_{myd}=M_{yd}/W_{my},\text{netto}=10^6\times0.280/(0.0667\times10^6)=4.21\text{ N/mm}^2$   
 $\sigma_{mzd}=M_{zd}/W_{mz},\text{netto}=10^6\times0.000/(3.3333\times10^6)=0.00\text{ N/mm}^2$

$(\sigma_{c0d}/f_{c0d})^2+\sigma_{myd}/f_{myd}+K_m\cdot\sigma_{mzd}/f_{mzd}=0.000+0.207+0.000=0.21 < 1$  (EC5 Εξ.6.19)  
 $(\sigma_{c0d}/f_{c0d})^2+K_m\cdot\sigma_{myd}/f_{myd}+\sigma_{mzd}/f_{mzd}=0.000+0.145+0.000=0.15 < 1$  (EC5 Εξ.6.20)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

Σανίδωμα, Συνδυασμός φόρτισης Νο 4

Ελεγχος Λυγισμού με κάμψη,  $F_{c0d}=-0.529\text{ kN}$ ,  $M_{yd}=0.280\text{ kNm}$ ,  $M_{zd}=0.000\text{ kNm}$  (EC5 §6.3.2)  
Ορθογωνική διατομή,  $b=1000\text{ mm}$ ,  $h=20\text{ mm}$ ,  $A=2.00\times10^4\text{ mm}^2$ ,  $W_y=6.67\times10^4\text{ mm}^3$ ,  $W_z=3.33\times10^6\text{ mm}^3$   
Τροποποιητικός συντ.  $K_{mod}=1.10$  (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού  $\gamma_M=1.30$  (Πιν. 2.3,  $E_{005}=7400\text{ MPa}$ )  
 $f_{c0k}=21.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{c0d}=K_{mod}\cdot f_{c0k}/\gamma_M=1.10\times21.00/1.30=17.77\text{ N/mm}^2$   
 $f_{myk}=24.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{myd}=K_{mod}\cdot f_{myk}/\gamma_M=1.10\times24.00/1.30=20.31\text{ N/mm}^2$   
 $f_{mzk}=24.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{mzd}=K_{mod}\cdot f_{mzk}/\gamma_M=1.10\times24.00/1.30=20.31\text{ N/mm}^2$

Ορθογωνική διατομή  $K_m=0.70$  (EC5 §6.1.6.(2))  
 $\sigma_{c0d}=F_{c0d}/A_{\text{netto}}=1000\times0.529/20000=0.03\text{ N/mm}^2$   
 $\sigma_{myd}=M_{yd}/W_{my},\text{netto}=10^6\times0.280/(0.0667\times10^6)=4.21\text{ N/mm}^2$   
 $\sigma_{mzd}=M_{zd}/W_{mz},\text{netto}=10^6\times0.000/(3.3333\times10^6)=0.00\text{ N/mm}^2$

Μήκη Λυγισμού  
 $S_{ky}=1.00\times0.500=0.500\text{ m}=500\text{ mm}$   
 $S_{kz}=0.00\times0.500=0.000\text{ m}=0\text{ mm}$

Λυγηρότητες  
 $i_y=\sqrt{I_y/A}=0.289\times20=6\text{ mm}$ ,  $\lambda_y=500/6=83.33$   
 $i_z=\sqrt{I_z/A}=0.289\times1000=289\text{ mm}$ ,  $\lambda_z=0/289=0.00$

Κρίσιμες τάσεις  
 $\sigma_{c,crity}=\pi^2 E_{005}/\lambda_y^2=10.52\text{ N/mm}^2$ ,  $\lambda_{rel,y}=\sqrt{f_{c0k}/\sigma_{c,crity}}=1.41$  (EC5 Εξ.6.21)  
 $\sigma_{c,critz}=\pi^2 E_{005}/\lambda_z^2=2100.00\text{ N/mm}^2$ ,  $\lambda_{rel,z}=\sqrt{f_{c0k}/\sigma_{c,critz}}=0.00$  (EC5 Εξ.6.22)

$\beta_c=0.20$  (φυσικό ξύλο)  
 $k_y=0.5[1+\beta_c(\lambda_{rel,y}-0.3)+\lambda_{rel,y}^2]=1.61$ ,  $K_{cy}=1/(k_y+\sqrt{k_y^2-\lambda_{rel,y}^2})=0.420$  (Εξ.6.27 6.25)  
 $k_z=0.5[1+\beta_c(\lambda_{rel,z}-0.3)+\lambda_{rel,z}^2]=0.50$ ,  $K_{cz}=1/(k_z+\sqrt{k_z^2-\lambda_{rel,z}^2})=1.000$  (Εξ.6.28 6.26)

$\sigma_{c0d}/(K_{cy}\cdot f_{c0d})+\sigma_{myd}/f_{myd}+K_m\cdot\sigma_{mzd}/f_{mzd}=0.004+0.207+0.000=0.21 < 1$  (EC5 Εξ.6.23)  
 $\sigma_{c0d}/(K_{cz}\cdot f_{c0d})+K_m\cdot\sigma_{myd}/f_{myd}+\sigma_{mzd}/f_{mzd}=0.001+0.145+0.000=0.15 < 1$  (EC5 Εξ.6.24)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται



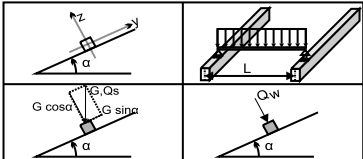
7. Υπολογισμός τεγίδων

**Στατικό σύστημα τεγίδων**  
Οι τεγίδες υπολογίζονται σαν αμφιέρειστες δοκοί με άνοιγμα  $L=1.050\text{ m}$  την απόσταση των ζευκτών. Φορτίζονται με το φορτίο λωρίδας στέγης πλάτους  $L_1=0.500\text{ m}$  (απόσταση τεγίδων). Ο άξονας της τεγίδας έχει κλίση  $\alpha=23.08^\circ$  με την κατακόρυφο. Τα κατακόρυφα φορτία (βάρος, χιόνι, φορτίο εργάτη) αναλύονται σε δύο συντεταγμένες κατά  $z-z$   $P \cdot \cos\alpha$ , και κατά  $y-y$   $P \cdot \sin\alpha$ , το φορτίο ανέμου δρα κατά την διεύθυνση  $z-z$ .

**Διαστάσεις τεγίδων**  
Συλεία τεγίδων: C24, Κλάση 1, περιεκτικότητα υγρασίας  $\leq 12\%$ , διατομή τεγίδων  $B \times H: 40 \times 60\text{ mm}$   
Απόσταση τεγίδων  $L=0.500\text{ m}$ , κλίση στέγης  $\alpha=23.08^\circ$ , Απόσταση ζευκτών  $L=1.050\text{ m}$

**Φορτία τεγίδων  $\text{kN/m}^2$**

Επικάλυψη  $G_e = 0.450\text{ kN/m}^2$   
Σανίδωμα+ιδ. βάρος  $G_1 = 0.100\text{ kN/m}^2$   
Φορτίο χιονιού  $Q_s = 0.830\text{ kN/m}^2$   
Φορτίο ανέμου  $Q_w = 0.540\text{ kN/m}^2$   
Φορτίο εργάτη  $Q_p = 1.000\text{ kN}$



**Φορτία τεγίδων κατά  $z-z$  και  $y-y$  ανά  $m$  τεγίδας**  
Επικάλυψη+ιδ. βάρος  $G_k = 0.275\text{ kN/m}$ ,  $G_{kz} = 0.253\text{ kN/m}$ ,  $G_{ky} = 0.108\text{ kN/m}$   
Φορτίο χιονιού  $Q_{ks} = 0.415\text{ kN/m}$ ,  $Q_{ksz} = 0.382\text{ kN/m}$ ,  $Q_{ksy} = 0.163\text{ kN/m}$   
Φορτίο ανέμου  $Q_{kw} = 0.270\text{ kN/m}$ ,  $Q_{kwz} = 0.270\text{ kN/m}$ ,  $Q_{kwy} = 0.000\text{ kN/m}$   
Φορτίο εργάτη  $Q_{kp} = 1.000\text{ kN}$ ,  $Q_{kpz} = 0.920\text{ kN}$ ,  $Q_{kpy} = 0.392\text{ kN}$

Εντατικά μεγέθη τεγίδων (άνοιγμα $L=1.050\text{ m}$ , $B \times H: 40 \times 60\text{ mm}$ )									
Φόρτιση	Δράση	$\gamma_g$	$\gamma_q$	$\psi_0$	$Q_z [\text{kN}]$	$Q_y [\text{kN}]$	$M_y [\text{kNm}]$	$M_z [\text{kNm}]$	
(Gk) Μόνιμα $G_k = 0.275 [\text{kN/m}]$	Μόνιμη	1.35	0.00	1.00	0.133	0.057	0.035	0.000	
(Qk1) Χιόν $Q_{ks} = 0.415 [\text{kN/m}]$	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50	0.201	0.085	0.053	0.000	
(Qk2) Άνεμος $Q_{kw} = 0.270 [\text{kN/m}]$	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60	0.142	0.000	0.037	0.000	
(Qk3) Εργάτης $Q_{kp} = 1.000 [\text{kN}]$	Στιγμιαία	0.00	1.00	0.00	0.460	0.196	0.241	0.000	

7.1. Έλεγχος Οριακής Κατάστασης Λειτουργικότητας (EC5 EN1995-1-1:2009, §2.2.3, §7)  
Έλεγχος βέλους κάμψης (EC5 §7.2)

Φόρτιση $[\text{kN/m}]$	$u [\text{mm}]$	Δράση	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$K_{def}$
(Gk) Μόνιμα $G_k = 0.253 [\text{kN/m}]$	0.210	Μόνιμη	1.00	1.00	1.00	0.60
(Qk1) Χιόν $Q_{ks} = 0.382 [\text{kN/m}]$	0.317	Μεσοχρόνια	0.50	0.20	0.00	0.60
(Qk2) Άνεμος $Q_{kw} = 0.270 [\text{kN/m}]$	0.224	Στιγμιαία	0.60	0.20	0.00	0.60

Συνδυασμός φόρτισης	$w_{inst}$	$w_{fin} [\text{mm}]$
1 $G_k$	0.210	0.336
2 $G_k + Q_{k1}$	0.527	0.653
3 $G_k + Q_{k2}$	0.434	0.560
4 $G_k + Q_{k1} + \psi_0 \cdot Q_{k2}$	0.661	0.787
5 $G_k + Q_{k2} + \psi_0 \cdot Q_{k1}$	0.592	0.718

$w_{fin,g} = w_{inst,g} (1 + k_{def})$ ,  $w_{fin,q} = w_{inst,q} (1 + \psi_2 \cdot k_{def})$  (EC5 §2.2.3, Εξ.2.3, Εξ.2.4)

**Μέγιστες τιμές βελών**  
 $w_{inst} = 0.661\text{ mm}$ ,  $w_{fin} = 0.787\text{ mm}$

**Έλεγχος σύμφωνα με** EC5 EN1995-1-1:2009 §7.2, Πιν.7.2  
Έλεγχος τελικού βέλους κάμψης  
 $w_{inst} = 0.661\text{ mm} < L/300 = 1050/300 = 3.500\text{ mm}$   
 $w_{net,fin} = 0.787\text{ mm} < L/250 = 1050/250 = 4.200\text{ mm}$   
 $w_{fin} = 0.787\text{ mm} < L/200 = 1050/200 = 5.250\text{ mm}$   
Ο έλεγχος ικανοποιείται

7.2. Έλεγχος τεγίδων, Οριακή Κατάσταση Αστοχίας (EC5 EN1995-1-1:2009, §6)

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας $k_{mod}$	$Q_z / K_{mod}$	$Q_y / K_{mod}$	$M_y / K_{mod}$	$M_z / K_{mod}$
1	$\gamma_g \cdot G_k$	Μόνιμη	0.60	0.299	0.127	0.078
2	$\gamma_g \cdot G_k + \gamma_q \cdot Q_{k1}$	Μεσοχρόνια	0.80	0.600	0.256	0.158
3	$\gamma_g \cdot G_k + \gamma_q \cdot Q_{k2}$	Στιγμιαία	1.10	0.356	0.069	0.093
4	$\gamma_q \cdot G_k + \gamma_q \cdot Q_{k3}$	Στιγμιαία	1.10	0.581	0.248	0.262
5	$\gamma_q \cdot G_k + \gamma_q \cdot Q_{k1} + \gamma_q \cdot \psi_0 \cdot Q_{k2}$	Στιγμιαία	1.10	0.552	0.186	0.145
6	$\gamma_q \cdot G_k + \gamma_q \cdot Q_{k2} + \gamma_q \cdot \psi_0 \cdot Q_{k1}$	Στιγμιαία	1.10	0.493	0.128	0.129
Μέγιστες τιμές			0.600	0.256	0.262	0.000

**Τεγίδα, Συνδυασμός φόρτισης No 2**  
**Έλεγχος διάτμησης,  $F_v=0.480\text{ kN}$**  (EC5 §6.1.7)  
Ορθογωνική διατομή,  $b_e f = 0.67 \times 40 = 27\text{ mm}$ ,  $h = 60\text{ mm}$ ,  $A = 1\,620\text{ mm}^2$   
Τροποποιητικός συντ.  $K_{mod} = 0.80$  (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού  $\gamma_M = 1.30$  (Πιν. 2.3)  
 $f_{vk} = 4.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{vd} = K_{mod} \cdot f_{vk} / \gamma_M = 0.80 \times 4.00 / 1.30 = 2.46\text{ N/mm}^2$  (EC5 Εξ.2.14)  
 $F_v = 0.480\text{ kN}$ ,  $\tau_{v0d} = 1.50 F_v / 0d / A_{netto} = 1000 \times 1.50 \times 0.480 / 1620 = 0.44\text{ N/mm}^2 < 2.46\text{ N/mm}^2 = f_{v0d}$  (Εξ.6.13)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

**Τεγίδα, Συνδυασμός φόρτισης Νο 2****Ελεγχος διάτμησης,  $F_v=0.205 \text{ kN}$**  (EC5 §6.1.7)Ορθογωνική διατομή,  $b_{ef}=0.67 \times 60=40 \text{ mm}$ ,  $h=40 \text{ mm}$ ,  $A=1 \ 600 \text{ mm}^2$ Τροποποιητικός συντ.  $K_{mod}=0.80$  (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού  $\gamma_M=1.30$  (Πιν. 2.3) $f_{vk}=4.00 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{vd}=K_{mod} \cdot f_{vk} / \gamma_M = 0.80 \times 4.00 / 1.30 = 2.46 \text{ N/mm}^2$  (EC5 Εξ.2.14) $F_v=0.205 \text{ kN}$ ,  $\tau_{v0d}=1.50 F_{v0d} / A_{netto} = 1000 \times 1.50 \times 0.205 / 1600 = 0.19 \text{ N/mm}^2 < 2.46 \text{ N/mm}^2 = f_{vd}$  (Εξ.6.13)

Ο έλεγχος ικανοποιείται

**Τεγίδα, Συνδυασμός φόρτισης Νο 4****Ελεγχος κάμψης,  $M_{yd}=0.289 \text{ kNm}$ ,  $M_{zd}=0.000 \text{ kNm}$**  (EC5 §6.1.6)Ορθογωνική διατομή,  $b=40 \text{ mm}$ ,  $h=60 \text{ mm}$ ,  $A=2.40 \times 10^3 \text{ mm}^2$ ,  $W_y=2.40 \times 10^4 \text{ mm}^3$ ,  $W_z=1.60 \times 10^4 \text{ mm}^3$ Τροποποιητικός συντ.  $K_{mod}=1.10$  (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού  $\gamma_M=1.30$  (Πιν. 2.3) $f_{myk}=24.00 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{myd}=K_{mod} \cdot f_{myk} / \gamma_M = 1.10 \times 24.00 / 1.30 = 20.31 \text{ N/mm}^2$  $f_{mzk}=24.00 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{mzd}=K_{mod} \cdot f_{mzk} / \gamma_M = 1.10 \times 24.00 / 1.30 = 20.31 \text{ N/mm}^2$ Ορθογωνική διατομή  $K_m=0.70$  (EC5 §6.1.6.(2)) $\sigma_{yd}=M_{yd} / W_{my}, netto=10^6 \times 0.289 / (0.0240 \times 10^6) = 12.02 \text{ N/mm}^2$  $\sigma_{zd}=M_{zd} / W_{mz}, netto=10^6 \times 0.000 / (0.0160 \times 10^6) = 0.00 \text{ N/mm}^2$  $\sigma_{yd} / f_{myd} + K_m \cdot \sigma_{zd} / f_{mzd} = 0.592 + 0.000 = 0.59 < 1$  (EC5 Εξ.6.11) $K_m \cdot \sigma_{yd} / f_{myd} + \sigma_{zd} / f_{mzd} = 0.414 + 0.000 = 0.41 < 1$  (EC5 Εξ.6.12)

Ο έλεγχος ικανοποιείται

**Τεγίδα, Συνδυασμός φόρτισης Νο 4****Ελεγχος κάμψης δοκών με κύρτωση,  $M_{yd}=0.289 \text{ kNm}$ ,  $M_{zd}=0.000 \text{ kNm}$**  (EC5 §6.3.3)Ορθογωνική διατομή,  $b=40 \text{ mm}$ ,  $h=60 \text{ mm}$ ,  $A=2.40 \times 10^3 \text{ mm}^2$ ,  $W_y=2.40 \times 10^4 \text{ mm}^3$ ,  $W_z=1.60 \times 10^4 \text{ mm}^3$ Τροποποιητικός συντ.  $K_{mod}=1.10$  (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού  $\gamma_M=1.30$  (Πιν. 2.3) $f_{c0k}=21.00 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{c0d}=K_{mod} \cdot f_{c0k} / \gamma_M = 1.10 \times 21.00 / 1.30 = 17.77 \text{ N/mm}^2$  $f_{myk}=24.00 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{myd}=K_{mod} \cdot f_{myk} / \gamma_M = 1.10 \times 24.00 / 1.30 = 20.31 \text{ N/mm}^2$  $f_{mzk}=24.00 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{mzd}=K_{mod} \cdot f_{mzk} / \gamma_M = 1.10 \times 24.00 / 1.30 = 20.31 \text{ N/mm}^2$ Ορθογωνική διατομή  $K_m=0.70$  (EC5 §6.1.6.(2)) $\sigma_{yd}=M_{yd} / W_{my}, netto=10^6 \times 0.289 / (0.0240 \times 10^6) = 12.02 \text{ N/mm}^2$  $\sigma_{zd}=M_{zd} / W_{mz}, netto=10^6 \times 0.000 / (0.0160 \times 10^6) = 0.00 \text{ N/mm}^2$ 

Μήκη λυγισμού

 $S_{ky}=1.00 \times 1.050=1.050 \text{ m}=1050 \text{ mm}$ ,  $L_{ef}=0.9 \times 1050=945 \text{ mm}$  $S_{kz}=0.00 \times 1.050=0.000 \text{ m}=0 \text{ mm}$ ,  $L_{ef}=0.9 \times 0=0 \text{ mm}$ 

Λυγηρότητες

 $i_y=\sqrt{I_y/A}=0.289 \times 60=17 \text{ mm}$ ,  $\lambda_y=1050/17=61.76$  $i_z=\sqrt{I_z/A}=0.289 \times 40=12 \text{ mm}$ ,  $\lambda_z=0/12=0.00$  $\sigma_{m,crit}=0.78 \cdot b^2 \cdot E_{005} / (h \cdot L_{ef}) = 0.78 \times 40^2 \times 7400 / (60 \times 945) = 162.88 \text{ N/mm}^2$  (EC5 Εξ.6.32)

Κρίσιμες τάσεις

 $\sigma_{m,crity}=162.88 \text{ N/mm}^2$ ,  $\lambda_{rel,my}=\sqrt{f_{myk}/\sigma_{m,crity}}=0.38$  (EC5 Εξ.6.30) $\sigma_{m,critz}=210.00 \text{ N/mm}^2$ ,  $\lambda_{rel,mz}=\sqrt{f_{mzk}/\sigma_{m,critz}}=0.00$  (EC5 Εξ.6.30) $\lambda_{rel,my}=0.38$ , ( $\lambda_{rel} \leq 0.75$ ),  $K_{cricity}=1.00$  (EC5 Εξ.6.34) $\lambda_{rel,mz}=0.00$ , ( $\lambda_{rel} \leq 0.75$ ),  $K_{critz}=1.00$  (EC5 Εξ.6.34) $\sigma_{yd} / (K_{cricity} \cdot f_{myd}) + K_m \cdot \sigma_{zd} / (K_{critz} \cdot f_{mzd}) = 0.592 + 0.000 = 0.59 < 1$  (EC5 Εξ.6.33) $K_m \cdot \sigma_{yd} / (K_{cricity} \cdot f_{myd}) + \sigma_{zd} / (K_{critz} \cdot f_{mzd}) = 0.414 + 0.000 = 0.41 < 1$  (EC5 Εξ.6.33)

Ο έλεγχος ικανοποιείται

8. Υπολογισμός ζευκτού

Γεωμετρικά δεδομένα ζευκτού

Μήκος L=8.450 m, ύψος H=1.800 m, απόσταση ζευκτών d=1.050 m  
Κλίση =42.60%, γωνία α=23.08 °, tanα=0.426, sinα=0.392, cosα=0.920  
Αριθμός κόμβων = 12, αριθμός ράβδων =21, στηρίξεις 2

Συντεταγμένες κόμβων				Ιδιότητες ράβδων ζευκτού							
Κόμβ.	x[m]	y[m]	Στήρ.	Ράβδος	K1	K2	b×h [mm]	L[m]	A[mm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [mm <sup>4</sup> ]	W <sub>y</sub> [mm <sup>3</sup> ]
1	0.000	0.000	11	1	1	9	67x152	1.530	10108	19.461x10 <sup>6</sup>	2.561x10 <sup>5</sup>
2	4.225	1.800		2	9	5	67x152	1.532	10108	19.461x10 <sup>6</sup>	2.561x10 <sup>5</sup>
3	8.450	0.000	01	3	5	2	67x152	1.530	10108	19.461x10 <sup>6</sup>	2.561x10 <sup>5</sup>
4	4.225	0.000		4	10	3	67x152	1.530	10108	19.461x10 <sup>6</sup>	2.561x10 <sup>5</sup>
5	2.817	1.200		5	6	10	67x152	1.532	10108	19.461x10 <sup>6</sup>	2.561x10 <sup>5</sup>
6	5.633	1.200		6	2	6	67x152	1.530	10108	19.461x10 <sup>6</sup>	2.561x10 <sup>5</sup>
7	2.817	0.000		7	1	11	67x133	1.408	8845	13.038x10 <sup>6</sup>	1.961x10 <sup>5</sup>
8	5.633	0.000		8	11	7	67x133	1.409	8845	13.038x10 <sup>6</sup>	1.961x10 <sup>5</sup>
9	1.408	0.600		9	7	4	67x133	1.408	8845	13.038x10 <sup>6</sup>	1.961x10 <sup>5</sup>
10	7.042	0.600		10	4	8	67x133	1.408	8845	13.038x10 <sup>6</sup>	1.961x10 <sup>5</sup>
11	1.408	0.000		11	8	12	67x133	1.409	8845	13.038x10 <sup>6</sup>	1.961x10 <sup>5</sup>
12	7.042	0.000		12	12	3	67x133	1.408	8845	13.038x10 <sup>6</sup>	1.961x10 <sup>5</sup>
				13	4	2	67x133	1.800	8845	13.038x10 <sup>6</sup>	1.961x10 <sup>5</sup>
				14	7	5	67x133	1.200	8845	13.038x10 <sup>6</sup>	1.961x10 <sup>5</sup>
				15	8	6	67x133	1.200	8845	13.038x10 <sup>6</sup>	1.961x10 <sup>5</sup>
				16	11	9	67x133	0.600	8845	13.038x10 <sup>6</sup>	1.961x10 <sup>5</sup>
				17	12	10	67x133	0.600	8845	13.038x10 <sup>6</sup>	1.961x10 <sup>5</sup>
				18	5	4	67x133	1.850	8845	13.038x10 <sup>6</sup>	1.961x10 <sup>5</sup>
				19	4	6	67x133	1.850	8845	13.038x10 <sup>6</sup>	1.961x10 <sup>5</sup>
				20	9	7	67x133	1.531	8845	13.038x10 <sup>6</sup>	1.961x10 <sup>5</sup>
				21	8	10	67x133	1.531	8845	13.038x10 <sup>6</sup>	1.961x10 <sup>5</sup>

Φορτία ανά ζευκτό

Πυκνότητα ξύλου =350.00 kg/m3, Τόδιο βάρος ζευκτού =0.945 kN  
Απόσταση ζευκτών d=1.05 m, Βάρος συνδέσμων ζευκτού =0.094 kN

Μόνιμες δράσεις ανά m ζευκτού

Επικάλυψη+ίδιο βάρος ζευκτού Gk1= 0.700 kN/m  
Οροφή κάτω επιφάνειας στέγης Gk2= 0.315 kN/m

Μεταβλητές δράσεις μέσης διάρκειας ανά m ζευκτού

Χιόνι (Αριστ) Qk1l= 0.872 kN/m (Δεξιά) Qk1r= 0.872 kN/m  
Χιόνι (Αριστ) Qk2l= 0.436 kN/m (Δεξιά) Qk2r= 0.872 kN/m  
Χιόνι (Αριστ) Qk3l= 0.872 kN/m (Δεξιά) Qk3r= 0.436 kN/m  
Μεταβλητές δράσεις μικρής διάρκειας ανά m ζευκτού

Επιβεβλημένο Qki= 0.50x1.050= 0.525 kN/m

Μεταβλητά φορτία στιγμιαίας διάρκειας ανά m ζευκτού

Άνεμος (Αριστ) Qk4l= 0.567 kN/m (Δεξιά) Qk4r=-0.797 kN/m  
Άνεμος (Αριστ) Qk5l=-0.797 kN/m (Δεξιά) Qk5r= 0.567 kN/m  
Άνεμος (Αριστ) Qk6l=-1.021 kN/m (Δεξιά) Qk6r=-1.021 kN/m

Σεισμικά φορτία στιγμιαίας διάρκειας (kN/m), στο ζευκτό

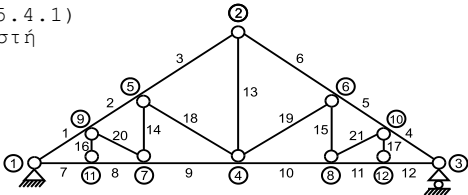
Σεισμός AeX qh=0.400x(G+0.20xQk1)  
Σεισμός AeY qv=0.432x(G+0.20xQk1)

Συνδυασμοί φορτίσεων για εντατικές τιμές σχεδιασμού  
( $\gamma_g=1.35$ ,  $\gamma_q=1.50$ ,  $\psi_0(\text{Κινητό Qf})=0.70$ ,  $\psi_0(\text{Χιόν Q1,Q2,Q3})=0.50$ ,  $\psi_0(\text{Ανεμος Q4,Q5})=0.60$ )  
Σ.Φ. Δράσεις Μόνιμες-Μεταβλητές Κλάση διάρκειας

1	$\gamma_g.G_k$	Μόνιμη
2	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k1}$	Μεσοχρόνια
3	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k2}$	Μεσοχρόνια
4	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k3}$	Μεσοχρόνια
5	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k4}$	Στιγμιαία
6	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k5}$	Στιγμιαία
7	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k6}$	Στιγμιαία
8	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k1}$	Βραχυχρόνια
9	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k1}+\gamma_q.\psi_0.Q_{k4}$	Στιγμιαία
10	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k1}+\gamma_q.\psi_0.Q_{k5}$	Στιγμιαία
11	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k2}+\gamma_q.\psi_0.Q_{k4}$	Στιγμιαία
12	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k2}+\gamma_q.\psi_0.Q_{k5}$	Στιγμιαία
13	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k3}+\gamma_q.\psi_0.Q_{k4}$	Στιγμιαία
14	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k3}+\gamma_q.\psi_0.Q_{k5}$	Στιγμιαία
15	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k4}+\gamma_q.\psi_0.Q_{k1}$	Στιγμιαία
16	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k4}+\gamma_q.\psi_0.Q_{k2}$	Στιγμιαία
17	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k4}+\gamma_q.\psi_0.Q_{k3}$	Στιγμιαία
18	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k5}+\gamma_q.\psi_0.Q_{k1}$	Στιγμιαία
19	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k5}+\gamma_q.\psi_0.Q_{k2}$	Στιγμιαία
20	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k5}+\gamma_q.\psi_0.Q_{k3}$	Στιγμιαία
21	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k1}+\gamma_q.\psi_0.Q_{k6}$	Στιγμιαία
22	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k2}+\gamma_q.\psi_0.Q_{k6}$	Στιγμιαία
23	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k3}+\gamma_q.\psi_0.Q_{k6}$	Στιγμιαία
24	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k6}+\gamma_q.\psi_0.Q_{k1}$	Στιγμιαία
25	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k6}+\gamma_q.\psi_0.Q_{k2}$	Στιγμιαία
26	$\gamma_g.G_k+\gamma_q.Q_{k6}+\gamma_q.\psi_0.Q_{k3}$	Στιγμιαία
27	$G_k+\psi_2.Q_{k1}+A_{ex}$	Accidental
28	$G_k+\psi_2.Q_{k1}+A_{ey}$	Accidental

9. Στατική επίλυση ζευκτού

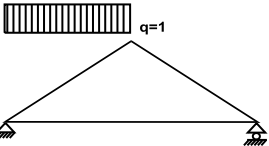
Επίλυση για συνδέσεις με μειωμένη ακαμψία (συντελεστής 0.20)  
Το ζευκτό υπολογίζεται σαν πλαισιωτή κατασκευή (EN1995-1-1 §5.4.1)  
με μειωμένη ακαμψία συνδέσεων ανάλογα με τον ανωτέρω συντελεστή  
Οι αμοιβόντες και το πέλμα θεωρούνται συνεχείς ράβδοι  
Το ζευκτό επιλύεται για διάφορες μοναδιαίες φορτίσεις  
και από αυτές υπολογίζονται εντατικές καταστάσεις  
στις διάφορες φορτίσεις, και συνδυασμούς δράσεων.  
Αριθμός κόμβων = 12, αριθμός ράβδων =21, στηρίξεις 2



9.1. Στατική επίλυση για μοναδιαίες φορτίσεις

Εντατικά μεγέθη για μοναδιαία φόρτιση (1 kN/m αριστερά αμοίβων προς τα κάτω)

Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	N1[kN]	V1[kN]	M1[kNm]	N2[kN]	V2[kN]	M2[kNm]
1	1	9	-6.62	0.57	0.01	-6.07	-0.72	-0.11
2	9	5	-4.93	0.59	-0.11	-4.37	-0.71	-0.20
3	5	2	-3.03	0.78	-0.20	-2.48	-0.51	0.01
4	10	3	-2.60	-0.02	0.03	-2.60	-0.02	0.00
5	6	10	-2.68	0.01	0.01	-2.68	0.01	0.03
6	2	6	-2.69	0.01	0.00	-2.69	0.01	0.01
7	1	11	5.87	0.05	0.00	5.87	0.05	0.07
8	11	7	5.87	-0.04	0.07	5.87	-0.04	0.01
9	7	4	4.30	0.00	0.01	4.30	0.00	0.00
10	4	8	2.47	0.00	0.00	2.47	0.00	0.00
11	8	12	2.38	0.02	0.00	2.38	0.02	0.03
12	12	3	2.38	-0.02	0.03	2.38	-0.02	0.00
13	4	2	1.54	0.00	0.00	1.54	0.00	0.00
14	7	5	0.71	0.00	0.00	0.71	0.00	0.00
15	8	6	-0.02	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00
16	11	9	-0.09	0.00	0.00	-0.09	0.00	0.00
17	12	10	-0.03	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00
18	5	4	-2.39	0.00	0.00	-2.39	0.00	0.00
19	4	6	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
20	9	7	-1.70	0.00	0.00	-1.70	0.00	0.00
21	8	10	0.09	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00



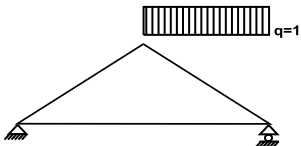
Δυνάμεις στα άκρα ράβδων για μοναδιαία φόρτιση (1 kN/m αριστερά αμοίβων προς τα κάτω)

Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	F1x[kN]	F1y[kN]	M1[kNm]	F2x[kN]	F2y[kN]	M2[kNm]
1	1	9	5.87	3.12	0.01	-5.87	-1.71	0.11
2	9	5	4.30	2.47	-0.11	-4.30	-1.06	0.20
3	5	2	2.48	1.91	-0.20	-2.48	-0.50	-0.01
4	10	3	2.38	-1.04	0.03	-2.38	1.04	0.00
5	6	10	2.47	-1.04	0.01	-2.47	1.04	-0.03
6	2	6	2.48	-1.05	0.00	-2.48	1.05	-0.01
7	1	11	-5.87	0.05	0.00	5.87	-0.05	-0.07
8	11	7	-5.87	-0.04	0.07	5.87	0.04	-0.01
9	7	4	-4.30	0.00	0.01	4.30	0.00	0.00
10	4	8	-2.47	0.00	0.00	2.47	0.00	0.00
11	8	12	-2.38	0.02	0.00	2.38	-0.02	-0.03
12	12	3	-2.38	-0.02	0.03	2.38	0.02	0.00
13	4	2	0.00	-1.54	0.00	0.00	1.54	0.00
14	7	5	0.00	-0.71	0.00	0.00	0.71	0.00
15	8	6	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.02	0.00
16	11	9	0.00	0.09	0.00	0.00	-0.09	0.00
17	12	10	0.00	0.03	0.00	0.00	-0.03	0.00
18	5	4	1.82	-1.55	0.00	-1.82	1.55	0.00
19	4	6	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
20	9	7	1.57	-0.67	0.00	-1.57	0.67	0.00
21	8	10	-0.08	-0.03	0.00	0.08	0.03	0.00

(δυνάμεις στα άκρα ράβδων σε καθολικό σύστημα συντεταγμένων x-y)

Εντατικά μεγέθη για μοναδιαία φόρτιση (1 kN/m δεξιά αμοίβων προς τα κάτω)

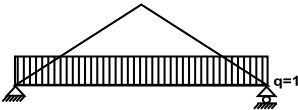
Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	N1[kN]	V1[kN]	M1[kNm]	N2[kN]	V2[kN]	M2[kNm]
1	1	9	-2.60	0.02	0.00	-2.60	0.02	0.03
2	9	5	-2.68	-0.01	0.03	-2.68	-0.01	0.01
3	5	2	-2.69	-0.01	0.01	-2.69	-0.01	0.00
4	10	3	-6.07	0.72	-0.11	-6.62	-0.57	0.01
5	6	10	-4.37	0.71	-0.20	-4.93	-0.59	-0.11
6	2	6	-2.48	0.51	0.01	-3.03	-0.78	-0.20
7	1	11	2.38	0.02	0.00	2.38	0.02	0.03
8	11	7	2.38	-0.02	0.03	2.38	-0.02	0.00
9	7	4	2.47	0.00	0.00	2.47	0.00	0.00
10	4	8	4.30	0.00	0.00	4.30	0.00	0.01
11	8	12	5.87	0.04	0.01	5.87	0.04	0.07
12	12	3	5.87	-0.05	0.07	5.87	-0.05	0.00
13	4	2	1.54	0.00	0.00	1.54	0.00	0.00
14	7	5	-0.02	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00
15	8	6	0.71	0.00	0.00	0.71	0.00	0.00
16	11	9	-0.03	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00
17	12	10	-0.09	0.00	0.00	-0.09	0.00	0.00
18	5	4	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
19	4	6	-2.39	0.00	0.00	-2.39	0.00	0.00
20	9	7	0.09	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00
21	8	10	-1.70	0.00	0.00	-1.70	0.00	0.00



Δυνάμεις στα άκρα ράβδων για μοναδιαία φόρτιση (1 kN/m δεξιά αμοίβων προς τα κάτω)								
Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	F1x[kN]	F1y[kN]	M1[kNm]	F2x[kN]	F2y[kN]	M2[kNm]
1	1	9	2.38	1.04	0.00	-2.38	-1.04	-0.03
2	9	5	2.47	1.04	0.03	-2.47	-1.04	-0.01
3	5	2	2.48	1.05	0.01	-2.48	-1.05	0.00
4	10	3	5.87	-1.71	-0.11	-5.87	3.12	-0.01
5	6	10	4.30	-1.06	-0.20	-4.30	2.47	0.11
6	2	6	2.48	-0.50	0.01	-2.48	1.91	0.20
7	1	11	-2.38	0.02	0.00	2.38	-0.02	-0.03
8	11	7	-2.38	-0.02	0.03	2.38	0.02	0.00
9	7	4	-2.47	0.00	0.00	2.47	0.00	0.00
10	4	8	-4.30	0.00	0.00	4.30	0.00	-0.01
11	8	12	-5.87	0.04	0.01	5.87	-0.04	-0.07
12	12	3	-5.87	-0.05	0.07	5.87	0.05	0.00
13	4	2	0.00	-1.54	0.00	0.00	1.54	0.00
14	7	5	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.02	0.00
15	8	6	0.00	-0.71	0.00	0.00	0.71	0.00
16	11	9	0.00	0.03	0.00	0.00	-0.03	0.00
17	12	10	0.00	0.09	0.00	0.00	-0.09	0.00
18	5	4	-0.01	0.01	0.00	0.01	-0.01	0.00
19	4	6	1.82	1.55	0.00	-1.82	-1.55	0.00
20	9	7	-0.08	0.03	0.00	0.08	-0.03	0.00
21	8	10	1.57	0.67	0.00	-1.57	-0.67	0.00

(δυνάμεις στα άκρα ράβδων σε καθολικό σύστημα συντεταγμένων x-y)

Εντατικά μεγέθη για μοναδιαία φόρτιση (1 kN/m κάτω πέλμα προς τα κάτω)								
Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	N1[kN]	V1[kN]	M1[kNm]	N2[kN]	V2[kN]	M2[kNm]
1	1	9	-9.02	0.08	0.00	-9.02	0.08	0.13
2	9	5	-7.28	-0.07	0.13	-7.28	-0.07	0.02
3	5	2	-5.49	-0.01	0.02	-5.49	-0.01	0.00
4	10	3	-9.02	-0.08	0.13	-9.02	-0.08	0.00
5	6	10	-7.28	0.07	0.02	-7.28	0.07	0.13
6	2	6	-5.49	0.01	0.00	-5.49	0.01	0.02
7	1	11	8.26	0.61	0.01	8.26	-0.79	-0.12
8	11	7	8.26	0.69	-0.12	8.26	-0.72	-0.14
9	7	4	6.72	0.68	-0.14	6.72	-0.72	-0.17
10	4	8	6.72	0.72	-0.17	6.72	-0.68	-0.14
11	8	12	8.26	0.72	-0.14	8.26	-0.69	-0.12
12	12	3	8.26	0.79	-0.12	8.26	-0.61	0.01
13	4	2	4.29	0.00	0.00	4.29	0.00	0.00
14	7	5	2.06	0.00	0.00	2.06	0.00	0.00
15	8	6	2.06	0.00	0.00	2.06	0.00	0.00
16	11	9	1.48	0.00	0.00	1.48	0.00	0.00
17	12	10	1.48	0.00	0.00	1.48	0.00	0.00
18	5	4	-2.19	0.00	0.00	-2.19	0.00	0.00
19	4	6	-2.19	0.00	0.00	-2.19	0.00	0.00
20	9	7	-1.67	0.00	0.00	-1.67	0.00	0.00
21	8	10	-1.67	0.00	0.00	-1.67	0.00	0.00



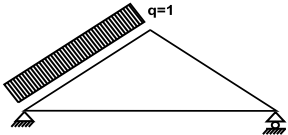
Δυνάμεις στα άκρα ράβδων για μοναδιαία φόρτιση (1 kN/m κάτω πέλμα προς τα κάτω)								
Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	F1x[kN]	F1y[kN]	M1[kNm]	F2x[kN]	F2y[kN]	M2[kNm]
1	1	9	8.26	3.61	0.00	-8.26	-3.61	-0.13
2	9	5	6.72	2.78	0.13	-6.72	-2.78	-0.02
3	5	2	5.06	2.14	0.02	-5.06	-2.14	0.00
4	10	3	8.26	-3.61	0.13	-8.26	3.61	0.00
5	6	10	6.72	-2.78	0.02	-6.72	2.78	-0.13
6	2	6	5.06	-2.14	0.00	-5.06	2.14	-0.02
7	1	11	-8.26	0.61	0.01	8.26	0.79	0.12
8	11	7	-8.26	0.69	-0.12	8.26	0.72	0.14
9	7	4	-6.72	0.68	-0.14	6.72	0.72	0.17
10	4	8	-6.72	0.72	-0.17	6.72	0.68	0.14
11	8	12	-8.26	0.72	-0.14	8.26	0.69	0.12
12	12	3	-8.26	0.79	-0.12	8.26	0.61	-0.01
13	4	2	0.00	-4.29	0.00	0.00	4.29	0.00
14	7	5	0.00	-2.06	0.00	0.00	2.06	0.00
15	8	6	0.00	-2.06	0.00	0.00	2.06	0.00
16	11	9	0.00	-1.48	0.00	0.00	1.48	0.00
17	12	10	0.00	-1.48	0.00	0.00	1.48	0.00
18	5	4	1.66	-1.42	0.00	-1.66	1.42	0.00
19	4	6	1.66	1.42	0.00	-1.66	-1.42	0.00
20	9	7	1.54	-0.66	0.00	-1.54	0.66	0.00
21	8	10	1.54	0.66	0.00	-1.54	-0.66	0.00

(δυνάμεις στα άκρα ράβδων σε καθολικό σύστημα συντεταγμένων x-y)



Εντατικά μεγέθη για μοναδιαία φόρτιση (1 kN/m αριστερά αμοίβων πίεση)

Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	N1 [kN]	V1 [kN]	M1 [kNm]	N2 [kN]	V2 [kN]	M2 [kNm]
1	1	9	-5.89	0.67	0.01	-5.89	-0.86	-0.14
2	9	5	-4.52	0.70	-0.14	-4.52	-0.83	-0.24
3	5	2	-2.93	0.92	-0.24	-2.93	-0.61	0.01
4	10	3	-3.07	-0.02	0.04	-3.07	-0.02	0.00
5	6	10	-3.16	0.01	0.02	-3.16	0.01	0.04
6	2	6	-3.18	0.01	0.00	-3.18	0.01	0.02
7	1	11	6.96	0.05	0.00	6.96	0.05	0.07
8	11	7	6.96	-0.05	0.07	6.96	-0.05	0.01
9	7	4	5.08	0.00	0.01	5.08	0.00	0.00
10	4	8	2.91	0.00	0.00	2.91	0.00	0.00
11	8	12	2.82	0.02	0.00	2.82	0.02	0.03
12	12	3	2.82	-0.02	0.03	2.82	-0.02	0.00
13	4	2	1.82	0.00	0.00	1.82	0.00	0.00
14	7	5	0.84	0.00	0.00	0.84	0.00	0.00
15	8	6	-0.02	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00
16	11	9	-0.10	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.00
17	12	10	-0.04	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
18	5	4	-2.83	0.00	0.00	-2.83	0.00	0.00
19	4	6	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
20	9	7	-2.04	0.00	0.00	-2.04	0.00	0.00
21	8	10	0.11	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00



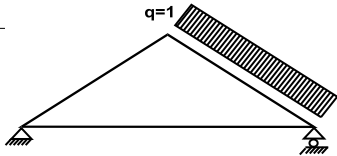
Δυνάμεις στα άκρα ράβδων για μοναδιαία φόρτιση (1 kN/m αριστερά αμοίβων πίεση)

Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	F1x [kN]	F1y [kN]	M1 [kNm]	F2x [kN]	F2y [kN]	M2 [kNm]
1	1	9	5.16	2.93	0.01	-5.76	-1.52	0.14
2	9	5	3.88	2.42	-0.14	-4.48	-1.01	0.24
3	5	2	2.33	2.00	-0.24	-2.93	-0.59	-0.01
4	10	3	2.82	-1.23	0.04	-2.82	1.23	0.00
5	6	10	2.91	-1.23	0.02	-2.91	1.23	-0.04
6	2	6	2.93	-1.24	0.00	-2.93	1.24	-0.02
7	1	11	-6.96	0.05	0.00	6.96	-0.05	-0.07
8	11	7	-6.96	-0.05	0.07	6.96	0.05	-0.01
9	7	4	-5.08	0.00	0.01	5.08	0.00	0.00
10	4	8	-2.91	0.00	0.00	2.91	0.00	0.00
11	8	12	-2.82	0.02	0.00	2.82	-0.02	-0.03
12	12	3	-2.82	-0.02	0.03	2.82	0.02	0.00
13	4	2	0.00	-1.82	0.00	0.00	1.82	0.00
14	7	5	0.00	-0.84	0.00	0.00	0.84	0.00
15	8	6	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.02	0.00
16	11	9	0.00	0.10	0.00	0.00	-0.10	0.00
17	12	10	0.00	0.04	0.00	0.00	-0.04	0.00
18	5	4	2.15	-1.83	0.00	-2.15	1.83	0.00
19	4	6	-0.02	-0.01	0.00	0.02	0.01	0.00
20	9	7	1.87	-0.80	0.00	-1.87	0.80	0.00
21	8	10	-0.10	-0.04	0.00	0.10	0.04	0.00

(δυνάμεις στα άκρα ράβδων σε καθολικό σύστημα συντεταγμένων x-y)

Εντατικά μεγέθη για μοναδιαία φόρτιση (1 kN/m δεξιά αμοίβων πίεση)

Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	N1 [kN]	V1 [kN]	M1 [kNm]	N2 [kN]	V2 [kN]	M2 [kNm]
1	1	9	-3.75	0.09	0.00	-3.75	0.09	0.13
2	9	5	-4.16	-0.29	0.13	-4.16	-0.29	-0.31
3	5	2	-3.33	1.74	-0.31	-3.33	-1.32	0.01
4	10	3	-5.05	0.83	-0.10	-5.05	-0.70	0.01
5	6	10	-4.24	-0.10	0.06	-4.24	-0.10	-0.10
6	2	6	-3.87	0.04	0.00	-3.87	0.04	0.06
7	1	11	4.01	0.03	0.00	4.01	0.03	0.04
8	11	7	4.01	-0.02	0.04	4.01	-0.02	0.01
9	7	4	4.54	-0.01	0.01	4.54	-0.01	0.00
10	4	8	3.26	0.00	0.00	3.26	0.00	0.00
11	8	12	4.37	0.03	0.00	4.37	0.03	0.05
12	12	3	4.37	-0.03	0.05	4.37	-0.03	0.00
13	4	2	1.57	0.00	0.00	1.57	0.00	0.00
14	7	5	-0.22	0.00	0.00	-0.22	0.00	0.00
15	8	6	0.51	0.00	0.00	0.51	0.00	0.00
16	11	9	-0.04	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
17	12	10	-0.07	0.00	0.00	-0.07	0.00	0.00
18	5	4	-2.05	0.00	0.00	-2.05	0.00	0.00
19	4	6	-0.37	0.00	0.00	-0.37	0.00	0.00
20	9	7	0.57	0.00	0.00	0.57	0.00	0.00
21	8	10	-1.21	0.00	0.00	-1.21	0.00	0.00



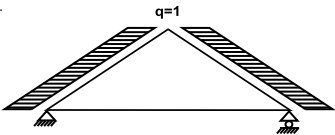
Δυνάμεις στα άκρα ράβδων για μοναδιαία φόρτιση (1 kN/m δεξιά αμείβων πίεση)

Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	F1x[kN]	F1y[kN]	M1[kNm]	F2x[kN]	F2y[kN]	M2[kNm]
1	1	9	3.41	1.55	0.00	-3.41	-1.55	-0.13
2	9	5	3.94	1.36	0.13	-3.94	-1.36	0.31
3	5	2	2.38	2.91	-0.31	-3.58	-0.09	-0.01
4	10	3	4.97	-1.21	-0.10	-4.37	2.62	-0.01
5	6	10	3.86	-1.75	0.06	-3.86	1.75	0.10
6	2	6	3.58	-1.48	0.00	-3.58	1.48	-0.06
7	1	11	-4.01	0.03	0.00	4.01	-0.03	-0.04
8	11	7	-4.01	-0.02	0.04	4.01	0.02	-0.01
9	7	4	-4.54	-0.01	0.01	4.54	0.01	0.00
10	4	8	-3.26	0.00	0.00	3.26	0.00	0.00
11	8	12	-4.37	0.03	0.00	4.37	-0.03	-0.05
12	12	3	-4.37	-0.03	0.05	4.37	0.03	0.00
13	4	2	0.00	-1.57	0.00	0.00	1.57	0.00
14	7	5	0.00	0.22	0.00	0.00	-0.22	0.00
15	8	6	0.00	-0.51	0.00	0.00	0.51	0.00
16	11	9	0.00	0.04	0.00	0.00	-0.04	0.00
17	12	10	0.00	0.07	0.00	0.00	-0.07	0.00
18	5	4	1.56	-1.33	0.00	-1.56	1.33	0.00
19	4	6	0.28	0.24	0.00	-0.28	-0.24	0.00
20	9	7	-0.52	0.22	0.00	0.52	-0.22	0.00
21	8	10	1.11	0.47	0.00	-1.11	-0.47	0.00

(δυνάμεις στα άκρα ράβδων σε καθολικό σύστημα συντεταγμένων x-y)

Εντατικά μεγέθη για μοναδιαία φόρτιση (1 kN/m seismic load)

Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	N1[kN]	V1[kN]	M1[kNm]	N2[kN]	V2[kN]	M2[kNm]
1	1	9	3.19	0.27	0.00	1.79	-0.33	-0.04
2	9	5	2.29	0.26	-0.04	0.88	-0.34	-0.10
3	5	2	1.51	0.37	-0.10	0.10	-0.23	0.00
4	10	3	-1.55	-0.38	0.13	-2.95	0.22	0.00
5	6	10	-0.86	-0.28	0.10	-2.27	0.32	0.13
6	2	6	-0.10	-0.23	0.00	-1.51	0.37	0.10
7	1	11	6.14	0.02	0.00	6.14	0.02	0.04
8	11	7	6.14	-0.02	0.04	6.14	-0.02	0.00
9	7	4	5.44	0.00	0.00	5.44	0.00	0.00
10	4	8	3.74	0.00	0.00	3.74	0.00	0.00
11	8	12	2.80	0.02	0.00	2.80	0.02	0.03
12	12	3	2.80	-0.02	0.03	2.80	-0.02	0.00
13	4	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	7	5	0.32	0.00	0.00	0.32	0.00	0.00
15	8	6	-0.38	0.00	0.00	-0.38	0.00	0.00
16	11	9	-0.05	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00
17	12	10	-0.04	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
18	5	4	-1.12	0.00	0.00	-1.12	0.00	0.00
19	4	6	1.12	0.00	0.00	1.12	0.00	0.00
20	9	7	-0.76	0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00
21	8	10	1.02	0.00	0.00	1.02	0.00	0.00



Δυνάμεις στα άκρα ράβδων για μοναδιαία φόρτιση (1 kN/m seismic load)

Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	F1x[kN]	F1y[kN]	M1[kNm]	F2x[kN]	F2y[kN]	M2[kNm]
1	1	9	-3.04	-1.00	0.00	1.51	1.00	0.04
2	9	5	-2.21	-0.66	-0.04	0.68	0.66	0.10
3	5	2	-1.53	-0.25	-0.10	0.00	0.25	0.00
4	10	3	1.27	-0.96	0.13	-2.80	0.96	0.00
5	6	10	0.68	-0.60	0.10	-2.21	0.60	-0.13
6	2	6	0.00	-0.25	0.00	-1.53	0.25	-0.10
7	1	11	-6.14	0.02	0.00	6.14	-0.02	-0.04
8	11	7	-6.14	-0.02	0.04	6.14	0.02	0.00
9	7	4	-5.44	0.00	0.00	5.44	0.00	0.00
10	4	8	-3.74	0.00	0.00	3.74	0.00	0.00
11	8	12	-2.80	0.02	0.00	2.80	-0.02	-0.03
12	12	3	-2.80	-0.02	0.03	2.80	0.02	0.00
13	4	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	7	5	0.00	-0.32	0.00	0.00	0.32	0.00
15	8	6	0.00	0.38	0.00	0.00	-0.38	0.00
16	11	9	0.00	0.05	0.00	0.00	-0.05	0.00
17	12	10	0.00	0.04	0.00	0.00	-0.04	0.00
18	5	4	0.85	-0.72	0.00	-0.85	0.72	0.00
19	4	6	-0.85	-0.73	0.00	0.85	0.73	0.00
20	9	7	0.70	-0.30	0.00	-0.70	0.30	0.00
21	8	10	-0.94	-0.40	0.00	0.94	0.40	0.00

(δυνάμεις στα άκρα ράβδων σε καθολικό σύστημα συντεταγμένων x-y)

## 9.2. Εντατικά μεγέθη για φορτίσεις

Εντατικά μεγέθη, φόρτιση: ( Gk) Μόνιμο Gk1 = 0.700, Gk2 = 0.315 [kN/m]

Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	N1 [kN]	V1 [kN]	M1 [kNm]	N2 [kN]	V2 [kN]	M2 [kNm]	Nm [kN]	Vm [kN]	Mm [kNm]
1	1	9	-9.86	0.48	0.01	-9.44	-0.51	-0.02	-9.66	0.00	0.18
2	9	5	-8.08	0.42	-0.02	-7.66	-0.57	-0.14	-7.90	0.00	0.12
3	5	2	-6.09	0.58	-0.14	-5.67	-0.40	0.00	-5.84	0.00	0.13
4	10	3	-9.44	0.51	-0.02	-9.86	-0.48	0.01	-9.66	0.00	0.18
5	6	10	-7.66	0.57	-0.14	-8.08	-0.42	-0.02	-7.90	0.00	0.12
6	2	6	-5.67	0.40	0.00	-6.09	-0.58	-0.14	-5.84	0.00	0.13
7	1	11	8.89	0.24	0.00	8.89	-0.20	0.03	8.89	0.00	0.10
8	11	7	8.89	0.17	0.03	8.89	-0.27	-0.04	8.89	0.00	0.08
9	7	4	7.27	0.21	-0.04	7.27	-0.23	-0.05	7.27	0.00	0.03
10	4	8	7.27	0.23	-0.05	7.27	-0.21	-0.04	7.27	0.00	0.03
11	8	12	8.89	0.27	-0.04	8.89	-0.17	0.03	8.89	0.00	0.08
12	12	3	8.89	0.20	0.03	8.89	-0.24	0.00	8.89	0.00	0.10
13	4	2	3.70	0.00	0.00	3.70	0.00	0.00	3.70	0.00	0.00
14	7	5	1.17	0.00	0.00	1.17	0.00	0.00	1.17	0.00	0.00
15	8	6	1.17	0.00	0.00	1.17	0.00	0.00	1.17	0.00	0.00
16	11	9	0.37	0.00	0.00	0.37	0.00	0.00	0.37	0.00	0.00
17	12	10	0.37	0.00	0.00	0.37	0.00	0.00	0.37	0.00	0.00
18	5	4	-2.50	0.00	0.00	-2.50	0.00	0.00	-2.50	0.00	0.00
19	4	6	-2.50	0.00	0.00	-2.50	0.00	0.00	-2.50	0.00	0.00
20	9	7	-1.76	0.00	0.00	-1.76	0.00	0.00	-1.76	0.00	0.00
21	8	10	-1.76	0.00	0.00	-1.76	0.00	0.00	-1.76	0.00	0.00

(m σημείο μέγιστης ροπής ανοίγματος για μόνιμα φορτία, ή μέσον ράβδου)

Εντατικά μεγέθη, φόρτιση: (Qk1) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.872 [kN/m]

Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	N1 [kN]	V1 [kN]	M1 [kNm]	N2 [kN]	V2 [kN]	M2 [kNm]	Nm [kN]	Vm [kN]	Mm [kNm]
1	1	9	-8.04	0.52	0.01	-7.56	-0.61	-0.07	-7.81	-0.03	0.19
2	9	5	-6.63	0.50	-0.07	-6.15	-0.63	-0.16	-6.42	0.03	0.10
3	5	2	-4.99	0.67	-0.16	-4.51	-0.46	0.00	-4.70	0.00	0.14
4	10	3	-7.56	0.61	-0.07	-8.04	-0.52	0.01	-7.81	0.03	0.19
5	6	10	-6.15	0.63	-0.16	-6.63	-0.50	-0.07	-6.42	-0.03	0.10
6	2	6	-4.51	0.46	0.00	-4.99	-0.67	-0.16	-4.70	0.00	0.14
7	1	11	7.20	0.06	0.00	7.20	0.06	0.08	7.20	0.06	0.05
8	11	7	7.20	-0.05	0.08	7.20	-0.05	0.01	7.20	-0.05	0.05
9	7	4	5.90	0.00	0.01	5.90	0.00	0.00	5.90	0.00	0.00
10	4	8	5.90	0.00	0.00	5.90	0.00	0.01	5.90	0.00	0.00
11	8	12	7.20	0.05	0.01	7.20	0.05	0.08	7.20	0.05	0.05
12	12	3	7.20	-0.06	0.08	7.20	-0.06	0.00	7.20	-0.06	0.05
13	4	2	2.69	0.00	0.00	2.69	0.00	0.00	2.69	0.00	0.00
14	7	5	0.60	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00
15	8	6	0.60	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00
16	11	9	-0.11	0.00	0.00	-0.11	0.00	0.00	-0.11	0.00	0.00
17	12	10	-0.11	0.00	0.00	-0.11	0.00	0.00	-0.11	0.00	0.00
18	5	4	-2.07	0.00	0.00	-2.07	0.00	0.00	-2.07	0.00	0.00
19	4	6	-2.07	0.00	0.00	-2.07	0.00	0.00	-2.07	0.00	0.00
20	9	7	-1.41	0.00	0.00	-1.41	0.00	0.00	-1.41	0.00	0.00
21	8	10	-1.41	0.00	0.00	-1.41	0.00	0.00	-1.41	0.00	0.00

(m σημείο μέγιστης ροπής ανοίγματος για μόνιμα φορτία, ή μέσον ράβδου)

Εντατικά μεγέθη, φόρτιση: (Qk2) Χιόν QksL= 0.436, QksR= 0.872 [kN/m]

Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	N1 [kN]	V1 [kN]	M1 [kNm]	N2 [kN]	V2 [kN]	M2 [kNm]	Nm [kN]	Vm [kN]	Mm [kNm]
1	1	9	-5.15	0.27	0.00	-4.91	-0.30	-0.02	-5.04	-0.01	0.10
2	9	5	-4.48	0.25	-0.02	-4.24	-0.32	-0.07	-4.38	0.01	0.06
3	5	2	-3.67	0.33	-0.07	-3.43	-0.23	0.00	-3.53	0.00	0.07
4	10	3	-6.43	0.62	-0.08	-6.91	-0.51	0.01	-6.68	0.04	0.18
5	6	10	-4.98	0.62	-0.17	-5.46	-0.51	-0.08	-5.26	-0.03	0.09
6	2	6	-3.33	0.45	0.00	-3.81	-0.68	-0.17	-3.53	-0.01	0.14
7	1	11	4.64	0.04	0.00	4.64	0.04	0.05	4.64	0.04	0.03
8	11	7	4.64	-0.03	0.05	4.64	-0.03	0.01	4.64	-0.03	0.03
9	7	4	4.02	0.00	0.01	4.02	0.00	0.00	4.02	0.00	0.00
10	4	8	4.82	0.00	0.00	4.82	0.00	0.01	4.82	0.00	0.00
11	8	12	6.16	0.05	0.01	6.16	0.05	0.07	6.16	0.05	0.05
12	12	3	6.16	-0.05	0.07	6.16	-0.05	0.00	6.16	-0.05	0.04
13	4	2	2.02	0.00	0.00	2.02	0.00	0.00	2.02	0.00	0.00
14	7	5	0.29	0.00	0.00	0.29	0.00	0.00	0.29	0.00	0.00
15	8	6	0.61	0.00	0.00	0.61	0.00	0.00	0.61	0.00	0.00
16	11	9	-0.07	0.00	0.00	-0.07	0.00	0.00	-0.07	0.00	0.00
17	12	10	-0.09	0.00	0.00	-0.09	0.00	0.00	-0.09	0.00	0.00
18	5	4	-1.03	0.00	0.00	-1.03	0.00	0.00	-1.03	0.00	0.00
19	4	6	-2.08	0.00	0.00	-2.08	0.00	0.00	-2.08	0.00	0.00
20	9	7	-0.67	0.00	0.00	-0.67	0.00	0.00	-0.67	0.00	0.00
21	8	10	-1.45	0.00	0.00	-1.45	0.00	0.00	-1.45	0.00	0.00

Εντατικά μεγέθη, Φόρτιση: (Qk3) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.436 [kN/m]												
Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	N1 [kN]	V1 [kN]	M1 [kNm]	N2 [kN]	V2 [kN]	M2 [kNm]	Nm [kN]	Vm [kN]	Mm [kNm]	
1	1	9	-6.91	0.51	0.01	-6.43	-0.62	-0.08	-6.68	-0.04	0.18	
2	9	5	-5.46	0.51	-0.08	-4.98	-0.62	-0.17	-5.26	0.03	0.09	
3	5	2	-3.81	0.68	-0.17	-3.33	-0.45	0.00	-3.53	0.01	0.14	
4	10	3	-4.91	0.30	-0.02	-5.15	-0.27	0.00	-5.04	0.01	0.10	
5	6	10	-4.24	0.32	-0.07	-4.48	-0.25	-0.02	-4.38	-0.01	0.06	
6	2	6	-3.43	0.23	0.00	-3.67	-0.33	-0.07	-3.53	0.00	0.07	
7	1	11	6.16	0.05	0.00	6.16	0.05	0.07	6.16	0.05	0.04	
8	11	7	6.16	-0.05	0.07	6.16	-0.05	0.01	6.16	-0.05	0.05	
9	7	4	4.82	0.00	0.01	4.82	0.00	0.00	4.82	0.00	0.00	
10	4	8	4.02	0.00	0.00	4.02	0.00	0.01	4.02	0.00	0.00	
11	8	12	4.64	0.03	0.01	4.64	0.03	0.05	4.64	0.03	0.03	
12	12	3	4.64	-0.04	0.05	4.64	-0.04	0.00	4.64	-0.04	0.03	
13	4	2	2.02	0.00	0.00	2.02	0.00	0.00	2.02	0.00	0.00	
14	7	5	0.61	0.00	0.00	0.61	0.00	0.00	0.61	0.00	0.00	
15	8	6	0.29	0.00	0.00	0.29	0.00	0.00	0.29	0.00	0.00	
16	11	9	-0.09	0.00	0.00	-0.09	0.00	0.00	-0.09	0.00	0.00	
17	12	10	-0.07	0.00	0.00	-0.07	0.00	0.00	-0.07	0.00	0.00	
18	5	4	-2.08	0.00	0.00	-2.08	0.00	0.00	-2.08	0.00	0.00	
19	4	6	-1.03	0.00	0.00	-1.03	0.00	0.00	-1.03	0.00	0.00	
20	9	7	-1.45	0.00	0.00	-1.45	0.00	0.00	-1.45	0.00	0.00	
21	8	10	-0.67	0.00	0.00	-0.67	0.00	0.00	-0.67	0.00	0.00	

Εντατικά μεγέθη, Φόρτιση: (Qk4) Ανεμος QkwL= 0.567, QkwR=-0.797 [kN/m]												
Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	N1 [kN]	V1 [kN]	M1 [kNm]	N2 [kN]	V2 [kN]	M2 [kNm]	Nm [kN]	Vm [kN]	Mm [kNm]	
1	1	9	-0.35	0.31	0.00	-0.35	-0.55	-0.18	-0.35	-0.11	0.08	
2	9	5	0.75	0.63	-0.18	0.75	-0.24	0.11	0.75	0.26	0.10	
3	5	2	0.99	-0.86	0.11	0.99	0.71	-0.01	0.99	-1.38	-0.90	
4	10	3	2.28	-0.68	0.10	2.28	0.54	-0.01	2.28	-0.05	-0.19	
5	6	10	1.58	0.09	-0.03	1.58	0.09	0.10	1.58	0.79	0.36	
6	2	6	1.28	-0.02	0.00	1.28	-0.02	-0.03	1.28	0.47	0.14	
7	1	11	0.74	0.01	0.00	0.74	0.01	0.01	0.74	0.01	0.01	
8	11	7	0.74	-0.02	0.01	0.74	-0.02	-0.01	0.74	-0.02	0.00	
9	7	4	-0.74	0.00	-0.01	-0.74	0.00	0.00	-0.74	0.00	0.00	
10	4	8	-0.95	0.00	0.00	-0.95	0.00	0.00	-0.95	0.00	0.00	
11	8	12	-1.89	-0.02	0.00	-1.89	-0.02	-0.02	-1.89	-0.02	-0.01	
12	12	3	-1.89	0.01	-0.02	-1.89	0.01	0.00	-1.89	0.01	-0.01	
13	4	2	-0.22	0.00	0.00	-0.22	0.00	0.00	-0.22	0.00	0.00	
14	7	5	0.65	0.00	0.00	0.65	0.00	0.00	0.65	0.00	0.00	
15	8	6	-0.42	0.00	0.00	-0.42	0.00	0.00	-0.42	0.00	0.00	
16	11	9	-0.02	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	
17	12	10	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	
18	5	4	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	
19	4	6	0.31	0.00	0.00	0.31	0.00	0.00	0.31	0.00	0.00	
20	9	7	-1.61	0.00	0.00	-1.61	0.00	0.00	-1.61	0.00	0.00	
21	8	10	1.02	0.00	0.00	1.02	0.00	0.00	1.02	0.00	0.00	

(m σημείο μέγιστης ροπής ανοίγματος για μόνιμα φορτία, ή μέσον ράβδου)

Εντατικά μεγέθη, Φόρτιση: (Qk5) Ανεμος QkwL=-0.797, QkwR= 0.567 [kN/m]												
Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	N1 [kN]	V1 [kN]	M1 [kNm]	N2 [kN]	V2 [kN]	M2 [kNm]	Nm [kN]	Vm [kN]	Mm [kNm]	
1	1	9	2.57	-0.49	-0.01	2.57	0.73	0.18	2.57	0.10	-0.15	
2	9	5	1.24	-0.72	0.18	1.24	0.50	0.01	1.24	-0.21	-0.12	
3	5	2	0.45	0.25	0.01	0.45	-0.26	0.00	0.45	0.97	0.57	
4	10	3	-0.41	0.49	-0.09	-0.41	-0.37	0.00	-0.41	0.05	0.13	
5	6	10	0.12	-0.07	0.02	0.12	-0.07	-0.09	0.12	-0.57	-0.26	
6	2	6	0.34	0.01	0.00	0.34	0.01	0.02	0.34	-0.34	-0.10	
7	1	11	-3.27	-0.03	0.00	-3.27	-0.03	-0.04	-3.27	-0.03	-0.02	
8	11	7	-3.27	0.03	-0.04	-3.27	0.03	0.00	-3.27	0.03	-0.02	
9	7	4	-1.48	0.00	0.00	-1.48	0.00	0.00	-1.48	0.00	0.00	
10	4	8	-0.47	0.00	0.00	-0.47	0.00	0.00	-0.47	0.00	0.00	
11	8	12	0.23	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00	
12	12	3	0.23	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00	
13	4	2	-0.56	0.00	0.00	-0.56	0.00	0.00	-0.56	0.00	0.00	
14	7	5	-0.79	0.00	0.00	-0.79	0.00	0.00	-0.79	0.00	0.00	
15	8	6	0.31	0.00	0.00	0.31	0.00	0.00	0.31	0.00	0.00	
16	11	9	0.06	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	
17	12	10	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	
18	5	4	1.09	0.00	0.00	1.09	0.00	0.00	1.09	0.00	0.00	
19	4	6	-0.23	0.00	0.00	-0.23	0.00	0.00	-0.23	0.00	0.00	
20	9	7	1.95	0.00	0.00	1.95	0.00	0.00	1.95	0.00	0.00	
21	8	10	-0.77	0.00	0.00	-0.77	0.00	0.00	-0.77	0.00	0.00	

Εντατικά μεγέθη, Φόρτιση: (Qk6) Άνεμος Qkw(-) =-1.021 [kN/m]												
Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	N1 [kN]	V1 [kN]	M1 [kNm]	N2 [kN]	V2 [kN]	M2 [kNm]	Nm [kN]	Vm [kN]	Mm [kNm]	
1	1	9	9.84	-0.77	-0.01	9.84	0.79	0.00	9.84	-0.02	-0.30	
2	9	5	8.86	-0.42	0.00	8.86	1.14	0.56	8.86	0.24	-0.06	
3	5	2	6.39	-2.72	0.56	6.39	1.97	-0.02	6.39	-1.80	-1.49	
4	10	3	8.29	-0.83	0.06	8.29	0.74	-0.01	8.29	-0.02	-0.27	
5	6	10	7.55	0.09	-0.07	7.55	0.09	0.06	7.55	0.99	0.40	
6	2	6	7.20	-0.05	0.01	7.20	-0.05	-0.07	7.20	0.59	0.17	
7	1	11	-11.20	-0.08	0.00	-11.20	-0.08	-0.11	-11.20	-0.08	-0.06	
8	11	7	-11.20	0.07	-0.11	-11.20	0.07	-0.02	-11.20	0.07	-0.08	
9	7	4	-9.82	0.01	-0.02	-9.82	0.01	0.00	-9.82	0.01	-0.01	
10	4	8	-6.30	0.00	0.00	-6.30	0.00	0.00	-6.30	0.00	0.00	
11	8	12	-7.34	-0.05	0.00	-7.34	-0.05	-0.08	-7.34	-0.05	-0.05	
12	12	3	-7.34	0.06	-0.08	-7.34	0.06	0.00	-7.34	0.06	-0.05	
13	4	2	-3.47	0.00	0.00	-3.47	0.00	0.00	-3.47	0.00	0.00	
14	7	5	-0.64	0.00	0.00	-0.64	0.00	0.00	-0.64	0.00	0.00	
15	8	6	-0.49	0.00	0.00	-0.49	0.00	0.00	-0.49	0.00	0.00	
16	11	9	0.14	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	
17	12	10	0.11	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	
18	5	4	4.97	0.00	0.00	4.97	0.00	0.00	4.97	0.00	0.00	
19	4	6	0.35	0.00	0.00	0.35	0.00	0.00	0.35	0.00	0.00	
20	9	7	1.50	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	
21	8	10	1.13	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	

(m σημείο μέγιστης ροπής ανοίγματος για μόνιμα φορτία, ή μέσον ράβδου)

Εντατικά μεγέθη, Φόρτιση: (Qki) Επιβεβλημένο (H) Qi = 0.525 [kN/m]												
Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	N1 [kN]	V1 [kN]	M1 [kNm]	N2 [kN]	V2 [kN]	M2 [kNm]	Nm [kN]	Vm [kN]	Mm [kNm]	
1	1	9	-4.84	0.31	0.00	-4.55	-0.37	-0.04	-4.70	-0.02	0.11	
2	9	5	-3.99	0.30	-0.04	-3.70	-0.38	-0.10	-3.87	0.02	0.06	
3	5	2	-3.00	0.40	-0.10	-2.71	-0.28	0.00	-2.83	0.00	0.09	
4	10	3	-4.55	0.37	-0.04	-4.84	-0.31	0.00	-4.70	0.02	0.11	
5	6	10	-3.70	0.38	-0.10	-3.99	-0.30	-0.04	-3.87	-0.02	0.06	
6	2	6	-2.71	0.28	0.00	-3.00	-0.40	-0.10	-2.83	0.00	0.09	
7	1	11	4.33	0.03	0.00	4.33	0.03	0.05	4.33	0.03	0.03	
8	11	7	4.33	-0.03	0.05	4.33	-0.03	0.00	4.33	-0.03	0.03	
9	7	4	3.55	0.00	0.00	3.55	0.00	0.00	3.55	0.00	0.00	
10	4	8	3.55	0.00	0.00	3.55	0.00	0.00	3.55	0.00	0.00	
11	8	12	4.33	0.03	0.00	4.33	0.03	0.05	4.33	0.03	0.03	
12	12	3	4.33	-0.03	0.05	4.33	-0.03	0.00	4.33	-0.03	0.03	
13	4	2	1.62	0.00	0.00	1.62	0.00	0.00	1.62	0.00	0.00	
14	7	5	0.36	0.00	0.00	0.36	0.00	0.00	0.36	0.00	0.00	
15	8	6	0.36	0.00	0.00	0.36	0.00	0.00	0.36	0.00	0.00	
16	11	9	-0.07	0.00	0.00	-0.07	0.00	0.00	-0.07	0.00	0.00	
17	12	10	-0.07	0.00	0.00	-0.07	0.00	0.00	-0.07	0.00	0.00	
18	5	4	-1.25	0.00	0.00	-1.25	0.00	0.00	-1.25	0.00	0.00	
19	4	6	-1.25	0.00	0.00	-1.25	0.00	0.00	-1.25	0.00	0.00	
20	9	7	-0.85	0.00	0.00	-0.85	0.00	0.00	-0.85	0.00	0.00	
21	8	10	-0.85	0.00	0.00	-0.85	0.00	0.00	-0.85	0.00	0.00	

(m σημείο μέγιστης ροπής ανοίγματος για μόνιμα φορτία, ή μέσον ράβδου)

Εντατικά μεγέθη, Φόρτιση: (Aex) Σεισμός Aex qh=0.400x(G+0.20xQk1) [kN/m]												
Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	N1 [kN]	V1 [kN]	M1 [kNm]	N2 [kN]	V2 [kN]	M2 [kNm]	Nm [kN]	Vm [kN]	Mm [kNm]	
1	1	9	1.20	0.10	0.00	0.67	-0.12	-0.02	0.94	-0.01	0.04	
2	9	5	0.86	0.10	-0.02	0.33	-0.13	-0.04	0.64	0.00	0.02	
3	5	2	0.56	0.14	-0.04	0.04	-0.09	0.00	0.25	0.00	0.03	
4	10	3	-0.58	-0.14	0.05	-1.11	0.08	0.00	-0.85	-0.03	-0.02	
5	6	10	-0.32	-0.11	0.04	-0.85	0.12	0.05	-0.63	0.02	0.00	
6	2	6	-0.04	-0.09	0.00	-0.56	0.14	0.04	-0.25	0.00	-0.03	
7	1	11	2.30	0.01	0.00	2.30	0.01	0.01	2.30	0.01	0.01	
8	11	7	2.30	-0.01	0.01	2.30	-0.01	0.00	2.30	-0.01	0.01	
9	7	4	2.04	0.00	0.00	2.04	0.00	0.00	2.04	0.00	0.00	
10	4	8	1.40	0.00	0.00	1.40	0.00	0.00	1.40	0.00	0.00	
11	8	12	1.05	0.01	0.00	1.05	0.01	0.01	1.05	0.01	0.01	
12	12	3	1.05	-0.01	0.01	1.05	-0.01	0.00	1.05	-0.01	0.01	
13	4	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14	7	5	0.12	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	
15	8	6	-0.14	0.00	0.00	-0.14	0.00	0.00	-0.14	0.00	0.00	
16	11	9	-0.02	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	
17	12	10	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	
18	5	4	-0.42	0.00	0.00	-0.42	0.00	0.00	-0.42	0.00	0.00	
19	4	6	0.42	0.00	0.00	0.42	0.00	0.00	0.42	0.00	0.00	
20	9	7	-0.28	0.00	0.00	-0.28	0.00	0.00	-0.28	0.00	0.00	
21	8	10	0.38	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	

(m σημείο μέγιστης ροπής ανοίγματος για μόνιμα φορτία, ή μέσον ράβδου)

Εντατικά μεγέθη, φόρτιση: (Αεγ) Σεισμός AeY qv=0.432x(G+0.20xQk1) [kN/m]												
Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	N1 [kN]	V1 [kN]	M1 [kNm]	N2 [kN]	V2 [kN]	M2 [kNm]	Nm [kN]	Vm [kN]	Mm [kNm]	
1	1	9	-4.96	0.25	0.00	-4.73	-0.27	-0.01	-4.85	0.00	0.10	
2	9	5	-4.06	0.22	-0.01	-3.84	-0.30	-0.07	-3.97	0.00	0.06	
3	5	2	-3.06	0.31	-0.07	-2.84	-0.21	0.00	-2.93	0.00	0.07	
4	10	3	-4.73	0.27	-0.01	-4.96	-0.25	0.00	-4.85	0.00	0.10	
5	6	10	-3.84	0.30	-0.07	-4.06	-0.22	-0.01	-3.97	0.00	0.06	
6	2	6	-2.84	0.21	0.00	-3.06	-0.31	-0.07	-2.93	0.00	0.07	
7	1	11	4.46	0.11	0.00	4.46	-0.08	0.02	4.46	0.00	0.05	
8	11	7	4.46	0.07	0.02	4.46	-0.12	-0.02	4.46	0.00	0.04	
9	7	4	3.65	0.09	-0.02	3.65	-0.10	-0.02	3.65	0.00	0.01	
10	4	8	3.65	0.10	-0.02	3.65	-0.09	-0.02	3.65	0.00	0.01	
11	8	12	4.46	0.12	-0.02	4.46	-0.07	0.02	4.46	0.00	0.04	
12	12	3	4.46	0.08	0.02	4.46	-0.11	0.00	4.46	0.00	0.05	
13	4	2	1.83	0.00	0.00	1.83	0.00	0.00	1.83	0.00	0.00	
14	7	5	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	
15	8	6	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	
16	11	9	0.15	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	
17	12	10	0.15	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	
18	5	4	-1.26	0.00	0.00	-1.26	0.00	0.00	-1.26	0.00	0.00	
19	4	6	-1.26	0.00	0.00	-1.26	0.00	0.00	-1.26	0.00	0.00	
20	9	7	-0.88	0.00	0.00	-0.88	0.00	0.00	-0.88	0.00	0.00	
21	8	10	-0.88	0.00	0.00	-0.88	0.00	0.00	-0.88	0.00	0.00	

9.3. Δυνάμεις στα άκρα ράβδων για φορτίσεις

Δυνάμεις στα άκρα ράβδων, φόρτιση: ( Gk) Μόνιμο Gk1 = 0.700, Gk2 = 0.315 [kN/m]

Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	F1x[kN]	F1y[kN]	M1[kNm]	F2x[kN]	F2y[kN]	M2[kNm]
1	1	9	8.89	4.31	0.01	-8.89	-3.23	0.02
2	9	5	7.27	3.55	-0.02	-7.27	-2.48	0.14
3	5	2	5.37	2.92	-0.14	-5.37	-1.85	0.00
4	10	3	8.89	-3.23	-0.02	-8.89	4.31	-0.01
5	6	10	7.27	-2.48	-0.14	-7.27	3.55	0.02
6	2	6	5.37	-1.85	0.00	-5.37	2.92	0.14
7	1	11	-8.89	0.24	0.00	8.89	0.20	-0.03
8	11	7	-8.89	0.17	0.03	8.89	0.27	0.04
9	7	4	-7.27	0.21	-0.04	7.27	0.23	0.05
10	4	8	-7.27	0.23	-0.05	7.27	0.21	0.04
11	8	12	-8.89	0.27	-0.04	8.89	0.17	-0.03
12	12	3	-8.89	0.20	0.03	8.89	0.24	0.00
13	4	2	0.00	-3.70	0.00	0.00	3.70	0.00
14	7	5	0.00	-1.17	0.00	0.00	1.17	0.00
15	8	6	0.00	-1.17	0.00	0.00	1.17	0.00
16	11	9	0.00	-0.37	0.00	0.00	0.37	0.00
17	12	10	0.00	-0.37	0.00	0.00	0.37	0.00
18	5	4	1.90	-1.62	0.00	-1.90	1.62	0.00
19	4	6	1.90	1.62	0.00	-1.90	-1.62	0.00
20	9	7	1.62	-0.69	0.00	-1.62	0.69	0.00
21	8	10	1.62	0.69	0.00	-1.62	-0.69	0.00

(δυνάμεις στα άκρα ράβδων σε καθολικό σύστημα συντεταγμένων x-y)

Δυνάμεις στα άκρα ράβδων, φόρτιση: (Qk1) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.872 [kN/m]

Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	F1x[kN]	F1y[kN]	M1[kNm]	F2x[kN]	F2y[kN]	M2[kNm]
1	1	9	7.20	3.63	0.01	-7.20	-2.40	0.07
2	9	5	5.90	3.06	-0.07	-5.90	-1.83	0.16
3	5	2	4.33	2.57	-0.16	-4.33	-1.35	0.00
4	10	3	7.20	-2.40	-0.07	-7.20	3.63	-0.01
5	6	10	5.90	-1.83	-0.16	-5.90	3.06	0.07
6	2	6	4.33	-1.35	0.00	-4.33	2.57	0.16
7	1	11	-7.20	0.06	0.00	7.20	-0.06	-0.08
8	11	7	-7.20	-0.05	0.08	7.20	0.05	-0.01
9	7	4	-5.90	0.00	0.01	5.90	0.00	0.00
10	4	8	-5.90	0.00	0.00	5.90	0.00	-0.01
11	8	12	-7.20	0.05	0.01	7.20	-0.05	-0.08
12	12	3	-7.20	-0.06	0.08	7.20	0.06	0.00
13	4	2	0.00	-2.69	0.00	0.00	2.69	0.00
14	7	5	0.00	-0.60	0.00	0.00	0.60	0.00
15	8	6	0.00	-0.60	0.00	0.00	0.60	0.00
16	11	9	0.00	0.11	0.00	0.00	-0.11	0.00
17	12	10	0.00	0.11	0.00	0.00	-0.11	0.00
18	5	4	1.57	-1.34	0.00	-1.57	1.34	0.00
19	4	6	1.57	1.34	0.00	-1.57	-1.34	0.00
20	9	7	1.30	-0.55	0.00	-1.30	0.55	0.00
21	8	10	1.30	0.55	0.00	-1.30	-0.55	0.00

(δυνάμεις στα άκρα ράβδων σε καθολικό σύστημα συντεταγμένων x-y)



Δυνάμεις στα άκρα ράβδων, Φόρτιση: (Qk2) Χιόν QksL= 0.436, QksR= 0.872 [kN/m]								
Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	F1x[kN]	F1y[kN]	M1[kNm]	F2x[kN]	F2y[kN]	M2[kNm]
1	1	9	4.64	2.27	0.00	-4.64	-1.65	0.02
2	9	5	4.03	1.98	-0.02	-4.03	-1.37	0.07
3	5	2	3.24	1.74	-0.07	-3.24	-1.13	0.00
4	10	3	6.16	-1.95	-0.08	-6.16	3.18	-0.01
5	6	10	4.82	-1.38	-0.17	-4.82	2.61	0.08
6	2	6	3.24	-0.89	0.00	-3.24	2.12	0.17
7	1	11	-4.64	0.04	0.00	4.64	-0.04	-0.05
8	11	7	-4.64	-0.03	0.05	4.64	0.03	-0.01
9	7	4	-4.02	0.00	0.01	4.02	0.00	0.00
10	4	8	-4.82	0.00	0.00	4.82	0.00	-0.01
11	8	12	-6.16	0.05	0.01	6.16	-0.05	-0.07
12	12	3	-6.16	-0.05	0.07	6.16	0.05	0.00
13	4	2	0.00	-2.02	0.00	0.00	2.02	0.00
14	7	5	0.00	-0.29	0.00	0.00	0.29	0.00
15	8	6	0.00	-0.61	0.00	0.00	0.61	0.00
16	11	9	0.00	0.07	0.00	0.00	-0.07	0.00
17	12	10	0.00	0.09	0.00	0.00	-0.09	0.00
18	5	4	0.78	-0.67	0.00	-0.78	0.67	0.00
19	4	6	1.58	1.35	0.00	-1.58	-1.35	0.00
20	9	7	0.61	-0.26	0.00	-0.61	0.26	0.00
21	8	10	1.33	0.57	0.00	-1.33	-0.57	0.00

(δυνάμεις στα άκρα ράβδων σε καθολικό σύστημα συντεταγμένων x-y)

Δυνάμεις στα άκρα ράβδων, Φόρτιση: (Qk3) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.436 [kN/m]								
Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	F1x[kN]	F1y[kN]	M1[kNm]	F2x[kN]	F2y[kN]	M2[kNm]
1	1	9	6.16	3.18	0.01	-6.16	-1.95	0.08
2	9	5	4.82	2.61	-0.08	-4.82	-1.38	0.17
3	5	2	3.24	2.12	-0.17	-3.24	-0.89	0.00
4	10	3	4.64	-1.65	-0.02	-4.64	2.27	0.00
5	6	10	4.03	-1.37	-0.07	-4.03	1.98	0.02
6	2	6	3.24	-1.13	0.00	-3.24	1.74	0.07
7	1	11	-6.16	0.05	0.00	6.16	-0.05	-0.07
8	11	7	-6.16	-0.05	0.07	6.16	0.05	-0.01
9	7	4	-4.82	0.00	0.01	4.82	0.00	0.00
10	4	8	-4.02	0.00	0.00	4.02	0.00	-0.01
11	8	12	-4.64	0.03	0.01	4.64	-0.03	-0.05
12	12	3	-4.64	-0.04	0.05	4.64	0.04	0.00
13	4	2	0.00	-2.02	0.00	0.00	2.02	0.00
14	7	5	0.00	-0.61	0.00	0.00	0.61	0.00
15	8	6	0.00	-0.29	0.00	0.00	0.29	0.00
16	11	9	0.00	0.09	0.00	0.00	-0.09	0.00
17	12	10	0.00	0.07	0.00	0.00	-0.07	0.00
18	5	4	1.58	-1.35	0.00	-1.58	1.35	0.00
19	4	6	0.78	0.67	0.00	-0.78	-0.67	0.00
20	9	7	1.33	-0.57	0.00	-1.33	0.57	0.00
21	8	10	0.61	0.26	0.00	-0.61	-0.26	0.00

(δυνάμεις στα άκρα ράβδων σε καθολικό σύστημα συντεταγμένων x-y)

Δυνάμεις στα άκρα ράβδων, Φόρτιση: (Qk4) Ανεμος QkwL= 0.567, QkwR=-0.797 [kN/m]								
Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	F1x[kN]	F1y[kN]	M1[kNm]	F2x[kN]	F2y[kN]	M2[kNm]
1	1	9	0.20	0.43	0.00	-0.54	0.37	0.18
2	9	5	-0.94	0.28	-0.18	0.60	0.52	-0.11
3	5	2	-0.58	-1.19	0.11	1.19	-0.26	0.01
4	10	3	-2.36	0.27	0.10	1.89	-1.39	0.01
5	6	10	-1.42	0.70	-0.03	1.42	-0.70	-0.10
6	2	6	-1.19	0.48	0.00	1.19	-0.48	0.03
7	1	11	-0.74	0.01	0.00	0.74	-0.01	-0.01
8	11	7	-0.74	-0.02	0.01	0.74	0.02	0.01
9	7	4	0.74	0.00	-0.01	-0.74	0.00	0.00
10	4	8	0.95	0.00	0.00	-0.95	0.00	0.00
11	8	12	1.89	-0.02	0.00	-1.89	0.02	0.02
12	12	3	1.89	0.01	-0.02	-1.89	-0.01	0.00
13	4	2	0.00	0.22	0.00	0.00	-0.22	0.00
14	7	5	0.00	-0.65	0.00	0.00	0.65	0.00
15	8	6	0.00	0.42	0.00	0.00	-0.42	0.00
16	11	9	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.02	0.00
17	12	10	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.03	0.00
18	5	4	-0.02	0.02	0.00	0.02	-0.02	0.00
19	4	6	-0.23	-0.20	0.00	0.23	0.20	0.00
20	9	7	1.48	-0.63	0.00	-1.48	0.63	0.00
21	8	10	-0.94	-0.40	0.00	0.94	0.40	0.00

(δυνάμεις στα άκρα ράβδων σε καθολικό σύστημα συντεταγμένων x-y)

Δυνάμεις στα άκρα ράβδων, Φόρτιση: (Qk5) Άνεμος QkwL=-0.797, QkwR= 0.567 [kN/m]

Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	F1x[kN]	F1y[kN]	M1[kNm]	F2x[kN]	F2y[kN]	M2[kNm]
1	1	9	-2.17	-1.45	-0.01	2.65	0.33	-0.18
2	9	5	-0.86	-1.15	0.18	1.34	0.03	-0.01
3	5	2	-0.51	0.06	0.01	0.31	0.42	0.00
4	10	3	0.57	0.29	-0.09	-0.23	0.51	0.00
5	6	10	-0.13	-0.02	0.02	0.13	0.02	0.09
6	2	6	-0.31	0.14	0.00	0.31	-0.14	-0.02
7	1	11	3.27	-0.03	0.00	-3.27	0.03	0.04
8	11	7	3.27	0.03	-0.04	-3.27	-0.03	0.00
9	7	4	1.48	0.00	0.00	-1.48	0.00	0.00
10	4	8	0.47	0.00	0.00	-0.47	0.00	0.00
11	8	12	-0.23	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00
12	12	3	-0.23	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00
13	4	2	0.00	0.56	0.00	0.00	-0.56	0.00
14	7	5	0.00	0.79	0.00	0.00	-0.79	0.00
15	8	6	0.00	-0.31	0.00	0.00	0.31	0.00
16	11	9	0.00	-0.06	0.00	0.00	0.06	0.00
17	12	10	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00
18	5	4	-0.83	0.71	0.00	0.83	-0.71	0.00
19	4	6	0.17	0.15	0.00	-0.17	-0.15	0.00
20	9	7	-1.79	0.76	0.00	1.79	-0.76	0.00
21	8	10	0.71	0.30	0.00	-0.71	-0.30	0.00

(δυνάμεις στα άκρα ράβδων σε καθολικό σύστημα συντεταγμένων x-y)

Δυνάμεις στα άκρα ράβδων, Φόρτιση: (Qk6) Άνεμος Qkw(-) =-1.021 [kN/m]

Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	F1x[kN]	F1y[kN]	M1[kNm]	F2x[kN]	F2y[kN]	M2[kNm]
1	1	9	-8.75	-4.57	-0.01	9.36	3.13	0.00
2	9	5	-7.98	-3.86	0.00	8.59	2.42	-0.56
3	5	2	-4.81	-5.01	0.56	6.65	0.69	0.02
4	10	3	-7.95	2.49	0.06	7.34	-3.93	0.01
5	6	10	-6.91	3.04	-0.07	6.91	-3.04	-0.06
6	2	6	-6.65	2.78	0.01	6.65	-2.78	0.07
7	1	11	11.20	-0.08	0.00	-11.20	0.08	0.11
8	11	7	11.20	0.07	-0.11	-11.20	-0.07	0.02
9	7	4	9.82	0.01	-0.02	-9.82	-0.01	0.00
10	4	8	6.30	0.00	0.00	-6.30	0.00	0.00
11	8	12	7.34	-0.05	0.00	-7.34	0.05	0.08
12	12	3	7.34	0.06	-0.08	-7.34	-0.06	0.00
13	4	2	0.00	3.47	0.00	0.00	-3.47	0.00
14	7	5	0.00	0.64	0.00	0.00	-0.64	0.00
15	8	6	0.00	0.49	0.00	0.00	-0.49	0.00
16	11	9	0.00	-0.14	0.00	0.00	0.14	0.00
17	12	10	0.00	-0.11	0.00	0.00	0.11	0.00
18	5	4	-3.79	3.23	0.00	3.79	-3.23	0.00
19	4	6	-0.27	-0.23	0.00	0.27	0.23	0.00
20	9	7	-1.38	0.59	0.00	1.38	-0.59	0.00
21	8	10	-1.04	-0.44	0.00	1.04	0.44	0.00

(δυνάμεις στα άκρα ράβδων σε καθολικό σύστημα συντεταγμένων x-y)

Δυνάμεις στα άκρα ράβδων, Φόρτιση: (Qki) Επιβεβλημένο (H) Qi = 0.525 [kN/m]

Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	F1x[kN]	F1y[kN]	M1[kNm]	F2x[kN]	F2y[kN]	M2[kNm]
1	1	9	4.33	2.18	0.00	-4.33	-1.45	0.04
2	9	5	3.55	1.84	-0.04	-3.55	-1.10	0.10
3	5	2	2.60	1.55	-0.10	-2.60	-0.81	0.00
4	10	3	4.33	-1.45	-0.04	-4.33	2.18	0.00
5	6	10	3.55	-1.10	-0.10	-3.55	1.84	0.04
6	2	6	2.60	-0.81	0.00	-2.60	1.55	0.10
7	1	11	-4.33	0.03	0.00	4.33	-0.03	-0.05
8	11	7	-4.33	-0.03	0.05	4.33	0.03	0.00
9	7	4	-3.55	0.00	0.00	3.55	0.00	0.00
10	4	8	-3.55	0.00	0.00	3.55	0.00	0.00
11	8	12	-4.33	0.03	0.00	4.33	-0.03	-0.05
12	12	3	-4.33	-0.03	0.05	4.33	0.03	0.00
13	4	2	0.00	-1.62	0.00	0.00	1.62	0.00
14	7	5	0.00	-0.36	0.00	0.00	0.36	0.00
15	8	6	0.00	-0.36	0.00	0.00	0.36	0.00
16	11	9	0.00	0.07	0.00	0.00	-0.07	0.00
17	12	10	0.00	0.07	0.00	0.00	-0.07	0.00
18	5	4	0.95	-0.81	0.00	-0.95	0.81	0.00
19	4	6	0.95	0.81	0.00	-0.95	-0.81	0.00
20	9	7	0.78	-0.33	0.00	-0.78	0.33	0.00
21	8	10	0.78	0.33	0.00	-0.78	-0.33	0.00

(δυνάμεις στα άκρα ράβδων σε καθολικό σύστημα συντεταγμένων x-y)

Δυνάμεις στα άκρα ράβδων, Φόρτιση: (Aex) Σεισμός AeX qh=0.400x(G+0.20xQk1) [kN/m]

Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	F1x[kN]	F1y[kN]	M1[kNm]	F2x[kN]	F2y[kN]	M2[kNm]
1	1	9	-1.14	-0.38	0.00	0.57	0.38	0.02
2	9	5	-0.83	-0.25	-0.02	0.25	0.25	0.04
3	5	2	-0.57	-0.10	-0.04	0.00	0.10	0.00
4	10	3	0.48	-0.36	0.05	-1.05	0.36	0.00
5	6	10	0.25	-0.22	0.04	-0.83	0.22	-0.05
6	2	6	0.00	-0.09	0.00	-0.57	0.09	-0.04
7	1	11	-2.30	0.01	0.00	2.30	-0.01	-0.01
8	11	7	-2.30	-0.01	0.01	2.30	0.01	0.00
9	7	4	-2.04	0.00	0.00	2.04	0.00	0.00
10	4	8	-1.40	0.00	0.00	1.40	0.00	0.00
11	8	12	-1.05	0.01	0.00	1.05	-0.01	-0.01
12	12	3	-1.05	-0.01	0.01	1.05	0.01	0.00
13	4	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	7	5	0.00	-0.12	0.00	0.00	0.12	0.00
15	8	6	0.00	0.14	0.00	0.00	-0.14	0.00
16	11	9	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.02	0.00
17	12	10	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00
18	5	4	0.32	-0.27	0.00	-0.32	0.27	0.00
19	4	6	-0.32	-0.27	0.00	0.32	0.27	0.00
20	9	7	0.26	-0.11	0.00	-0.26	0.11	0.00
21	8	10	-0.35	-0.15	0.00	0.35	0.15	0.00

(δυνάμεις στα άκρα ράβδων σε καθολικό σύστημα συντεταγμένων x-y)

Δυνάμεις στα άκρα ράβδων, Φόρτιση: (Aey) Σεισμός AeY qv=0.432x(G+0.20xQk1) [kN/m]

Ράβδος	Κόμβ-1	Κόμβ-2	F1x[kN]	F1y[kN]	M1[kNm]	F2x[kN]	F2y[kN]	M2[kNm]
1	1	9	4.46	2.17	0.00	-4.46	-1.60	0.01
2	9	5	3.65	1.80	-0.01	-3.65	-1.23	0.07
3	5	2	2.69	1.48	-0.07	-2.69	-0.92	0.00
4	10	3	4.46	-1.60	-0.01	-4.46	2.17	0.00
5	6	10	3.65	-1.23	-0.07	-3.65	1.80	0.01
6	2	6	2.69	-0.92	0.00	-2.69	1.48	0.07
7	1	11	-4.46	0.11	0.00	4.46	0.08	-0.02
8	11	7	-4.46	0.07	0.02	4.46	0.12	0.02
9	7	4	-3.65	0.09	-0.02	3.65	0.10	0.02
10	4	8	-3.65	0.10	-0.02	3.65	0.09	0.02
11	8	12	-4.46	0.12	-0.02	4.46	0.07	-0.02
12	12	3	-4.46	0.08	0.02	4.46	0.11	0.00
13	4	2	0.00	-1.83	0.00	0.00	1.83	0.00
14	7	5	0.00	-0.56	0.00	0.00	0.56	0.00
15	8	6	0.00	-0.56	0.00	0.00	0.56	0.00
16	11	9	0.00	-0.15	0.00	0.00	0.15	0.00
17	12	10	0.00	-0.15	0.00	0.00	0.15	0.00
18	5	4	0.96	-0.82	0.00	-0.96	0.82	0.00
19	4	6	0.96	0.82	0.00	-0.96	-0.82	0.00
20	9	7	0.81	-0.34	0.00	-0.81	0.34	0.00
21	8	10	0.81	0.34	0.00	-0.81	-0.34	0.00

(δυνάμεις στα άκρα ράβδων σε καθολικό σύστημα συντεταγμένων x-y)

9.4. Κατακόρυφες μετατοπίσεις κόμβων (mm)

Κόμβ.	Gk	Qk1	Qk2	Qk3	Qk4	Qk5	Qk6	Qki
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-1.68	-1.36	-1.02	-1.02	0.18	0.21	1.76	-0.95
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	-1.75	-1.41	-1.06	-1.06	0.19	0.22	1.82	-0.98
5	-1.71	-1.38	-0.99	-1.08	0.12	0.31	1.90	-0.99
6	-1.71	-1.38	-1.08	-0.99	0.23	0.14	1.65	-0.93
7	-1.72	-1.39	-0.99	-1.09	0.11	0.32	1.91	-1.00
8	-1.72	-1.39	-1.09	-0.99	0.24	0.14	1.65	-0.93
9	-1.37	-1.11	-0.76	-0.90	-0.01	0.36	1.54	-0.82
10	-1.37	-1.11	-0.90	-0.76	0.24	0.04	1.25	-0.72
11	-1.37	-1.11	-0.76	-0.90	-0.01	0.36	1.54	-0.82
12	-1.37	-1.11	-0.90	-0.76	0.24	0.04	1.25	-0.72

9.5. Αντιδράσεις στηρίξεων (kN)

Κόμβ.	Αντιδρ	Gk	Qk1	Qk2	Qk3	Qk4	Qk5	Qk6	Qki
1	Fx	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.54	1.09	2.45	0.00
1	Fy	4.55	3.68	2.30	3.22	0.43	-1.48	-4.64	2.22
3	Fx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Fy	4.55	3.68	3.22	2.30	-1.41	0.51	-3.98	2.22

10. Αντιδράσεις στηρίξεων σε συνδυασμούς φορτίσεων (kN)

Φόρτιση [kN/m]	Δράση	γg	γq	ψo
( Gk) Μόνιμο Gk1 = 0.700, Gk2 = 0.315	Μόνιμη	1.35	0.00	1.00
(Qk1) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.872	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk2) Χιόν QksL= 0.436, QksR= 0.872	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk3) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.436	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk4) Άνεμος QkwL= 0.567, QkwR=-0.797	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qk5) Άνεμος QkwL=-0.797, QkwR= 0.567	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qk6) Άνεμος QkwL=-1.021, QkwR=-1.021	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qki) Επιβεβλημένο (H) Qi = 0.525	Βραχυχρόνια	0.00	1.50	0.00
(Aex) Σεισμός AeX qh=0.400x (G+0.20xQk1)	Accidental			
(Aey) Σεισμός AeY qv=0.432x (G+0.20xQk1)	Accidental			

10.1. Αντιδράσεις σε κόμβο : 1 (kN)

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fx	Fy	Fx/Kmod	Fy/Kmod
1	γg.Gk	Μόνιμη	0.60	0.000	6.140	0.000	10.233
2	γg.Gk+γq.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	0.000	11.665	0.000	14.582
3	γg.Gk+γq.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	0.000	9.593	0.000	11.992
4	γg.Gk+γq.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	0.000	10.975	0.000	13.718
5	γg.Gk+γq.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-0.813	6.791	-0.739	6.174
6	γg.Gk+γq.Qk5	Στιγμιαία	1.10	1.641	3.918	1.492	3.562
7	γg.Gk+γq.Qk6	Στιγμιαία	1.10	3.675	-0.826	3.341	-0.751
8	γg.Gk+γq.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	0.000	9.467	0.000	10.519
9	γg.Gk+γq.Qk1+γq.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-0.488	12.056	-0.443	10.960
10	γg.Gk+γq.Qk1+γq.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.984	10.333	0.895	9.393
11	γg.Gk+γq.Qk2+γq.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-0.488	9.984	-0.443	9.077
12	γg.Gk+γq.Qk2+γq.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.984	8.260	0.895	7.509
13	γg.Gk+γq.Qk3+γq.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-0.488	11.366	-0.443	10.332
14	γg.Gk+γq.Qk3+γq.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.984	9.642	0.895	8.765
15	γg.Gk+γq.Qk4+γq.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-0.813	9.554	-0.739	8.686
16	γg.Gk+γq.Qk4+γq.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-0.813	8.518	-0.739	7.744
17	γg.Gk+γq.Qk4+γq.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-0.813	9.209	-0.739	8.372
18	γg.Gk+γq.Qk5+γq.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	1.641	6.681	1.492	6.074
19	γg.Gk+γq.Qk5+γq.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	1.641	5.645	1.492	5.132
20	γg.Gk+γq.Qk5+γq.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	1.641	6.336	1.492	5.760
21	γg.Gk+γq.Qk1+γq.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	2.205	7.486	2.004	6.805
22	γg.Gk+γq.Qk2+γq.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	2.205	5.414	2.004	4.922
23	γg.Gk+γq.Qk3+γq.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	2.205	6.795	2.005	6.177
24	γg.Gk+γq.Qk6+γq.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	3.675	1.937	3.341	1.761
25	γg.Gk+γq.Qk6+γq.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	3.675	0.901	3.341	0.819
26	γg.Gk+γq.Qk6+γq.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	3.675	1.591	3.341	1.447
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	4.726	5.651	4.296	5.137
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	0.000	7.568	0.000	6.880
	Μέγιστες τιμές			4.726	11.665	4.296	14.582
29	γg.Gk+γq.Qk4=0.9Gk+1.5Qk4, (EQU)	Στιγμιαία	0.90	-0.813	4.745	-0.739	4.313
30	γg.Gk+γq.Qk5=0.9Gk+1.5Qk5, (EQU)	Στιγμιαία	0.90	1.641	1.872	1.492	1.702
31	γg.Gk+γq.Qk6=0.9Gk+1.5Qk6, (EQU)	Στιγμιαία	0.90	3.675	-2.873	3.341	-2.611

10.2. Αντιδράσεις σε κόμβο : 3 (kN)

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fx	Fy	Fx/Kmod	Fy/Kmod
1	γg.Gk	Μόνιμη	0.60	0.000	6.140	0.001	10.233
2	γg.Gk+γq.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	0.001	11.666	0.001	14.582
3	γg.Gk+γq.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	0.001	10.975	0.001	13.719
4	γg.Gk+γq.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	0.001	9.594	0.001	11.992
5	γg.Gk+γq.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.000	4.031	0.000	3.665
6	γg.Gk+γq.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.001	6.902	0.001	6.275
7	γg.Gk+γq.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.001	0.166	0.001	0.151
8	γg.Gk+γq.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	0.001	9.467	0.001	10.519
9	γg.Gk+γq.Qk1+γq.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.000	10.401	0.000	9.455
10	γg.Gk+γq.Qk1+γq.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.001	12.123	0.001	11.021
11	γg.Gk+γq.Qk2+γq.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.000	9.710	0.000	8.827
12	γg.Gk+γq.Qk2+γq.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.001	11.432	0.001	10.393
13	γg.Gk+γq.Qk3+γq.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.000	8.329	0.000	7.572
14	γg.Gk+γq.Qk3+γq.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.001	10.051	0.001	9.137
15	γg.Gk+γq.Qk4+γq.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.000	6.794	0.000	6.177
16	γg.Gk+γq.Qk4+γq.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.000	6.449	0.000	5.863
17	γg.Gk+γq.Qk4+γq.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.000	5.758	0.000	5.235
18	γg.Gk+γq.Qk5+γq.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.001	9.665	0.001	8.787
19	γg.Gk+γq.Qk5+γq.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.001	9.320	0.001	8.473
20	γg.Gk+γq.Qk5+γq.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.001	8.629	0.001	7.845
21	γg.Gk+γq.Qk1+γq.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.001	8.082	0.001	7.347
22	γg.Gk+γq.Qk2+γq.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.001	7.391	0.001	6.719
23	γg.Gk+γq.Qk3+γq.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.001	6.010	0.001	5.463
24	γg.Gk+γq.Qk6+γq.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.001	2.929	0.001	2.663
25	γg.Gk+γq.Qk6+γq.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.001	2.584	0.001	2.349
26	γg.Gk+γq.Qk6+γq.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.001	1.893	0.001	1.721
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	0.000	5.651	0.000	5.137
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	0.000	7.568	0.000	6.880
	Μέγιστες τιμές			0.001	11.666	0.001	14.582
29	γg.Gk+γq.Qk4=0.9Gk+1.5Qk4, (EQU)	Στιγμιαία	0.90	0.000	1.985	0.000	1.804
30	γg.Gk+γq.Qk5=0.9Gk+1.5Qk5, (EQU)	Στιγμιαία	0.90	0.001	4.856	0.001	4.414
31	γg.Gk+γq.Qk6=0.9Gk+1.5Qk6, (EQU)	Στιγμιαία	0.90	0.000	-1.880	0.000	-1.709

11. Ελεγχος Οριακής Κατάστασης Λειτουργικότητας

11.1. Ελεγχος Οριακής Κατάστασης Λειτουργικότητας (EC5 EN1995-1-1:2009, §2.2.3, §7)  
Έλεγχος βέλους κάμψης στον κόμβο 4 (EC5 §7.2)

Φόρτιση [kN/m]	u [mm]	Δράση	ψ0	ψ1	ψ2	Kdef
(Gk) Μόνιμο Gk1 = 0.700, Gk2 = 0.315	-1.751	Μόνιμη	1.00	1.00	1.00	0.60
(Qk1) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.872	-1.412	Μεσοχρόνια	0.50	0.20	0.00	0.60
(Qk2) Χιόν QksL= 0.436, QksR= 0.872	-1.059	Μεσοχρόνια	0.50	0.20	0.00	0.60
(Qk3) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.436	-1.059	Μεσοχρόνια	0.50	0.20	0.00	0.60
(Qk4) Άνεμος QkwL= 0.567, QkwR=-0.797	0.187	Στιγμιαία	0.60	0.20	0.00	0.60
(Qk5) Άνεμος QkwL=-0.797, QkwR= 0.567	0.223	Στιγμιαία	0.60	0.20	0.00	0.60
(Qk6) Άνεμος QkwL=-1.021, QkwR=-1.021	1.823	Στιγμιαία	0.60	0.20	0.00	0.60

Συνδυασμός φόρτισης	w.inst	w.fin [mm]
1 Gk	1.751	2.802
2 Gk + Qk1	3.163	4.214
3 Gk + Qk2	2.810	3.861
4 Gk + Qk3	2.810	3.861
5 Gk + Qk4	1.564	2.615
6 Gk + Qk5	1.528	2.578
7 Gk + Qk6	0.072	0.979
8 Gk + Qk1 + ψ0.Qk4	3.051	4.102
9 Gk + Qk1 + ψ0.Qk5	3.029	4.080
10 Gk + Qk2 + ψ0.Qk4	2.698	3.749
11 Gk + Qk2 + ψ0.Qk5	2.676	3.727
12 Gk + Qk3 + ψ0.Qk4	2.698	3.749
13 Gk + Qk3 + ψ0.Qk5	2.676	3.727
14 Gk + Qk4 + ψ0.Qk1	2.270	3.321
15 Gk + Qk4 + ψ0.Qk2	2.093	3.144
16 Gk + Qk4 + ψ0.Qk3	2.093	3.144
17 Gk + Qk5 + ψ0.Qk1	2.234	3.285
18 Gk + Qk5 + ψ0.Qk2	2.057	3.108
19 Gk + Qk5 + ψ0.Qk3	2.057	3.108
20 Gk + Qk1 + ψ0.Qk6	2.070	3.120
21 Gk + Qk2 + ψ0.Qk6	1.716	2.767
22 Gk + Qk3 + ψ0.Qk6	1.716	2.767
23 Gk + Qk6 + ψ0.Qk1	0.634	1.685
24 Gk + Qk6 + ψ0.Qk2	0.458	1.508
25 Gk + Qk6 + ψ0.Qk3	0.458	1.508

$w_{fin,g}=w_{inst,g}(1+k_{def})$ ,  $w_{fin,q}=w_{inst,q}(1+\psi_2 \cdot k_{def})$  (EC5 §2.2.3, Εξ.2.3, Εξ.2.4)

Μέγιστες τιμές βελών στον κόμβο 4  
 $w_{inst} = 3.163 \text{ mm}$ ,  $w_{fin} = 4.214 \text{ mm}$

Ελεγχος σύμφωνα με EC5 EN1995-1-1:2009 §7.2, Πιν.7.2  
Ελεγχος τελικού βέλους κάμψης στον κόμβο 4  
 $w_{inst} = 3.163 \text{ mm} < L/300=8450/300= 28.167 \text{ mm}$   
 $w_{net,fin} = 4.214 \text{ mm} < L/250=8450/250= 33.800 \text{ mm}$   
 $w_{fin} = 4.214 \text{ mm} < L/200=8450/200= 42.250 \text{ mm}$   
Ο έλεγχος ικανοποιείται

11.2. Έλεγχος Οριακής Κατάστασης Λειτουργικότητας (EC5 EN1995-1-1:2009, §2.2.3, §7)  
Έλεγχος βέλους κάμψης στο μέσο ράβδου 2 (EC5 §7.2)

Φόρτιση [kN/m]	u [mm]	Δράση	ψ0	ψ1	ψ2	Kdef
( Gk) Μόνιμο Gk1 = 0.700, Gk2 = 0.315	0.090	Μόνιμη	1.00	1.00	1.00	0.60
(Qk1) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.872	0.112	Μεσοχρόνια	0.50	0.20	0.00	0.60
(Qk2) Χιόν QksL= 0.436, QksR= 0.872	0.056	Μεσοχρόνια	0.50	0.20	0.00	0.60
(Qk3) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.436	0.112	Μεσοχρόνια	0.50	0.20	0.00	0.60
(Qk4) Άνεμος QkwL= 0.567, QkwR=-0.797	0.079	Στιγμιαία	0.60	0.20	0.00	0.60
(Qk5) Άνεμος QkwL=-0.797, QkwR= 0.567	-0.111	Στιγμιαία	0.60	0.20	0.00	0.60
(Qk6) Άνεμος QkwL=-1.021, QkwR=-1.021	-0.142	Στιγμιαία	0.60	0.20	0.00	0.60

Συνδυασμός φόρτισης	w.inst	w.fin [mm]
1 Gk	0.090	0.144
2 Gk + Qk1	0.201	0.255
3 Gk + Qk2	0.146	0.199
4 Gk + Qk3	0.201	0.255
5 Gk + Qk4	0.169	0.222
6 Gk + Qk5	0.021	0.033
7 Gk + Qk6	0.052	0.001
8 Gk + Qk1 + ψ0.Qk4	0.249	0.303
9 Gk + Qk1 + ψ0.Qk5	0.135	0.189
10 Gk + Qk2 + ψ0.Qk4	0.193	0.247
11 Gk + Qk2 + ψ0.Qk5	0.079	0.133
12 Gk + Qk3 + ψ0.Qk4	0.249	0.303
13 Gk + Qk3 + ψ0.Qk5	0.135	0.189
14 Gk + Qk4 + ψ0.Qk1	0.224	0.278
15 Gk + Qk4 + ψ0.Qk2	0.197	0.250
16 Gk + Qk4 + ψ0.Qk3	0.224	0.278
17 Gk + Qk5 + ψ0.Qk1	0.035	0.088
18 Gk + Qk5 + ψ0.Qk2	0.007	0.061
19 Gk + Qk5 + ψ0.Qk3	0.035	0.088
20 Gk + Qk1 + ψ0.Qk6	0.116	0.170
21 Gk + Qk2 + ψ0.Qk6	0.060	0.114
22 Gk + Qk3 + ψ0.Qk6	0.116	0.170
23 Gk + Qk6 + ψ0.Qk1	0.003	0.057
24 Gk + Qk6 + ψ0.Qk2	0.024	0.029
25 Gk + Qk6 + ψ0.Qk3	0.003	0.057

$w_{fin,g}=w_{inst,g}(1+k_{def})$ ,  $w_{fin,q}=w_{inst,q}(1+\psi_2 \cdot k_{def})$  (EC5 §2.2.3, Εξ.2.3, Εξ.2.4)

Μέγιστες τιμές βελών στο μέσο ράβδου 2  
 $w_{inst} = 0.249 \text{ mm}$ ,  $w_{fin} = 0.303 \text{ mm}$

Έλεγχος σύμφωνα με EC5 EN1995-1-1:2009 §7.2, Πιν.7.2  
Έλεγχος τελικού βέλους κάμψης στο μέσο ράβδου 2  
 $w_{inst} = 0.249 \text{ mm} < L/300=1532/300= 5.105 \text{ mm}$   
 $w_{net,fin} = 0.303 \text{ mm} < L/250=1532/250= 6.126 \text{ mm}$   
 $w_{fin} = 0.303 \text{ mm} < L/200=1532/200= 7.658 \text{ mm}$   
Ο έλεγχος ικανοποιείται



**12. Χαρακτηριστικές ιδιοσυχνότητες της κατασκευής (ίδιο βάρος + μόνιμα φορτία)**

Μετά από δυναμική ανάλυση, υπολογίζονται οι κύριες ιδιοσυχνότητες του φορέα. Για τον υπολογισμό των ιδιοσυχνοτήτων θεωρούμε μάζα στον φορέα που αντιστοιχεί στο ίδιο βάρος και στα μόνιμα φορτία.

α/α	Συχνότητα[Hz]	Περίοδος[sec]
1	12.03279	0.08311
2	30.49848	0.03279
3	39.15261	0.02554
4	59.65291	0.01676
5	66.16501	0.01511
6	69.11013	0.01447
7	70.81594	0.01412
8	91.07140	0.01098
9	100.45871	0.00995
10	102.79663	0.00973
11	111.72472	0.00895
12	115.81483	0.00863

13. Ελεγχος Οριακής Κατάστασης Αστοχίας

13.1. Ελεγχος Οριακής Κατάστασης Αστοχίας (EC5 EN1995-1-1:2009, §6)  
Άνω πέλμα ράβδοι: 1, 2, 3, 4, 5, 6

Φόρτιση [kN/m]	Δράση	yg	yq	ψo
(Gk) Μόνιμο Gk1 = 0.700, Gk2 = 0.315	Μόνιμη	1.35	0.00	1.00
(Qk1) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.872	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk2) Χιόν QksL= 0.436, QksR= 0.872	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk3) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.436	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk4) Άνεμος QkwL= 0.567, QkwR=-0.797	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qk5) Άνεμος QkwL=-0.797, QkwR= 0.567	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qk6) Άνεμος QkwL=-1.021, QkwR=-1.021	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qki) Επιβεβλημένο (H) Qi = 0.525	Βραχυχρόνια	0.00	1.50	0.00
(Aex) Σεισμός AeX qh=0.400x(G+0.20xQk1)	Accidental			
(Aey) Σεισμός AeY qv=0.432x(G+0.20xQk1)	Accidental			

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	-N/Kmod	+N/Kmod	V/Kmod	M/Kmod
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	-22.191	0.000	1.313	0.414
2	yg.Gk+yq.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	-31.722	0.000	2.246	0.661
3	yg.Gk+yq.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	-29.597	0.000	2.254	0.648
4	yg.Gk+yq.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	-29.597	0.000	2.254	0.648
5	yg.Gk+yq.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-12.586	0.000	1.879	1.072
6	yg.Gk+yq.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-12.668	0.000	1.327	0.930
7	yg.Gk+yq.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-0.800	2.865	2.994	1.872
8	yg.Gk+yq.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	-22.864	0.000	1.550	0.464
9	yg.Gk+yq.Qk1+yq.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-23.359	0.000	1.912	0.578
10	yg.Gk+yq.Qk1+yq.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-23.408	0.000	1.862	0.819
11	yg.Gk+yq.Qk2+yq.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-19.658	0.000	1.659	0.563
12	yg.Gk+yq.Qk2+yq.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-21.863	0.000	1.874	0.723
13	yg.Gk+yq.Qk3+yq.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-21.814	0.000	1.925	0.537
14	yg.Gk+yq.Qk3+yq.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-19.471	0.000	1.845	0.816
15	yg.Gk+yq.Qk4+yq.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-18.069	0.000	1.876	0.973
16	yg.Gk+yq.Qk4+yq.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-16.100	0.000	1.881	1.021
17	yg.Gk+yq.Qk4+yq.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-17.296	0.000	1.873	0.974
18	yg.Gk+yq.Qk5+yq.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-18.151	0.000	1.713	1.029
19	yg.Gk+yq.Qk5+yq.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-17.378	0.000	1.719	0.981
20	yg.Gk+yq.Qk5+yq.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-16.182	0.000	1.521	1.027
21	yg.Gk+yq.Qk1+yq.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-16.288	0.000	1.675	0.863
22	yg.Gk+yq.Qk2+yq.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-14.742	0.000	1.681	0.958
23	yg.Gk+yq.Qk3+yq.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-13.476	0.000	1.458	0.865
24	yg.Gk+yq.Qk6+yq.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-6.283	0.000	2.536	1.773
25	yg.Gk+yq.Qk6+yq.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-5.510	0.593	2.768	1.821
26	yg.Gk+yq.Qk6+yq.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-4.314	0.529	2.533	1.775
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10x1.30	-8.795	0.000	0.598	0.180
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10x1.30	-11.487	0.000	0.719	0.222
	Μέγιστες τιμές			-31.722	2.865	2.994	1.872

13.2. Ελεγχος αντοχής διατομής Άνω πέλμα ράβδοι: 1, 2, 3, 4, 5, 6

Άνω πέλμα ράβδοι: 1, 2, 3, 4, 5, 6 , Συνδυασμός φόρτισης No 7  
Ελεγχος εφελκυσμού παράλληλα προς τις ίνες, Ft0d=3.152 kN (EC5 §6.1.2)  
Ορθογωνική διατομή, b=66 mm, h=152 mm, A= 10 032 mm<sup>2</sup>  
Τροποποιητικός συντ. Kmod=1.10 (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού γM=1.30 (Πιν. 2.3)  
ft0k=14.50 N/mm<sup>2</sup>, ft0d=Kmod·ft0k/γM=1.10x14.50/1.30=12.27N/mm<sup>2</sup> (EC5 Εξ.2.14)  
Ft0d=3.152 kN, σt0d=Ft0d/Anetto=1000x3.152/10032=0.31N/mm<sup>2</sup> < 12.27N/mm<sup>2</sup>=ft0d (Εξ.6.1)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

Άνω πέλμα ράβδοι: 1, 2, 3, 4, 5, 6 , Συνδυασμός φόρτισης No 2  
Ελεγχος θλίψης παράλληλα προς τις ίνες, Fc0d=-25.377 kN (EC5 §6.1.4)  
Ορθογωνική διατομή, b=66 mm, h=152 mm, A= 10 032 mm<sup>2</sup>  
Τροποποιητικός συντ. Kmod=0.80 (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού γM=1.30 (Πιν. 2.3)  
fc0k=21.00 N/mm<sup>2</sup>, fc0d=Kmod·fc0k/γM=0.80x21.00/1.30=12.92N/mm<sup>2</sup> (EC5 Εξ.2.14)  
Fc0d=-25.377 kN, σc0d=Fc0d/Anetto=1000x25.377/10032=2.53N/mm<sup>2</sup> < 12.92N/mm<sup>2</sup>=fc0d (Εξ.6.2)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

Άνω πέλμα ράβδοι: 1, 2, 3, 4, 5, 6 , Συνδυασμός φόρτισης No 7  
Ελεγχος διάτμησης, Fv=3.293 kN (EC5 §6.1.7)  
Ορθογωνική διατομή, bef=0.67x66=44 mm, h=152 mm, A= 6 688 mm<sup>2</sup>  
Τροποποιητικός συντ. Kmod=1.10 (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού γM=1.30 (Πιν. 2.3)  
fvk=4.00 N/mm<sup>2</sup>, fvd=Kmod·fvk/γM=1.10x4.00/1.30=3.38N/mm<sup>2</sup> (EC5 Εξ.2.14)  
Fv=3.293 kN, τv0d=1.50Fv0d/Anetto=1000x1.50x3.293/6688=0.74N/mm<sup>2</sup> < 3.38N/mm<sup>2</sup>=fv0d (Εξ.6.13)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

Άνω πέλμα ράβδοι: 1, 2, 3, 4, 5, 6 , Συνδυασμός φόρτισης No 7  
Ελεγχος κάμψης, Myd=2.059 kNm, Mzd=0.000 kNm (EC5 §6.1.6)  
Ορθογωνική διατομή, b=66mm, h=152mm, A=1.00x10<sup>4</sup>mm<sup>2</sup>, Wy=2.54x10<sup>5</sup>mm<sup>3</sup>, Wz=1.10x10<sup>5</sup>mm<sup>3</sup>  
Τροποποιητικός συντ. Kmod=1.10 (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού γM=1.30 (Πιν. 2.3)  
fmyk=24.00 N/mm<sup>2</sup>, fmyd=Kmod·fmyk/γM=1.10x24.00/1.30=20.31N/mm<sup>2</sup>  
fmzk=24.00 N/mm<sup>2</sup>, fmzd=Kmod·fmzk/γM=1.10x24.00/1.30=20.31N/mm<sup>2</sup>

Ορθογωνική διατομή Km=0.70 (EC5 §6.1.6 (2))  
σmyd=Myd/Wmy,netto=10<sup>6</sup>x2.059/(0.2541x10<sup>6</sup>)= 8.10 N/mm<sup>2</sup>  
σmzd=Mzd/Wmz,netto=10<sup>6</sup>x0.000/(0.1104x10<sup>6</sup>)= 0.00 N/mm<sup>2</sup>

σmyd/fmyd+Km.σmzd/fmzd=0.399+0.000= 0.40 < 1 (EC5 Εξ.6.11) Km.σmyd/fmyd+σmzd/fmzd=0.279+0.000= 0.28 < 1 (EC5 Εξ.6.12) Ο έλεγχος ικανοποιείται	
<b>Ανω πέλμα ράβδοι: 1, 2, 3, 4, 5, 6 , Συνδυασμός φόρτισης Νο 2</b> <b>Ελεγχος κάμψης με αξονική θλίψη, Fc0d=-25.377kN, Myd=0.529kNm, Mzd=0.000kNm</b> (EC5 §6.2.4) Ορθογωνική διατομή, b=66mm, h=152mm, A=1.00x10 <sup>4</sup> mm <sup>2</sup> , Wy=2.54x10 <sup>5</sup> mm <sup>3</sup> , Wz=1.10x10 <sup>5</sup> mm <sup>3</sup> Τροποποιητικός συντ. Kmod=0.80 (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού γM=1.30 (Πιν. 2.3) fc0k=21.00 N/mm <sup>2</sup> , fc0d=Kmod·fc0k/γM=0.80x21.00/1.30=12.92N/mm <sup>2</sup> fmyk=24.00 N/mm <sup>2</sup> , fmyd=Kmod·fmyk/γM=0.80x24.00/1.30=14.77N/mm <sup>2</sup> fmzk=24.00 N/mm <sup>2</sup> , fmzd=Kmod·fmzk/γM=0.80x24.00/1.30=14.77N/mm <sup>2</sup>  Ορθογωνική διατομή Km=0.70 (EC5 §6.1.6.(2)) σc0d=Fc0d/Anetto=1000x25.377/10032= 2.53 N/mm <sup>2</sup> σmyd=Myd/Wmy,netto=10 <sup>6</sup> x0.529/(0.2541x10 <sup>6</sup> )= 2.08 N/mm <sup>2</sup> σmzd=Mzd/Wmz,netto=10 <sup>6</sup> x0.000/(0.1104x10 <sup>6</sup> )= 0.00 N/mm <sup>2</sup>  (σc0d/fc0d) <sup>2</sup> +σmyd/fmyd+Km.σmzd/fmzd=0.038+0.141+0.000= 0.18 < 1 (EC5 Εξ.6.19) (σc0d/fc0d) <sup>2</sup> +Km.σmyd/fmyd+σmzd/fmzd=0.038+0.099+0.000= 0.14 < 1 (EC5 Εξ.6.20) Ο έλεγχος ικανοποιείται	
<b>Ανω πέλμα ράβδοι: 1, 2, 3, 4, 5, 6 , Συνδυασμός φόρτισης Νο 7</b> <b>Ελεγχος κάμψης με αξονική θλίψη, Fc0d=0.000kN, Myd=2.059kNm, Mzd=0.000kNm</b> (EC5 §6.2.4) Ορθογωνική διατομή, b=66mm, h=152mm, A=1.00x10 <sup>4</sup> mm <sup>2</sup> , Wy=2.54x10 <sup>5</sup> mm <sup>3</sup> , Wz=1.10x10 <sup>5</sup> mm <sup>3</sup> Τροποποιητικός συντ. Kmod=1.10 (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού γM=1.30 (Πιν. 2.3) fc0k=21.00 N/mm <sup>2</sup> , fc0d=Kmod·fc0k/γM=1.10x21.00/1.30=17.77N/mm <sup>2</sup> fmyk=24.00 N/mm <sup>2</sup> , fmyd=Kmod·fmyk/γM=1.10x24.00/1.30=20.31N/mm <sup>2</sup> fmzk=24.00 N/mm <sup>2</sup> , fmzd=Kmod·fmzk/γM=1.10x24.00/1.30=20.31N/mm <sup>2</sup>  Ορθογωνική διατομή Km=0.70 (EC5 §6.1.6.(2)) σc0d=Fc0d/Anetto=1000x0.000/10032= 0.00 N/mm <sup>2</sup> σmyd=Myd/Wmy,netto=10 <sup>6</sup> x2.059/(0.2541x10 <sup>6</sup> )= 8.10 N/mm <sup>2</sup> σmzd=Mzd/Wmz,netto=10 <sup>6</sup> x0.000/(0.1104x10 <sup>6</sup> )= 0.00 N/mm <sup>2</sup>  (σc0d/fc0d) <sup>2</sup> +σmyd/fmyd+Km.σmzd/fmzd=0.000+0.399+0.000= 0.40 < 1 (EC5 Εξ.6.19) (σc0d/fc0d) <sup>2</sup> +Km.σmyd/fmyd+σmzd/fmzd=0.000+0.279+0.000= 0.28 < 1 (EC5 Εξ.6.20) Ο έλεγχος ικανοποιείται	
<b>Ανω πέλμα ράβδοι: 1, 2, 3, 4, 5, 6 , Συνδυασμός φόρτισης Νο 2</b> <b>Ελεγχος Λυγισμού με κάμψη, Fc0d=-25.377kN, Myd=0.529kNm, Mzd=0.000kNm</b> (EC5 §6.3.2) Ορθογωνική διατομή, b=66mm, h=152mm, A=1.00x10 <sup>4</sup> mm <sup>2</sup> , Wy=2.54x10 <sup>5</sup> mm <sup>3</sup> , Wz=1.10x10 <sup>5</sup> mm <sup>3</sup> Τροποποιητικός συντ. Kmod=0.80 (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού γM=1.30 (Πιν. 2.3, E005=7400MPa) fc0k=21.00 N/mm <sup>2</sup> , fc0d=Kmod·fc0k/γM=0.80x21.00/1.30=12.92N/mm <sup>2</sup> fmyk=24.00 N/mm <sup>2</sup> , fmyd=Kmod·fmyk/γM=0.80x24.00/1.30=14.77N/mm <sup>2</sup> fmzk=24.00 N/mm <sup>2</sup> , fmzd=Kmod·fmzk/γM=0.80x24.00/1.30=14.77N/mm <sup>2</sup>  Ορθογωνική διατομή Km=0.70 (EC5 §6.1.6.(2)) σc0d=Fc0d/Anetto=1000x25.377/10032= 2.53 N/mm <sup>2</sup> σmyd=Myd/Wmy,netto=10 <sup>6</sup> x0.529/(0.2541x10 <sup>6</sup> )= 2.08 N/mm <sup>2</sup> σmzd=Mzd/Wmz,netto=10 <sup>6</sup> x0.000/(0.1104x10 <sup>6</sup> )= 0.00 N/mm <sup>2</sup>  Μήκη λυγισμού Sky= 1.00x1.530=1.530 m= 1530 mm (πιο δυσμενές) Skz= 0.33x1.530=0.500 m= 500 mm (Lc/L=0.50/1.53=0.33)  Λυγηρότητες iy=√(Iy/A)=0.289x 152= 44 mm, λy= 1530/ 44= 34.78 iz=√(Iz/A)=0.289x 66= 19 mm, λz= 500/ 19= 26.32  Κρίσιμες τάσεις σc,crity=π <sup>2</sup> E005/λy <sup>2</sup> = 60.38 N/mm <sup>2</sup> , λrel,y=√(fc0k/σc,crity)= 0.59 (EC5 Εξ.6.21) σc,critz=π <sup>2</sup> E005/λz <sup>2</sup> = 105.43 N/mm <sup>2</sup> , λrel,z=√(fc0k/σc,critz)= 0.45 (EC5 Εξ.6.22)  βc=0.20 (φυσικό ξύλο) ky=0.5[1+βc(λrel,y-0.3)+λrel,y <sup>2</sup> ]= 0.70, Kcy=1/(ky+√(ky <sup>2</sup> -λrel,y <sup>2</sup> ))=0.921 (Εξ.6.27 6.25) kz=0.5[1+βc(λrel,z-0.3)+λrel,z <sup>2</sup> ]= 0.61, Kcz=1/(kz+√(kz <sup>2</sup> -λrel,z <sup>2</sup> ))=0.965 (Εξ.6.28 6.26)  σc0d/(Kcy·fc0d)+σmyd/fmyd+Km.σmzd/fmzd=0.213+0.141+0.000= 0.35 < 1 (EC5 Εξ.6.23) σc0d/(Kcz·fc0d)+Km.σmyd/fmyd+σmzd/fmzd=0.203+0.099+0.000= 0.30 < 1 (EC5 Εξ.6.24) Ο έλεγχος ικανοποιείται	
<b>Ανω πέλμα ράβδοι: 1, 2, 3, 4, 5, 6 , Συνδυασμός φόρτισης Νο 7</b> <b>Ελεγχος κάμψης δοκών με κύρτωση, Myd=2.059 kNm, Mzd=0.000 kNm</b> (EC5 §6.3.3) Ορθογωνική διατομή, b=66mm, h=152mm, A=1.00x10 <sup>4</sup> mm <sup>2</sup> , Wy=2.54x10 <sup>5</sup> mm <sup>3</sup> , Wz=1.10x10 <sup>5</sup> mm <sup>3</sup> Τροποποιητικός συντ. Kmod=1.10 (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού γM=1.30 (Πιν. 2.3) fc0k=21.00 N/mm <sup>2</sup> , fc0d=Kmod·fc0k/γM=1.10x21.00/1.30=17.77N/mm <sup>2</sup> fmyk=24.00 N/mm <sup>2</sup> , fmyd=Kmod·fmyk/γM=1.10x24.00/1.30=20.31N/mm <sup>2</sup> fmzk=24.00 N/mm <sup>2</sup> , fmzd=Kmod·fmzk/γM=1.10x24.00/1.30=20.31N/mm <sup>2</sup>  Ορθογωνική διατομή Km=0.70 (EC5 §6.1.6.(2)) σmyd=Myd/Wmy,netto=10 <sup>6</sup> x2.059/(0.2541x10 <sup>6</sup> )= 8.10 N/mm <sup>2</sup> σmzd=Mzd/Wmz,netto=10 <sup>6</sup> x0.000/(0.1104x10 <sup>6</sup> )= 0.00 N/mm <sup>2</sup>	

Μήκη λυγισμού  
Sky= 1.00x1.530=1.530 m= 1530 mm, Lef=0.9x1530=1377mm (πιο δυσμενές)  
Skz= 0.33x1.530=0.500 m= 500 mm, Lef=0.9x500=450mm (Lc/L=0.50/1.53=0.33)

Λυγηρότητες  
iy=√(Iy/A)=0.289x 152= 44 mm, λy= 1530/ 44= 34.78  
iz=√(Iz/A)=0.289x 66= 19 mm, λz= 500/ 19= 26.32

σm,crit=0.78.b²·E005/(h·Lef)=0.78x66²x 7400/(152x1377)= 120.09N/mm² (EC5 Εξ.6.32)  
σm,crit=0.78.b²·E005/(h·Lef)=0.78x152²x 7400/(66x450)=4490.11N/mm² (EC5 Εξ.6.32)  
Κρίσιμες τάσεις  
σm,crity= 120.09 N/mm², λrel,my=√(fmyk/σm,crity)= 0.45 (EC5 Εξ.6.30)  
σm,critz= 4490.11 N/mm², λrel,mz=√(fmzk/σm,critz)= 0.07 (EC5 Εξ.6.30)

λrel,my=0.45, (λrel<=0.75), Kcritis=1.00 (EC5 Εξ.6.34)  
λrel,mz=0.07, (λrel<=0.75), Kcritz=1.00 (EC5 Εξ.6.34)

σmyd/(Kcritis·fmyd)+Km.σmzd/(Kcritz·fmzd)=0.399+0.000= 0.40 < 1 (EC5 Εξ.6.33)  
Km.σmyd/(Kcritis·fmyd)+σmzd/(Kcritz·fmzd)=0.279+0.000= 0.28 < 1 (EC5 Εξ.6.33)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

**Ανω πέλμα ράβδοι: 1, 2, 3, 4, 5, 6 , Συνδυασμός φόρτισης Νο 7**  
**Έλεγχος κάμψης με αξονικό εφελκυσμό, Ft0d=3.152kN, Myd=0.204kNm, Mzd=0.000kNm** (EC5 §6.2.3)  
Ορθογωνική διατομή, b=66mm, h=152mm, A=1.00x10<sup>4</sup>mm<sup>2</sup>, Wy=2.54x10<sup>5</sup>mm<sup>3</sup>, Wz=1.10x10<sup>5</sup>mm<sup>3</sup>  
Τροποποιητικός συντ. Kmod=1.10 (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού γM=1.30 (Πιν. 2.3)  
ft0k=14.50 N/mm², ft0d=Kmod·ft0k/γM=1.10x14.50/1.30=12.27N/mm²  
fmyk=24.00 N/mm², fmyd=Kmod·fmyk/γM=1.10x24.00/1.30=20.31N/mm²  
fmzk=24.00 N/mm², fmzd=Kmod·fmzk/γM=1.10x24.00/1.30=20.31N/mm²

Ορθογωνική διατομή Km=0.70 (EC5 §6.1.6.(2))  
σt0d=Ft0d/Anetto=1000x3.152/10032= 0.31 N/mm²  
σmyd=Myd/Wmy,netto=10<sup>6</sup>x0.204/(0.2541x10<sup>6</sup>)= 0.80 N/mm²  
σmzd=Mzd/Wmz,netto=10<sup>6</sup>x0.000/(0.1104x10<sup>6</sup>)= 0.00 N/mm²

σt0d/ft0d+σmyd/fmyd+Km.σmzd/fmzd=0.026+0.040+0.000= 0.07 < 1 (EC5 Εξ.6.17)  
σt0d/ft0d+Km.σmyd/fmyd+σmzd/fmzd=0.026+0.028+0.000= 0.05 < 1 (EC5 Εξ.6.18)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

**Ανω πέλμα ράβδοι: 1, 2, 3, 4, 5, 6 , Συνδυασμός φόρτισης Νο 7**  
**Έλεγχος κάμψης με αξονικό εφελκυσμό, Ft0d=2.008kN, Myd=2.059kNm, Mzd=0.000kNm** (EC5 §6.2.3)  
Ορθογωνική διατομή, b=66mm, h=152mm, A=1.00x10<sup>4</sup>mm<sup>2</sup>, Wy=2.54x10<sup>5</sup>mm<sup>3</sup>, Wz=1.10x10<sup>5</sup>mm<sup>3</sup>  
Τροποποιητικός συντ. Kmod=1.10 (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού γM=1.30 (Πιν. 2.3)  
ft0k=14.50 N/mm², ft0d=Kmod·ft0k/γM=1.10x14.50/1.30=12.27N/mm²  
fmyk=24.00 N/mm², fmyd=Kmod·fmyk/γM=1.10x24.00/1.30=20.31N/mm²  
fmzk=24.00 N/mm², fmzd=Kmod·fmzk/γM=1.10x24.00/1.30=20.31N/mm²

Ορθογωνική διατομή Km=0.70 (EC5 §6.1.6.(2))  
σt0d=Ft0d/Anetto=1000x2.008/10032= 0.20 N/mm²  
σmyd=Myd/Wmy,netto=10<sup>6</sup>x2.059/(0.2541x10<sup>6</sup>)= 8.10 N/mm²  
σmzd=Mzd/Wmz,netto=10<sup>6</sup>x0.000/(0.1104x10<sup>6</sup>)= 0.00 N/mm²

σt0d/ft0d+σmyd/fmyd+Km.σmzd/fmzd=0.016+0.399+0.000= 0.42 < 1 (EC5 Εξ.6.17)  
σt0d/ft0d+Km.σmyd/fmyd+σmzd/fmzd=0.016+0.279+0.000= 0.30 < 1 (EC5 Εξ.6.18)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

13.3. Ελεγχος Οριακής Κατάστασης Αστοχίας (EC5 EN1995-1-1:2009, §6)  
Κάτω πέλμα ράβδοι: 7, 8, 9, 10, 11, 12

Φόρτιση [kN/m]	Δράση	γg	γq	ψo
( Gk) Μόνιμο Gk1 = 0.700, Gk2 = 0.315	Μόνιμη	1.35	0.00	1.00
(Qk1) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.872	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk2) Χιόν QksL= 0.436, QksR= 0.872	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk3) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.436	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk4) Άνεμος QkwL= 0.567, QkwR=-0.797	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qk5) Άνεμος QkwL=-0.797, QkwR= 0.567	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qk6) Άνεμος QkwL=-1.021, QkwR=-1.021	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qki) Επιβεβλημένο (H) Qi = 0.525	Βραχυχρόνια	0.00	1.50	0.00
(Aex) Σεισμός AeX qh=0.400x(G+0.20xQk1)	Accidental			
(Aey) Σεισμός AeY qv=0.432x(G+0.20xQk1)	Accidental			

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	-N/Kmod	+N/Kmod	V/Kmod	M/Kmod
1	γg.Gk	Μόνιμη	0.60	0.000	19.994	0.614	0.219
2	γg.Gk+γq.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	0.000	28.487	0.558	0.249
3	γg.Gk+γq.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	0.000	26.539	0.546	0.238
4	γg.Gk+γq.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	0.000	26.539	0.546	0.238
5	γg.Gk+γq.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.000	11.921	0.355	0.130
6	γg.Gk+γq.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.000	11.224	0.341	0.123
7	γg.Gk+γq.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-4.468	0.900	0.352	0.113
8	γg.Gk+γq.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	0.000	20.551	0.462	0.191
9	γg.Gk+γq.Qk1+γq.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.000	21.327	0.418	0.188
10	γg.Gk+γq.Qk1+γq.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.000	20.909	0.410	0.184
11	γg.Gk+γq.Qk2+γq.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.000	17.838	0.392	0.165
12	γg.Gk+γq.Qk2+γq.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.000	19.492	0.401	0.175
13	γg.Gk+γq.Qk3+γq.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.000	19.910	0.409	0.179
14	γg.Gk+γq.Qk3+γq.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.000	17.420	0.384	0.161
15	γg.Gk+γq.Qk4+γq.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.000	16.827	0.391	0.161
16	γg.Gk+γq.Qk4+γq.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.000	15.083	0.378	0.150
17	γg.Gk+γq.Qk4+γq.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.000	16.119	0.386	0.157
18	γg.Gk+γq.Qk5+γq.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.000	16.130	0.377	0.154
19	γg.Gk+γq.Qk5+γq.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.000	15.422	0.372	0.150
20	γg.Gk+γq.Qk5+γq.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.000	14.386	0.364	0.143
21	γg.Gk+γq.Qk1+γq.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.000	14.714	0.362	0.144
22	γg.Gk+γq.Qk2+γq.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.000	13.297	0.352	0.135
23	γg.Gk+γq.Qk3+γq.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.000	11.225	0.343	0.121
24	γg.Gk+γq.Qk6+γq.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-0.445	5.806	0.314	0.088
25	γg.Gk+γq.Qk6+γq.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-1.724	5.097	0.328	0.084
26	γg.Gk+γq.Qk6+γq.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-1.178	4.061	0.320	0.077
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10x1.30	0.000	8.828	0.205	0.080
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10x1.30	0.000	10.340	0.284	0.107
	Μέγιστες τιμές			-4.468	28.487	0.614	0.249

13.4. Ελεγχος αντοχής διατομής Κάτω πέλμα ράβδοι: 7, 8, 9, 10, 11, 12

Κάτω πέλμα ράβδοι: 7, 8, 9, 10, 11, 12 , Συνδυασμός φόρτισης No 2  
Ελεγχος εφελκυσμού παράλληλα προς τις ίνες,  $F_{t0d}=22.790\text{ kN}$  (EC5 §6.1.2)  
Ορθογωνική διατομή,  $b=66\text{ mm}$ ,  $h=133\text{ mm}$ ,  $A=8\,778\text{ mm}^2$   
Τροποποιητικός συντ.  $K_{mod}=0.80$  (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού  $\gamma_M=1.30$  (Πιν. 2.3)  
 $f_{t0k}=14.50\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{t0d}=K_{mod}\cdot f_{t0k}/\gamma_M=0.80\times14.50/1.30=8.92\text{ N/mm}^2$  (EC5 Εξ.2.14)  
 $F_{t0d}=22.790\text{ kN}$ ,  $\sigma_{t0d}=F_{t0d}/A_{netto}=1000\times22.790/8778=2.60\text{ N/mm}^2 < 8.92\text{ N/mm}^2=f_{t0d}$  (Εξ.6.1)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

Κάτω πέλμα ράβδοι: 7, 8, 9, 10, 11, 12 , Συνδυασμός φόρτισης No 7  
Ελεγχος θλίψης παράλληλα προς τις ίνες,  $F_{c0d}=-4.915\text{ kN}$  (EC5 §6.1.4)  
Ορθογωνική διατομή,  $b=66\text{ mm}$ ,  $h=133\text{ mm}$ ,  $A=8\,778\text{ mm}^2$   
Τροποποιητικός συντ.  $K_{mod}=1.10$  (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού  $\gamma_M=1.30$  (Πιν. 2.3)  
 $f_{c0k}=21.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{c0d}=K_{mod}\cdot f_{c0k}/\gamma_M=1.10\times21.00/1.30=17.77\text{ N/mm}^2$  (EC5 Εξ.2.14)  
 $F_{c0d}=-4.915\text{ kN}$ ,  $\sigma_{c0d}=F_{c0d}/A_{netto}=1000\times4.915/8778=0.56\text{ N/mm}^2 < 17.77\text{ N/mm}^2=f_{c0d}$  (Εξ.6.2)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

Κάτω πέλμα ράβδοι: 7, 8, 9, 10, 11, 12 , Συνδυασμός φόρτισης No 1  
Ελεγχος διάτμησης,  $F_v=0.368\text{ kN}$  (EC5 §6.1.7)  
Ορθογωνική διατομή,  $bef=0.67\times66=44\text{ mm}$ ,  $h=133\text{ mm}$ ,  $A=8\,778\text{ mm}^2$   
Τροποποιητικός συντ.  $K_{mod}=0.60$  (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού  $\gamma_M=1.30$  (Πιν. 2.3)  
 $f_{vk}=4.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{vd}=K_{mod}\cdot f_{vk}/\gamma_M=0.60\times4.00/1.30=1.85\text{ N/mm}^2$  (EC5 Εξ.2.14)  
 $F_v=0.368\text{ kN}$ ,  $\tau_{v0d}=1.50F_{v0d}/A_{netto}=1000\times1.50\times0.368/5852=0.09\text{ N/mm}^2 < 1.85\text{ N/mm}^2=f_{v0d}$  (Εξ.6.13)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

Κάτω πέλμα ράβδοι: 7, 8, 9, 10, 11, 12 , Συνδυασμός φόρτισης No 2  
Ελεγχος κάμψης,  $M_{yd}=0.199\text{ kNm}$ ,  $M_{zd}=0.000\text{ kNm}$  (EC5 §6.1.6)  
Ορθογωνική διατομή,  $b=66\text{ mm}$ ,  $h=133\text{ mm}$ ,  $A=8.78\times10^3\text{ mm}^2$ ,  $W_y=1.95\times10^5\text{ mm}^3$ ,  $W_z=9.66\times10^4\text{ mm}^3$   
Τροποποιητικός συντ.  $K_{mod}=0.80$  (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού  $\gamma_M=1.30$  (Πιν. 2.3)  
 $f_{myk}=24.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{myd}=K_{mod}\cdot f_{myk}/\gamma_M=0.80\times24.00/1.30=14.77\text{ N/mm}^2$   
 $f_{mzk}=24.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{mzd}=K_{mod}\cdot f_{mzk}/\gamma_M=0.80\times24.00/1.30=14.77\text{ N/mm}^2$   
 $\sigma_{myd}=M_{yd}/W_{my,netto}=10^6\times0.199/(0.1946\times10^6)=1.02\text{ N/mm}^2$   
 $\sigma_{mzd}=M_{zd}/W_{mz,netto}=10^6\times0.000/(0.0966\times10^6)=0.00\text{ N/mm}^2$   
Ορθογωνική διατομή  $K_m=0.70$  (EC5 §6.1.6(2))

$\sigma_{myd}/f_{myd}+K_m.\sigma_{mzd}/f_{mzd}=0.069+0.000= 0.07 < 1$  (EC5 Εξ.6.11)  
 $K_m.\sigma_{myd}/f_{myd}+\sigma_{mzd}/f_{mzd}=0.049+0.000= 0.05 < 1$  (EC5 Εξ.6.12)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

**Κάτω πέλμα ράβδοι: 7, 8, 9, 10, 11, 12 , Συνδυασμός φόρτισης Νο 7**  
**Ελεγχος κάμψης με αξονική θλίψη,  $F_{c0d}=-4.915kN$ ,  $M_{yd}=0.124kNm$ ,  $M_{zd}=0.000kNm$**  (EC5 §6.2.4)  
Ορθογωνική διατομή,  $b=66mm$ ,  $h=133mm$ ,  $A=8.78\times10^{-3}mm^2$ ,  $W_y=1.95\times10^{-5}mm^3$ ,  $W_z=9.66\times10^{-4}mm^3$   
Τροποποιητικός συντ.  $K_{mod}=1.10$  (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού  $\gamma_M=1.30$  (Πιν. 2.3)  
 $f_{c0k}=21.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{c0d}=K_{mod}\cdot f_{c0k}/\gamma_M=1.10\times21.00/1.30=17.77N/mm^2$   
 $f_{myk}=24.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{myd}=K_{mod}\cdot f_{myk}/\gamma_M=1.10\times24.00/1.30=20.31N/mm^2$   
 $f_{mk}=24.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{mzd}=K_{mod}\cdot f_{mk}/\gamma_M=1.10\times24.00/1.30=20.31N/mm^2$

Ορθογωνική διατομή  $K_m=0.70$  (EC5 §6.1.6.(2))  
 $\sigma_{c0d}=F_{c0d}/A_{netto}=1000\times4.915/8778= 0.56\text{ N/mm}^2$   
 $\sigma_{myd}=M_{yd}/W_{my,netto}=10^{-6}\times0.124/(0.1946\times10^{-6})= 0.64\text{ N/mm}^2$   
 $\sigma_{mzd}=M_{zd}/W_{mz,netto}=10^{-6}\times0.000/(0.0966\times10^{-6})= 0.00\text{ N/mm}^2$

$(\sigma_{c0d}/f_{c0d})^2+\sigma_{myd}/f_{myd}+K_m.\sigma_{mzd}/f_{mzd}=0.001+0.031+0.000= 0.03 < 1$  (EC5 Εξ.6.19)  
 $(\sigma_{c0d}/f_{c0d})^2+K_m.\sigma_{myd}/f_{myd}+\sigma_{mzd}/f_{mzd}=0.001+0.022+0.000= 0.02 < 1$  (EC5 Εξ.6.20)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

**Κάτω πέλμα ράβδοι: 7, 8, 9, 10, 11, 12 , Συνδυασμός φόρτισης Νο 2**  
**Ελεγχος κάμψης με αξονική θλίψη,  $F_{c0d}=0.000kN$ ,  $M_{yd}=0.199kNm$ ,  $M_{zd}=0.000kNm$**  (EC5 §6.2.4)  
Ορθογωνική διατομή,  $b=66mm$ ,  $h=133mm$ ,  $A=8.78\times10^{-3}mm^2$ ,  $W_y=1.95\times10^{-5}mm^3$ ,  $W_z=9.66\times10^{-4}mm^3$   
Τροποποιητικός συντ.  $K_{mod}=0.80$  (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού  $\gamma_M=1.30$  (Πιν. 2.3)  
 $f_{c0k}=21.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{c0d}=K_{mod}\cdot f_{c0k}/\gamma_M=0.80\times21.00/1.30=12.92N/mm^2$   
 $f_{myk}=24.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{myd}=K_{mod}\cdot f_{myk}/\gamma_M=0.80\times24.00/1.30=14.77N/mm^2$   
 $f_{mk}=24.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{mzd}=K_{mod}\cdot f_{mk}/\gamma_M=0.80\times24.00/1.30=14.77N/mm^2$

Ορθογωνική διατομή  $K_m=0.70$  (EC5 §6.1.6.(2))  
 $\sigma_{c0d}=F_{c0d}/A_{netto}=1000\times0.000/8778= 0.00\text{ N/mm}^2$   
 $\sigma_{myd}=M_{yd}/W_{my,netto}=10^{-6}\times0.199/(0.1946\times10^{-6})= 1.02\text{ N/mm}^2$   
 $\sigma_{mzd}=M_{zd}/W_{mz,netto}=10^{-6}\times0.000/(0.0966\times10^{-6})= 0.00\text{ N/mm}^2$

$(\sigma_{c0d}/f_{c0d})^2+\sigma_{myd}/f_{myd}+K_m.\sigma_{mzd}/f_{mzd}=0.000+0.069+0.000= 0.07 < 1$  (EC5 Εξ.6.19)  
 $(\sigma_{c0d}/f_{c0d})^2+K_m.\sigma_{myd}/f_{myd}+\sigma_{mzd}/f_{mzd}=0.000+0.049+0.000= 0.05 < 1$  (EC5 Εξ.6.20)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

**Κάτω πέλμα ράβδοι: 7, 8, 9, 10, 11, 12 , Συνδυασμός φόρτισης Νο 7**  
**Ελεγχος λυγισμού με κάμψη,  $F_{c0d}=-4.915kN$ ,  $M_{yd}=0.124kNm$ ,  $M_{zd}=0.000kNm$**  (EC5 §6.3.2)  
Ορθογωνική διατομή,  $b=66mm$ ,  $h=133mm$ ,  $A=8.78\times10^{-3}mm^2$ ,  $W_y=1.95\times10^{-5}mm^3$ ,  $W_z=9.66\times10^{-4}mm^3$   
Τροποποιητικός συντ.  $K_{mod}=1.10$  (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού  $\gamma_M=1.30$  (Πιν. 2.3,  $E_{005}=7400MPa$ )  
 $f_{c0k}=21.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{c0d}=K_{mod}\cdot f_{c0k}/\gamma_M=1.10\times21.00/1.30=17.77N/mm^2$   
 $f_{myk}=24.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{myd}=K_{mod}\cdot f_{myk}/\gamma_M=1.10\times24.00/1.30=20.31N/mm^2$   
 $f_{mk}=24.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{mzd}=K_{mod}\cdot f_{mk}/\gamma_M=1.10\times24.00/1.30=20.31N/mm^2$

Ορθογωνική διατομή  $K_m=0.70$  (EC5 §6.1.6.(2))  
 $\sigma_{c0d}=F_{c0d}/A_{netto}=1000\times4.915/8778= 0.56\text{ N/mm}^2$   
 $\sigma_{myd}=M_{yd}/W_{my,netto}=10^{-6}\times0.124/(0.1946\times10^{-6})= 0.64\text{ N/mm}^2$   
 $\sigma_{mzd}=M_{zd}/W_{mz,netto}=10^{-6}\times0.000/(0.0966\times10^{-6})= 0.00\text{ N/mm}^2$

Μήκη λυγισμού  
 $S_{ky}= 1.00\times1.408=1.408\text{ m}= 1408\text{ mm}$  (πιο δυσμενές)  
 $S_{kz}= 0.36\times1.408=0.500\text{ m}= 500\text{ mm}$  ( $L_c/L=0.50/1.41=0.36$ )

Λυγηρότητες  
 $i_y=\sqrt{I_y/A}=0.289\times133= 38\text{ mm}$ ,  $\lambda_y= 1408/ 38= 37.05$   
 $i_z=\sqrt{I_z/A}=0.289\times66= 19\text{ mm}$ ,  $\lambda_z= 500/ 19= 26.32$

Κρίσιμες τάσεις  
 $\sigma_{c,crity}=\pi^2E_{005}/\lambda_y^2= 53.21\text{ N/mm}^2$ ,  $\lambda_{rel,y}=\sqrt{(f_{c0k}/\sigma_{c,crity})}= 0.63$  (EC5 Εξ.6.21)  
 $\sigma_{c,critz}=\pi^2E_{005}/\lambda_z^2= 105.43\text{ N/mm}^2$ ,  $\lambda_{rel,z}=\sqrt{(f_{c0k}/\sigma_{c,critz})}= 0.45$  (EC5 Εξ.6.22)

$\beta_c=0.20$  (φυσικό ξύλο)  
 $k_y=0.5[1+\beta_c(\lambda_{rel,y}-0.3)+\lambda_{rel,y}^2]= 0.73$ ,  $K_{cy}=1/(k_y+\sqrt{(k_y^2-\lambda_{rel,y}^2)})=0.907$  (Εξ.6.27 6.25)  
 $k_z=0.5[1+\beta_c(\lambda_{rel,z}-0.3)+\lambda_{rel,z}^2]= 0.61$ ,  $K_{cz}=1/(k_z+\sqrt{(k_z^2-\lambda_{rel,z}^2)})=0.965$  (Εξ.6.28 6.26)

$\sigma_{c0d}/(K_{cy}\cdot f_{c0d})+\sigma_{myd}/f_{myd}+K_m.\sigma_{mzd}/f_{mzd}=0.035+0.031+0.000= 0.07 < 1$  (EC5 Εξ.6.23)  
 $\sigma_{c0d}/(K_{cz}\cdot f_{c0d})+K_m.\sigma_{myd}/f_{myd}+\sigma_{mzd}/f_{mzd}=0.033+0.022+0.000= 0.05 < 1$  (EC5 Εξ.6.24)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

**Κάτω πέλμα ράβδοι: 7, 8, 9, 10, 11, 12 , Συνδυασμός φόρτισης Νο 2**  
**Ελεγχος κάμψης με αξονικό εφελκυσμό,  $F_{t0d}=22.790kN$ ,  $M_{yd}=0.199kNm$ ,  $M_{zd}=0.000kNm$**  (EC5 §6.2.3)  
Ορθογωνική διατομή,  $b=66mm$ ,  $h=133mm$ ,  $A=8.78\times10^{-3}mm^2$ ,  $W_y=1.95\times10^{-5}mm^3$ ,  $W_z=9.66\times10^{-4}mm^3$   
Τροποποιητικός συντ.  $K_{mod}=0.80$  (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού  $\gamma_M=1.30$  (Πιν. 2.3)  
 $f_{t0k}=14.50\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{t0d}=K_{mod}\cdot f_{t0k}/\gamma_M=0.80\times14.50/1.30=8.92N/mm^2$   
 $f_{myk}=24.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{myd}=K_{mod}\cdot f_{myk}/\gamma_M=0.80\times24.00/1.30=14.77N/mm^2$   
 $f_{mk}=24.00\text{ N/mm}^2$ ,  $f_{mzd}=K_{mod}\cdot f_{mk}/\gamma_M=0.80\times24.00/1.30=14.77N/mm^2$

Ορθογωνική διατομή  $K_m=0.70$  (EC5 §6.1.6.(2))  
 $\sigma_{t0d}=F_{t0d}/A_{netto}=1000\times22.790/8778= 2.60\text{ N/mm}^2$   
 $\sigma_{myd}=M_{yd}/W_{my,netto}=10^{-6}\times0.199/(0.1946\times10^{-6})= 1.02\text{ N/mm}^2$   
 $\sigma_{mzd}=M_{zd}/W_{mz,netto}=10^{-6}\times0.000/(0.0966\times10^{-6})= 0.00\text{ N/mm}^2$



$\sigma_{t0d}/f_{t0d}+\sigma_{myd}/f_{myd}+K_m.\sigma_{mzd}/f_{mzd}=0.291+0.069+0.000= 0.36 < 1$  (EC5 Εξ.6.17)  
 $\sigma_{t0d}/f_{t0d}+K_m.\sigma_{myd}/f_{myd}+\sigma_{mzd}/f_{mzd}=0.291+0.049+0.000= 0.34 < 1$  (EC5 Εξ.6.18)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

**Κάτω πέλμα ράβδοι: 7, 8, 9, 10, 11, 12 , Συνδυασμός φόρτισης No 2**  
**Έλεγχος κάμψης με αξονικό εφελκυσμό,  $F_{t0d}=22.790kN$ ,  $M_{yd}=0.199kNm$ ,  $M_{zd}=0.000kNm$**  (EC5 §6.2.3)  
Ορθογωνική διατομή,  $b=66mm$ ,  $h=133mm$ ,  $A=8.78\times10^3mm^2$ ,  $W_y=1.95\times10^6mm^3$ ,  $W_z=9.66\times10^4mm^3$   
Τροποποιητικός συντ.  $K_{mod}=0.80$  (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού  $\gamma_M=1.30$  (Πιν. 2.3)  
 $f_{t0k}=14.50\ N/mm^2$ ,  $f_{t0d}=K_{mod}\cdot f_{t0k}/\gamma_M=0.80\times14.50/1.30=8.92N/mm^2$   
 $f_{myk}=24.00\ N/mm^2$ ,  $f_{myd}=K_{mod}\cdot f_{myk}/\gamma_M=0.80\times24.00/1.30=14.77N/mm^2$   
 $f_{mk}=24.00\ N/mm^2$ ,  $f_{mzd}=K_{mod}\cdot f_{mk}/\gamma_M=0.80\times24.00/1.30=14.77N/mm^2$

Ορθογωνική διατομή  $K_m=0.70$  (EC5 §6.1.6.(2))  
 $\sigma_{t0d}=F_{t0d}/A_{netto}=1000\times22.790/8778= 2.60\ N/mm^2$   
 $\sigma_{myd}=M_{yd}/W_{my,netto}=10^6\times0.199/(0.1946\times10^6)= 1.02\ N/mm^2$   
 $\sigma_{mzd}=M_{zd}/W_{mz,netto}=10^6\times0.000/(0.0966\times10^6)= 0.00\ N/mm^2$

$\sigma_{t0d}/f_{t0d}+\sigma_{myd}/f_{myd}+K_m.\sigma_{mzd}/f_{mzd}=0.291+0.069+0.000= 0.36 < 1$  (EC5 Εξ.6.17)  
 $\sigma_{t0d}/f_{t0d}+K_m.\sigma_{myd}/f_{myd}+\sigma_{mzd}/f_{mzd}=0.291+0.049+0.000= 0.34 < 1$  (EC5 Εξ.6.18)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

13.5. **Ελεγχος Οριακής Κατάστασης Αστοχίας** (EC5 EN1995-1-1:2009, §6)  
**Ράβδοι: 13**

Φόρτιση [kN/m]	Δράση	γg	γq	ψo
( Gk) Μόνιμο Gk1 = 0.700, Gk2 = 0.315	Μόνιμη	1.35	0.00	1.00
(Qk1) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.872	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk2) Χιόν QksL= 0.436, QksR= 0.872	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk3) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.436	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk4) Άνεμος QkwL= 0.567, QkwR=-0.797	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qk5) Άνεμος QkwL=-0.797, QkwR= 0.567	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qk6) Άνεμος QkwL=-1.021, QkwR=-1.021	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qki) Επιβεβλημένο (H) Qi = 0.525	Βραχυχρόνια	0.00	1.50	0.00
(Aex) Σεισμός AeX qh=0.400x(G+0.20xQk1)	Accidental			
(Aey) Σεισμός AeY qv=0.432x(G+0.20xQk1)	Accidental			

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	-N/Kmod	+N/Kmod	V/Kmod	M/Kmod
1	γg.Gk	Μόνιμη	0.60	0.000	8.328	0.000	0.000
2	γg.Gk+γq.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	0.000	11.293	0.000	0.000
3	γg.Gk+γq.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	0.000	10.031	0.000	0.001
4	γg.Gk+γq.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	0.000	10.031	0.000	0.001
5	γg.Gk+γq.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.000	4.242	0.001	0.002
6	γg.Gk+γq.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.000	3.777	0.000	0.001
7	γg.Gk+γq.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-0.189	0.000	0.003	0.005
8	γg.Gk+γq.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	0.000	8.253	0.000	0.000
9	γg.Gk+γq.Qk1+γq.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.000	8.033	0.001	0.001
10	γg.Gk+γq.Qk1+γq.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.000	7.754	0.000	0.000
11	γg.Gk+γq.Qk2+γq.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.000	7.115	0.001	0.002
12	γg.Gk+γq.Qk2+γq.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.000	6.836	0.000	0.000
13	γg.Gk+γq.Qk3+γq.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.000	7.115	0.000	0.000
14	γg.Gk+γq.Qk3+γq.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.000	6.836	0.000	0.001
15	γg.Gk+γq.Qk4+γq.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.000	6.077	0.001	0.002
16	γg.Gk+γq.Qk4+γq.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.000	5.618	0.001	0.002
17	γg.Gk+γq.Qk4+γq.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.000	5.618	0.001	0.001
18	γg.Gk+γq.Qk5+γq.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.000	5.613	0.000	0.001
19	γg.Gk+γq.Qk5+γq.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.000	5.154	0.000	0.000
20	γg.Gk+γq.Qk5+γq.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.000	5.154	0.000	0.001
21	γg.Gk+γq.Qk1+γq.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.000	5.375	0.002	0.003
22	γg.Gk+γq.Qk2+γq.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.000	4.457	0.002	0.003
23	γg.Gk+γq.Qk3+γq.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.000	4.457	0.001	0.002
24	γg.Gk+γq.Qk6+γq.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.000	1.646	0.003	0.005
25	γg.Gk+γq.Qk6+γq.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.000	1.188	0.003	0.005
26	γg.Gk+γq.Qk6+γq.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.000	1.188	0.002	0.004
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10x1.30	0.000	2.964	0.000	0.000
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10x1.30	0.000	4.246	0.000	0.000
	Μέγιστες τιμές			-0.189	11.293	0.003	0.005

13.6. **Ελεγχοι αντοχής διατομής Ράβδοι: 13**

**Ράβδοι: 13 , Συνδυασμός φόρτισης Νο 2**  
**Ελεγχος εφελκυσμού παράλληλα προς τις ίνες, Ft0d=9.035 kN** (EC5 §6.1.2)  
Ορθογωνική διατομή, b=66 mm, h=133 mm, A= 8 778 mm<sup>2</sup>  
Τροποποιητικός συντ. Kmod=0.80 (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού γM=1.30 (Πιν. 2.3)  
ft0k=14.50 N/mm<sup>2</sup>, ft0d=Kmod·ft0k/γM=0.80x14.50/1.30=8.92N/mm<sup>2</sup> (EC5 Εξ.2.14)  
Ft0d=9.035 kN, σt0d=Ft0d/Anetto=1000x9.035/8778=1.03N/mm<sup>2</sup> < 8.92N/mm<sup>2</sup>=ft0d (Εξ.6.1)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

**Ράβδοι: 13 , Συνδυασμός φόρτισης Νο 7**  
**Ελεγχος θλίψης παράλληλα προς τις ίνες, Fc0d=-0.208 kN** (EC5 §6.1.4)  
Ορθογωνική διατομή, b=66 mm, h=133 mm, A= 8 778 mm<sup>2</sup>  
Τροποποιητικός συντ. Kmod=1.10 (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού γM=1.30 (Πιν. 2.3)  
fc0k=21.00 N/mm<sup>2</sup>, fc0d=Kmod·fc0k/γM=1.10x21.00/1.30=17.77N/mm<sup>2</sup> (EC5 Εξ.2.14)  
Fc0d=-0.208 kN, σc0d=Fc0d/Anetto=1000x0.208/8778=0.02N/mm<sup>2</sup> < 17.77N/mm<sup>2</sup>=fc0d (Εξ.6.2)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

**Ράβδοι: 13 , Συνδυασμός φόρτισης Νο 7**  
**Ελεγχος Λυγισμού, Fc0d=-0.208 kN** (EC5 §6.3.2)  
Ορθογωνική διατομή, b=66mm, h=133mm, A=8.78x10<sup>3</sup>mm<sup>2</sup>, Wy=1.95x10<sup>5</sup>mm<sup>3</sup>, Wz=9.66x10<sup>4</sup>mm<sup>3</sup>  
Τροποποιητικός συντ. Kmod=1.10 (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού γM=1.30 (Πιν. 2.3, E005=7400MPa)  
fc0k=21.00 N/mm<sup>2</sup>, fc0d=Kmod·fc0k/γM=1.10x21.00/1.30=17.77N/mm<sup>2</sup>  
fmyk=24.00 N/mm<sup>2</sup>, fmyd=Kmod·fmyk/γM=1.10x24.00/1.30=20.31N/mm<sup>2</sup>  
fmzk=24.00 N/mm<sup>2</sup>, fmzd=Kmod·fmzk/γM=1.10x24.00/1.30=20.31N/mm<sup>2</sup>

Ορθογωνική διατομή Km=0.70 (EC5 §6.1.6.(2))  
σc0d=Fc0d/Anetto=1000x0.208/8778= 0.02 N/mm<sup>2</sup>

Μήκη Λυγισμού  
Sky= 1.00x1.800=1.800 m= 1800 mm (πιο δυσμενές)  
Skz= 1.00x1.800=1.800 m= 1800 mm (πιο δυσμενές)

Λυγηρότητες  
iy=√(Iy/A)=0.289x 133= 38 mm, λy= 1800/ 38= 47.37  
iz=√(Iz/A)=0.289x 66= 19 mm, λz= 1800/ 19= 94.74

Κρίσιμες τάσεις  
 $\sigma_{c,crity} = \pi^2 E 005 / \lambda y^2 = 32.55 \text{ N/mm}^2$ ,  $\lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c0k} / \sigma_{c,crity}} = 0.80$  (EC5 Εξ.6.21)  
 $\sigma_{c,critz} = \pi^2 E 005 / \lambda z^2 = 8.14 \text{ N/mm}^2$ ,  $\lambda_{rel,z} = \sqrt{f_{c0k} / \sigma_{c,critz}} = 1.61$  (EC5 Εξ.6.22)

$\beta_c = 0.20$  (φυσικό ξύλο)  
 $k_y = 0.5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0.3) + \lambda_{rel,y}^2] = 0.87$ ,  $K_{cy} = 1 / (k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}) = 0.823$  (Εξ.6.27 6.25)  
 $k_z = 0.5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0.3) + \lambda_{rel,z}^2] = 1.92$ ,  $K_{cz} = 1 / (k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}) = 0.336$  (Εξ.6.28 6.26)

$\sigma_{c0d} / (K_{cy} \cdot f_{c0d}) = 0.00 < 1$  (EC5 Εξ.6.23)

$\sigma_{c0d} / (K_{cz} \cdot f_{c0d}) = 0.00 < 1$  (EC5 Εξ.6.24)

Ο έλεγχος ικανοποιείται

13.7. Έλεγχος Οριακής Κατάστασης Αστοχίας (EC5 EN1995-1-1:2009, §6)  
Ράβδοι: 14, 15

Φόρτιση [kN/m]	Δράση	yg	yq	ψo
( Gk) Μόνιμο Gk1 = 0.700, Gk2 = 0.315	Μόνιμη	1.35	0.00	1.00
(Qk1) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.872	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk2) Χιόν QksL= 0.436, QksR= 0.872	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk3) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.436	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk4) Άνεμος QkwL= 0.567, QkwR=-0.797	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qk5) Άνεμος QkwL=-0.797, QkwR= 0.567	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qk6) Άνεμος QkwL=-1.021, QkwR=-1.021	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qki) Επιβεβλημένο (H) Qi = 0.525	Βραχυχρόνια	0.00	1.50	0.00
(Aex) Σεισμός AeX qh=0.400x (G+0.20xQk1)	Accidental			
(Aey) Σεισμός AeY qv=0.432x (G+0.20xQk1)	Accidental			

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	-N/Kmod	+N/Kmod	V/Kmod	M/Kmod
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	0.000	2.638	0.000	0.000
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	0.000	3.103	0.000	0.000
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	0.000	3.120	0.000	0.000
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	0.000	3.120	0.000	0.000
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.000	2.325	0.000	0.000
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.000	1.859	0.000	0.000
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.766	0.000	0.000
8	yg.Gk+yg.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	0.000	2.361	0.000	0.000
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.000	2.789	0.000	0.000
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.000	2.509	0.000	0.000
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.000	2.367	0.000	0.000
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.000	2.521	0.000	0.000
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.000	2.801	0.000	0.000
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.000	2.088	0.000	0.000
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.000	2.734	0.000	0.000
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.000	2.523	0.000	0.000
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.000	2.740	0.000	0.000
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.000	2.268	0.000	0.000
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.000	2.274	0.000	0.000
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.000	2.057	0.000	0.000
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.000	1.853	0.000	0.000
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.000	1.865	0.000	0.000
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.000	1.746	0.000	0.000
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.000	1.175	0.000	0.000
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.000	1.181	0.000	0.000
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.983	0.000	0.000
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10x1.30	0.000	0.988	0.000	0.000
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10x1.30	0.000	1.294	0.000	0.000
	Μέγιστες τιμές			0.000	3.120	0.000	0.000

13.8. Έλεγχοι αντοχής διατομής Ράβδοι: 14, 15

Ράβδοι: 14, 15 , Συνδυασμός φόρτισης Νο 3  
Έλεγχος εφελκυσμού παράλληλα προς τις ίνες, Ft0d=2.496 kN (EC5 §6.1.2)  
Ορθογωνική διατομή, b=66 mm, h=133 mm, A= 8 778 mm²  
Τροποποιητικός συντ. Kmod=0.80 (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού γM=1.30 (Πιν. 2.3)  
ft0k=14.50 N/mm², ft0d=Kmod·ft0k/γM=0.80x14.50/1.30=8.92N/mm² (EC5 Εξ.2.14)  
Ft0d=2.496 kN, σt0d=Ft0d/Anetto=1000x2.496/8778=0.28N/mm² < 8.92N/mm²=ft0d (Εξ.6.1)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

13.9. **Ελεγχος Οριακής Κατάστασης Αστοχίας** (EC5 EN1995-1-1:2009, §6)  
**Ράβδοι: 16, 17**

Φόρτιση [kN/m]	Δράση	yg	yg	ψo
( Gk) Μόνιμο Gk1 = 0.700, Gk2 = 0.315	Μόνιμη	1.35	0.00	1.00
(Qk1) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.872	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk2) Χιόν QksL= 0.436, QksR= 0.872	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk3) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.436	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk4) Άνεμος QkwL= 0.567, QkwR=-0.797	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qk5) Άνεμος QkwL=-0.797, QkwR= 0.567	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qk6) Άνεμος QkwL=-1.021, QkwR=-1.021	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qki) Επιβεβλημένο (H) Qi = 0.525	Βραχυχρόνια	0.00	1.50	0.00
(Aex) Σεισμός AeX qh=0.400x (G+0.20xQk1)	Accidental			
(Aey) Σεισμός AeY qv=0.432x (G+0.20xQk1)	Accidental			

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	-N/Kmod	+N/Kmod	V/Kmod	M/Kmod
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	0.000	0.837	0.000	0.000
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	0.000	0.425	0.000	0.000
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	0.000	0.499	0.000	0.000
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	0.000	0.499	0.000	0.000
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.499	0.000	0.000
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.533	0.000	0.000
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.651	0.000	0.000
8	yg.Gk+yg.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	0.000	0.449	0.000	0.000
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.335	0.000	0.000
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.355	0.000	0.000
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.355	0.000	0.000
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.408	0.000	0.000
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.389	0.000	0.000
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.375	0.000	0.000
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.426	0.000	0.000
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.436	0.000	0.000
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.453	0.001	0.000
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.459	0.000	0.000
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.486	0.000	0.000
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.469	0.000	0.000
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.426	0.000	0.000
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.480	0.000	0.000
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.453	0.000	0.000
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.577	0.000	0.000
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.604	0.000	0.000
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.000	0.588	0.000	0.000
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10x1.30	0.000	0.236	0.000	0.000
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10x1.30	0.000	0.351	0.000	0.000
	Μέγιστες τιμές			0.000	0.837	0.001	0.000

13.10. **Ελεγχοι αντοχής διατομής Ράβδοι: 16, 17**

**Ράβδοι: 16, 17 , Συνδυασμός φόρτισης Νο 1**  
**Ελεγχος εφελκυσμού παράλληλα προς τις ίνες, Ft0d=0.502 kN** (EC5 §6.1.2)  
Ορθογωνική διατομή, b=66 mm, h=133 mm, A= 8 778 mm²  
Τροποποιητικός συντ. Kmod=0.60 (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού γM=1.30 (Πιν. 2.3)  
ft0k=14.50 N/mm², ft0d=Kmod·ft0k/γM=0.60x14.50/1.30=6.69N/mm² (EC5 Εξ.2.14)  
Ft0d=0.502 kN, σt0d=Ft0d/Anetto=1000x0.502/8778=0.06N/mm² < 6.69N/mm²=ft0d (Εξ.6.1)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

13.11. Ελεγχος Οριακής Κατάστασης Αστοχίας (EC5 EN1995-1-1:2009, §6)  
Ράβδοι: 18, 19

Φόρτιση [kN/m]	Δράση	γg	γq	ψo
( Gk) Μόνιμο Gk1 = 0.700, Gk2 = 0.315	Μόνιμη	1.35	0.00	1.00
(Qk1) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.872	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk2) Χιόν QksL= 0.436, QksR= 0.872	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk3) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.436	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk4) Άνεμος QkwL= 0.567, QkwR=-0.797	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qk5) Άνεμος QkwL=-0.797, QkwR= 0.567	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qk6) Άνεμος QkwL=-1.021, QkwR=-1.021	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qki) Επιβεβλημένο (H) Qi = 0.525	Βραχυχρόνια	0.00	1.50	0.00
(Aex) Σεισμός AeX qh=0.400x(G+0.20xQk1)	Accidental			
(Aey) Σεισμός AeY qv=0.432x(G+0.20xQk1)	Accidental			

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	-N/Kmod	+N/Kmod	V/Kmod	M/Kmod
1	γg.Gk	Μόνιμη	0.60	-5.615	0.000	0.000	0.000
2	γg.Gk+γq.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	-8.090	0.000	0.000	0.000
3	γg.Gk+γq.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	-8.105	0.000	0.000	0.000
4	γg.Gk+γq.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	-8.105	0.000	0.000	0.000
5	γg.Gk+γq.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-3.023	0.000	0.000	0.000
6	γg.Gk+γq.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-3.372	0.000	0.000	0.000
7	γg.Gk+γq.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-2.580	3.720	0.000	0.000
8	γg.Gk+γq.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	-5.819	0.000	0.000	0.000
9	γg.Gk+γq.Qk1+γq.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-5.860	0.000	0.000	0.000
10	γg.Gk+γq.Qk1+γq.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-6.069	0.000	0.000	0.000
11	γg.Gk+γq.Qk2+γq.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-5.644	0.000	0.000	0.000
12	γg.Gk+γq.Qk2+γq.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-6.080	0.000	0.000	0.000
13	γg.Gk+γq.Qk3+γq.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-5.871	0.000	0.000	0.000
14	γg.Gk+γq.Qk3+γq.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-5.001	0.000	0.000	0.000
15	γg.Gk+γq.Qk4+γq.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-4.434	0.000	0.000	0.000
16	γg.Gk+γq.Qk4+γq.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-4.061	0.000	0.000	0.000
17	γg.Gk+γq.Qk4+γq.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-4.439	0.000	0.000	0.000
18	γg.Gk+γq.Qk5+γq.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-4.782	0.000	0.000	0.000
19	γg.Gk+γq.Qk5+γq.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-4.788	0.000	0.000	0.000
20	γg.Gk+γq.Qk5+γq.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-4.071	0.000	0.000	0.000
21	γg.Gk+γq.Qk1+γq.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-5.594	0.000	0.000	0.000
22	γg.Gk+γq.Qk2+γq.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-5.605	0.000	0.000	0.000
23	γg.Gk+γq.Qk3+γq.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-4.173	0.000	0.000	0.000
24	γg.Gk+γq.Qk6+γq.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-3.991	2.309	0.000	0.000
25	γg.Gk+γq.Qk6+γq.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-3.996	3.020	0.000	0.000
26	γg.Gk+γq.Qk6+γq.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-3.280	2.304	0.000	0.000
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10x1.30	-2.326	0.000	0.000	0.000
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10x1.30	-2.913	0.000	0.000	0.000
	Μέγιστες τιμές			-8.105	3.720	0.000	0.000

13.12. Ελεγχοι αντοχής διατομής Ράβδοι: 18, 19

**Ράβδοι: 18, 19 , Συνδυασμός φόρτισης Νο 7**  
**Ελεγχος εφελκυσμού παράλληλα προς τις ίνες, Ft0d=4.092 kN** (EC5 §6.1.2)  
Ορθογωνική διατομή, b=66 mm, h=133 mm, A= 8 778 mm<sup>2</sup>  
Τροποποιητικός συντ. Kmod=1.10 (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού γM=1.30 (Πιν. 2.3)  
ft0k=14.50 N/mm<sup>2</sup>, ft0d=Kmod·ft0k/γM=1.10x14.50/1.30=12.27N/mm<sup>2</sup> (EC5 Εξ.2.14)  
Ft0d=4.092 kN, σt0d=Ft0d/Anetto=1000x4.092/8778=0.47N/mm<sup>2</sup> < 12.27N/mm<sup>2</sup>=ft0d (Εξ.6.1)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

**Ράβδοι: 18, 19 , Συνδυασμός φόρτισης Νο 4**  
**Ελεγχος θλίψης παράλληλα προς τις ίνες, Fc0d=-6.484 kN** (EC5 §6.1.4)  
Ορθογωνική διατομή, b=66 mm, h=133 mm, A= 8 778 mm<sup>2</sup>  
Τροποποιητικός συντ. Kmod=0.80 (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού γM=1.30 (Πιν. 2.3)  
fc0k=21.00 N/mm<sup>2</sup>, fc0d=Kmod·fc0k/γM=0.80x21.00/1.30=12.92N/mm<sup>2</sup> (EC5 Εξ.2.14)  
Fc0d=-6.484 kN, σc0d=Fc0d/Anetto=1000x6.484/8778=0.74N/mm<sup>2</sup> < 12.92N/mm<sup>2</sup>=fc0d (Εξ.6.2)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

**Ράβδοι: 18, 19 , Συνδυασμός φόρτισης Νο 4**  
**Ελεγχος Λυγισμού, Fc0d=-6.484 kN** (EC5 §6.3.2)  
Ορθογωνική διατομή, b=66mm, h=133mm, A=8.78x10<sup>3</sup>mm<sup>2</sup>, Wy=1.95x10<sup>5</sup>mm<sup>3</sup>, Wz=9.66x10<sup>4</sup>mm<sup>3</sup>  
Τροποποιητικός συντ. Kmod=0.80 (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού γM=1.30 (Πιν. 2.3, E005=7400MPa)  
fc0k=21.00 N/mm<sup>2</sup>, fc0d=Kmod·fc0k/γM=0.80x21.00/1.30=12.92N/mm<sup>2</sup>  
fmyk=24.00 N/mm<sup>2</sup>, fmyd=Kmod·fmyk/γM=0.80x24.00/1.30=14.77N/mm<sup>2</sup>  
fmzk=24.00 N/mm<sup>2</sup>, fmzd=Kmod·fmzk/γM=0.80x24.00/1.30=14.77N/mm<sup>2</sup>

Ορθογωνική διατομή Km=0.70 (EC5 §6.1.6.(2))  
σc0d=Fc0d/Anetto=1000x6.484/8778= 0.74 N/mm<sup>2</sup>

Μήκη Λυγισμού  
Sky= 1.00x1.850=1.850 m= 1850 mm (πιο δυσμενές)  
Skz= 1.00x1.850=1.850 m= 1850 mm (πιο δυσμενές)

Λυγηρότητες  
iy=√(Iy/A)=0.289x 133= 38 mm, λy= 1850/ 38= 48.69  
iz=√(Iz/A)=0.289x 66= 19 mm, λz= 1850/ 19= 97.37

Κρίσιμες τάσεις

$\sigma_{c,crity} = \pi^2 E_{005} / \lambda y^2 = 30.81 \text{ N/mm}^2$ ,  $\lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c0k} / \sigma_{c,crity}} = 0.83$  (EC5 Εξ.6.21)

$\sigma_{c,critz} = \pi^2 E_{005} / \lambda z^2 = 7.70 \text{ N/mm}^2$ ,  $\lambda_{rel,z} = \sqrt{f_{c0k} / \sigma_{c,critz}} = 1.65$  (EC5 Εξ.6.22)

$\beta_c = 0.20$  (φυσικό ξύλο)

$k_y = 0.5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0.3) + \lambda_{rel,y}^2] = 0.89$ ,  $K_{cy} = 1 / (k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}) = 0.810$  (Εξ.6.27 6.25)

$k_z = 0.5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0.3) + \lambda_{rel,z}^2] = 2.00$ ,  $K_{cz} = 1 / (k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}) = 0.320$  (Εξ.6.28 6.26)

$\sigma_{c0d} / (K_{cy} \cdot f_{c0d}) = 0.07 < 1$  (EC5 Εξ.6.23)

$\sigma_{c0d} / (K_{cz} \cdot f_{c0d}) = 0.18 < 1$  (EC5 Εξ.6.24)

Ο έλεγχος ικανοποιείται

13.13. Ελεγχος Οριακής Κατάστασης Αστοχίας (EC5 EN1995-1-1:2009, §6)  
Ράβδοι: 20, 21

Φόρτιση [kN/m]	Δράση	yg	yq	ψo
( Gk) Μόνιμο Gk1 = 0.700, Gk2 = 0.315	Μόνιμη	1.35	0.00	1.00
(Qk1) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.872	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk2) Χιόν QksL= 0.436, QksR= 0.872	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk3) Χιόν QksL= 0.872, QksR= 0.436	Μεσοχρόνια	0.00	1.50	0.50
(Qk4) Άνεμος QkwL= 0.567, QkwR=-0.797	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qk5) Άνεμος QkwL=-0.797, QkwR= 0.567	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qk6) Άνεμος QkwL=-1.021, QkwR=-1.021	Στιγμιαία	0.00	1.50	0.60
(Qki) Επιβεβλημένο (H) Qi = 0.525	Βραχυχρόνια	0.00	1.50	0.00
(Aex) Σεισμός AeX qh=0.400x(G+0.20xQk1)	Accidental			
(Aey) Σεισμός AeY qv=0.432x(G+0.20xQk1)	Accidental			

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	-N/Kmod	+N/Kmod	V/Kmod	M/Kmod
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	-3.953	0.000	0.000	0.000
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	-5.605	0.000	0.000	0.000
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	-5.678	0.000	0.000	0.000
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	-5.678	0.000	0.000	0.000
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-4.348	0.000	0.000	0.000
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-3.204	0.496	0.000	0.000
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-0.620	0.000	0.000	0.000
8	yg.Gk+yg.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	-4.048	0.000	0.000	0.000
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-5.391	0.000	0.000	0.000
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-4.705	0.000	0.000	0.000
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-4.378	0.000	0.000	0.000
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-4.758	0.000	0.000	0.000
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-5.445	0.000	0.000	0.000
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-3.692	0.000	0.000	0.000
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-5.308	0.000	0.000	0.000
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-4.802	0.000	0.000	0.000
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-5.335	0.000	0.000	0.000
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-4.164	0.000	0.000	0.000
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-4.191	0.043	0.000	0.000
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-3.658	0.000	0.000	0.000
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-3.155	0.000	0.000	0.000
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-3.208	0.000	0.000	0.000
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-2.904	0.000	0.000	0.000
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-1.581	0.000	0.000	0.000
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-1.607	0.000	0.000	0.000
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-1.101	0.000	0.000	0.000
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10x1.30	-1.624	0.000	0.000	0.000
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10x1.30	-2.041	0.000	0.000	0.000
	Μέγιστες τιμές			-5.678	0.496	0.000	0.000

13.14. Ελεγχος αντοχής διατομής Ράβδοι: 20, 21

**Ράβδοι: 20, 21 , Συνδυασμός φόρτισης Νο 6**  
**Ελεγχος εφελκυσμού παράλληλα προς τις ίνες, Ft0d=0.546 kN** (EC5 §6.1.2)  
Ορθογωνική διατομή, b=66 mm, h=133 mm, A= 8 778 mm<sup>2</sup>  
Τροποποιητικός συντ. Kmod=1.10 (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού γM=1.30 (Πιν. 2.3)  
ft0k=14.50 N/mm<sup>2</sup>, ft0d=Kmod·ft0k/γM=1.10x14.50/1.30=12.27N/mm<sup>2</sup> (EC5 Εξ.2.14)  
Ft0d=0.546 kN, σt0d=Ft0d/Anetto=1000x0.546/8778=0.06N/mm<sup>2</sup> < 12.27N/mm<sup>2</sup>=ft0d (Εξ.6.1)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

**Ράβδοι: 20, 21 , Συνδυασμός φόρτισης Νο 3**  
**Ελεγχος θλίψης παράλληλα προς τις ίνες, Fc0d=-4.542 kN** (EC5 §6.1.4)  
Ορθογωνική διατομή, b=66 mm, h=133 mm, A= 8 778 mm<sup>2</sup>  
Τροποποιητικός συντ. Kmod=0.80 (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού γM=1.30 (Πιν. 2.3)  
fc0k=21.00 N/mm<sup>2</sup>, fc0d=Kmod·fc0k/γM=0.80x21.00/1.30=12.92N/mm<sup>2</sup> (EC5 Εξ.2.14)  
Fc0d=-4.542 kN, σc0d=Fc0d/Anetto=1000x4.542/8778=0.52N/mm<sup>2</sup> < 12.92N/mm<sup>2</sup>=fc0d (Εξ.6.2)  
Ο έλεγχος ικανοποιείται

**Ράβδοι: 20, 21 , Συνδυασμός φόρτισης Νο 3**  
**Ελεγχος Λυγισμού, Fc0d=-4.542 kN** (EC5 §6.3.2)  
Ορθογωνική διατομή, b=66mm, h=133mm, A=8.78x10<sup>3</sup>mm<sup>2</sup>, Wy=1.95x10<sup>5</sup>mm<sup>3</sup>, Wz=9.66x10<sup>4</sup>mm<sup>3</sup>  
Τροποποιητικός συντ. Kmod=0.80 (Πιν.3.1), Συντ. ασφαλ. υλικού γM=1.30 (Πιν. 2.3, E005=7400MPa)  
fc0k=21.00 N/mm<sup>2</sup>, fc0d=Kmod·fc0k/γM=0.80x21.00/1.30=12.92N/mm<sup>2</sup>  
fmyk=24.00 N/mm<sup>2</sup>, fmyd=Kmod·fmyk/γM=0.80x24.00/1.30=14.77N/mm<sup>2</sup>  
fmzk=24.00 N/mm<sup>2</sup>, fmzd=Kmod·fmzk/γM=0.80x24.00/1.30=14.77N/mm<sup>2</sup>

Ορθογωνική διατομή Km=0.70 (EC5 §6.1.6.(2))  
σc0d=Fc0d/Anetto=1000x4.542/8778= 0.52 N/mm<sup>2</sup>

Μήκη Λυγισμού  
Sky= 1.00x1.531=1.531 m= 1531 mm (πιο δυσμενές)  
Skz= 1.00x1.531=1.531 m= 1531 mm (πιο δυσμενές)

Λυγηρότητες  
iy=√(Iy/A)=0.289x 133= 38 mm, λy= 1531/ 38= 40.30  
iz=√(Iz/A)=0.289x 66= 19 mm, λz= 1531/ 19= 80.60



Κρίσιμες τάσεις  
 $\sigma_{c,crity} = \pi^2 E 005 / \lambda y^2 = 44.97 \text{ N/mm}^2$ ,  $\lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c0k} / \sigma_{c,crity}} = 0.68$  (EC5 Εξ.6.21)  
 $\sigma_{c,critz} = \pi^2 E 005 / \lambda z^2 = 11.24 \text{ N/mm}^2$ ,  $\lambda_{rel,z} = \sqrt{f_{c0k} / \sigma_{c,critz}} = 1.37$  (EC5 Εξ.6.22)

$\beta_c = 0.20$  (φυσικό ξύλο)  
 $k_y = 0.5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0.3) + \lambda_{rel,y}^2] = 0.77$ ,  $K_{cy} = 1 / (k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}) = 0.884$  (Εξ.6.27 6.25)  
 $k_z = 0.5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0.3) + \lambda_{rel,z}^2] = 1.54$ ,  $K_{cz} = 1 / (k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}) = 0.444$  (Εξ.6.28 6.26)

$\sigma_{c0d} / (K_{cy} \cdot f_{c0d}) = 0.05 < 1$  (EC5 Εξ.6.23)

$\sigma_{c0d} / (K_{cz} \cdot f_{c0d}) = 0.09 < 1$  (EC5 Εξ.6.24)

Ο έλεγχος ικανοποιείται

**14. Συνδέσεις ζευκτού****14.1. Φέρουσα ικανότητα συνδέσεων** (EC5 EN1995-1-1:2009, §8)**Βλήτρα και πλάκες συνδέσεων**

Επιλέγονται βλήτρα διαμέτρου  $d=4.0$  mm. Πλάκες σύνδεσης πάχους  $t=2.0$  mm.  
Αντοχή διαρροής χάλυβα πλακών  $f_y=240\text{N/mm}^2$ . Καθαρό εμβαδόν πλακών  $A_{net}=0.75 \cdot b \cdot t$

**Στοιχεία διατομής**

Πάχος ξύλου  $d=66.5$  mm, πάχος ελάσματος  $t=2.0$  mm

**Ιδιότητες βλήτρων** (EC5 §8.5.1)

Διάμετρος βλήτρων  $d=4.0\text{mm}$ , ροδέλες με διάμετρο  $\geq 12.0\text{mm}$  και πάχος  $\geq 1.2\text{mm}$ .

**Αποστάσεις βλήτρων** (EC5 Πίνακας 8.4)

Επιλέγουμε επί το δυσμενέστερον  $a_1=7d=7 \times 4.0=28$  mm,  $a_2=4d=16$  mm

**Χαρακτηριστική τιμή ροπής διαρροής** (EC5 §8.5.1.1)

$Myrk=0.30 f_{yk} \cdot d^{2.6}=0.30 \times 400 \times 4.0^{2.6}=4411$  Nmm ( $f_{yk}=400\text{N/mm}^2$ ) (EN1995-1-1 Εξ.8.30)

**Χαρακτηριστική τιμή αντοχής άντυγας** (EC5 §8.3.1.1)

$f_{hk}=0.082 (1-0.01d) \rho_k=27.55\text{N/mm}^2$ , ( $\rho_k=350\text{kg/m}^3$ ,  $d=4.0\text{mm}$ ) (EN1995-1-1 Εξ.8.32)

**Μόνιμη δράση****Εγκάρσια φέρουσα ικανότητα βλήτρου-Δίτητη σύνδεση** (EC5 §8.2.3)

$t_2=66.5$  mm, πάχος ελάσματος  $t=2.0 \leq 0.5d=0.5 \times 4.0=2.0$  mm

$F_{vrk}=\eta$  ελάχιστη των κάτωθι σχέσεων (EC5 EN1995-1-1:2009 Εξ.8.12(j), 8.12(k))

$0.50 f_{hk} \cdot t_2 \cdot d=3.664$  kN

$1.15 \sqrt{2 Myrk \cdot f_{hk} \cdot d}=1.134$  kN

**Εγκάρσια φέρουσα ικανότητα βλήτρου  $R_d=2K_{mod} \cdot F_{vrk} / \gamma_M=2 \times 0.60 \times 1.134 / 1.30=1.047$  kN**

**Μεσοχρόνια δράση****Εγκάρσια φέρουσα ικανότητα βλήτρου-Δίτητη σύνδεση** (EC5 §8.2.3)

$t_2=66.5$  mm, πάχος ελάσματος  $t=2.0 \leq 0.5d=0.5 \times 4.0=2.0$  mm

$F_{vrk}=\eta$  ελάχιστη των κάτωθι σχέσεων (EC5 EN1995-1-1:2009 Εξ.8.12(j), 8.12(k))

$0.50 f_{hk} \cdot t_2 \cdot d=3.664$  kN

$1.15 \sqrt{2 Myrk \cdot f_{hk} \cdot d}=1.134$  kN

**Εγκάρσια φέρουσα ικανότητα βλήτρου  $R_d=2K_{mod} \cdot F_{vrk} / \gamma_M=2 \times 0.80 \times 1.134 / 1.30=1.396$  kN**

**Βραχυχρόνια δράση****Εγκάρσια φέρουσα ικανότητα βλήτρου-Δίτητη σύνδεση** (EC5 §8.2.3)

$t_2=66.5$  mm, πάχος ελάσματος  $t=2.0 \leq 0.5d=0.5 \times 4.0=2.0$  mm

$F_{vrk}=\eta$  ελάχιστη των κάτωθι σχέσεων (EC5 EN1995-1-1:2009 Εξ.8.12(j), 8.12(k))

$0.50 f_{hk} \cdot t_2 \cdot d=3.664$  kN

$1.15 \sqrt{2 Myrk \cdot f_{hk} \cdot d}=1.134$  kN

**Εγκάρσια φέρουσα ικανότητα βλήτρου  $R_d=2K_{mod} \cdot F_{vrk} / \gamma_M=2 \times 0.90 \times 1.134 / 1.30=1.570$  kN**

**Στιγμιαία επίδραση**

**Εγκάρσια φέρουσα ικανότητα βλήτρου  $R_d=2K_{mod} \cdot F_{vrk} / \gamma_M=2 \times 1.10 \times 1.134 / 1.00=2.495$  kN**

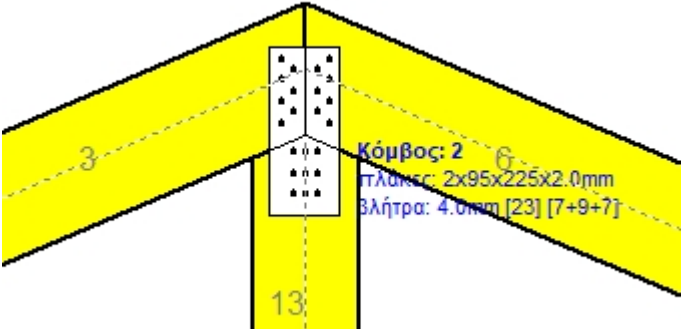
**Παραδοχές για το σχεδιασμό συνδέσεων με βλήτρα**

Μελέτη των συνδέσεων με πλαστική ανάλυση. Οι δυνάμεις στα βλήτρα έχουν όλες τις ίδιες τιμές. Η αντοχή της μεταλλικής πλάκας βασίζεται στην πλαστική ροπή αντίστασης. Οι θλιπτικές δυνάμεις μειώνονται στο  $0.50 \times F_d$

14.2. Έλεγχος Οριακής Κατάστασης Αστοχίας  
Έλεγχος συνδέσεων με βλήτρα στον κόμβο : 2 (EC5 EN1995-1-1:2009, §8.5)  
Τοποθετούνται διπλές(2) χαλύβδινες πλάκες στις δύο όψεις του ζευκτού

Έλεγχος σύνδεσης ράβδου 3, με ράβδους 6 και 13, στον κόμβο 2

Εκλέγονται:  
Δύο(2) μεταλλικές 2.0 mm πλάκες χαλύβδινες διασ  
BxH=95mmx225mm, και πάχους 2.0mm  
Βλήτρα διαμέτρου d=4.0mm,  
7 βλήτρα σε κάθε συνδεόμενη ράβδο  
Αποστάσεις μεταξύ βλήτρων a1=28 mm, a2=16 mm  
Αντοχή διαρροής χάλυβα πλακών  $f_y=240\text{N/mm}^2$   
Καθαρό εμβαδόν πλακών  $A_{net}=0.75b_t$   
 $F_a$ : δύναμη στο κέντρο της σύνδεσης  
 $M_a$ : Ροπή στο κέντρο της σύνδεσης  
Μέγιστη δύναμη ακραίου βλήτρου  $F_n=F_a/n+aM_a/W$   
n: αριθμός βλήτρων, a: διατομή βλήτρου  
 $A=nx a$ : συνολικό εμβαδόν βλήτρων  
r: απόσταση ακραίου βλήτρου από κέντρο σύνδεσης  
W: ροπή αντίστασης σύνδεσης  
n=7, ( $n_{ef}=1.00n$ ),  $A=88\text{mm}^2$ ,  $r=43\text{mm}$ ,  $W=2148\text{mm}^3$   
 $\sigma$ ,  $\sigma_d$  ορθή τάση και αντοχή πλάκας σύνδεσης MPa



Δυνάμεις στον κόμβο 2 ,από ράβδους 6, 13, στο κέντρο της σύνδεσης F(δύναμη) M(ροπή)

Έλεγχος αντοχής σύνδεσης

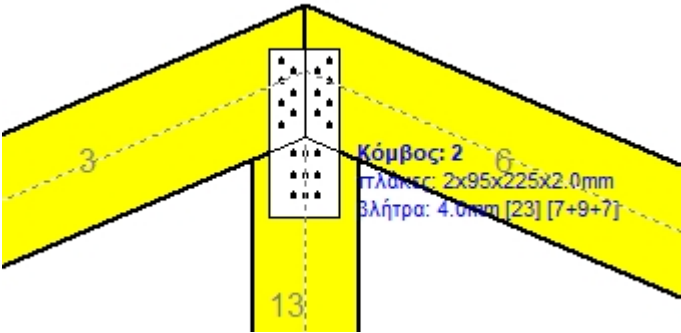
Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	Fn (kN)	Rd (kN)
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	-7.669	0.036	0.568 <	1.047
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	-14.463	0.063	1.068 <	1.396
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	-12.821	0.062	0.951 <	1.396
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	-12.709	0.051	0.936 <	1.396
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-6.181	0.053	0.480 <	2.495
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-7.044	0.022	0.514 <	2.495
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	3.085	0.050	0.485 <	2.495
8	yg.Gk+yg.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	-11.759	0.052	0.869 <	1.570
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-13.529	0.074	1.011 <	2.495
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-14.086	0.055	1.036 <	2.495
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-11.899	0.072	0.895 <	2.495
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-12.441	0.053	0.918 <	2.495
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-11.771	0.062	0.877 <	2.495
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-12.336	0.043	0.903 <	2.495
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-9.541	0.067	0.726 <	2.495
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-8.736	0.066	0.669 <	2.495
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-8.661	0.061	0.659 <	2.495
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-10.441	0.036	0.764 <	2.495
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-9.616	0.035	0.705 <	2.495
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-9.567	0.030	0.698 <	2.495
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-8.679	0.072	0.670 <	2.495
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-7.096	0.070	0.560 <	2.495
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-6.923	0.060	0.538 <	2.495
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-2.521	0.063	0.250 <	2.495
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	2.321	0.063	0.464 <	2.495
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	2.144	0.058	0.427 <	2.495
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	-6.557	0.028	0.484 <	2.495
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	-9.432	0.043	0.698 <	2.495

Έλεγχος αντοχής μεταλλικής πλάκας σύνδεσης

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	σ	σd (N/mm <sup>2</sup> )
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	-7.669	0.036	16 <	115
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	-14.463	0.063	30 <	154
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	-12.821	0.062	27 <	154
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	-12.709	0.051	26 <	154
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-6.181	0.053	15 <	264
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-7.044	0.022	14 <	264
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	3.085	0.050	18 <	264
8	yg.Gk+yg.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	-11.759	0.052	25 <	173
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-13.529	0.074	29 <	264
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-14.086	0.055	29 <	264
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-11.899	0.072	26 <	264
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-12.441	0.053	26 <	264
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-11.771	0.062	25 <	264
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-12.336	0.043	25 <	264
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-9.541	0.067	22 <	264
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-8.736	0.066	20 <	264
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-8.661	0.061	20 <	264
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-10.441	0.036	21 <	264
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-9.616	0.035	19 <	264
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-9.567	0.030	19 <	264
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-8.679	0.072	21 <	264
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-7.096	0.070	18 <	264
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-6.923	0.060	17 <	264
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-2.521	0.063	9 <	264
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	2.321	0.063	17 <	264
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	2.144	0.058	16 <	264
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	-6.557	0.028	14 <	264
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	-9.432	0.043	20 <	264

Ελεγχος σύνδεσης ράβδου 13, με ράβδους 3 και 6, στον κόμβο 2

Εκλέγονται:  
Δύο(2) μεταλλικές 2.0 mm πλάκες χαλύβδινες διασ  
BxH=95mmx225mm, και πάχους 2.0mm  
Βλήτρω διαμέτρου d=4.0mm,  
9 βλήτρω σε κάθε συνδεδεμένη ράβδο  
Αποστάσεις μεταξύ βλήτρων a1=16 mm, a2=28 mm  
Αντοχή διαρροής χάλυβα πλακών fy=240N/mm²  
Καθαρό εμβαδόν πλακών Anet=0.75bt  
Fa: δύναμη στο κέντρο της σύνδεσης  
Ma: Ροπή στο κέντρο της σύνδεσης  
Μέγιστη δύναμη ακραίου βλήτρου Fn=Fa/n+aMa/W  
n: αριθμός βλήτρων, a: διατομή βλήτρου  
A=nxa: συνολικό εμβαδόν βλήτρων  
r: απόσταση ακραίου βλήτρου από κέντρο σύνδεσης  
W: ροπή αντίστασης σύνδεσης  
n=9, (nef=1.30n), A=113mm², r=32mm, W=2432mm³  
σ, σd ορθή τάση και αντοχή πλάκας σύνδεσης MPa



Δυνάμεις στον κόμβο 2 ,από ράβδο 13, στο κέντρο της σύνδεσης F(δύναμη) M(ροπή)

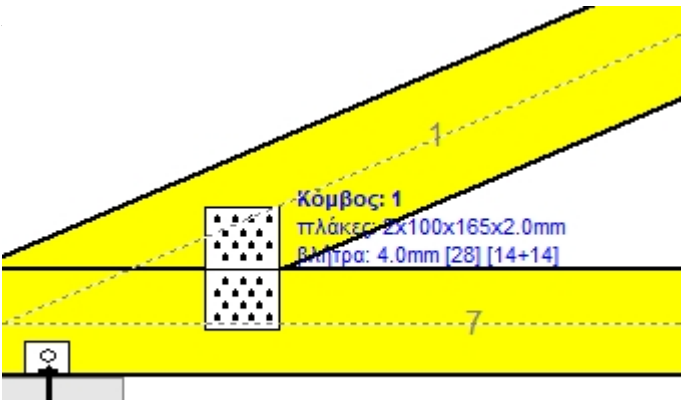
Ελεγχος αντοχής σύνδεσης							
Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	Fn (kN)	Rd (kN)
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	4.997	0.000	0.555 <	1.047
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	9.035	0.000	1.004 <	1.396
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	8.025	0.001	0.893 <	1.396
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	8.025	-0.001	0.893 <	1.396
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	4.666	0.002	0.522 <	2.495
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	4.155	-0.001	0.463 <	2.495
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-0.208	0.005	0.017 <	2.495
8	yg.Gk+yg.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	7.428	0.000	0.825 <	1.570
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	8.836	0.001	0.984 <	2.495
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	8.530	0.000	0.949 <	2.495
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	7.827	0.002	0.873 <	2.495
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	7.520	0.000	0.836 <	2.495
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	7.827	0.000	0.871 <	2.495
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	7.520	-0.001	0.838 <	2.495
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	6.685	0.002	0.747 <	2.495
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	6.180	0.002	0.691 <	2.495
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	6.180	0.001	0.690 <	2.495
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	6.174	-0.001	0.687 <	2.495
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	5.669	0.000	0.631 <	2.495
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	5.669	-0.001	0.632 <	2.495
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	5.912	0.003	0.664 <	2.495
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	4.902	0.004	0.553 <	2.495
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	4.902	0.002	0.550 <	2.495
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	1.811	0.005	0.212 <	2.495
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	1.306	0.005	0.157 <	2.495
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	1.306	0.005	0.156 <	2.495
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	4.239	0.000	0.472 <	2.495
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	6.071	0.000	0.675 <	2.495

Ελεγχος αντοχής μεταλλικής πλάκας σύνδεσης

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	σ	σd (N/mm²)
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	4.997	0.000	18 <	115
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	9.035	0.000	32 <	154
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	8.025	0.001	28 <	154
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	8.025	-0.001	28 <	154
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	4.666	0.002	17 <	264
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	4.155	-0.001	15 <	264
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-0.208	0.005	1 <	264
8	yg.Gk+yg.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	7.428	0.000	26 <	173
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	8.836	0.001	31 <	264
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	8.530	0.000	30 <	264
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	7.827	0.002	28 <	264
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	7.520	0.000	26 <	264
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	7.827	0.000	28 <	264
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	7.520	-0.001	27 <	264
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	6.685	0.002	24 <	264
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	6.180	0.002	22 <	264
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	6.180	0.001	22 <	264
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	6.174	-0.001	22 <	264
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	5.669	0.000	20 <	264
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	5.669	-0.001	20 <	264
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	5.912	0.003	21 <	264
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	4.902	0.004	18 <	264
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	4.902	0.002	18 <	264
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	1.811	0.005	7 <	264
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	1.306	0.005	5 <	264
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	1.306	0.005	5 <	264
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	4.239	0.000	15 <	264
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	6.071	0.000	21 <	264

14.3. Έλεγχος Οριακής Κατάστασης Αστοχίας  
Έλεγχος συνδέσεων με βλήτρα στους κόμβους : 1, 3 (EC5 EN1995-1-1:2009, §8.5)  
Τοποθετούνται διπλές(2) χαλύβδινες πλάκες στις δύο όψεις του ζευκτού

**Έλεγχος σύνδεσης ράβδων 1 και 7, στον κόμβο 1**  
Εκλέγονται:  
Δύο(2) μεταλλικές 2.0 mm πλάκες χαλύβδινες διασ  
BxH=100mmx165mm, και πάχους 2.0mm  
Βλήτρα διαμέτρου d=4.0mm,  
14 βλήτρα σε κάθε συνδεόμενη ράβδο  
Αποστάσεις μεταξύ βλήτρων a1=16 mm, a2=28 mm  
Αντοχή διαρροής χάλυβα πλακών  $f_y=240\text{N/mm}^2$   
Καθαρό εμβαδόν πλακών  $A_{net}=0.75b_t$   
 $F_a$ : δύναμη στο κέντρο της σύνδεσης  
 $M_a$ : Ροπή στο κέντρο της σύνδεσης  
 $F_n=F_a/n+aM_a/W$   
n: αριθμός βλήτρων, a: διατομή βλήτρου  
 $A=nx_a$ : συνολικό εμβαδόν βλήτρων  
r: απόσταση ακραίου βλήτρου από κέντρο σύνδεσης  
W: ροπή αντίστασης σύνδεσης  
 $n=14$ , ( $n_{ef}=1.34n$ ),  $A=176\text{mm}^2$ ,  $r=48\text{mm}$ ,  $W=4728\text{mm}^3$   
 $\sigma$ ,  $\sigma_d$  ορθή τάση και αντοχή πλάκας σύνδεσης MPa



**Δυνάμεις στον κόμβο 1 ,από ράβδο 1, στο κέντρο της σύνδεσης F(δύναμη) M(ροπή)**  
**Έλεγχος αντοχής σύνδεσης**

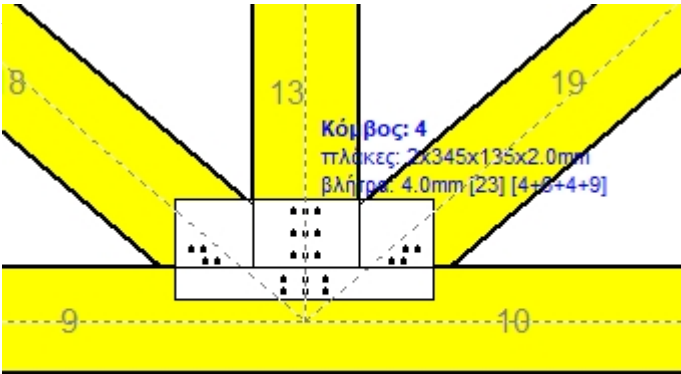
Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	Fn (kN)	Rd (kN)
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	-13.330	-0.183	0.544 <	1.047
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	-25.417	-0.346	1.037 <	1.396
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	-21.072	-0.289	0.861 <	1.396
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	-23.719	-0.321	0.968 <	1.396
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-13.889	-0.182	0.565 <	2.495
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-9.461	-0.140	0.388 <	2.495
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	1.530	0.013	0.120 <	2.495
8	yg.Gk+yg.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	-20.608	-0.281	0.841 <	1.570
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-25.752	-0.345	1.050 <	2.495
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-23.086	-0.320	0.943 <	2.495
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-21.405	-0.289	0.873 <	2.495
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-18.743	-0.263	0.767 <	2.495
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-24.054	-0.321	0.980 <	2.495
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-21.386	-0.295	0.874 <	2.495
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-19.933	-0.264	0.812 <	2.495
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-17.759	-0.235	0.723 <	2.495
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-19.084	-0.251	0.777 <	2.495
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-15.494	-0.221	0.635 <	2.495
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-13.326	-0.193	0.546 <	2.495
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-14.644	-0.209	0.600 <	2.495
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-16.540	-0.229	0.676 <	2.495
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-12.198	-0.172	0.499 <	2.495
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-14.841	-0.204	0.606 <	2.495
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-4.592	-0.069	0.189 <	2.495
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-2.445	-0.040	0.101 <	2.495
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-3.743	-0.056	0.154 <	2.495
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	-10.298	-0.138	0.420 <	2.495
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	-16.448	-0.225	0.671 <	2.495

**Έλεγχος αντοχής μεταλλικής πλάκας σύνδεσης**

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	$\sigma$	$\sigma_d$ (N/mm <sup>2</sup> )
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	-13.330	-0.183	34 <	115
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	-25.417	-0.346	65 <	154
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	-21.072	-0.289	54 <	154
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	-23.719	-0.321	61 <	154
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-13.889	-0.182	35 <	264
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-9.461	-0.140	25 <	264
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	1.530	0.013	7 <	264
8	yg.Gk+yg.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	-20.608	-0.281	53 <	173
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-25.752	-0.345	66 <	264
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-23.086	-0.320	60 <	264
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-21.405	-0.289	55 <	264
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-18.743	-0.263	49 <	264
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-24.054	-0.321	61 <	264
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-21.386	-0.295	55 <	264
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-19.933	-0.264	51 <	264
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-17.759	-0.235	45 <	264
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-19.084	-0.251	49 <	264
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-15.494	-0.221	41 <	264
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-13.326	-0.193	35 <	264
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-14.644	-0.209	38 <	264
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-16.540	-0.229	43 <	264
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-12.198	-0.172	32 <	264
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-14.841	-0.204	38 <	264
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-4.592	-0.069	12 <	264
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-2.445	-0.040	7 <	264
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-3.743	-0.056	10 <	264
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	-10.298	-0.138	26 <	264
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	-16.448	-0.225	42 <	264

14.4. Έλεγχος Οριακής Κατάστασης Αστοχίας  
Έλεγχος συνδέσεων με βλήτρα στον κόμβο : 4 (EC5 EN1995-1-1:2009, §8.5)  
Τοποθετούνται διπλές(2) χαλύβδινες πλάκες στις δύο όψεις του ζευκτιού

**Έλεγχος σύνδεσης ράβδων 9 και 10, με ράβδους 13, 18, 19, στον κόμβο 4**  
Εκλέγονται:  
Δύο(2) μεταλλικές 2.0 mm πλάκες χαλύβδινες διασ  
BxH=345mmx135mm, και πάχους 2.0mm  
Βλήτρα διαμέτρου d=4.0mm,  
6 βλήτρα σε κάθε συνδεόμενη ράβδο  
Αποστάσεις μεταξύ βλήτρων a1=28 mm, a2=16 mm  
Αντοχή διαρροής χάλυβα πλακών  $f_y=240\text{N/mm}^2$   
Καθαρό εμβαδόν πλακών  $A_{net}=0.75b_t$   
 $F_a$ : δύναμη στο κέντρο της σύνδεσης  
 $M_a$ : Ροπή στο κέντρο της σύνδεσης  
Μέγιστη δύναμη ακραίου βλήτρου  $F_n=F_a/n+aM_a/W$   
n: αριθμός βλήτρων, a: διατομή βλήτρου  
 $A=nx_a$ : συνολικό εμβαδόν βλήτρων  
r: απόσταση ακραίου βλήτρου από κέντρο σύνδεσης  
W: ροπή αντίστασης σύνδεσης  
 $n=6$ , ( $n_{ef}=1.30n$ ),  $A=75\text{mm}^2$ ,  $r=29\text{mm}$ ,  $W=1519\text{mm}^3$   
 $\sigma$ ,  $\sigma_d$  ορθή τάση και αντοχή πλάκας σύνδεσης MPa



**Δυνάμεις στον κόμβο 4 ,από ράβδους 13, 18, 19, στο κέντρο της σύνδεσης F(δύναμη) M(ροπή)**  
**Έλεγχος αντοχής σύνδεσης**

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	Fn (kN)	Rd (kN)
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	0.626	0.000	0.104 <	1.047
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	0.638	0.000	0.106 <	1.396
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	1.358	-0.029	0.333 <	1.396
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	1.358	0.029	0.355 <	1.396
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.697	0.008	0.142 <	2.495
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	1.630	-0.036	0.413 <	2.495
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	5.311	-0.127	1.434 <	2.495
8	yg.Gk+yg.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	0.633	0.000	0.106 <	1.570
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.663	0.005	0.123 <	2.495
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	1.106	-0.022	0.258 <	2.495
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	1.192	-0.024	0.284 <	2.495
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	2.197	-0.050	0.573 <	2.495
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	1.527	0.033	0.405 <	2.495
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.701	0.007	0.140 <	2.495
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.703	0.008	0.143 <	2.495
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.687	-0.007	0.123 <	2.495
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	1.109	0.022	0.281 <	2.495
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	1.632	-0.036	0.413 <	2.495
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	2.197	-0.051	0.573 <	2.495
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	1.103	-0.022	0.258 <	2.495
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	3.227	-0.076	0.860 <	2.495
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	4.410	-0.105	1.186 <	2.495
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	2.063	-0.047	0.536 <	2.495
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	5.312	-0.127	1.434 <	2.495
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	5.908	-0.141	1.597 <	2.495
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	4.717	-0.112	1.270 <	2.495
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	0.789	0.015	0.198 <	2.495
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	0.666	0.000	0.111 <	2.495

**Έλεγχος αντοχής μεταλλικής πλάκας σύνδεσης**

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	σ	σd (N/mm <sup>2</sup> )
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	0.626	0.000	2 <	115
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	0.638	0.000	2 <	154
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	1.358	-0.029	5 <	154
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	1.358	0.029	5 <	154
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.697	0.008	2 <	264
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	1.630	-0.036	7 <	264
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	5.311	-0.127	22 <	264
8	yg.Gk+yg.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	0.633	0.000	2 <	173
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.663	0.005	2 <	264
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	1.106	-0.022	4 <	264
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	1.192	-0.024	5 <	264
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	2.197	-0.050	9 <	264
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	1.527	0.033	6 <	264
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.701	0.007	2 <	264
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.703	0.008	2 <	264
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.687	-0.007	2 <	264
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	1.109	0.022	4 <	264
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	1.632	-0.036	7 <	264
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	2.197	-0.051	9 <	264
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	1.103	-0.022	4 <	264
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	3.227	-0.076	14 <	264
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	4.410	-0.105	19 <	264
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	2.063	-0.047	9 <	264
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	5.312	-0.127	22 <	264
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	5.908	-0.141	25 <	264
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	4.717	-0.112	20 <	264
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	0.789	0.015	3 <	264
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	0.666	0.000	2 <	264

**Ελεγχος σύνδεσης ράβδου 13, με ράβδους 9, 10, 18 και 19, στον κόμβο 4**

Εκλέγονται:

Δύο(2) μεταλλικές 2.0 mm πλάκες χαλύβδινες διασ

BxH=345mmx135mm, και πάχους 2.0mm

Βλήτρω διαμέτρου d=4.0mm,

9 βλήτρω σε κάθε συνδεόμενη ράβδο

Αποστάσεις μεταξύ βλήτρων a1=16 mm, a2=28 mm

Αντοχή διαρροής χάλυβα πλακών  $f_y=240\text{N/mm}^2$

Καθαρό εμβαδόν πλακών  $A_{net}=0.75b_t$

$F_a$ : δύναμη στο κέντρο της σύνδεσης

$M_a$ : Ροπή στο κέντρο της σύνδεσης

$F_n=F_a/n+aM_a/W$

n: αριθμός βλήτρων, a: διατομή βλήτρου

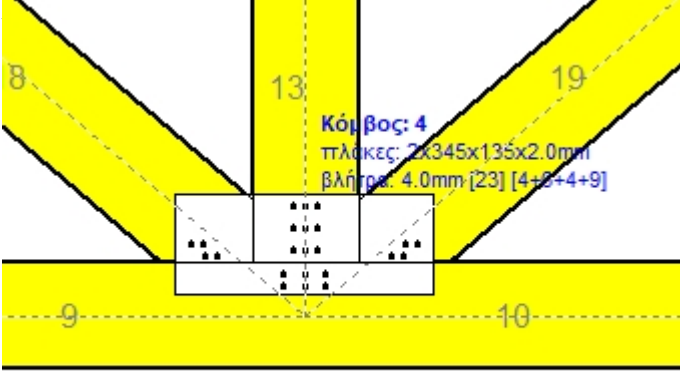
$A=nxa$ : συνολικό εμβαδόν βλήτρων

r: απόσταση ακραίου βλήτρου από κέντρο σύνδεσης

W: ροπή αντίστασης σύνδεσης

n=9, ( $n_{ef}=1.30n$ ),  $A=113\text{mm}^2$ ,  $r=32\text{mm}$ ,  $W=2432\text{mm}^3$

$\sigma$ ,  $\sigma_d$  ορθή τάση και αντοχή πλάκας σύνδεσης MPa



Δυνάμεις στον κόμβο 4 , από ράβδο 13, στο κέντρο της σύνδεσης F(δύναμη) M(ροπή)							
Ελεγχος αντοχής σύνδεσης							
Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	Fn (kN)	Rd (kN)
1	γγ.Gk	Μόνιμη	0.60	4.997	0.000	0.555 <	1.047
2	γγ.Gk+γγ.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	9.035	0.000	1.004 <	1.396
3	γγ.Gk+γγ.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	8.025	0.000	0.892 <	1.396
4	γγ.Gk+γγ.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	8.025	0.000	0.892 <	1.396
5	γγ.Gk+γγ.Qk4	Στιγμιαία	1.10	4.666	0.000	0.518 <	2.495
6	γγ.Gk+γγ.Qk5	Στιγμιαία	1.10	4.155	0.000	0.462 <	2.495
7	γγ.Gk+γγ.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-0.208	0.000	0.012 <	2.495
8	γγ.Gk+γγ.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	7.428	0.000	0.825 <	1.570
9	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	8.836	0.000	0.982 <	2.495
10	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	8.530	0.000	0.948 <	2.495
11	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	7.827	0.000	0.870 <	2.495
12	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	7.520	0.000	0.836 <	2.495
13	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	7.827	0.000	0.870 <	2.495
14	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	7.520	0.000	0.836 <	2.495
15	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	6.685	0.000	0.743 <	2.495
16	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	6.180	0.000	0.687 <	2.495
17	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	6.180	0.000	0.687 <	2.495
18	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	6.174	0.000	0.686 <	2.495
19	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	5.669	0.000	0.630 <	2.495
20	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	5.669	0.000	0.630 <	2.495
21	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	5.912	0.000	0.657 <	2.495
22	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	4.902	0.000	0.545 <	2.495
23	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	4.902	0.000	0.545 <	2.495
24	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	1.811	0.000	0.201 <	2.495
25	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	1.306	0.000	0.145 <	2.495
26	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	1.306	0.000	0.145 <	2.495
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	4.239	0.000	0.471 <	2.495
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	6.071	0.000	0.675 <	2.495

Ελεγχος αντοχής μεταλλικής πλάκας σύνδεσης							
Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	$\sigma$	$\sigma_d$ (N/mm <sup>2</sup> )
1	γγ.Gk	Μόνιμη	0.60	4.997	0.000	12 <	115
2	γγ.Gk+γγ.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	9.035	0.000	22 <	154
3	γγ.Gk+γγ.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	8.025	0.000	20 <	154
4	γγ.Gk+γγ.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	8.025	0.000	20 <	154
5	γγ.Gk+γγ.Qk4	Στιγμιαία	1.10	4.666	0.000	12 <	264
6	γγ.Gk+γγ.Qk5	Στιγμιαία	1.10	4.155	0.000	10 <	264
7	γγ.Gk+γγ.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-0.208	0.000	0 <	264
8	γγ.Gk+γγ.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	7.428	0.000	18 <	173
9	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	8.836	0.000	22 <	264
10	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	8.530	0.000	21 <	264
11	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	7.827	0.000	19 <	264
12	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	7.520	0.000	19 <	264
13	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	7.827	0.000	19 <	264
14	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	7.520	0.000	19 <	264
15	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	6.685	0.000	17 <	264
16	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	6.180	0.000	15 <	264
17	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	6.180	0.000	15 <	264
18	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	6.174	0.000	15 <	264
19	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	5.669	0.000	14 <	264
20	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	5.669	0.000	14 <	264
21	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	5.912	0.000	15 <	264
22	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	4.902	0.000	12 <	264
23	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	4.902	0.000	12 <	264
24	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	1.811	0.000	4 <	264
25	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	1.306	0.000	3 <	264
26	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	1.306	0.000	3 <	264
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	4.239	0.000	10 <	264
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	6.071	0.000	15 <	264



Ελεγχος σύνδεσης ράβδου 18, με ράβδους 9, 10, 13 και 19, στον κόμβο 4

Εκλέγονται:

Δύο(2) μεταλλικές 2.0 mm πλάκες χαλύβδινες διασ

BxH=345mmx135mm, και πάχους 2.0mm

Βλήτρω διαμέτρου d=4.0mm,

4 βλήτρω σε κάθε συνδεόμενη ράβδο

Αποστάσεις μεταξύ βλήτρων a1=28 mm, a2=16 mm

Αντοχή διαρροής χάλυβα πλακών fy=240N/mm²

Καθαρό εμβαδόν πλακών Anet=0.75bt

Fa: δύναμη στο κέντρο της σύνδεσης

Ma: Ροπή στο κέντρο της σύνδεσης

Μέγιστη δύναμη ακραίου βλήτρου Fn=Fa/n+aMa/W

n: αριθμός βλήτρων, a: διατομή βλήτρου

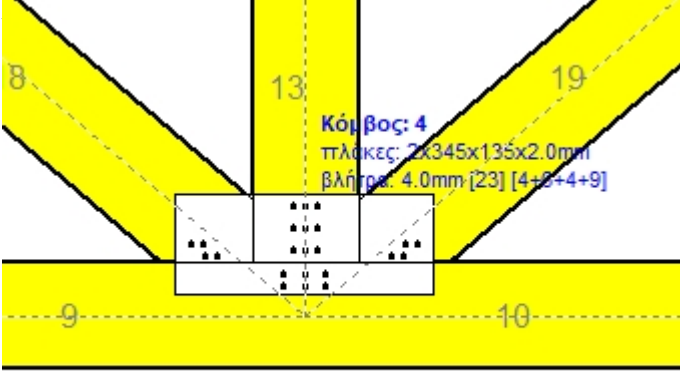
A=nxa: συνολικό εμβαδόν βλήτρων

r: απόσταση ακραίου βλήτρου από κέντρο σύνδεσης

W: ροπή αντίστασης σύνδεσης

n=4, (nef=1.00n), A=50mm², r=16mm, W=811mm³

σ, σd ορθή τάση και αντοχή πλάκας σύνδεσης MPa



Δυνάμεις στον κόμβο 4 , από ράβδο 18, στο κέντρο της σύνδεσης F(δύναμη) M(ροπή)							
Ελεγχος αντοχής σύνδεσης							
Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	Fn (kN)	Rd (kN)
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	-3.369	0.000	0.421 <	1.047
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	-6.472	0.000	0.809 <	1.396
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	-4.908	0.000	0.614 <	1.396
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	-6.484	0.000	0.811 <	1.396
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-3.325	0.000	0.416 <	2.495
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-1.731	0.000	0.216 <	2.495
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	4.092	0.000	1.023 <	2.495
8	yg.Gk+yg.Qk1	Βραχυχρόνια	0.90	-5.237	0.000	0.655 <	1.570
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-6.446	0.000	0.806 <	2.495
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-5.489	0.000	0.686 <	2.495
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-4.882	0.000	0.610 <	2.495
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-3.925	0.000	0.491 <	2.495
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-6.458	0.000	0.807 <	2.495
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-5.501	0.000	0.688 <	2.495
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-4.877	0.000	0.610 <	2.495
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-4.095	0.000	0.512 <	2.495
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-4.883	0.000	0.610 <	2.495
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-3.283	0.000	0.410 <	2.495
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-2.501	0.000	0.313 <	2.495
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-3.289	0.000	0.411 <	2.495
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-1.996	0.000	0.249 <	2.495
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-0.432	0.000	0.054 <	2.495
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-2.008	0.000	0.251 <	2.495
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	2.540	0.000	0.635 <	2.495
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	3.322	0.000	0.831 <	2.495
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	2.534	0.000	0.634 <	2.495
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	-3.327	0.000	0.416 <	2.495
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	-4.166	0.000	0.521 <	2.495

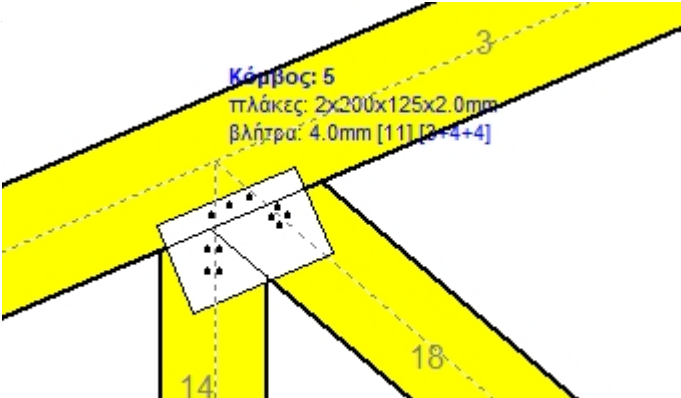
Ελεγχος αντοχής μεταλλικής πλάκας σύνδεσης							
Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	σ	σd (N/mm²)
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	-3.369	0.000	4 <	115
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	-6.472	0.000	8 <	154
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	-4.908	0.000	6 <	154
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	-6.484	0.000	8 <	154
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-3.325	0.000	4 <	264
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-1.731	0.000	2 <	264
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	4.092	0.000	10 <	264
8	yg.Gk+yg.Qk1	Βραχυχρόνια	0.90	-5.237	0.000	6 <	173
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-6.446	0.000	8 <	264
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-5.489	0.000	7 <	264
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-4.882	0.000	6 <	264
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-3.925	0.000	5 <	264
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-6.458	0.000	8 <	264
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-5.501	0.000	7 <	264
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-4.877	0.000	6 <	264
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-4.095	0.000	5 <	264
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-4.883	0.000	6 <	264
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-3.283	0.000	4 <	264
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-2.501	0.000	3 <	264
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-3.289	0.000	4 <	264
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-1.996	0.000	2 <	264
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-0.432	0.000	1 <	264
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-2.008	0.000	2 <	264
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	2.540	0.000	6 <	264
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	3.322	0.000	8 <	264
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	2.534	0.000	6 <	264
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	-3.327	0.000	4 <	264
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	-4.166	0.000	5 <	264



14.5. Έλεγχος Οριακής Κατάστασης Αστοχίας  
Έλεγχος συνδέσεων με βλήτρα στους κόμβους : 5, 6 (EC5 EN1995-1-1:2009, §8.5)  
Τοποθετούνται διπλές(2) χαλύβδινες πλάκες στις δύο όψεις του ζευκτού

Έλεγχος σύνδεσης ράβδων 2 και 3, με ράβδους 14 και 18, στον κόμβο 5

Εκλέγονται:  
Δύο(2) μεταλλικές 2.0 mm πλάκες χαλύβδινες διασ  
BxH=200mmx125mm, και πάχους 2.0mm  
Βλήτρα διαμέτρου d=4.0mm,  
3 βλήτρα σε κάθε συνδεόμενη ράβδο  
Αποστάσεις μεταξύ βλήτρων a1=28 mm, a2=16 mm  
Αντοχή διαρροής χάλυβα πλακών  $f_y=240\text{N/mm}^2$   
Καθαρό εμβαδόν πλακών  $A_{net}=0.75b_t$   
 $F_a$ : δύναμη στο κέντρο της σύνδεσης  
 $M_a$ : Ροπή στο κέντρο της σύνδεσης  
Μέγιστη δύναμη ακραίου βλήτρου  $F_n=F_a/n+aM_a/W$   
n: αριθμός βλήτρων, a: διατομή βλήτρου  
 $A=nx_a$ : συνολικό εμβαδόν βλήτρων  
r: απόσταση ακραίου βλήτρου από κέντρο σύνδεσης  
W: ροπή αντίστασης σύνδεσης  
 $n=3$ , ( $n_{ef}=1.30n$ ),  $A=38\text{mm}^2$ ,  $r=28\text{mm}$ ,  $W=704\text{mm}^3$   
 $\sigma$ ,  $\sigma_d$  ορθή τάση και αντοχή πλάκας σύνδεσης MPa



Δυνάμεις στον κόμβο 5 ,από ράβδους 14, 18, στο κέντρο της σύνδεσης F(δύναμη) M(ροπή)  
Έλεγχος αντοχής σύνδεσης

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	Fn (kN)	Rd (kN)
1	γγ.Gk	Μόνιμη	0.60	-2.634	0.034	0.588 <	1.047
2	γγ.Gk+γγ.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	-5.216	0.062	1.123 <	1.396
3	γγ.Gk+γγ.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	-3.913	0.048	0.852 <	1.396
4	γγ.Gk+γγ.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	-5.223	0.062	1.125 <	1.396
5	γγ.Gk+γγ.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-2.563	0.039	0.623 <	2.495
6	γγ.Gk+γγ.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-1.506	0.015	0.304 <	2.495
7	γγ.Gk+γγ.Qk6	Στιγμιαία	1.10	4.521	-0.026	1.619 <	2.495
8	γγ.Gk+γγ.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	-4.184	0.051	0.909 <	1.570
9	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-5.031	0.065	1.124 <	2.495
10	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-4.546	0.050	0.954 <	2.495
11	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-3.758	0.051	0.858 <	2.495
12	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-3.235	0.036	0.682 <	2.495
13	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-5.039	0.065	1.126 <	2.495
14	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-4.552	0.051	0.956 <	2.495
15	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-3.715	0.053	0.872 <	2.495
16	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-3.119	0.046	0.745 <	2.495
17	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-3.720	0.053	0.873 <	2.495
18	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-2.810	0.029	0.574 <	2.495
19	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-2.155	0.022	0.438 <	2.495
20	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-2.813	0.029	0.575 <	2.495
21	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-1.638	0.026	0.405 <	2.495
22	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	1.210	0.012	0.487 <	2.495
23	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-1.649	0.026	0.407 <	2.495
24	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	3.338	-0.012	1.145 <	2.495
25	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	3.921	-0.019	1.377 <	2.495
26	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	3.338	-0.012	1.145 <	2.495
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	-2.639	0.033	0.578 <	2.495
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	-3.283	0.041	0.725 <	2.495

Έλεγχος αντοχής μεταλλικής πλάκας σύνδεσης

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	$\sigma$	$\sigma_d$ (N/mm <sup>2</sup> )
1	γγ.Gk	Μόνιμη	0.60	-2.634	0.034	5 <	115
2	γγ.Gk+γγ.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	-5.216	0.062	10 <	154
3	γγ.Gk+γγ.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	-3.913	0.048	7 <	154
4	γγ.Gk+γγ.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	-5.223	0.062	10 <	154
5	γγ.Gk+γγ.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-2.563	0.039	5 <	264
6	γγ.Gk+γγ.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-1.506	0.015	3 <	264
7	γγ.Gk+γγ.Qk6	Στιγμιαία	1.10	4.521	-0.026	14 <	264
8	γγ.Gk+γγ.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	-4.184	0.051	8 <	173
9	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-5.031	0.065	9 <	264
10	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-4.546	0.050	8 <	264
11	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-3.758	0.051	7 <	264
12	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-3.235	0.036	6 <	264
13	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-5.039	0.065	9 <	264
14	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-4.552	0.051	8 <	264
15	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-3.715	0.053	7 <	264
16	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-3.119	0.046	6 <	264
17	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-3.720	0.053	7 <	264
18	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-2.810	0.029	5 <	264
19	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-2.155	0.022	4 <	264
20	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-2.813	0.029	5 <	264
21	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-1.638	0.026	3 <	264
22	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	1.210	0.012	4 <	264
23	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-1.649	0.026	3 <	264
24	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	3.338	-0.012	10 <	264
25	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	3.921	-0.019	12 <	264
26	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	3.338	-0.012	10 <	264
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	-2.639	0.033	5 <	264
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	-3.283	0.041	6 <	264

**Ελεγχος σύνδεσης ράβδου 18, με ράβδους 2, 3 και 14, στον κόμβο 5**

Εκλέγονται:

Δύο(2) μεταλλικές 2.0 mm πλάκες χαλύβδινες διασ

BxH=200mmx125mm, και πάχους 2.0mm

Βλήτρη διαμέτρου d=4.0mm,

4 βλήτρη σε κάθε συνδεδεμένη ράβδο

Αποστάσεις μεταξύ βλήτρων a1=16 mm, a2=16 mm

Αντοχή διαρροής χάλυβα πλακών  $f_y=240\text{N/mm}^2$

Καθαρό εμβαδόν πλακών  $A_{net}=0.75b_t$

Fa: δύναμη στο κέντρο της σύνδεσης

Ma: Ροπή στο κέντρο της σύνδεσης

Μέγιστη δύναμη ακραίου βλήτρου  $F_n=F_a/n+Ma/W$

n: αριθμός βλήτρων, a: διατομή βλήτρου

A=nxa: συνολικό εμβαδόν βλήτρων

r: απόσταση ακραίου βλήτρου από κέντρο σύνδεσης

W: ροπή αντίστασης σύνδεσης

n=4, ( $n_{ef}=1.00n$ ),  $A=50\text{mm}^2$ ,  $r=11\text{mm}$ ,  $W=569\text{mm}^3$

$\sigma$ ,  $\sigma_d$  ορθή τάση και αντοχή πλάκας σύνδεσης MPa

Δυνάμεις στον κόμβο 5 , από ράβδο 18, στο κέντρο της σύνδεσης F(δύναμη) M(ροπή)							
Ελεγχος αντοχής σύνδεσης							
Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	Fn (kN)	Rd (kN)
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	-3.369	0.000	0.421 <	1.047
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	-6.472	0.000	0.809 <	1.396
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	-4.908	0.000	0.614 <	1.396
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	-6.484	0.000	0.811 <	1.396
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-3.325	0.000	0.417 <	2.495
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-1.731	0.000	0.218 <	2.495
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	4.092	0.000	1.029 <	2.495
8	yg.Gk+yg.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	-5.237	0.000	0.655 <	1.570
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-6.446	0.000	0.806 <	2.495
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-5.489	0.000	0.687 <	2.495
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-4.882	0.000	0.611 <	2.495
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-3.925	0.000	0.492 <	2.495
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-6.458	0.000	0.808 <	2.495
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-5.501	0.000	0.689 <	2.495
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-4.877	0.000	0.611 <	2.495
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-4.095	0.000	0.514 <	2.495
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-4.883	0.000	0.612 <	2.495
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-3.283	0.000	0.412 <	2.495
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-2.501	0.000	0.314 <	2.495
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-3.289	0.000	0.413 <	2.495
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-1.996	0.000	0.251 <	2.495
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-0.432	0.000	0.056 <	2.495
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-2.008	0.000	0.253 <	2.495
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	2.540	0.000	0.641 <	2.495
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	3.322	0.000	0.837 <	2.495
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	2.534	0.000	0.640 <	2.495
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	-3.327	0.000	0.416 <	2.495
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	-4.166	0.000	0.521 <	2.495

Ελεγχος αντοχής μεταλλικής πλάκας σύνδεσης							
Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	$\sigma$	$\sigma_d$ (N/mm <sup>2</sup> )
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	-3.369	0.000	4 <	115
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	-6.472	0.000	9 <	154
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	-4.908	0.000	7 <	154
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	-6.484	0.000	9 <	154
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-3.325	0.000	4 <	264
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-1.731	0.000	2 <	264
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	4.092	0.000	11 <	264
8	yg.Gk+yg.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	-5.237	0.000	7 <	173
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-6.446	0.000	9 <	264
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-5.489	0.000	7 <	264
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-4.882	0.000	7 <	264
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-3.925	0.000	5 <	264
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-6.458	0.000	9 <	264
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-5.501	0.000	7 <	264
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-4.877	0.000	7 <	264
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-4.095	0.000	5 <	264
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-4.883	0.000	7 <	264
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-3.283	0.000	4 <	264
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-2.501	0.000	3 <	264
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-3.289	0.000	4 <	264
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-1.996	0.000	3 <	264
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-0.432	0.000	1 <	264
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-2.008	0.000	3 <	264
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	2.540	0.000	7 <	264
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	3.322	0.000	9 <	264
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	2.534	0.000	7 <	264
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	-3.327	0.000	4 <	264
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	-4.166	0.000	6 <	264

Ελεγχος σύνδεσης ράβδου 14, με ράβδους 2, 3 και 18, στον κόμβο 5

Εκλέγονται:

Δύο(2) μεταλλικές 2.0 mm πλάκες χαλύβδινες διασ

BxH=200mmx125mm, και πάχους 2.0mm

Βλήτρη διαμέτρου d=4.0mm,

4 βλήτρη σε κάθε συνδεδεμένη ράβδο

Αποστάσεις μεταξύ βλήτρων a1=16 mm, a2=28 mm

Αντοχή διαρροής χάλυβα πλακών  $f_y=240\text{N/mm}^2$

Καθαρό εμβαδόν πλακών  $A_{net}=0.75b_t$

Fa: δύναμη στο κέντρο της σύνδεσης

Ma: Ροπή στο κέντρο της σύνδεσης

Μέγιστη δύναμη ακραίου βλήτρου  $F_n=F_a/n+Ma/W$

n: αριθμός βλήτρων, a: διατομή βλήτρου

A=nx a: συνολικό εμβαδόν βλήτρων

r: απόσταση ακραίου βλήτρου από κέντρο σύνδεσης

W: ροπή αντίστασης σύνδεσης

n=4, ( $n_{ef}=1.00n$ ), A=50mm<sup>2</sup>, r=16mm, W=811mm<sup>3</sup>

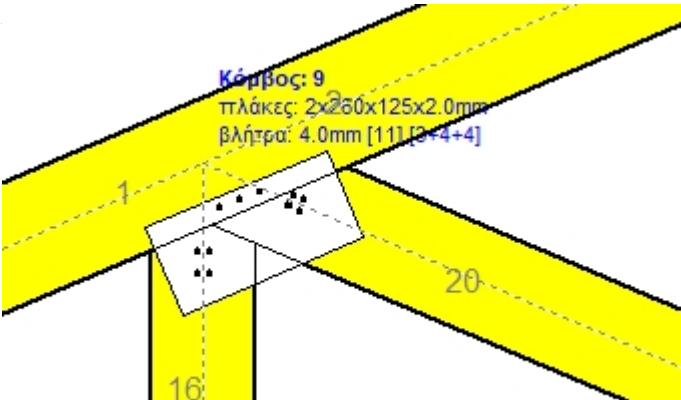
σ, σd ορθή τάση και αντοχή πλάκας σύνδεσης MPa

Δυνάμεις στον κόμβο 5 , από ράβδο 14, στο κέντρο της σύνδεσης F(δύναμη) M(ροπή)							
Ελεγχος αντοχής σύνδεσης							
Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	Fn (kN)	Rd (kN)
1	γγ.Gk	Μόνιμη	0.60	1.583	0.000	0.396 <	1.047
2	γγ.Gk+γγ.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	2.483	0.000	0.621 <	1.396
3	γγ.Gk+γγ.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	2.019	0.000	0.505 <	1.396
4	γγ.Gk+γγ.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	2.496	0.000	0.624 <	1.396
5	γγ.Gk+γγ.Qk4	Στιγμιαία	1.10	2.558	0.000	0.643 <	2.495
6	γγ.Gk+γγ.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.392	0.000	0.100 <	2.495
7	γγ.Gk+γγ.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.624	0.000	0.162 <	2.495
8	γγ.Gk+γγ.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	2.125	0.000	0.532 <	1.570
9	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	3.067	0.000	0.770 <	2.495
10	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	1.768	0.000	0.443 <	2.495
11	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	2.604	0.000	0.654 <	2.495
12	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	1.305	0.000	0.327 <	2.495
13	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	3.081	0.000	0.773 <	2.495
14	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	1.782	0.000	0.447 <	2.495
15	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	3.007	0.000	0.756 <	2.495
16	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	2.776	0.000	0.698 <	2.495
17	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	3.014	0.000	0.758 <	2.495
18	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.842	0.000	0.213 <	2.495
19	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.610	0.000	0.155 <	2.495
20	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.849	0.000	0.214 <	2.495
21	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	1.907	0.000	0.480 <	2.495
22	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	1.444	0.000	0.365 <	2.495
23	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	1.921	0.000	0.484 <	2.495
24	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	1.074	0.000	0.274 <	2.495
25	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.842	0.000	0.216 <	2.495
26	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	1.081	0.000	0.276 <	2.495
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	1.413	0.000	0.354 <	2.495
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	1.851	0.000	0.463 <	2.495

Ελεγχος αντοχής μεταλλικής πλάκας σύνδεσης							
Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	σ	σd (N/mm <sup>2</sup> )
1	γγ.Gk	Μόνιμη	0.60	1.583	0.000	4 <	115
2	γγ.Gk+γγ.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	2.483	0.000	7 <	154
3	γγ.Gk+γγ.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	2.019	0.000	5 <	154
4	γγ.Gk+γγ.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	2.496	0.000	7 <	154
5	γγ.Gk+γγ.Qk4	Στιγμιαία	1.10	2.558	0.000	7 <	264
6	γγ.Gk+γγ.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.392	0.000	1 <	264
7	γγ.Gk+γγ.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.624	0.000	2 <	264
8	γγ.Gk+γγ.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	2.125	0.000	6 <	173
9	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	3.067	0.000	8 <	264
10	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	1.768	0.000	5 <	264
11	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	2.604	0.000	7 <	264
12	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	1.305	0.000	3 <	264
13	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	3.081	0.000	8 <	264
14	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	1.782	0.000	5 <	264
15	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	3.007	0.000	8 <	264
16	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	2.776	0.000	7 <	264
17	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	3.014	0.000	8 <	264
18	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.842	0.000	2 <	264
19	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.610	0.000	2 <	264
20	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.849	0.000	2 <	264
21	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	1.907	0.000	5 <	264
22	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	1.444	0.000	4 <	264
23	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	1.921	0.000	5 <	264
24	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	1.074	0.000	3 <	264
25	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.842	0.000	2 <	264
26	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	1.081	0.000	3 <	264
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	1.413	0.000	4 <	264
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	1.851	0.000	5 <	264

14.6. Έλεγχος Οριακής Κατάστασης Αστοχίας  
Έλεγχος συνδέσεων με βλήτρα στους κόμβους : 9, 10 (EC5 EN1995-1-1:2009, §8.5)  
Τοποθετούνται διπλές(2) χαλύβδινες πλάκες στις δύο όψεις του ζευκτού

**Έλεγχος σύνδεσης ράβδων 1 και 2, με ράβδους 16 και 20, στον κόμβο 9**  
Εκλέγονται:  
Δύο(2) μεταλλικές 2.0 mm πλάκες χαλύβδινες διασ  
BxH=260mmx125mm, και πάχους 2.0mm  
Βλήτρα διαμέτρου d=4.0mm,  
3 βλήτρα σε κάθε συνδεόμενη ράβδο  
Αποστάσεις μεταξύ βλήτρων a1=28 mm, a2=16 mm  
Αντοχή διαρροής χάλυβα πλακών  $f_y=240\text{N/mm}^2$   
Καθαρό εμβαδόν πλακών  $A_{net}=0.75b_t$   
 $F_a$ : δύναμη στο κέντρο της σύνδεσης  
 $M_a$ : Ροπή στο κέντρο της σύνδεσης  
Μέγιστη δύναμη ακραίου βλήτρου  $F_n=F_a/n+aM_a/W$   
n: αριθμός βλήτρων, a: διατομή βλήτρου  
 $A=nka$ : συνολικό εμβαδόν βλήτρων  
r: απόσταση ακραίου βλήτρου από κέντρο σύνδεσης  
W: ροπή αντίστασης σύνδεσης  
 $n=3$ , ( $n_{ef}=1.30n$ ),  $A=38\text{mm}^2$ ,  $r=28\text{mm}$ ,  $W=704\text{mm}^3$   
 $\sigma$ ,  $\sigma_d$  ορθή τάση και αντοχή πλάκας σύνδεσης MPa



**Δυνάμεις στον κόμβο 9 ,από ράβδους 16, 20, στο κέντρο της σύνδεσης F(δύναμη) M(ροπή)**  
**Έλεγχος αντοχής σύνδεσης**

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	Fn (kN)	Rd (kN)
1	γγ.Gk	Μόνιμη	0.60	-2.223	0.029	0.502 <	1.047
2	γγ.Gk+γγ.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	-4.362	0.052	0.940 <	1.396
3	γγ.Gk+γγ.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	-3.234	0.040	0.708 <	1.396
4	γγ.Gk+γγ.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	-4.413	0.053	0.953 <	1.396
5	γγ.Gk+γγ.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-4.620	0.056	1.004 <	2.495
6	γγ.Gk+γγ.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.945	-0.002	0.319 <	2.495
7	γγ.Gk+γγ.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.677	0.006	0.266 <	2.495
8	γγ.Gk+γγ.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	-3.505	0.043	0.765 <	1.570
9	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-5.813	0.068	1.244 <	2.495
10	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-2.605	0.033	0.575 <	2.495
11	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-4.681	0.056	1.010 <	2.495
12	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-1.501	0.021	0.346 <	2.495
13	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-5.864	0.069	1.256 <	2.495
14	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-2.657	0.034	0.587 <	2.495
15	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-5.699	0.067	1.225 <	2.495
16	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-5.133	0.061	1.108 <	2.495
17	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-5.725	0.068	1.231 <	2.495
18	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.560	0.009	0.276 <	2.495
19	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.555	0.003	0.196 <	2.495
20	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.582	0.009	0.287 <	2.495
21	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-2.984	0.038	0.661 <	2.495
22	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-1.879	0.026	0.432 <	2.495
23	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-3.036	0.039	0.673 <	2.495
24	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-1.101	0.017	0.271 <	2.495
25	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.711	0.011	0.352 <	2.495
26	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-1.127	0.018	0.277 <	2.495
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	-2.214	0.028	0.488 <	2.495
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	-2.761	0.036	0.615 <	2.495

**Έλεγχος αντοχής μεταλλικής πλάκας σύνδεσης**

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	σ	σd (N/mm <sup>2</sup> )
1	γγ.Gk	Μόνιμη	0.60	-2.223	0.029	4 <	115
2	γγ.Gk+γγ.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	-4.362	0.052	8 <	154
3	γγ.Gk+γγ.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	-3.234	0.040	6 <	154
4	γγ.Gk+γγ.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	-4.413	0.053	8 <	154
5	γγ.Gk+γγ.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-4.620	0.056	9 <	264
6	γγ.Gk+γγ.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.945	-0.002	3 <	264
7	γγ.Gk+γγ.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.677	0.006	2 <	264
8	γγ.Gk+γγ.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	-3.505	0.043	7 <	173
9	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-5.813	0.068	11 <	264
10	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-2.605	0.033	5 <	264
11	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-4.681	0.056	9 <	264
12	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-1.501	0.021	3 <	264
13	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-5.864	0.069	11 <	264
14	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-2.657	0.034	5 <	264
15	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-5.699	0.067	10 <	264
16	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-5.133	0.061	9 <	264
17	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-5.725	0.068	11 <	264
18	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.560	0.009	2 <	264
19	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.555	0.003	2 <	264
20	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.582	0.009	2 <	264
21	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-2.984	0.038	6 <	264
22	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-1.879	0.026	4 <	264
23	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-3.036	0.039	6 <	264
24	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-1.101	0.017	2 <	264
25	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.711	0.011	3 <	264
26	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-1.127	0.018	2 <	264
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	-2.214	0.028	4 <	264
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	-2.761	0.036	5 <	264

**Ελεγχος σύνδεσης ράβδου 20, με ράβδους 1, 2 και 16, στον κόμβο 9**  
Εκλέγονται:  
Δύο(2) μεταλλικές 2.0 mm πλάκες χαλύβδινες διασ  
BxH=260mmx125mm, και πάχους 2.0mm  
Βλήτρη διαμέτρου d=4.0mm,  
4 βλήτρη σε κάθε συνδεδεμένη ράβδο  
Αποστάσεις μεταξύ βλήτρων a1=16 mm, a2=16 mm  
Αντοχή διαρροής χάλυβα πλακών  $f_y=240\text{N/mm}^2$   
Καθαρό εμβαδόν πλακών  $A_{net}=0.75b_t$   
 $F_a$ : δύναμη στο κέντρο της σύνδεσης  
 $M_a$ : Ροπή στο κέντρο της σύνδεσης  
 $F_n=F_a/n+aM_a/W$   
n: αριθμός βλήτρων, a: διατομή βλήτρου  
 $A=nxa$ : συνολικό εμβαδόν βλήτρων  
r: απόσταση ακραίου βλήτρου από κέντρο σύνδεσης  
W: ροπή αντίστασης σύνδεσης  
 $n=4$ , ( $n_{ef}=1.00n$ ),  $A=50\text{mm}^2$ ,  $r=11\text{mm}$ ,  $W=569\text{mm}^3$   
 $\sigma$ ,  $\sigma_d$  ορθή τάση και αντοχή πλάκας σύνδεσης MPa

Δυνάμεις στον κόμβο 9 , από ράβδο 20, στο κέντρο της σύνδεσης F(δύναμη) M(ροπή)							
Ελεγχος αντοχής σύνδεσης							
Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	Fn (kN)	Rd (kN)
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	-2.371	0.000	0.297 <	1.047
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	-4.484	0.000	0.562 <	1.396
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	-3.369	0.000	0.423 <	1.396
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	-4.542	0.000	0.569 <	1.396
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-4.783	0.000	0.599 <	2.495
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.546	0.000	0.137 <	2.495
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-0.126	0.000	0.017 <	2.495
8	yg.Gk+yg.Qk1	Βραχυχρόνια	0.90	-3.643	0.000	0.457 <	1.570
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-5.931	0.000	0.743 <	2.495
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-2.733	0.000	0.343 <	2.495
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-4.816	0.000	0.604 <	2.495
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-1.619	0.000	0.203 <	2.495
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-5.989	0.000	0.750 <	2.495
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-2.792	0.000	0.350 <	2.495
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-5.839	0.000	0.732 <	2.495
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-5.282	0.000	0.662 <	2.495
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-5.868	0.000	0.735 <	2.495
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-0.510	0.000	0.065 <	2.495
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.047	0.000	0.013 <	2.495
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-0.539	0.000	0.068 <	2.495
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-3.136	0.000	0.394 <	2.495
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-2.022	0.000	0.254 <	2.495
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-3.195	0.000	0.401 <	2.495
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-1.182	0.000	0.149 <	2.495
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-0.625	0.000	0.079 <	2.495
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-1.211	0.000	0.153 <	2.495
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	-2.323	0.000	0.291 <	2.495
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	-2.919	0.000	0.366 <	2.495

Ελεγχος αντοχής μεταλλικής πλάκας σύνδεσης							
Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	$\sigma$	$\sigma_d$ (N/mm <sup>2</sup> )
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	-2.371	0.000	3 <	115
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	-4.484	0.000	6 <	154
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	-3.369	0.000	4 <	154
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	-4.542	0.000	6 <	154
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-4.783	0.000	6 <	264
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.546	0.000	1 <	264
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-0.126	0.000	0 <	264
8	yg.Gk+yg.Qk1	Βραχυχρόνια	0.90	-3.643	0.000	5 <	173
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-5.931	0.000	8 <	264
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-2.733	0.000	4 <	264
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-4.816	0.000	6 <	264
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-1.619	0.000	2 <	264
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-5.989	0.000	8 <	264
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-2.792	0.000	4 <	264
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-5.839	0.000	8 <	264
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-5.282	0.000	7 <	264
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-5.868	0.000	8 <	264
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-0.510	0.000	1 <	264
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.047	0.000	0 <	264
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-0.539	0.000	1 <	264
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-3.136	0.000	4 <	264
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-2.022	0.000	3 <	264
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-3.195	0.000	4 <	264
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-1.182	0.000	2 <	264
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-0.625	0.000	1 <	264
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-1.211	0.000	2 <	264
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	-2.323	0.000	3 <	264
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	-2.919	0.000	4 <	264



Ελεγχος σύνδεσης ράβδου 16, με ράβδους 1, 2 και 20, στον κόμβο 9

Εκλέγονται:

Δύο(2) μεταλλικές 2.0 mm πλάκες χαλύβδινες διασ

BxH=260mmx125mm, και πάχους 2.0mm

Βλήττρα διαμέτρου d=4.0mm,

4 βλήττρα σε κάθε συνδεδεμένη ράβδο

Αποστάσεις μεταξύ βλήτρων a1=16 mm, a2=28 mm

Αντοχή διαρροής χάλυβα πλακών  $f_y=240\text{N/mm}^2$

Καθαρό εμβαδόν πλακών  $A_{net}=0.75b_t$

Fa: δύναμη στο κέντρο της σύνδεσης

Ma: Ροπή στο κέντρο της σύνδεσης

Μέγιστη δύναμη ακραίου βλήτρου  $F_n=F_a/n+aMa/W$

n: αριθμός βλήτρων, a: διατομή βλήτρου

A=nxa: συνολικό εμβαδόν βλήτρων

r: απόσταση ακραίου βλήτρου από κέντρο σύνδεσης

W: ροπή αντίστασης σύνδεσης

n=4, ( $n_{ef}=1.00n$ ),  $A=50\text{mm}^2$ ,  $r=16\text{mm}$ ,  $W=811\text{mm}^3$

$\sigma$ ,  $\sigma_d$  ορθή τάση και αντοχή πλάκας σύνδεσης MPa

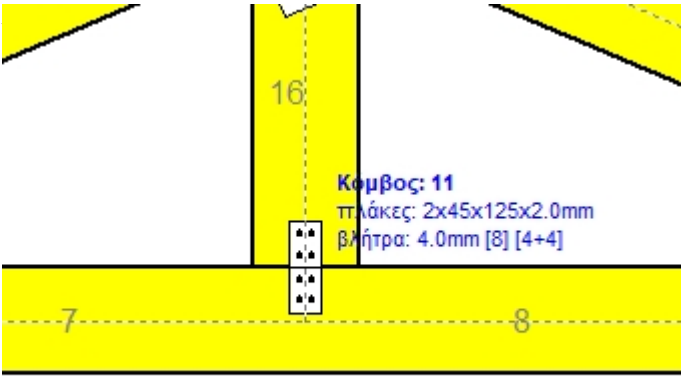
Δυνάμεις στον κόμβο 9 , από ράβδο 16, στο κέντρο της σύνδεσης F(δύναμη) M(ροπή)							
Ελεγχος αντοχής σύνδεσης							
Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	Fn (kN)	Rd (kN)
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	0.502	0.000	0.126 <	1.047
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	0.340	0.000	0.087 <	1.396
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	0.399	0.000	0.101 <	1.396
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	0.362	0.000	0.092 <	1.396
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.467	0.000	0.117 <	2.495
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.586	0.000	0.147 <	2.495
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.716	0.000	0.183 <	2.495
8	yg.Gk+yg.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	0.405	0.000	0.102 <	1.570
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.319	0.000	0.081 <	2.495
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.390	0.000	0.099 <	2.495
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.378	0.000	0.095 <	2.495
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.449	0.000	0.113 <	2.495
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.341	0.000	0.087 <	2.495
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.412	0.000	0.105 <	2.495
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.386	0.000	0.097 <	2.495
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.415	0.000	0.104 <	2.495
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.397	0.000	0.100 <	2.495
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.505	0.000	0.127 <	2.495
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.534	0.000	0.134 <	2.495
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.516	0.000	0.130 <	2.495
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.468	0.000	0.118 <	2.495
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.528	0.000	0.134 <	2.495
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.490	0.000	0.123 <	2.495
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.635	0.000	0.162 <	2.495
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.665	0.000	0.170 <	2.495
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.646	0.000	0.165 <	2.495
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	0.332	0.000	0.084 <	2.495
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	0.502	0.000	0.126 <	2.495

Ελεγχος αντοχής μεταλλικής πλάκας σύνδεσης							
Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	$\sigma$	$\sigma_d$ (N/mm <sup>2</sup> )
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	0.502	0.000	1 <	115
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	0.340	0.000	1 <	154
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	0.399	0.000	1 <	154
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	0.362	0.000	1 <	154
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.467	0.000	1 <	264
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.586	0.000	2 <	264
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.716	0.000	2 <	264
8	yg.Gk+yg.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	0.405	0.000	1 <	173
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.319	0.000	1 <	264
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.390	0.000	1 <	264
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.378	0.000	1 <	264
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.449	0.000	1 <	264
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.341	0.000	1 <	264
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.412	0.000	1 <	264
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.386	0.000	1 <	264
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.415	0.000	1 <	264
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.397	0.000	1 <	264
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.505	0.000	1 <	264
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.534	0.000	1 <	264
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.516	0.000	1 <	264
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.468	0.000	1 <	264
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.528	0.000	1 <	264
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.490	0.000	1 <	264
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.635	0.000	2 <	264
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.665	0.000	2 <	264
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.646	0.000	2 <	264
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	0.332	0.000	1 <	264
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	0.502	0.000	1 <	264

14.7. Έλεγχος Οριακής Κατάστασης Αστοχίας  
Έλεγχος συνδέσεων με βλήτρα στους κόμβους : 11, 12 (EC5 EN1995-1-1:2009, §8.5)  
Τοποθετούνται διπλές(2) χαλύβδινες πλάκες στις δύο όψεις του ζευκτού

Έλεγχος σύνδεσης ράβδου 16, με ράβδους 7 και 8, στον κόμβο 11

Εκλέγονται:  
Δύο(2) μεταλλικές 2.0 mm πλάκες χαλύβδινες διασ  
BxH=45mmx125mm, και πάχους 2.0mm  
Βλήτρα διαμέτρου d=4.0mm,  
4 βλήτρα σε κάθε συνδεόμενη ράβδο  
Αποστάσεις μεταξύ βλήτρων a1=16 mm, a2=28 mm  
Αντοχή διαρροής χάλυβα πλακών  $f_y=240\text{N/mm}^2$   
Καθαρό εμβαδόν πλακών  $A_{net}=0.75b_t$   
 $F_a$ : δύναμη στο κέντρο της σύνδεσης  
 $M_a$ : Ροπή στο κέντρο της σύνδεσης  
Μέγιστη δύναμη ακραίου βλήτρου  $F_n=F_a/n+aM_a/W$   
n: αριθμός βλήτρων, a: διατομή βλήτρου  
 $A=nx_a$ : συνολικό εμβαδόν βλήτρων  
r: απόσταση ακραίου βλήτρου από κέντρο σύνδεσης  
W: ροπή αντίστασης σύνδεσης  
 $n=4$ , ( $n_{ef}=1.00n$ ),  $A=50\text{mm}^2$ ,  $r=16\text{mm}$ ,  $W=811\text{mm}^3$   
 $\sigma$ ,  $\sigma_d$  ορθή τάση και αντοχή πλάκας σύνδεσης MPa



Δυνάμεις στον κόμβο 11 ,από ράβδο 16, στο κέντρο της σύνδεσης  $F$ (δύναμη)  $M$ (ροπή)  
Έλεγχος αντοχής σύνδεσης

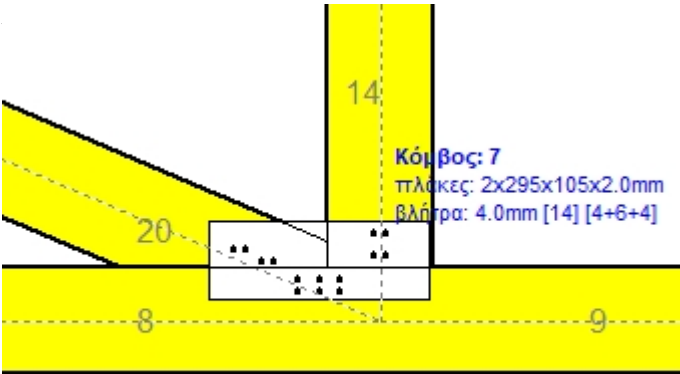
Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	$F_a$ (kN)	$M_a$ (kNm)	$F_n$ (kN)	$R_d$ (kN)
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	0.502	0.000	0.126 <	1.047
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	0.340	0.000	0.087 <	1.396
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	0.399	0.000	0.101 <	1.396
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	0.362	0.000	0.092 <	1.396
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.467	0.000	0.117 <	2.495
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.586	0.000	0.147 <	2.495
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.716	0.000	0.180 <	2.495
8	yg.Gk+yg.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	0.405	0.000	0.102 <	1.570
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.319	0.000	0.081 <	2.495
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.390	0.000	0.099 <	2.495
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.378	0.000	0.096 <	2.495
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.449	0.000	0.114 <	2.495
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.341	0.000	0.086 <	2.495
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.412	0.000	0.105 <	2.495
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.386	0.000	0.097 <	2.495
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.415	0.000	0.104 <	2.495
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.397	0.000	0.100 <	2.495
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.505	0.000	0.128 <	2.495
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.534	0.000	0.135 <	2.495
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.516	0.000	0.130 <	2.495
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.468	0.000	0.118 <	2.495
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.528	0.000	0.132 <	2.495
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.490	0.000	0.123 <	2.495
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.635	0.000	0.159 <	2.495
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.665	0.000	0.167 <	2.495
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.646	0.000	0.162 <	2.495
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	0.332	0.000	0.083 <	2.495
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	0.502	0.000	0.126 <	2.495

Έλεγχος αντοχής μεταλλικής πλάκας σύνδεσης

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	$F_a$ (kN)	$M_a$ (kNm)	$\sigma$	$\sigma_d$ (N/mm <sup>2</sup> )
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	0.502	0.000	4 <	115
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	0.340	0.000	3 <	154
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	0.399	0.000	3 <	154
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	0.362	0.000	3 <	154
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.467	0.000	3 <	264
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.586	0.000	4 <	264
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.716	0.000	5 <	264
8	yg.Gk+yg.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	0.405	0.000	3 <	173
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.319	0.000	2 <	264
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.390	0.000	3 <	264
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.378	0.000	3 <	264
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.449	0.000	3 <	264
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	0.341	0.000	3 <	264
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.412	0.000	3 <	264
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.386	0.000	3 <	264
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.415	0.000	3 <	264
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.397	0.000	3 <	264
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.505	0.000	4 <	264
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.534	0.000	4 <	264
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.516	0.000	4 <	264
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.468	0.000	4 <	264
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.528	0.000	4 <	264
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.490	0.000	4 <	264
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.635	0.000	5 <	264
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.665	0.000	5 <	264
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.646	0.000	5 <	264
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	0.332	0.000	2 <	264
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	0.502	0.000	4 <	264

14.8. Έλεγχος Οριακής Κατάστασης Αστοχίας  
Έλεγχος συνδέσεων με βλήτρα στους κόμβους : 7, 8 (EC5 EN1995-1-1:2009, §8.5)  
Τοποθετούνται διπλές(2) χαλύβδινες πλάκες στις δύο όψεις του ζευκτού

Έλεγχος σύνδεσης ράβδων 8 και 9, με ράβδους 14 και 20, στον κόμβο 7  
Εκλέγονται:  
Δύο(2) μεταλλικές 2.0 mm πλάκες χαλύβδινες διασ  
BxH=295mmx105mm, και πάχους 2.0mm  
Βλήτρα διαμέτρου d=4.0mm,  
6 βλήτρα σε κάθε συνδεόμενη ράβδο  
Αποστάσεις μεταξύ βλήτρων a1=28 mm, a2=16 mm  
Αντοχή διαρροής χάλυβα πλακών  $f_y=240\text{N/mm}^2$   
Καθαρό εμβαδόν πλακών  $A_{net}=0.75b_t$   
 $F_a$ : δύναμη στο κέντρο της σύνδεσης  
 $M_a$ : Ροπή στο κέντρο της σύνδεσης  
Μέγιστη δύναμη ακραίου βλήτρου  $F_n=F_a/n+aM_a/W$   
n: αριθμός βλήτρων, a: διατομή βλήτρου  
 $A=nx_a$ : συνολικό εμβαδόν βλήτρων  
r: απόσταση ακραίου βλήτρου από κέντρο σύνδεσης  
W: ροπή αντίστασης σύνδεσης  
 $n=6$ , ( $n_{ef}=1.30n$ ),  $A=75\text{mm}^2$ ,  $r=29\text{mm}$ ,  $W=1519\text{mm}^3$   
 $\sigma$ ,  $\sigma_d$  ορθή τάση και αντοχή πλάκας σύνδεσης MPa



Δυνάμεις στον κόμβο 7 ,από ράβδους 14, 20, στο κέντρο της σύνδεσης **F(δύναμη) M(ροπή)**  
**Έλεγχος αντοχής σύνδεσης**

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	Fn (kN)	Rd (kN)
1	γγ.Gk	Μόνιμη	0.60	2.278	0.052	0.617 <	1.047
2	γγ.Gk+γγ.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	4.189	0.099	1.146 <	1.396
3	γγ.Gk+γγ.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	3.178	0.074	0.867 <	1.396
4	γγ.Gk+γγ.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	4.240	0.100	1.160 <	1.396
5	γγ.Gk+γγ.Qk4	Στιγμιαία	1.10	4.454	0.105	1.220 <	2.495
6	γγ.Gk+γγ.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.787	-0.012	0.161 <	2.495
7	γγ.Gk+γγ.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.587	0.003	0.104 <	2.495
8	γγ.Gk+γγ.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	3.424	0.080	0.935 <	1.570
9	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	5.507	0.131	1.508 <	2.495
10	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	2.610	0.060	0.708 <	2.495
11	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	4.489	0.106	1.229 <	2.495
12	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	1.633	0.036	0.433 <	2.495
13	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	5.559	0.132	1.523 <	2.495
14	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	2.659	0.061	0.722 <	2.495
15	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	5.421	0.129	1.485 <	2.495
16	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	4.911	0.116	1.345 <	2.495
17	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	5.447	0.129	1.492 <	2.495
18	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.795	0.011	0.175 <	2.495
19	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.630	-0.001	0.106 <	2.495
20	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.808	0.012	0.181 <	2.495
21	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	2.965	0.069	0.808 <	2.495
22	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	1.971	0.045	0.531 <	2.495
23	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	3.015	0.070	0.822 <	2.495
24	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	1.248	0.026	0.325 <	2.495
25	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.829	0.014	0.195 <	2.495
26	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	1.269	0.027	0.331 <	2.495
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	2.195	0.051	0.598 <	2.495
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	2.777	0.064	0.755 <	2.495

Έλεγχος αντοχής μεταλλικής πλάκας σύνδεσης

Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	$\sigma$	$\sigma_d$ (N/mm <sup>2</sup> )
1	γγ.Gk	Μόνιμη	0.60	2.278	0.052	14 <	115
2	γγ.Gk+γγ.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	4.189	0.099	25 <	154
3	γγ.Gk+γγ.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	3.178	0.074	19 <	154
4	γγ.Gk+γγ.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	4.240	0.100	26 <	154
5	γγ.Gk+γγ.Qk4	Στιγμιαία	1.10	4.454	0.105	27 <	264
6	γγ.Gk+γγ.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.787	-0.012	4 <	264
7	γγ.Gk+γγ.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.587	0.003	2 <	264
8	γγ.Gk+γγ.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	3.424	0.080	21 <	173
9	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	5.507	0.131	33 <	264
10	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	2.610	0.060	16 <	264
11	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	4.489	0.106	27 <	264
12	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	1.633	0.036	9 <	264
13	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	5.559	0.132	34 <	264
14	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	2.659	0.061	16 <	264
15	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	5.421	0.129	33 <	264
16	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	4.911	0.116	30 <	264
17	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	5.447	0.129	33 <	264
18	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.795	0.011	4 <	264
19	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.630	-0.001	2 <	264
20	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.808	0.012	4 <	264
21	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	2.965	0.069	18 <	264
22	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	1.971	0.045	12 <	264
23	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	3.015	0.070	18 <	264
24	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	1.248	0.026	7 <	264
25	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.829	0.014	4 <	264
26	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	1.269	0.027	7 <	264
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	2.195	0.051	13 <	264
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	2.777	0.064	17 <	264



Ελεγχος σύνδεσης ράβδου 20, με ράβδους 8, 9 και 14, στον κόμβο 7

Εκλέγονται:

Δύο(2) μεταλλικές 2.0 mm πλάκες χαλύβδινες διασ

BxH=295mmx105mm, και πάχους 2.0mm

Βλήτρη διαμέτρου d=4.0mm,

4 βλήτρη σε κάθε συνδεδεμένη ράβδο

Αποστάσεις μεταξύ βλήτρων a1=28 mm, a2=16 mm

Αντοχή διαρροής χάλυβα πλακών  $f_y=240\text{N/mm}^2$

Καθαρό εμβαδόν πλακών  $A_{net}=0.75b_t$

Fa: δύναμη στο κέντρο της σύνδεσης

Ma: Ροπή στο κέντρο της σύνδεσης

Μέγιστη δύναμη ακραίου βλήτρου  $F_n=F_a/n+aMa/W$

n: αριθμός βλήτρων, a: διατομή βλήτρου

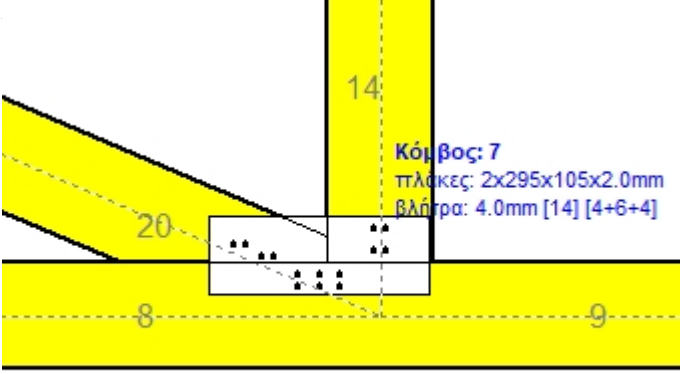
A=nxa: συνολικό εμβαδόν βλήτρων

r: απόσταση ακραίου βλήτρου από κέντρο σύνδεσης

W: ροπή αντίστασης σύνδεσης

n=4, ( $n_{ef}=1.00n$ ),  $A=50\text{mm}^2$ ,  $r=16\text{mm}$ ,  $W=811\text{mm}^3$

$\sigma$ ,  $\sigma_d$  ορθή τάση και αντοχή πλάκας σύνδεσης MPa



Δυνάμεις στον κόμβο 7 , από ράβδο 20, στο κέντρο της σύνδεσης F(δύναμη) M(ροπή)							
Ελεγχος αντοχής σύνδεσης							
Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	Fn (kN)	Rd (kN)
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	-2.371	0.000	0.297 <	1.047
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	-4.484	0.000	0.561 <	1.396
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	-3.369	0.000	0.422 <	1.396
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	-4.542	0.000	0.568 <	1.396
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-4.783	0.000	0.598 <	2.495
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.546	0.000	0.137 <	2.495
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-0.126	0.000	0.016 <	2.495
8	yg.Gk+yg.Qk1	Βραχυχρόνια	0.90	-3.643	0.000	0.456 <	1.570
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-5.931	0.000	0.742 <	2.495
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-2.733	0.000	0.342 <	2.495
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-4.816	0.000	0.602 <	2.495
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-1.619	0.000	0.203 <	2.495
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-5.989	0.000	0.749 <	2.495
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-2.792	0.000	0.349 <	2.495
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-5.839	0.000	0.730 <	2.495
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-5.282	0.000	0.661 <	2.495
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-5.868	0.000	0.734 <	2.495
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-0.510	0.000	0.064 <	2.495
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.047	0.000	0.012 <	2.495
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-0.539	0.000	0.068 <	2.495
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-3.136	0.000	0.392 <	2.495
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-2.022	0.000	0.253 <	2.495
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-3.195	0.000	0.400 <	2.495
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-1.182	0.000	0.148 <	2.495
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-0.625	0.000	0.078 <	2.495
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-1.211	0.000	0.151 <	2.495
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	-2.323	0.000	0.291 <	2.495
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	-2.919	0.000	0.365 <	2.495

Ελεγχος αντοχής μεταλλικής πλάκας σύνδεσης							
Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	$\sigma$	$\sigma_d$ (N/mm <sup>2</sup> )
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	-2.371	0.000	4 <	115
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	-4.484	0.000	7 <	154
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	-3.369	0.000	5 <	154
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	-4.542	0.000	7 <	154
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-4.783	0.000	8 <	264
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.546	0.000	2 <	264
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-0.126	0.000	0 <	264
8	yg.Gk+yg.Qk1	Βραχυχρόνια	0.90	-3.643	0.000	6 <	173
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-5.931	0.000	9 <	264
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-2.733	0.000	4 <	264
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-4.816	0.000	8 <	264
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-1.619	0.000	3 <	264
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	-5.989	0.000	10 <	264
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	-2.792	0.000	4 <	264
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-5.839	0.000	9 <	264
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-5.282	0.000	8 <	264
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-5.868	0.000	9 <	264
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-0.510	0.000	1 <	264
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.047	0.000	0 <	264
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-0.539	0.000	1 <	264
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-3.136	0.000	5 <	264
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-2.022	0.000	3 <	264
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-3.195	0.000	5 <	264
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-1.182	0.000	2 <	264
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-0.625	0.000	1 <	264
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-1.211	0.000	2 <	264
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	-2.323	0.000	4 <	264
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	-2.919	0.000	5 <	264

Ελεγχος σύνδεσης ράβδου 14, με ράβδους 8, 9 και 20, στον κόμβο 7

Εκλέγονται:

Δύο(2) μεταλλικές 2.0 mm πλάκες χαλύβδινες διασ

BxH=295mmx105mm, και πάχους 2.0mm

Βλήτρη διαμέτρου d=4.0mm,

4 βλήτρη σε κάθε συνδεδεμένη ράβδο

Αποστάσεις μεταξύ βλήτρων a1=16 mm, a2=28 mm

Αντοχή διαρροής χάλυβα πλακών  $f_y=240\text{N/mm}^2$

Καθαρό εμβαδόν πλακών  $A_{net}=0.75b_t$

Fa: δύναμη στο κέντρο της σύνδεσης

Ma: Ροπή στο κέντρο της σύνδεσης

Μέγιστη δύναμη ακραίου βλήτρου  $F_n=F_a/n+aMa/W$

n: αριθμός βλήτρων, a: διατομή βλήτρου

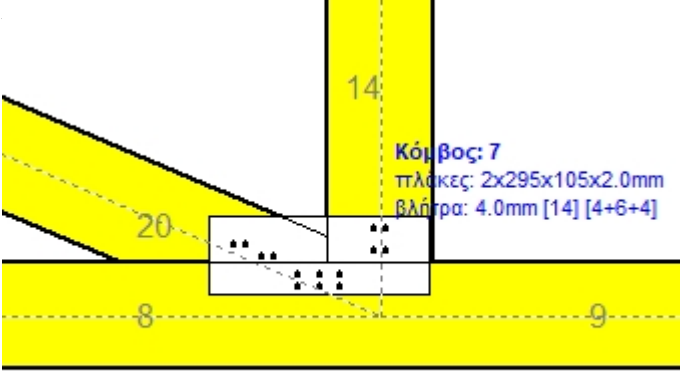
A=nxa: συνολικό εμβαδόν βλήτρων

r: απόσταση ακραίου βλήτρου από κέντρο σύνδεσης

W: ροπή αντίστασης σύνδεσης

n=4, (n<sub>ef</sub>=1.00n), A=50mm<sup>2</sup>, r=16mm, W=811mm<sup>3</sup>

σ, σ<sub>d</sub> ορθή τάση και αντοχή πλάκας σύνδεσης MPa



Δυνάμεις στον κόμβο 7 , από ράβδο 14, στο κέντρο της σύνδεσης F(δύναμη) M(ροπή)							
Ελεγχος αντοχής σύνδεσης							
Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	F <sub>n</sub> (kN)	R <sub>d</sub> (kN)
1	γγ.Gk	Μόνιμη	0.60	1.583	0.000	0.396 <	1.047
2	γγ.Gk+γγ.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	2.483	0.000	0.622 <	1.396
3	γγ.Gk+γγ.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	2.019	0.000	0.506 <	1.396
4	γγ.Gk+γγ.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	2.496	0.000	0.625 <	1.396
5	γγ.Gk+γγ.Qk4	Στιγμιαία	1.10	2.558	0.000	0.640 <	2.495
6	γγ.Gk+γγ.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.392	0.000	0.098 <	2.495
7	γγ.Gk+γγ.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.624	0.000	0.157 <	2.495
8	γγ.Gk+γγ.Qk1	Βραχυχρόνια	0.90	2.125	0.000	0.532 <	1.570
9	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	3.067	0.000	0.768 <	2.495
10	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	1.768	0.000	0.443 <	2.495
11	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	2.604	0.000	0.652 <	2.495
12	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	1.305	0.000	0.327 <	2.495
13	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	3.081	0.000	0.772 <	2.495
14	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	1.782	0.000	0.447 <	2.495
15	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	3.007	0.000	0.753 <	2.495
16	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	2.776	0.000	0.695 <	2.495
17	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	3.014	0.000	0.755 <	2.495
18	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.842	0.000	0.211 <	2.495
19	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.610	0.000	0.153 <	2.495
20	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.849	0.000	0.213 <	2.495
21	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	1.907	0.000	0.477 <	2.495
22	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	1.444	0.000	0.361 <	2.495
23	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	1.921	0.000	0.481 <	2.495
24	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	1.074	0.000	0.269 <	2.495
25	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.842	0.000	0.211 <	2.495
26	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	1.081	0.000	0.270 <	2.495
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	1.413	0.000	0.354 <	2.495
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	1.851	0.000	0.464 <	2.495

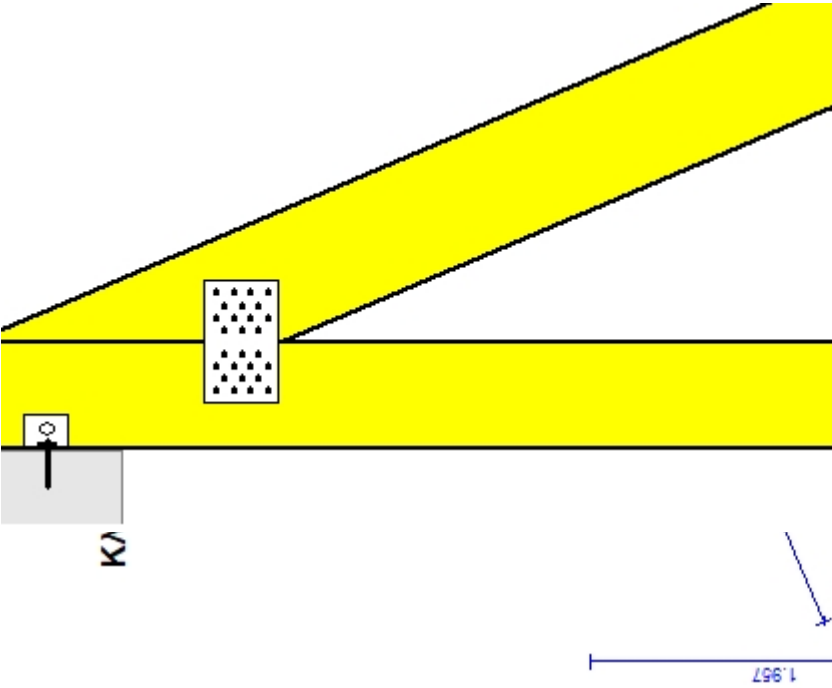
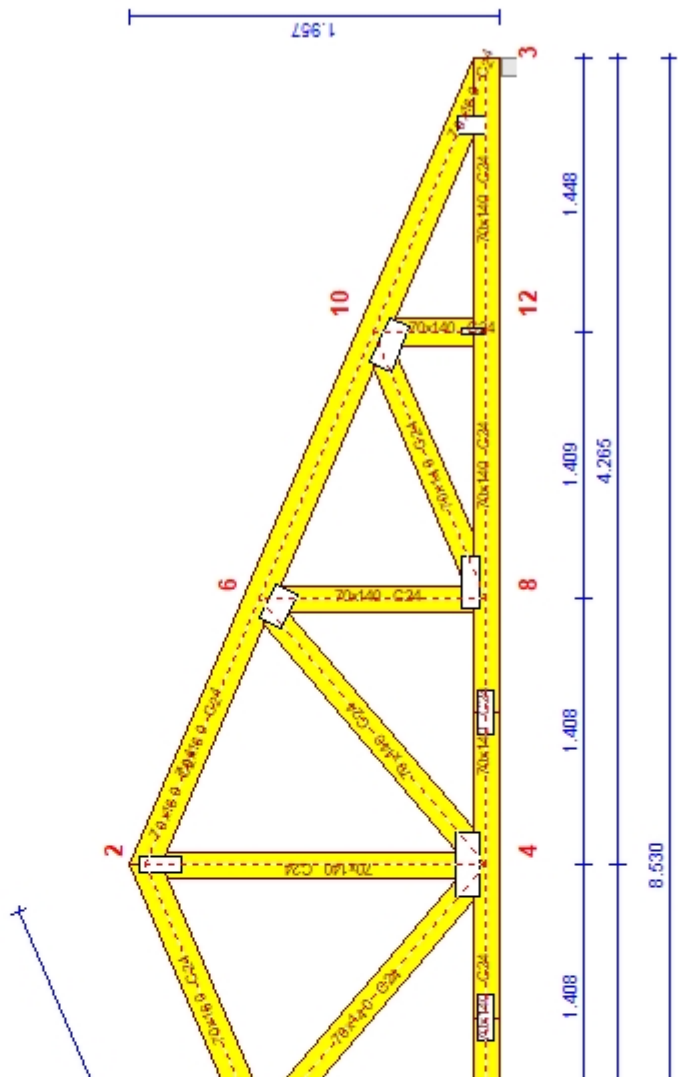
Ελεγχος αντοχής μεταλλικής πλάκας σύνδεσης							
Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	σ	σ <sub>d</sub> (N/mm <sup>2</sup> )
1	γγ.Gk	Μόνιμη	0.60	1.583	0.000	5 <	115
2	γγ.Gk+γγ.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	2.483	0.000	8 <	154
3	γγ.Gk+γγ.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	2.019	0.000	6 <	154
4	γγ.Gk+γγ.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	2.496	0.000	8 <	154
5	γγ.Gk+γγ.Qk4	Στιγμιαία	1.10	2.558	0.000	8 <	264
6	γγ.Gk+γγ.Qk5	Στιγμιαία	1.10	0.392	0.000	1 <	264
7	γγ.Gk+γγ.Qk6	Στιγμιαία	1.10	0.624	0.000	2 <	264
8	γγ.Gk+γγ.Qk1	Βραχυχρόνια	0.90	2.125	0.000	7 <	173
9	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	3.067	0.000	10 <	264
10	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	1.768	0.000	6 <	264
11	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	2.604	0.000	8 <	264
12	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	1.305	0.000	4 <	264
13	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk4	Στιγμιαία	1.10	3.081	0.000	10 <	264
14	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk5	Στιγμιαία	1.10	1.782	0.000	6 <	264
15	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	3.007	0.000	10 <	264
16	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	2.776	0.000	9 <	264
17	γγ.Gk+γγ.Qk4+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	3.014	0.000	10 <	264
18	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	0.842	0.000	3 <	264
19	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.610	0.000	2 <	264
20	γγ.Gk+γγ.Qk5+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	0.849	0.000	3 <	264
21	γγ.Gk+γγ.Qk1+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	1.907	0.000	6 <	264
22	γγ.Gk+γγ.Qk2+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	1.444	0.000	5 <	264
23	γγ.Gk+γγ.Qk3+γγ.ψο.Qk6	Στιγμιαία	1.10	1.921	0.000	6 <	264
24	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk1	Στιγμιαία	1.10	1.074	0.000	3 <	264
25	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk2	Στιγμιαία	1.10	0.842	0.000	3 <	264
26	γγ.Gk+γγ.Qk6+γγ.ψο.Qk3	Στιγμιαία	1.10	1.081	0.000	3 <	264
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	1.413	0.000	4 <	264
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	1.851	0.000	6 <	264

14.9. Έλεγχος Οριακής Κατάστασης Αστοχίας  
Έλεγχος συνδέσεων με βλήτρα στα στοιχεία : 9, 10 (EC5 EN1995-1-1:2009, §8.5)  
Τοποθετούνται διπλές(2) χαλύβδινες πλάκες στις δύο όψεις του ζευκτού

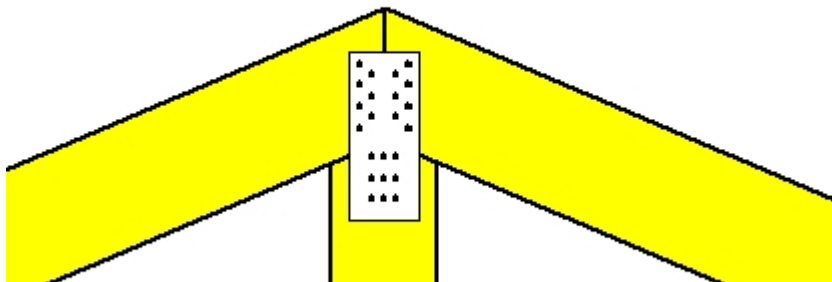
**Έλεγχος σύνδεσης στοιχείου 9**  
Εκλέγονται:  
Δύο(2) μεταλλικές 2.0 mm πλάκες χαλύβδινες διαστάσεων  
BxH=235mmx80mm, και πάχους 2.0mm  
Βλήτρα διαμέτρου d=4.0mm,  
16 βλήτρα σε κάθε συνδεόμενη ράβδο  
Αποστάσεις μεταξύ βλήτρων a1=28 mm, a2=16 mm  
Αντοχή διαρροής χάλυβα πλακών fy=240N/mm²  
Καθαρό εμβαδόν πλακών Anet=0.75bt  
Fa: δύναμη στο κέντρο της σύνδεσης  
Ma: Ροπή στο κέντρο της σύνδεσης  
Μέγιστη δύναμη ακραίου βλήτρου Fn=Fa/n+aMa/W  
n: αριθμός βλήτρων, a: διατομή βλήτρου  
A=nxa: συνολικό εμβαδόν βλήτρων  
r: απόσταση ακραίου βλήτρου από κέντρο σύνδεσης  
W: ροπή αντίστασης σύνδεσης  
n=16, (nef=1.34n), A=201mm², r=48mm, W=5403mm³  
σ, σd ορθή τάση και αντοχή πλάκας σύνδεσης MPa

Δυνάμεις στη σύνδεση στοιχείου 9 , στο κέντρο της σύνδεσης F(δύναμη) M(ροπή)									
Έλεγχος αντοχής σύνδεσης									
Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fn (kN)	Fv (kN)	Ma (kNm)	Fn	Rd (kN)	
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	9.815	0.031	0.043	0.643	<1.047	
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	18.664	0.024	0.050	1.201	<1.396	
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	15.852	0.026	0.048	1.023	<1.396	
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	17.052	0.026	0.049	1.099	<1.396	
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	8.712	0.038	0.035	0.569	<2.495	
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	7.598	0.027	0.046	0.507	<2.495	
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-4.915	0.049	0.024	0.162	<2.495	
8	yg.Gk+yg.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	15.143	0.027	0.047	0.979	<1.570	
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	18.003	0.029	0.046	1.156	<2.495	
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	17.335	0.023	0.052	1.119	<2.495	
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	15.191	0.031	0.043	0.979	<2.495	
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	14.522	0.025	0.050	0.942	<2.495	
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	16.390	0.030	0.044	1.055	<2.495	
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	15.722	0.024	0.051	1.017	<2.495	
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	13.137	0.035	0.039	0.848	<2.495	
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	11.731	0.036	0.038	0.759	<2.495	
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	12.331	0.035	0.038	0.797	<2.495	
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	12.023	0.024	0.050	0.785	<2.495	
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	10.617	0.025	0.049	0.697	<2.495	
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	11.217	0.025	0.049	0.735	<2.495	
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	9.827	0.036	0.039	0.641	<2.495	
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	7.014	0.038	0.036	0.464	<2.495	
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	8.214	0.037	0.037	0.539	<2.495	
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-0.490	0.046	0.027	0.025	<2.495	
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-1.896	0.047	0.026	0.068	<2.495	
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-1.296	0.047	0.027	0.050	<2.495	
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	10.487	0.021	0.033	0.678	<2.495	
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	12.100	0.031	0.047	0.788	<2.495	

Έλεγχος αντοχής μεταλλικής πλάκας σύνδεσης									
Σ.Φ.	Συνδυασμός φόρτισης	Κλάση διάρκειας	kmod	Fa (kN)	Ma (kNm)	σ	σd (N/mm²)		
1	yg.Gk	Μόνιμη	0.60	9.815	0.044	50	< 115		
2	yg.Gk+yg.Qk1	Μεσοχρόνια	0.80	18.664	0.051	88	< 154		
3	yg.Gk+yg.Qk2	Μεσοχρόνια	0.80	15.852	0.049	76	< 154		
4	yg.Gk+yg.Qk3	Μεσοχρόνια	0.80	17.052	0.049	81	< 154		
5	yg.Gk+yg.Qk4	Στιγμιαία	1.10	8.712	0.036	44	< 264		
6	yg.Gk+yg.Qk5	Στιγμιαία	1.10	7.598	0.047	41	< 264		
7	yg.Gk+yg.Qk6	Στιγμιαία	1.10	-4.915	0.025	13	< 264		
8	yg.Gk+yg.Qki	Βραχυχρόνια	0.90	15.143	0.048	73	< 173		
9	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	18.003	0.046	85	< 264		
10	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	17.335	0.053	83	< 264		
11	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	15.191	0.044	72	< 264		
12	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	14.522	0.051	71	< 264		
13	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk4	Στιγμιαία	1.10	16.390	0.045	78	< 264		
14	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk5	Στιγμιαία	1.10	15.722	0.051	76	< 264		
15	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	13.137	0.040	63	< 264		
16	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	11.731	0.039	57	< 264		
17	yg.Gk+yg.Qk4+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	12.331	0.039	59	< 264		
18	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	12.023	0.051	61	< 264		
19	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	10.617	0.049	55	< 264		
20	yg.Gk+yg.Qk5+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	11.217	0.050	57	< 264		
21	yg.Gk+yg.Qk1+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	9.827	0.039	49	< 264		
22	yg.Gk+yg.Qk2+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	7.014	0.037	37	< 264		
23	yg.Gk+yg.Qk3+yg.ψo.Qk6	Στιγμιαία	1.10	8.214	0.038	42	< 264		
24	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk1	Στιγμιαία	1.10	-0.492	0.028	4	< 264		
25	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk2	Στιγμιαία	1.10	-1.897	0.027	7	< 264		
26	yg.Gk+yg.Qk6+yg.ψo.Qk3	Στιγμιαία	1.10	-1.297	0.028	6	< 264		
27	Gk+0.20xQk1 + AeX	Accidental	1.10	10.487	0.033	51	< 264		
28	Gk+0.20xQk1 + AeY	Accidental	1.10	12.101	0.048	60	< 264		

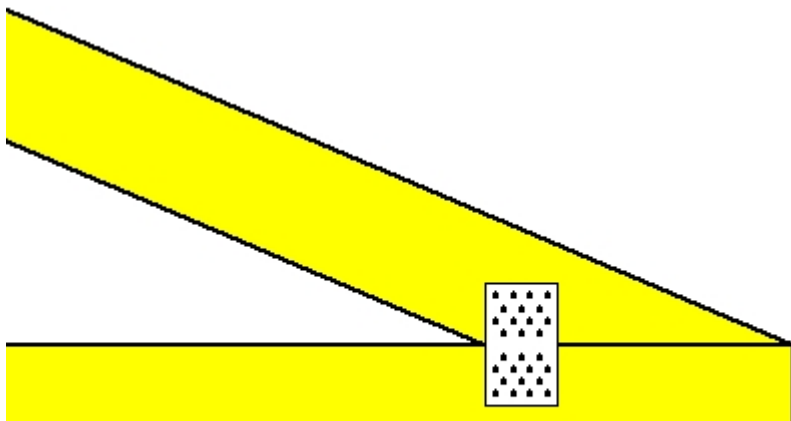


Σύνδεσμος στον κόμβο 1  
(κόμβος σε  $x=0.300\text{ m}$ ,  $y=0.067\text{ m}$ )  
πλάκες:  $2\times100\times165\times2.0\text{mm}$   
βλήτρα:  $4.0\text{mm}$  [28] [14+14]

**Σύνδεσμος στον κόμβο 2**(κόμβος σε  $x=4.225$  m,  $y=1.717$  m)

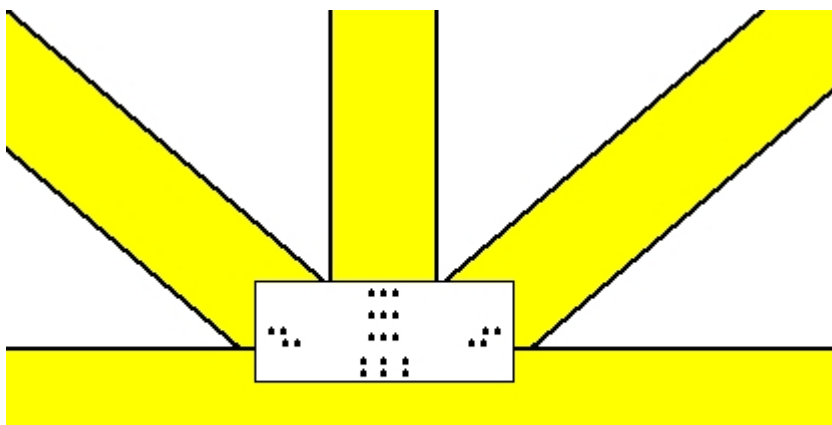
πλάκες: 2x95x225x2.0mm

βλήτρα: 4.0mm [23] [7+9+7]

**Σύνδεσμος στον κόμβο 3**(κόμβος σε  $x=8.150$  m,  $y=0.067$  m)

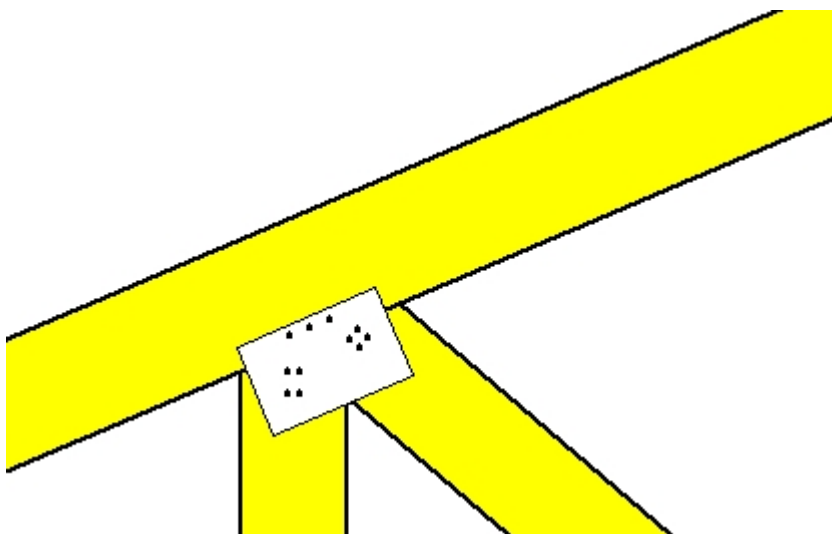
πλάκες: 2x100x165x2.0mm

βλήτρα: 4.0mm [28] [14+14]

**Σύνδεσμος στον κόμβο 4**(κόμβος σε  $x=4.225$  m,  $y=0.067$  m)

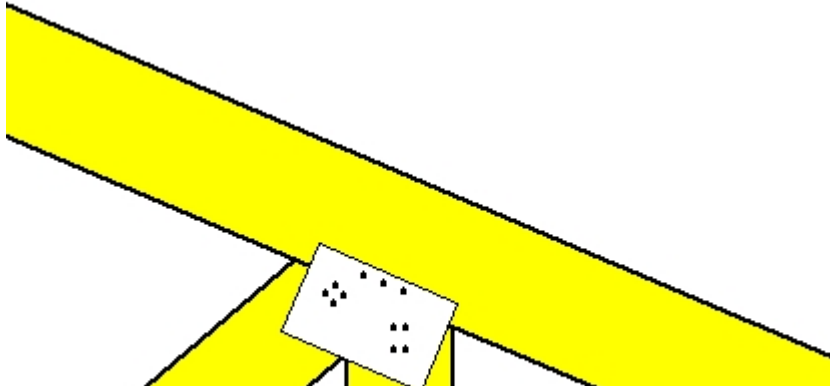
πλάκες: 2x345x135x2.0mm

βλήτρα: 4.0mm [23] [4+6+4+9]

**Σύνδεσμος στον κόμβο 5**(κόμβος σε  $x=2.837$  m,  $y=1.099$  m)

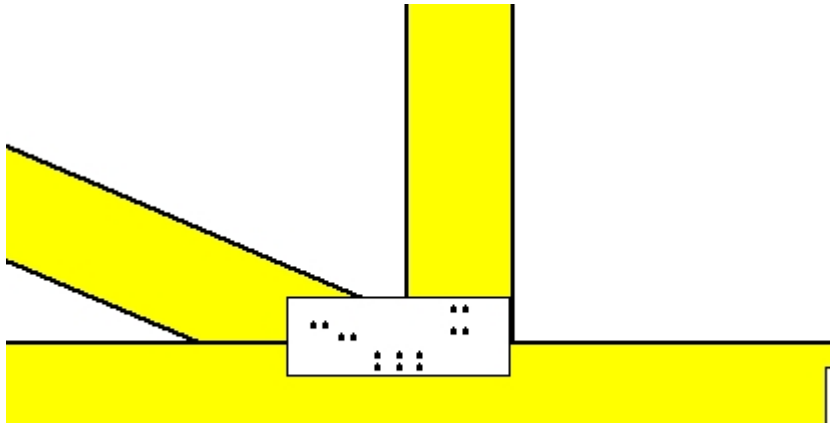
πλάκες: 2x200x125x2.0mm

βλήτρα: 4.0mm [11] [3+4+4]

**Σύνδεσμος στον κόμβο 6**(κόμβος σε  $x=5.713$  m,  $y=1.099$  m)

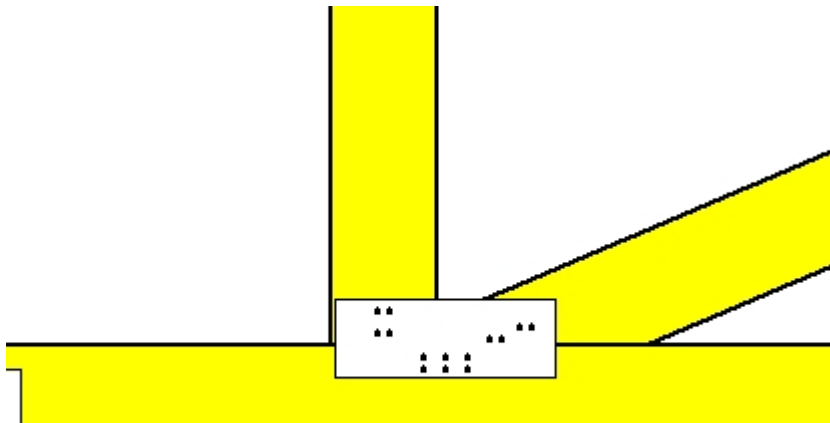
πλάκες: 2x200x125x2.0mm

βλήτρα: 4.0mm [11] [3+4+4]

**Σύνδεσμος στον κόμβο 7**(κόμβος σε  $x=2.817$  m,  $y=0.067$  m)

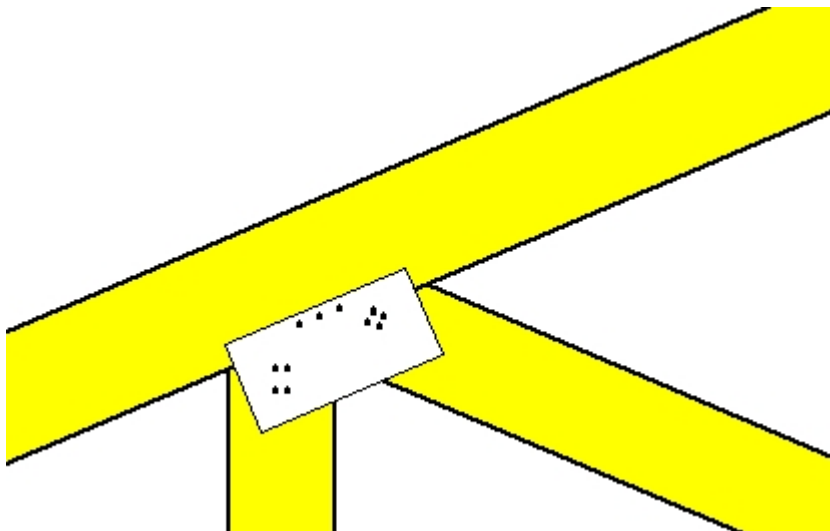
πλάκες: 2x295x105x2.0mm

βλήτρα: 4.0mm [14] [4+6+4]

**Σύνδεσμος στον κόμβο 8**(κόμβος σε  $x=5.633$  m,  $y=0.067$  m)

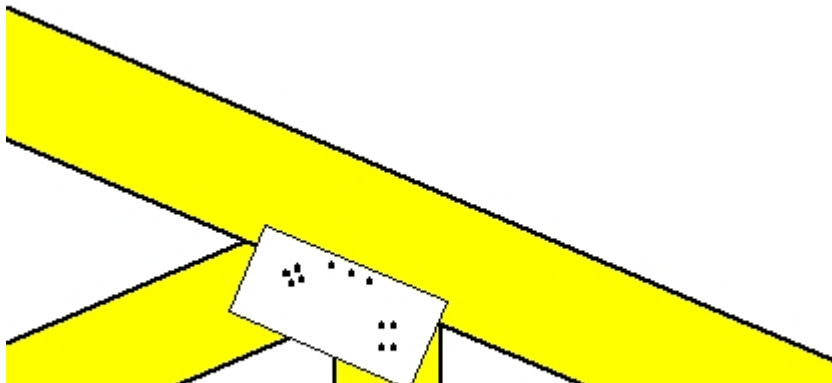
πλάκες: 2x295x105x2.0mm

βλήτρα: 4.0mm [14] [4+6+4]

**Σύνδεσμος στον κόμβο 9**(κόμβος σε  $x=1.443$  m,  $y=0.499$  m)

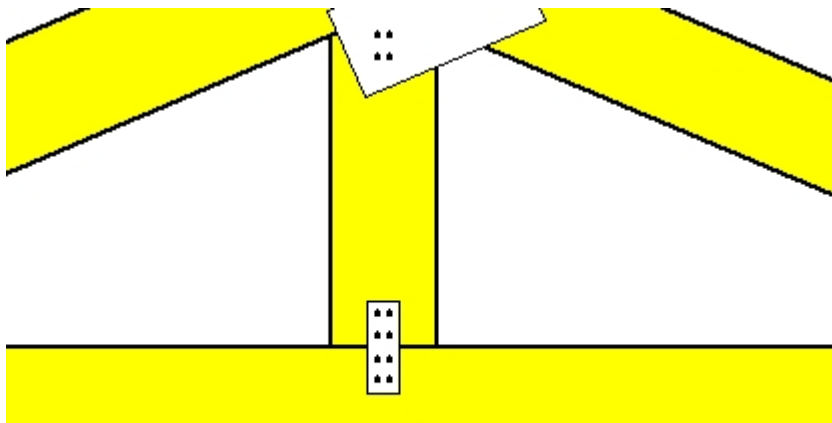
πλάκες: 2x260x125x2.0mm

βλήτρα: 4.0mm [11] [3+4+4]

**Σύνδεσμος στον κόμβο 10**(κόμβος σε  $x=7.137$  m,  $y=0.499$  m)

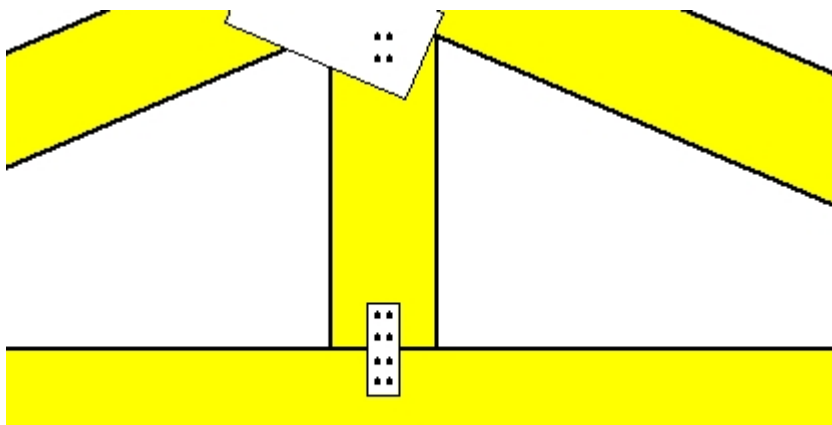
πλάκες: 2x260x125x2.0mm

βλήτρα: 4.0mm [11] [3+4+4]

**Σύνδεσμος στον κόμβο 11**(κόμβος σε  $x=1.408$  m,  $y=0.067$  m)

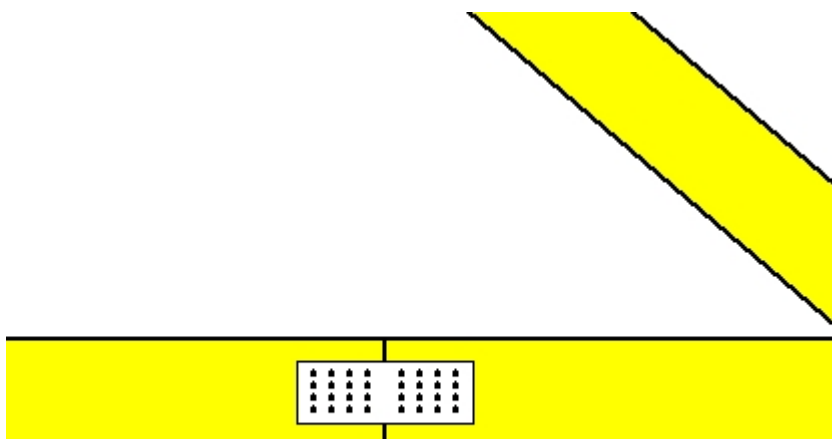
πλάκες: 2x45x125x2.0mm

βλήτρα: 4.0mm [8] [4+4]

**Σύνδεσμος στον κόμβο 12**(κόμβος σε  $x=7.042$  m,  $y=0.067$  m)

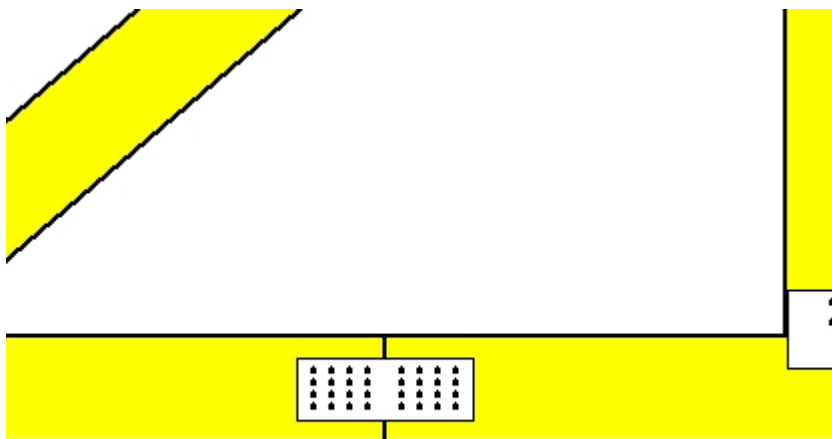
πλάκες: 2x45x125x2.0mm

βλήτρα: 4.0mm [8] [4+4]

**Σύνδεσμος ράβδου**(σε  $x=3.417$  m,  $y=0.000$  m)

πλάκες: 2x235x80x2.0mm

βλήτρα: 4.0mm [32] [16+16]





# Παραδοχές μελέτης αποτίμησης φέρουσας ικανότητας

<b>[1] Νέα υλικά</b> Σκυρόδεμα C12/15 Χάλυβας οπλισμού S420 [XC3] Κατηγορία έκθεσης S235 Δομικός χάλυβας Δομική ξυλεία Χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή τοιχοποιίας $f_k$ 3,13 MPa Χαρακτηριστική διατμητική αντοχή τοιχοποιίας $f_{vk0}$ 0,20 MPa			<b>[6] Παράμετροι φάσματος</b> Εθνικό προσάρτημα GR (Ελλάς) Σεισμική ζώνη Z1 II Σπουδαιότητα Y <sub>I</sub> = 1,00 Κατακόρυφη συνιστώσα OXI Σεισμικό φορτίο - χρόνος κατασκευής KI (Α.Κ. '59) Σεισμικός συντελεστής ε 0,08		
<b>[2] Μόνιμα φορτία</b> Ειδικό βάρος σκυροδέματος 25.0 kN/m <sup>3</sup> Ειδικό βάρος χάλυβα 78.5 kN/m <sup>3</sup> Δρομικής πλινθοδομής 2.1 kN/m <sup>2</sup> Μπατικής πλινθοδομής 3.6 kN/m <sup>2</sup> Επικάλυψη πλακών γενικά 1.2 kN/m <sup>2</sup> Επικάλυψη κλιμάκων 2.5 kN/m <sup>2</sup> Επικάλυψη δώματος/Στέγης 2.0 kN/m <sup>2</sup> Ειδικό βάρος γαιών 20.0 kN/m <sup>3</sup> Ειδικό βάρος Δομικής Ξυλείας 3.5 kN/m <sup>3</sup>			<b>[6.1] Μη γραμμική ανάλυση-pushover</b> Κατανομή φόρτισης Ομοιόμορφη Ιδιομορφική Συντ. συνδυασμού εγκάρσιας φόρτισης 30,0% Τυχηματική εκκεντρότητα Μόνο στην εγκάρσια διεύθυνση		
<b>[3] Μεταβλητά φορτία</b> Δάπεδα κατοικιών-γραφείων 2.0 kN/m <sup>2</sup> Δάπεδα και κλιμάκ. καταστημάτων 5.0 kN/m <sup>2</sup> Κλιμάκων κατοικίας-γραφείων 3.5 kN/m <sup>2</sup> Δάπεδα εξωστών 5.0 kN/m <sup>2</sup> Δάπεδα χώρων στάθμευσης 5.0 kN/m <sup>2</sup> Δώμα / Στέγη (μη βαθτή) 0.5 kN/m <sup>2</sup>			<b>[6.2] Στάθμες επιτελεστικότητας</b> Περιορισμός βλαβών DL P <sub>DLR</sub> =70,0% Σημαντικές βλάβες SD P <sub>SDR</sub> =30,0% Οιονεί κατάρρευση NC P <sub>NCR</sub> =10,0%		
<b>[4] Συντελεστές ασφαλείας φορτίων-νέων υλικών</b> Μόνιμα φορτία γ <sub>G</sub> =1,35 Μεταβλητά φορτία γ <sub>Q</sub> =1,50 Σκυροδέματος γ <sub>C</sub> =1,50 Συντελεστής θλιπτικής αντοχής α <sub>cc</sub> =0,85 Χάλυβα οπλισμού γ <sub>S</sub> =1,15 Δομικός χάλυβας γ <sub>M0</sub> =1,00 γ <sub>M1</sub> =1,00 γ <sub>M2</sub> =1,25 Συντ. υπεραντοχής δομικού χάλυβα γ <sub>ov</sub> =1,25 Δομική Ξυλεία γ <sub>M</sub> =1.50 Ινοπλισμένα πολυμερή FRP γ <sub>d</sub> =1.50 Συντ. οιονεί μόνιμων δράσεων γ <sub>sd</sub> ·γ <sub>g,q</sub> γ <sub>E</sub> =1,000 Συνδυασμοί EC0 (6.10a)+(6.10b) ξ= 0,85			<b>[7] Υφιστάμενα υλικά</b> Επίπεδο γνώσης σκυροδέματος (Σ.Α.Δ.) KL2-Ικαν/κή Μέση τιμή αντοχής σκυροδέματος f <sub>c,m</sub> =28,0 MPa Συντ. εμπιστοσύνης-ασφαλείας CF <sub>c</sub> =1,20 γ' <sub>c</sub> =1,30 Επίπεδο γνώσης χάλυβα (Σ.Α.Δ.) KL2-Ικαν/κή Μέση τιμή αντοχής χάλυβα f <sub>y,m</sub> =460,0 MPa Μέση τιμή αντοχής χάλυβα συνδετήρων f <sub>yw,m</sub> =460,0 MPa Συντ. εμπιστοσύνης-ασφαλείας CF <sub>s</sub> =1,20 γ' <sub>s</sub> =1,15 Επίπεδο γνώσης τοιχοποιίας (Σ.Α.Δ.) KL2-Ικανοποιητική Μέση θλιπτική αντοχή τοιχοποιίας f <sub>m</sub> 4,17 MPa Μέση διατμητική αντοχή τοιχοποιίας f <sub>vm0</sub> 0,27 MPa		
<b>[5] Έδαφος</b> Μέθοδος υπολογισμού Απλοποιημένη μεθ. 3 Δείκτης εδάφους K <sub>V</sub> =90000,00 kN/m <sup>3</sup> Επιτρεπόμενη τάση σ <sub>en</sub> =180,00 kN/m <sup>2</sup> Γωνία τριβής στη βάση θεμελίου δ=30,00[°] Συντελεστές ασφαλείας (Ολίσθηση) Στατικά γ <sub>Rh</sub> =1.10 Σεισμικά γ <sub>Rh</sub> =1.00 Συντελεστές ασφαλείας (Φέρουσα Ικανότητα) Στατικά γ <sub>Rv</sub> =1.40 Σεισμικά γ <sub>Rv</sub> =1.00			<b>[8] Πρότυπα κ' Εθνικά προσάρτηματα (ΕΛΟΤ)</b> Βάσεις σχεδιασμού EN1990 2002 Δράσεις στους φορείς EN1991-1 2002 Κανονισμός Σκυροδέματος EN1992-1 2004 Κανονισμός κατασκευών από Χάλυβα EN1993-1 2006 Κανονισμός κατασκευών από τοιχοποιία EN1996-1 2006 Γεωτεχνικός Σχεδιασμός EN1997-1 2004 Αντισεισμικός Κανονισμός EN1998-1,5 2004 Προσθήκες - Ενισχύσεις - Αποτίμηση EN1998-3 2005 ΚΑΝ.ΕΠΕ ΦΕΚ 3197/Β/22-6-2022 Απαιτήσεις μελετών σεισμοπλήκτων ΦΕΚ 455/Β/2014 Επεμβάσεις σε υφιστάμενα κτίρια ΦΕΚ 350Β/2016		
<b>[9] Προβλέψεις</b> Καθ' Ύψος Κατ' Επέκταση ΜΗΔΕΝ(0) 0					

Φορτίσεις & Συνδυασμοί φορτίσεων στο κτίριο

Πίνακας φορτίσεων

A/A	Όνομα	Συντομογραφία
Φ1	Μόνιμα φορτία	G
Φ2	Κινητά φορτία	Q
Φ3	Κινητά Α'	QA
Φ4	Κινητά Β'	QB
Φ5	Κινητά C'	QC
Φ6	Κινητά D'	QD
Φ7	Κινητά Ε'	QE
Φ8	[G+ψ2xQ]	[G+ψ2xQ]

Συνδυασμοί δράσεων

A/A	Περιγραφή συνδυασμού	Σε περιβάλλουσα	Έλεγχος αστοχίας	Έλεγχος ρηγμάτωσης	Περιορισμός τάσεων	Έλεγχος βέλους
ΣΦ1	1.35G+1.05Q	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
ΣΦ2	1.35G+1.05QA	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
ΣΦ3	1.35G+1.05QB	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
ΣΦ4	1.35G+1.05QC	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
ΣΦ5	1.35G+1.05QD	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
ΣΦ6	1.35G+1.05QE	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
ΣΦ7	1.15G+1.50Q	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
ΣΦ8	1.15G+1.50QA	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
ΣΦ9	1.15G+1.50QB	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
ΣΦ10	1.15G+1.50QC	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
ΣΦ11	1.15G+1.50QD	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
ΣΦ12	1.15G+1.50QE	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
ΣΦ13	1.00G+1.00Q	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι
ΣΦ14	1.00[G+ψ2xQ]	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι

ΕΡΓΟ :

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ : ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ : ΧΕΙΜΑΡΡΟΣ ΔΗΜΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ ΣΕΡΡΩΝ

---

## ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗΣ ΤΑΣΗΣ ΕΔΑΦΟΥΣ

---

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:

$$\sigma_E = ....18..... \text{ kPa}$$

Οι κατασκευές αυτές δεν έχουν εμφανίσει αξιόλογες υποχωρήσεις και έχουν επειδείξει καλή συμπεριφορά σε προγενέστερες σεισμικές δράσεις.

Η φέρουσα ικανότητα του θεμελίου εκτιμάται από την παρακάτω σχέση:

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

Ημερομηνία

Ο μηχανικός

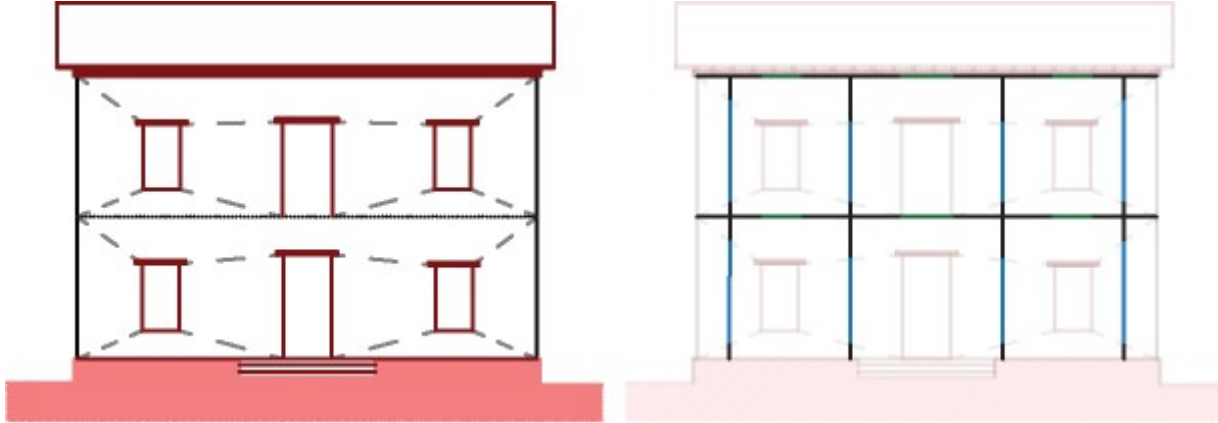
# ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

## ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ - ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ

### ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ EC8-3 & ΚΑΔΕΤ

#### • Προσομοίωμα ισοδύναμου πλαισίου

Με βάση τα γεωμετρικά δεδομένα του κτιρίου, εφαρμόζονται οι κανόνες διαμέρισης σε πεσσούς, υπέρθυρα και δύσκαμπτες ζώνες που περιγράφονται στον ΚΑΔΕΤ §5.3.3.3. Έτσι προκύπτει το χωρικό προσομοίωμα του ισοδύναμου πλαισίου



#### • Υλικά - Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων

##### • Επίπεδο Γνώσης (ή Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων Σ.Α.Δ.)

Προσδιορίζεται το Επίπεδο Γνώσης ή αλλιώς η Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων των υλικών και της γεωμετρίας του φορέα σύμφωνα με EC8-3 §3.3 ή ΚΑΔΕΤ. §3.10. Η Σ.Α.Δ. καθορίζει την τιμή των συντελεστών εμπιστοσύνης παραμορφώσεων ( $\gamma_{m\_par}$ ) και δυνάμεων ( $\gamma_{m\_δυν}$ ), ΚΑΔΕΤ §4.5.3.:

$\gamma_{m\_par}=1.00$ ,  $\gamma_{m\_δυν}=1.20$  για Σ.Α.Δ. υψηλή  
 $\gamma_{m\_par}=1.10$ ,  $\gamma_{m\_δυν}=1.35$  για Σ.Α.Δ. ικανοποιητική  
 $\gamma_{m\_par}=1.20$ ,  $\gamma_{m\_δυν}=1.50$  για Σ.Α.Δ. χαμηλή

##### • Αντοχές υλικών

Για υφιστάμενα υλικά λαμβάνονται οι μέσες τιμές των χαρακτηριστικών των υλικών. Για νέα ή προστιθέμενα υλικά οι υπολογισμοί βασίζονται στις χαρακτηριστικές τιμές των υλικών που προδιαγράφονται στην μελέτη. Βλ. EC8-3 §2.2.1 και ΚΑΔΕΤ. §4.5.3. Οι υφιστάμενες αντοχές  $f_m$  και  $f_{m0}$  προκύπτουν από τις χαρακτηριστικές τιμές συνυπολογίζοντας την τυπική απόκλιση  $s$ , ΚΑΔΕΤ §§6.2.4.1, 4.5.3.1 και 4.4.3:

$$\begin{aligned} \bullet \text{ θλιπτική αντοχή } f_m &= \frac{f_k}{(1-s)} \\ \bullet \text{ διατμητική αντοχή } f_{m0} &= \frac{f_{vk0}}{(1-s)} \end{aligned}$$

όπου:  $s=20\%$  για Σ.Α.Δ. υψηλή  
 $s=25\%$  για Σ.Α.Δ. ικανοποιητική  
 $s=30\%$  για Σ.Α.Δ. χαμηλή

#### • Αποτίμηση Φ.Ι. υπό Στατικά Φορτία

Γίνεται για τους πεσσούς έλεγχος σε στατικά φορτία στην Ο.Κ.Α.

##### 1. Υλικά

Ο έλεγχος υπό στατικά φορτία πραγματοποιείται σε όρους δυνάμεων, συνεπώς τα χαρακτηριστικά των υλικών που υπεισέρχονται στον υπολογισμό των αντοχών σε κάμψη και διάτμηση λαμβάνονται σύμφωνα με όσα προβλέπονται σε EC8-3 §2.2.1(5)Α-(7)Α, ΚΑΔΕΤ §4.4.3.

##### 2. Φέρουσα Ικανότητα εντός και εκτός επιπέδου

Στην παράγραφο της παρούσης «Υποστυλώματα -> Διαστασιολόγηση υποστυλωμάτων» αναγράφεται για κάθε πεσό η ένταση ( $M, V, N$ ) από την ανάλυση για όλους τους στατικούς συνδυασμούς. Αναγράφονται, επίσης, οι αντίστοιχες αντοχές  $NRd$ ,  $MRd$ ,  $VRd$ , μαζί με τις εκκεντρότητες ( $e_y/D$ ,  $e_z/t$ ) και τα θλιβόμενα μήκη του πεσσού ( $D'$ ,  $t'$ ) από τα οποία υπολογίστηκαν οι αντοχές, για εντός και εκτός επιπέδου δράση.

**ΕΛΕΓΧΟΣ:** Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω καθορίζεται η επάρκεια ή ανεπάρκεια του πεσσού συγκρίνοντας την ένταση με την αντοχή.

#### • Αποτίμηση Φ.Ι. υπό Σεισμικά Φορτία

##### • Υπολογισμός αντοχών τοιχοποιίας

##### 1. Θλιπτική αντοχή

###### α. Λιθοσώματα εναρμονισμένα με τον EC6

Η Χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή της τοιχοποιίας  $f_k$  υπολογίζεται βάσει EC6 §3.6.1 ως εξής:

• τοιχοποιία με κόνιαμα γενικής εφαρμογής ή με ελαφροκόνιαμα

$$f_k = K \cdot f_b^{0.70} \cdot f_m^{0.30}$$

- τοιχοποιία με κονίαμα λεπτής στρώσεως κατασκευασμένη από: οπτοπλίνθους των Ομάδων 1 και 4 ή λιθοσώματα πυριτικού ασβεστίου ή λιθοσώματα σκυροδέματος με αδρανή (τσιμεντόλιθοι) ή από αυτόκλειστο κυψελωτό σκυρόδεμα (πορομπετόν)

$$f_k = K \cdot f_b^{0.85}$$

- τοιχοποιία με κονίαμα λεπτής στρώσεως και οπτοπλίνθους των Ομάδων 2 και 3 ή τεχνητούς λίθους.

$$f_k = K \cdot f_b^{0.70}$$

- Λιθοσώματα μη εναρμονισμένα με τον EC6 (Αργολιθοδομές)
  - Υπολογίζεται η θλιπτική αντοχή βάσει ΚΑΔΕΤ §6.2.4.

## 2. Διατμητική αντοχή απουσίας κατακόρυφου φορτίου

- Λιθοσώματα εναρμονισμένα με τον EC6
  - Η χαρακτηριστική διατμητική αντοχή της τοιχοποιίας  $f_{vk0}$  απουσία θλιπτικού φορτίου, υπολογίζεται με βάση τον EC6 §3.6.2 και του πίνακα 3.4
- Λιθοσώματα μη εναρμονισμένα με τον EC6 (Αργολιθοδομές)
  - Υπολογίζεται η διατμητική αντοχή από την θλιπτική και εφελκυστική αντοχής, ΚΑΔΕΤ §6.2.4., §6.4.

## 3. Εφελκυστική αντοχή

Η εφελκυστική αντοχή της τοιχοποιίας εξαρτάται αποκλειστικά από την αντοχή του κονιάματος και παίρνει τιμές:

- 0.10 MPa, όταν η θλιπτική αντοχή του κονιάματος  $f_{mort}$  δεν υπερβαίνει τα 2.0 MPa.
- 0.20 MPa, όταν η θλιπτική αντοχή του κονιάματος  $f_{mort}$  βρίσκεται μεταξύ 2.0 και 5.0 MPa.
- 0.40 MPa, όταν η θλιπτική αντοχή του κονιάματος  $f_{mort}$  υπερβαίνει τα 5.0 MPa.

## 4. Δυσκαμψία

Η βραχυχρόνια τιμή του μέτρου ελαστικότητας εξαρτάται από τη θλιπτική αντοχή της τοιχοποιίας  $f$  ( $f_k$  ή  $f_m$ ) και μια μέση τιμή σύμφωνα με την παράγραφο §3.7.2 του EC6 μπορεί να είναι ίση με  $1000 \cdot f$ . Ο ΚΑΔΕΤ προτείνει την παρακάτω σχέση, η οποία δίδει μια διακύμανση της τάξης 300f με 1200f.

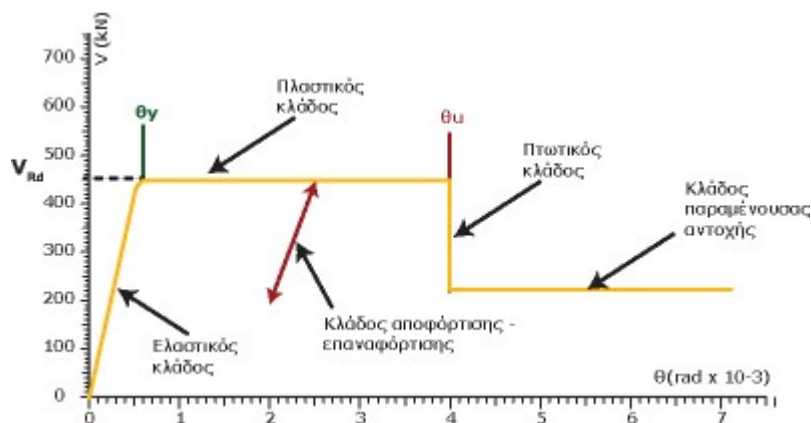
$$E = 1300 \cdot \left(1 - \frac{f}{5}\right) \cdot f \pm 140 \cdot f^2$$

Οι συντελεστές της αρχικής ελαστικής δυσκαμψίας ρηγματομένης διατομής είναι κατάλληλα τροποποιημένοι (20% περίπου για πεσσούς και 10% για υπέρθυρα) έτσι ώστε οι τελικές δυσκαμψίες των μελών να είναι συμβατές με εκείνες που δίνει ο ΚΑΝ.ΕΠΕ. για τα μέλη από Ο/Σ.

Στην ανελαστική μέθοδο απόκρισης, μόλις το μέλος υπερβεί το όριο διαρροής σε διάτμηση, και τα 2 άκρα του πλαστικοποιούνται ταυτόχρονα, γεγονός που ισοδυναμεί με απώλεια της δυσκαμψίας. Κατά την μετελαστική απόκριση αυξάνεται η παραμόρφωση στο μέλος χωρίς ουσιαστικά να παραλαμβάνεται επιπλέον ένταση.

## • Σκελετικό διάγραμμα πεσσού - υπερθύρου

Το σκελετικό διάγραμμα μορφώνεται από τα εξής σημεία:

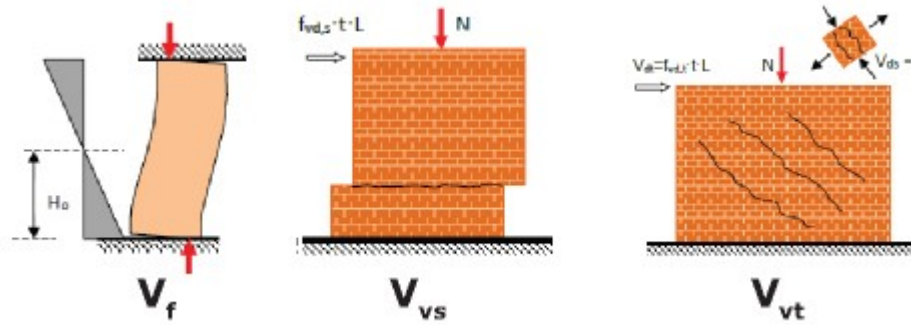


- **Διαρροή ( $\theta_r$ ,  $V_{rd}$ )**: Ο υπολογισμός του  $V_{rd}$  αναλύεται στη συνέχεια. Το  $\theta_r$  προκύπτει απλά ως η γωνία στρέψης χορδής του μέλους τη στιγμή της διαρροής.
- **Αστοχία ( $\theta_u$ ,  $V_{rd}$ )**: Το  $\theta_u$  εξαρτάται από τον μηχανισμό διαρροής (κάμψη/τέμνουσα) και από το αν ο πεσός είναι πρωτεύον ή δευτερεύον μέλος (ΚΑΔΕΤ §7.4.1), (draft EC8-3 2023, §11.4.1.2.2).
- **Παραμένουσα αντοχή ( $\theta_u$ ,  $V_{res}$ )**: Η παραμένουσα αντοχή εντός επιπέδου ορίζεται ως το 50% της αντοχής, ενώ για εκτός επιπέδου παραμόρφωση  $V_{res} = 0$ .
- **Κλάδοι αποφόρτισης-επαναφόρτισης**: Ενδέχεται, λόγω των σημαντικών ανακατανομών της έντασης λόγω θραύσης στο φορέα, η παραμόρφωση ενός μέλους να μικρύνει σε για κάποια βήματα της ανάλυσης. Τότε, θα μειωθεί και η ένταση που αναλαμβάνει αποφορτιζόμενος ελαστικά. Στη συνέχεια, ενδέχεται η παραμόρφωσή του να αρχίζει να αυξάνεται πάλι ξεπερνώντας κάποια στιγμή την παραμόρφωση έναρξης της αποφόρτισης. Εμφανίζεται, λοιπόν, ένας σύντομος κύκλος αποφόρτισης-επαναφόρτισης που αποτυπώνεται στο διάγραμμα  $V-\theta$ .
- **Υπολογισμός Διατμητικής αντοχής ( $V_{rd}$ ) τοιχοποιίας**  
Ο πεσός διαρρέει ταυτόχρονα σε όλο το ύψος του όταν η δρώσα τέμνουσα  $V_{Sd}$  ξεπεράσει την τέμνουσα διαρροής  $V_{rd}$ . Η θεώρηση αυτή γίνεται καθώς ο πεσός είναι κυρίως τεμνόμενο μέλος.

**1. Αοπλοι πεσσοί, εντός επιπέδου**

Κρίσιμη τέμνουσα διαρροής είναι η ελάχιστη εκ των τριών: Καμπτική αστοχία, Διατμητική αστοχία σε ολίσθηση κατά μήκος των οριζόντιων αρμών και Διατμητική αστοχία σε διαγώνιο εφελκυσμό

$$V_{Rd} = \min(V_f, V_{vs}, V_{vt})$$

**a. Καμπτική αστοχία, (ΚΑΔΕΤ, §7.2β)**

$$V_f = \frac{L \cdot N}{2 \cdot H_{0z}} \cdot (1 - 1.15 \cdot v_{sd})$$

όπου

$H_{0z}$  είναι το μήκος διάτμησης του κρίσιμου άκρου.

$$v_{sd} = N \cdot L \cdot t / f_d$$

**b. Διατμητική αστοχία σε ολίσθηση κατά μήκος των οριζόντιων αρμών, (ΚΑΔΕΤ, §7.3β)**

$$V_{vs} = \min[(f_{vm0} \cdot L \cdot t + \mu \cdot N), 0.065 \cdot f_b \cdot L \cdot t]$$

όπου

$L$  είναι το θλιβόμενο μήκος του πεσσού

$\mu$  είναι ο συντελεστής τριβής,  $\mu=0.4$  για νέες τοιχοποιίες και  $\mu=0.5$  για υφιστάμενες

$f_b$  είναι η θλιπτική αντοχή του λιθοσώματος.

**c. Διατμητική αστοχία σε διαγώνιο εφελκυσμό, (ΚΑΔΕΤ, §7.2)**

$$V_{vt} = \sqrt{f_t \cdot (f_t + f_d \cdot v_d)} \cdot L \cdot t$$

όπου

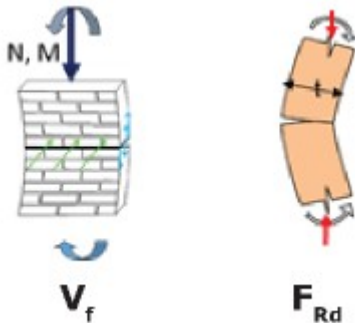
$f_t$  η εφελκυστική αντοχή της τοιχοποιίας

Εκτός από τα κριτήρια αντοχής, εξετάζεται υπέρβαση του ορίου παραμόρφωσης διαρροής (ΚΑΔΕΤ, §7.1.2.2). Η παραμόρφωση διαρροής για εντός επιπέδου δράση ορίζεται σε  $\theta_g=0.0015$

**2. Αοπλοι πεσσοί, εκτός επιπέδου**

Κρίσιμη τέμνουσα διαρροής είναι η ελάχιστη εκ των δύο: Καμπτική αστοχία, Ανατροπή στο μέσον του τοίχου

$$V_{Rd} = \min(V_f, F_{Rd})$$

**a. Καμπτική αστοχία, (ΚΑΔΕΤ, §7.6)**

$$V_f = \frac{L \cdot t^2 \cdot \sigma_0}{2 \cdot H_{0y}} \cdot (1 - \frac{\sigma_0}{f_d})$$

όπου

$H_{0y}$  είναι το μήκος διάτμησης του κρίσιμου άκρου.

$$\sigma_0 = N \cdot L \cdot t / f_d$$

**b. Ανατροπή στο μέσον, (ΚΑΔΕΤ, §7.6)**

$$F_{Rd} = \lambda \cdot (w_{Ed} \cdot A_{L,w} + F_{Ed})$$

όπου

$A_{L,w}$  είναι το η επιφάνεια του τοίχου κάθετα στη διεύθυνση της σεισμικής δράσης.

$w_{Ed}$  είναι η δράση του σεισμού κάθετα στο επίπεδο του τοίχου (ΚΑΔΕΤ, 7.4.2).

$F_{Ed}$  είναι οι συγκεντρωμένες αδρανειακές δυνάμεις που μεταφέρουν οι δοκοί και τα υπέρθυρα στον άνω κόμβο του πεσσού μέσω των επιμερισμένων μαζών των πατωμάτων.

$\lambda$  είναι συντελεστής που αφορά τις συνοριακές συνθήκες στήριξης του κάθε τοίχου ( $\lambda=1$ ).

Εκτός από τα κριτήρια αντοχής, εξετάζεται υπέρβαση του ορίου παραμόρφωσης διαρροής (ΚΑΔΕΤ, §7.1.2.2). Η παραμόρφωση διαρροής για εκτός επιπέδου δράση ορίζεται σε  $\theta_g=0.002$

**3. Ενισχυμένοι/διαζωματικοί πεσσοί, εντός επιπέδου**

Κρίσιμη τέμνουσα διαρροής είναι η ελάχιστη εκ των δύο: Καμπτική αστοχία, Διατμητική αστοχία

$$V_{Rd} = \min(V_f, V_v)$$

a. Καμπτική αστοχία

$$V_f = \frac{M_{Rd}}{H_{0z}}$$

όπου

**M<sub>Rd</sub>** Η καμπτική αντοχή του ενισχυμένου πεσσού. Υπολογίζεται αριθμητικά από την ισορροπία διατομής με τους οπλισμούς και το αντίστοιχο αξονικό NSd.

**H<sub>0z</sub>** Το μήκος διάτμησης του κρίσιμου άκρου.

b. Διατμητική αστοχία

Η διατμητική αντοχή στην περίπτωση του μανδύα από Ο/Σ υπολογίζεται από:

· τη διατμητική αντοχή της άοπλης τοιχοποιίας στο εσωτερικό με  $L'=L$ , VRd1.

· τη διατμητική αντοχή των οριζόντιων ράβδων οπλισμού.

$$V_{Rd2} = 0.9 \cdot d \cdot A_{sw} \cdot f_{yd}$$

όπου

**d** είναι η απόσταση από την ακραία θλιβόμενη ίνα του κέντρου βάρους του εφεκλυόμενου οπλισμού.

**A<sub>sw</sub>** είναι το εμβαδόν της οριζόντιας εσχάρας ανά μέτρο μήκους.

**f<sub>yd</sub>** είναι η τιμή σχεδιασμού των ράβδων οπλισμού.

$$V_{Rd} = (V_{Rd1} + V_{Rd2}) \leq 2.0 \cdot L \cdot t \text{ [MPa]}$$

Η διατμητική αντοχή στην περίπτωση διαζωματικής τοιχοποιίας υπολογίζεται από:

$$V_{Rd} = t \cdot L \cdot f_t \cdot \left[ \left( \frac{h}{2 \cdot L} \right) + \sqrt{\left( \frac{h}{2 \cdot L} \right)^2 + \frac{N_{sd}}{A_e \cdot f_t} + 1} \right]$$

όπου

**h** είναι το ύψος του πεσσού.

**A<sub>e</sub>** είναι η ισοδύναμη διατομή της τοιχοποιίας

4. Ενισχυμένοι/διαζωματικοί πεσσοί, εκτός επιπέδου

Η κρίσιμη τέμνουσα διαρροής υπολογίζεται με βάση την Καμπτική αστοχία:

$$V_{Rd} = V_f$$

$$V_f = \frac{M_{Rd}}{H_{0y}}$$

όπου

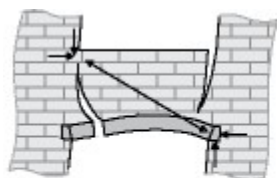
**M<sub>Rd</sub>** Η καμπτική αντοχή του ενισχυμένου πεσσού. Υπολογίζεται αριθμητικά από την ισορροπία διατομής με τους οπλισμούς και το αντίστοιχο αξονικό NSd.

**H<sub>0y</sub>** Το μήκος διάτμησης του κρίσιμου άκρου.

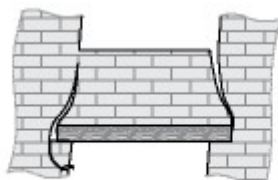
5. Άοπλα υπέρθυρα

Κρίσιμη τέμνουσα διαρροής είναι η ελάχιστη εκ των δύο: Καμπτική αστοχία, Διατμητική αστοχία

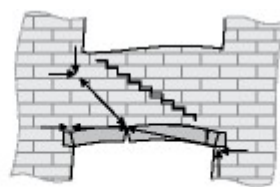
$$V_{Rd} = \min(V_f, V_v)$$



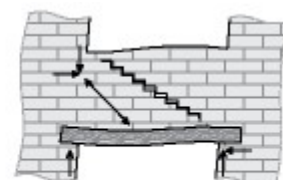
**V<sub>f</sub>** (χωρίς ανώφλι)



**V<sub>f</sub>** (με ανώφλι)



**V<sub>v</sub>** (χωρίς ανώφλι)



**V<sub>v</sub>** (με ανώφλι)

a. Καμπτική αστοχία χωρίς ανώφλι, (draft EC8-3 2023, §11.5.1.2.2)

$$f_{ht1} = \frac{f_{bt}}{2}$$

$$f_{ht2} = \frac{f_{v0} + 0.6 \cdot \sigma_v}{\varphi}$$

$$f_{ht} = \min(f_{ht1}, f_{ht2})$$

$$f_{ht1} < f_{ht2} \rightarrow V_{f1} = 1.15 \cdot \frac{h^2 \cdot t}{6 \cdot H_0} \cdot f_{ht}$$

$$f_{ht1} \geq f_{ht2} \rightarrow V_{f1} = \frac{h^2 \cdot t}{2 \cdot H_0 \cdot (1 + 2 \cdot f_{ht}/f_m)} \cdot f_{ht}$$

όπου

**h, t** Οι διαστάσεις του υπερθύρου, h (ύψος) και t (πλάτος).

**H<sub>0</sub>** Το μήκος διάτμησης (H<sub>0</sub>=L/2)

**f<sub>ht</sub>** Ελάχιστη εφελκυστική αντοχή υπερθύρου λόγω αστοχίας των λίθων (f<sub>ht1</sub>) ή λόγω ολίσθησης κατά μήκος των αρμών (f<sub>ht2</sub>).

**f<sub>bt</sub>** Εφελκυστική αντοχή λίθου: f<sub>bt</sub> = f<sub>b</sub>/10 (f<sub>ht2</sub>).

**σ<sub>v</sub>** Ο μ.ο. των κατακόρυφων ορθών τάσεων στους δύο εκατέρωθεν πεσσούς του υπερθύρου.

**φ** Η τιμή της παραμέτρου «ύψος λίθου προς μήκος υπερκάλυψης μεταξύ λίθων»

b. Καμπτική αστοχία με ανώφλι, (draft EC8-3 2023, §11.5.1.2.2)

$$N_s = \min(A_s \cdot f_y, 0.2 \cdot h \cdot t \cdot f_m)$$

$$V_{f2} = \frac{h \cdot N_s}{H_0} \cdot (1 - 1.15 \cdot \frac{2 \cdot N_s}{h \cdot t \cdot f_m})$$

$$V_f = \max(V_{f1}, V_{f2})$$

όπου

**N<sub>s</sub>**: Η ελάχιστη αξονική δύναμη του θλιπτήρα του μηχανισμού δικτυώματος της άοπλης δοκού και της εφελκυστικής αντοχής του ανωφλίου.  
**f<sub>t</sub>**: Είναι η εφελκυστική αντοχή του ανωφλίου.

- c. Διατμητική αστοχία με/χωρίς ανώφλι, (draft EC8-3 2023, §11.5.1.2.3)

$$V_v = \frac{h \cdot t}{b} \cdot \left( \frac{f_{v0}}{1 + 0.6 \cdot \varphi} \right) \leq V_{v,lim}$$

$$b = \frac{L}{h}, 1 \leq b \leq 1.5$$

$$V_{v,lim} = \frac{h \cdot t}{b} \cdot \frac{f_{bt}}{2.3}$$

#### 6. Ενισχυμένα υπέρθυρα

Κρίσιμη τέμνουσα διαρροής είναι η ελάχιστη εκ των δύο: Καμπτική αστοχία, Διατμητική αστοχία

$$V_{Rd} = \min(V_{fr}, V_v)$$

##### a. Καμπτική αστοχία

Ο έλεγχος σε κάμψη V<sub>f</sub> πραγματοποιείται όπως στην περίπτωση της άοπλης τοιχοποιίας με ανώφλι, όπου στο N<sub>s</sub> θα λαμβάνονται επιπλέον το τυχόν ανώφλι και οι οριζόντιοι ράβδοι του μανδύα

$$N_s = \min(A_s \cdot f_y + A_{sw} \cdot f_{yw}, 0.2 \cdot h \cdot t \cdot f_m)$$

$$V_{f2} = \frac{h \cdot N_s}{H_0} \cdot (1 - 1.15 \cdot \frac{2 \cdot N_s}{h \cdot t \cdot f_m})$$

$$V_f = \max(V_{f1}, V_{f2})$$

##### b. Διατμητική αστοχία

Η διατμητική αντοχή στην περίπτωση του μανδύα από Ο/Σ υπολογίζεται από:

- τη διατμητική αντοχή του άοπλου υπέρθυρου VRd1.
- τη διατμητική αντοχή του κατακόρυφου οπλισμού του μανδύα.

$$V_{Rd2} = 0.9 \cdot d \cdot A_{sw} \cdot f_{yd} \cdot (1 + \cot \alpha) \cdot \sin \alpha$$

$$V_{Rd} = (V_{Rd1} + V_{Rd2}) \leq 0.25 \cdot f_d \cdot b \cdot d$$

όπου

$$f_d = \min(f_w, f_c) \text{ Η ελάχιστη θλιπτική αντοχή της τοιχοποιίας και του σκυροδέματος πλήρωσης.}$$

#### • Υπολογισμός Ικανότητας παραμόρφωσης τοιχοποιίας

Η παραμόρφωση του πεσσού εκφράζεται σε όρους γωνίας στροφής χορδής μέλους, η οποία προκύπτει ως το ημίθροισμα των δύο γωνιών στροφής χορδής των άκρων (draft EC8-3 2023, §11.4.1.1.1):

$$\theta = \frac{\theta_i + \theta_j}{2} = \frac{u_j - u_i}{h} + \frac{r_i + r_j}{2}$$

#### 1. Αοπλοι πεσσοί, εντός επιπέδου

Η οριακή παραμόρφωση του πεσσού εξαρτάται από τον κρίσιμο μηχανισμό αστοχίας που υπολογίστηκε στη διαρροή και αν είναι προτεύον ή δευτερεύον μέλος (ΚΑΔΕΤ §7.4.1), (draft EC8-3 2023, §11.4.1.2.2)

##### a. Καμπτική αστοχία

- Πρωτεύον:  $\theta_u = \min[(0.008 \cdot H_0/L), (0.01 \cdot (1 - v_{sd}))]$
- Δευτερεύον:  $\theta_u = \min[(0.012 \cdot H_0/L), (0.01 \cdot (1 - v_{sd}))]$

##### b. Διατμητική αστοχία

- Πρωτεύον:  $\theta_u = 0.004$
- Δευτερεύον:  $\theta_u = 0.006$

Στη συνέχεια υπολογίζεται η τελική τιμή του  $\theta_u$  με βάση τη γωνία στροφής χορδής στη διαρροή  $\theta_y$  και το πλάστιμο μέρος της.

$$\theta_u = \theta_y + \theta_{pl} = \theta_y + (\theta_u - 0.0015)$$

#### 2. Αοπλοι πεσσοί, εκτός επιπέδου

Κατά την αστοχία, η γωνία στροφής χορδής του πεσσού υπολογίζεται ως η ελάχιστη τιμή εκ των τριών (ΚΑΔΕΤ §7.4.2):

$$\theta_u = \min(\theta_{u1}, \theta_{u2}, \theta_{u3})$$

$$\cdot \theta_1 = 0.003 \cdot \frac{H_0}{t}$$

$$\cdot \theta_2 = \frac{t}{H_0} \cdot (1 - \frac{V_{Rd}}{F_{Rd}})$$

- $\theta_3$  ανάλογα με το υλικό δόμησης  
 συμπαγείς λίθοι ->  $\theta_{u3} = 0.007$   
 διάτρηστοι λίθοι ->  $\theta_{u3} = 0.0045$   
 αργολιθοδομή ->  $\theta_{u3} = 0.006$

Στη συνέχεια υπολογίζεται η τελική τιμή του  $\theta_u$  με βάση τη γωνία στροφής χορδής στη διαρροή  $\theta_y$  και το πλάστιμο μέρος της.

$$\theta_u = \theta_y + \theta_{pl} = \theta_y + (\theta_u - 0.0020)$$

#### 3. Ενισχυμένοι/διαζωματικοί πεσσοί, εντός/εκτός επιπέδου



Η οριακή γωνία στροφής χορδής του πεσσού θα υπολογίζεται από την ισορροπία της διατομής στην οριακή κατάσταση αστοχίας με βάση τους καταστατικούς νόμους σ-ε του κάθε υλικού.

#### 4. Αόπλα υπέρθρυρα

Η οριακή παραμόρφωση του υπερθύρου θα εξαρτάται από τον κρίσιμο μηχανισμό αστοχίας που υπολογίστηκε στη διαρροή (draft EC8-3 2023, §11.4.1.2.2)

##### a. Καμπτική αστοχία χωρίς ανώφλι

$$\theta_{f,u} = 0.012$$

##### b. Καμπτική αστοχία με ανώφλι

$$\theta_{f,u} = 0.016$$

##### c. Διατμητική αστοχία με/χωρίς ανώφλι

$$\text{κανονική τοιχοποιία} \rightarrow \theta_{du} = 0.006$$

$$\text{αργολιθοδομή} \rightarrow \theta_{du} = 0.005$$

$$\text{σκαφοειδή λιθοσώματα} \rightarrow \theta_{du} = 0.0035$$

#### 5. Ενισχυμένα υπέρθρυρα

Η οριακή γωνία στροφής χορδής του ενισχυμένου υπέρθρυρου θα υπολογίζεται από την αντίστοιχη του άοπλου προσαυξημένη κατά 4/3 (draft EC8-3 2023, §11.4.1.2.1).

### • **Ανελαστική στατική ανάλυση – Pushover**

#### 1. Περιγραφή μεθοδολογίας

Η ανελαστική στατική ανάλυση είναι μια επαναληπτική διαδικασία κατά την οποία λαμβάνεται υπόψη η σταδιακή μεταβολή των χαρακτηριστικών δυσκαμψίας των μελών της κατασκευής έως την αστοχία. Τα διακριτά βήματα της διαδικασίας είναι τα ακόλουθα.

- Το φορτίο διαμερίζεται και επιβάλλεται επαυξητικά στην κατασκευή. Η διαμέριση είναι μεταβλητή και ολοκληρώνεται όταν η μετακίνηση του κόμβου ελέγχου φτάσει τη μέγιστη μετακίνηση κορυφής.
- Σε κάθε επαυξητικό βήμα υπολογίζονται οι προκύπτουσες παραμορφώσεις στα άκρα των μελών και η ενδεχόμενη μεταβολή της δυσκαμψίας λόγω των παραμορφώσεων αυτών.
- Υπολογίζονται τα εντατικά μεγέθη των μελών σύμφωνα με τις τροποποιημένες δυσκαμψίες και ελέγχεται η ισορροπία στον φορέα σύμφωνα με ένα κριτήριο σύγκλισης.
- Εάν δεν ικανοποιείται τότε η διαδικασία συνεχίζεται μέσα στο ίδιο επαυξητικό βήμα έως ότου επιτευχθεί σύγκλιση.
- Μετά την αστοχία κάθε πεσσού ή υπερθύρου προσομοιώνεται η πτώση αντοχής.
- Κατά τη διάρκεια της ανάλυσης ένας πεσσός ή υπέρθυρο ενδέχεται να αποφορτιστεί. Προσομοιώνεται, δηλ, ο σύντομος κλάδος αποφόρτισης-επαναφόρτισης.

Η μέθοδος που χρησιμοποιείται είναι η ανελαστική στατική ανάλυση με έλεγχο της μετατόπισης που προκύπτει στον κόμβο ελέγχου

#### 2. Κατανομές Οριζόντιας Φόρτισης

Εφαρμόζονται δυο καθ' ύψος κατανομές σεισμικών φορτίων σύμφωνα με EC8-3 §4.4.4.2(1)

- Ομοιόμορφη, βασισμένη στην μάζα κάθε ορόφου και ανεξάρτητη από την στάθμη του
- Ιδιομορφική, ανάλογη με την μάζα του κάθε ορόφου, αλλά και με τις τιμές του ιδιοδιανύσματος της θεμελιώδους ιδιομορφής στην υπό εξέταση διεύθυνση, όπως αυτό προκύπτει από ελαστική φασματική ανάλυση.

#### 3. Χωρική επαλληλία δράσεων - Κατεύθυνση Φόρτισης

Για κάθε περίπτωση κατεύθυνσης φόρτισης +X, -X, +Z, -Z λαμβάνεται και συνιστώσα στην εγκάρσια διεύθυνση με λόγο των αντίστοιχων τεμνουσών βάσης 100: +30 & 100:-30. Βλ. ΚΑΝ.ΕΠΕ. §5.4.9(β).

#### 4. Τυχηματική Εκκεντρότητα

Το Κέντρο Μάζας κάθε ορόφου λαμβάνεται μετατεθειμένο κατά την τυχηματική εκκεντρότητα  $e_{ai} = 0.05 \cdot L_i$ , όπου  $L_i$  η κάθετη προς την εξεταζόμενη σεισμική διεύθυνση διάσταση του κτιρίου. Βλ. EC8-3 §4.4.4.2(2) & EC8-1 §4.3.2.

#### 5. Φαινόμενα 2ας τάξης P-Δ

Οι επιρροές 2ας τάξεως υπολογίζονται με ακρίβεια λαμβάνοντας υπόψη στην ανάλυση την γεωμετρική μη γραμμικότητα της κατασκευής. Σε κάθε βήμα τροποποιούνται και τα γεωμετρικά δεδομένα του μητρώου ακαμψίας της κατασκευής βάσει της νέας θέσης των κόμβων με αποτέλεσμα τα κατακόρυφα φορτία να παράγουν πρόσθετες ροπές. Βλ. σχετικά ΚΑΝ.ΕΠΕ. §5.4.7.1γ

Οι χωρικές επαλληλίες και η τυχηματική εκκεντρότητα παρουσιάζονται στο παρόν τεύχος στην παράγραφο «Παραδοχές μελέτης αποτίμησης φέρουσας ικανότητας».

### • **Έλεγχοι Ασφαλείας**

#### 1. Ανελαστική ανάλυση Pushover

Βλ. ΚΑΔΕΤ §9.2.1

##### a. Περιορισμός Βλαβών DL

Η Οριακή Κατάσταση Περιορισμού βλαβών ή αλλιώς η Στάθμη Επιτελεστικότητας A - άμεση χρήση μετά τον σεισμό εισάγει το κριτήριο ο φορέας να έχει υποστεί μόνο ελαφριές βλάβες, με τα δομικά στοιχεία να μην έχουν περάσει τη διαρροή και να διατηρούν την αντοχή και την δυσκαμψία τους. Η απαίτηση σε όρους γωνίας στροφής χορδής για κύρια και δευτερεύοντα μέλη είναι:

$$\theta < \theta_{DL} = \theta_y$$

Ο έλεγχος των υπερθύρων στη στάθμη DL δεν πραγματοποιείται (draft EC8-3 2023, §11.5.1.2.2 (2)). Έτσι, τα υπέρθρυρα θεωρούνται αποδεκτό να διαρρεύσουν και να αναπτύξουν πλαστική στροφή εντός ενός ορίου

##### b. Σημαντικές Βλάβες SD

Για την Οριακή Κατάσταση Σημαντικών βλαβών ή αλλιώς για την Στάθμη Επιτελεστικότητας Β - Προστασία ζωής τα φέροντα στοιχεία επιτρέπεται να εμφανίσουν σημαντικές ανελαστικές παραμορφώσεις. Τα πρωτεύοντα μέλη εξασφαλίζεται ότι διαθέτουν αρκετό περιθώριο ασφαλείας έναντι εξάντλησης της διαθέσιμης παραμόρφωσης αστοχίας  $\theta_u$ . Το κριτήριο συμμόρφωσης σε όρους γωνίας στροφής χορδής εξαρτάται από την τιμή της πλαστιμότητας  $\mu\theta = \theta_u / \theta_y$  (ΚΑΔΕΤ §9.2.1). Διακρίνονται οι εξής 2 περιπτώσεις:

a. Πλάσιμη συμπεριφορά,  $\mu\theta > 1.5$

$$\theta < \theta_{SD} = \theta_u / \gamma_{Rd}$$

όπου

$$\gamma_{Rd} = 1.50 \text{ για πρωτεύοντα μέλη εντός επιπέδου}$$

$$\gamma_{Rd} = 2.00 \text{ για πρωτεύοντα μέλη εκτός επιπέδου}$$

$$\gamma_{Rd} = 1.33 \text{ για δευτερεύοντα μέλη}$$

b. Ψαθυρή συμπεριφορά,  $\mu\theta < 1.5$

$$\theta < \theta_{SD} = \theta_y$$

c. Οιονεί Κατάρρευση NC

Στην Οριακή Κατάσταση Οιονεί Κατάρρευσης ή αλλιώς στην Στάθμη Επιτελεστικότητας Γ - Αποφυγή οιονεί κατάρρευσης για τα φέροντα στοιχεία εξασφαλίζεται ότι δεν θα υπάρξει υπέρβαση της διαθέσιμης παραμόρφωσης αστοχίας. Το κριτήριο συμμόρφωσης σε όρους γωνίας στροφής χορδής εξαρτάται από την τιμή της πλαστιμότητας  $\mu\theta = \theta_u / \theta_y$  (ΚΑΔΕΤ §9.2.1). Διακρίνονται οι εξής 2 περιπτώσεις:

a. Πλάσιμη συμπεριφορά,  $\mu\theta > 1.5$

$$\theta < \theta_{NC} = 1.33 \cdot \theta_u / \gamma_{Rd}$$

όπου

$$\gamma_{Rd} = 1.50 \text{ για πρωτεύοντα μέλη εντός επιπέδου}$$

$$\gamma_{Rd} = 2.00 \text{ για πρωτεύοντα μέλη εκτός επιπέδου}$$

$$\gamma_{Rd} = 1.33 \text{ για δευτερεύοντα μέλη}$$

b. Ψαθυρή συμπεριφορά,  $\mu\theta < 1.5$

$$\theta < \theta_{NC} = \theta_y$$

## 2. Ελαστική ανάλυση - Μέθοδος τοπικών δεικτών πλαστιμότητας

a. Έλεγχοι για εντατικά μεγέθη

Η γενική ανίσωση ασφαλείας ελέγχεται σε όρους τεμνουσών σύμφωνα με ΚΑΔΕΤ, §7.1.2.2

$$V_{Sd} = V_G + \frac{V_{Ed,E}}{m} < V_{Rd}$$

όπου

$V_G$  η τέμνουσα υπό τα οιονεί μόνιμα φορτία

$V_{Ed,E}$  η σεισμική συνιστώσα της Τένουσας

$m = \theta_d / \theta_y$  είναι ο τοπικός δείκτης πλαστιμότητας, ο οποίος ανάλογα με την στάθμη επιτελεστικότητας που εξετάζεται λαμβάνει τις εξής τιμές:

$$m_{DL} = \theta_{dL} / \theta_y = 1.0$$

$$m_{SD} = \theta_{SD} / \theta_y$$

$$m_{NC} = \theta_{NC} / \theta_y$$

## 3. Φάσματα Απαιτήσης

Το επίπεδο προστασίας επιτυγχάνεται επιλέγοντας για κάθε Στάθμη Επιτελεστικότητας που εξετάζεται μια κατάλληλη περίοδο επαναφοράς για την σεισμική δράση. Βλ. EC8-3 §2.1(3)A & ΚΑΝ.ΕΠΕ. §2.2.1.

Οι Στάθμες Επιτελεστικότητας που ελέγχονται στην μελέτη και τα αντίστοιχα επίπεδα σεισμικής δράσης φαίνονται στο παρόν τεύχος στην παράγραφο «Παραδοχές μελέτης αποτίμησης φέρουσας ικανότητας».

## • Διάγραμμα Απαιτήσης Ικανότητας

### 1. Διάγραμμα Ικανότητας μονοβάθμιου ταλαντωτή

Για κάθε περίπτωση οριζόντιας φόρτισης συντάσσεται καμπύλη αντίστασης (ή ικανότητας) Δύναμης - Μετακίνησης P-d σύμφωνα με τα προηγούμενα. Το διάγραμμα αυτό μετατρέπεται σύμφωνα με την μεθοδολογία που περιγράφεται στο παράρτημα Β του EC8-1 σε διάγραμμα ισοδύναμου μονοβάθμιου ταλαντωτή σε όρους Επιτάχυνσης - Μετακίνησης S - d\*.

### 2. Διάγραμμα απαιτήσης - Στοχευόμενη Μετακίνηση

Στο ίδιο διάγραμμα με την καμπύλη Ικανότητας και για τα επίπεδα σεισμικής έντασης που αντιστοιχούν σε κάθε εξεταζόμενη Στάθμη Επιτελεστικότητας σχεδιάζεται και το **ελαστικό φάσμα απαιτήσης**  $S_e - d^*$ , όσο και το **ανελαστικό φάσμα απαιτήσης**  $S_a - d^*$  για απαιτούμενη πλαστιμότητα παραμορφώσεων  $\mu_d$ .

Η Στοχευόμενη μετακίνηση, δηλαδή η μετακίνηση του φορέα, για την οποία θα γίνει έλεγχος Επιτελεστικότητας δίδεται για την δεδομένη καμπύλη Ικανότητας σε συνδυασμό με τα φάσματα απαιτήσης, βάσει του παραρτήματος Β του EC8-1. Η διγραμμοποίηση της καμπύλης ικανότητας του πολυβαθμίου πραγματοποιείται με βάση το Ιταλικό εθνικό προσάρτημα NTC-18.

Τα διαγράμματα Δύναμης - Μετακίνησης P-d, καθώς και τα αντίστοιχα διαγράμματα Απαιτήσης - Ικανότητας εμφανίζονται, για κάθε περίπτωση φόρτισης, στο τεύχος στην ομώνυμη παράγραφο. Επί του διαγράμματος, αλλά και σε πινακοποιημένη μορφή παρουσιάζονται οι Στοχευόμενες μετακινήσεις για κάθε Στάθμη Επιτελεστικότητας που εξετάζεται. Παρουσιάζεται, επίσης, η απαιτούμενη πλαστιμότητα μετακινήσεων  $\mu_d$ , καθώς και το επίπεδο του σεισμού που αντέχει η κατασκευή. Δηλαδή ο σεισμός, για τον οποίο ο μέγιστος λόγος ανεπάρκειας για την συγκεκριμένη στάθμη επιτελεστικότητας είναι ίσος με 1.00

## • Λόγοι ανεπάρκειας

Τα κριτήρια επιτελεστικότητας που παρουσιάζονται παραπάνω ελέγχονται σε επίπεδο μέλους σε όρους παραμόρφωσης ή δύναμης. Ο έλεγχος πραγματοποιείται για κάθε περίπτωση φόρτισης και για μετακίνηση d του κόμβου ελέγχου ίση με την Στοχευόμενη Μετακίνηση που αντιστοιχεί στην εξεταζόμενη Στάθμη Επιτελεστικότητας.

Συγκεκριμένα, για κάθε μέλος και για κάθε Στάθμη Επιτελεστικότητας υπολογίζεται ο **Λόγος Ανεπάρκειας**, ο οποίος προκύπτει από την εντατική ή παραμορφωσιακή κατάσταση του μέλους  $S_d$  για την συναφή Στοχευόμενη Μετακίνηση διαιρεμένος με την αντίσταση  $R_d$ .

Για τις Στάθμες Επιτελεστικότητας που εξετάζονται στην μελέτη, εκτυπώνονται στον πίνακα του τεύχους «Λόγοι ανεπάρκειας μελών» για Δοκούς και υποστυλώματα και για κάθε άκρο χωριστά, τα κλάσματα Απαιτήσης / Ικανότητας σε όρους παραμορφωσιακών μεγεθών. Ειδικά για την τέμνουσα εκτυπώνονται οι λόγοι ανεπάρκειας σε όρους έντασης και μόνο για την υψηλότερη από τις Στάθμες Επιτελεστικότητας. Λόγοι ανεπάρκειας μεγαλύτεροι από την μονάδα συνιστούν σφάλμα, το οποίο σημαίνεται κατάλληλα.

## • Ελαστική δυναμική ανάλυση – Μέθοδος χρονοϊστορίας της απόκρισης

### 1. Περιγραφή μεθοδολογίας

Η δυναμική ανάλυση με την μέθοδο της χρονοϊστορίας βασίζεται στην ελαστική απόκριση της κατασκευής. Τα βασικά χαρακτηριστικά της μεθόδου είναι τα εξής:

- Η ανάλυση πραγματοποιείται για συνθετικά επιταχυνσιογραφήματα ή για φυσικές καταγραφές. Βλ. EC8-3 §4.4.1, ΚΑΝ.ΕΠΕ. §5.6.3
- Αλγόριθμοι επίλυσης**
  - Newmark:** Είναι βηματική μέθοδος αριθμητικής επίλυσης της δυναμικής διαφορικής εξίσωσης κίνησης 2ας τάξης:  $[M]\cdot\{\ddot{u}\} + [C]\cdot\{\dot{u}\} + [K]\cdot\{u\} = -[M]\cdot\{ag\}$ . Όπου  $[M]$ ,  $[C]$ ,  $[K]$  είναι τα καθολικά μητρώα μάζας, απόσβεσης και δυσκαμψίας της κατασκευής, ενώ  $\{u\}$ ,  $\{\dot{u}\}$  και  $\{\ddot{u}\}$  είναι το διάνυσμα των επικόμβιων μετατοπίσεων, ταχυτήτων και επιταχύνσεων και  $\{ag\}$  το διάνυσμα των τιμών των εδαφικών επιταχύνσεων της σεισμικής διέγερσης.
  - Γραμμική ιδιομορφική:** Είναι επίσης βηματική αριθμητική μέθοδος επίλυσης της δυναμικής εξίσωσης κίνησης που βασίζεται στην ιδιομορφική δυναμική ανάλυση σε κάθε χρονικό βήμα.
- Αριθμός επιταχυνσιογραφημάτων**  
Εφόσον χρησιμοποιηθούν τουλάχιστον επτά επιταχυνσιογραφήματα, ο έλεγχος πραγματοποιείται με την μέση τιμή των εντατικών μεγεθών. Αντίθετα, οι έλεγχοι γίνονται με την μέγιστη τιμή εφόσον χρησιμοποιηθούν λιγότερα επιταχυνσιογραφήματα, τα οποία είναι τουλάχιστον τρία. Βλ. EC8-1 §4.3.3.4.3(3) & ΚΑΝ.ΕΠΕ. §5.6.3.3(γ).
- Χωρική επαλληλία δράσεων**  
Η χωρική επαλληλία των των σεισμικών δράσεων, δεδομένης της ανάλυση προσομοιώματος στον χώρο υλοποιείται με ταυτόχρονη δράση ζευγών οριζόντιων και κατακόρυφων συνιστωσών (επιταχυνσιογραφημάτων) στις κύριες διευθύνσεις X,Z,Y. Βλ. EC8-1 §4.3.3.5.1(7) και ΚΑΝ.ΕΠΕ. §5.6.3.3(δ).
- Συνεκτίμηση της στρέψης - Τυχηματική Εκκεντρότητα**  
Οι στρεπτικές επιδράσεις λαμβάνονται υπόψη σύμφωνα με EC8-3 §4.3(2)Α, 4.4.4.2(2), ΚΑΝ.ΕΠΕ. § 5.4.2(γ) και EC8-1 §4.3.2. Το Κέντρο Μάζας κάθε ορόφου λαμβάνεται μετατεθειμένο κατά την τυχηματική εκκεντρότητα  $eax = \pm 0.05 \cdot Lx$  και  $eaz = \pm 0.05 \cdot Lz$  όπου  $Lx$  και  $Lz$  οι διαστάσεις του κτιρίου μετρούμενες στις δυο κύριες διευθύνσεις. Με τον τρόπο αυτό προκύπτουν τέσσερις φορείς προς ανάλυση και για καθέναν από αυτούς πραγματοποιούνται τόσες αναλύσεις όσα και τα επιταχυνσιογραφήματα που χρησιμοποιούνται.
- Φαινόμενα 2ας τάξης P-Δ**  
Οι επιρροές 2ας τάξης λαμβάνονται υπόψη σύμφωνα με ΚΑΝ.ΕΠΕ. §5.4.7.1(β) και EC8-1 4.4.2.2). Για κάθε βήμα της ανάλυσης χρονοϊστορίας υπολογίζεται για κάθε στάθμη ο δείκτης μεταθετότητας  $\theta$  στις δυο κύριες διευθύνσεις της κατασκευής  $\theta_x = P_{tot}/V_x \cdot dr_x/h$  και  $\theta_z = P_{tot}/V_z \cdot dr_z/h$  Όπου  $P_{tot}$  είναι το σύνολο των κατακόρυφων φορτίων σε κάθε στάθμη,  $V$  είναι η τέμνουσα ορόφου και  $dr/h$  η σχετική μετακίνηση (drift) του ορόφου.  
Για τα χρονικά βήματα που σε κάποιο όροφο ισχύει  $\theta > 0.1$ , η σεισμική συνιστώσα των εντατικών μεγεθών των μελών του ορόφου πολλαπλασιάζεται με  $1/(1-\theta)$ .

## • Βιβλιογραφία

- «ΕΛΟΤ EN 1998-1, Ευρωκώδικας 8:Αντισεισμικός σχεδιασμός των κατασκευών - Μέρος 1: Γενικοί κανόνες, σεισμικές δράσεις και κανόνες για κτίρια.»
- «ΕΛΟΤ EN 1998-3, Ευρωκώδικας 8:Αντισεισμικός σχεδιασμός των κατασκευών - Μέρος 3: Αποτίμηση της φέρουσας ικανότητας κτιρίων και επεμβάσεις.»
- «ΚΑΔΕΤ. Κανόνισμός για αποτίμηση και δομητικές επεμβάσεις τοιχοποιίας», Σχέδιο 1, Μάρτιος 2019.
- «Final draft EN1998-3. Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance – Part 3: Assessment and retrofitting of buildings and bridges», 2017.
- «Κατασκευές από Τοιχοποιία. Αποτίμηση & επεμβάσεις για σεισμικά φορτία», Κ. Σπυράκος, 2019.
- «Κατασκευές από τοιχοποιία» , Φ. Καραντώνη, Παπασωτηρίου, 2004.
- «Earthquake-Resistant Design of Masonry Buildings», Miha Tomazevic, 1999.
- «Seismic design buildings to Eurocode 8, seconf edition», A. Elghazouli, 2017.

**Οριζόντιες / Κατακόρυφες Δυνάμεις**

ΕΠΙΠΕΔΟ [°]	ΥΨΟΣ [m]	Σ.ΟΡΙΖ.ΔΥΝ [t]	Σ.ΚΑΤΑΚ.ΔΥΝ. [t]
2	2,97	13,38	222,92
1	0,80	19,04	317,33

**Φορτίσεις**

Φορτ	Στατική Φόρτιση	ε	θ
ΣΣ 1	1η Σεισμική+Στατική	0,06	0,00
ΣΣ 2	2η Σεισμική+Στατική	0,06	90,00
ΣΣ 3	3η Σεισμική+Στατική	0,06	180,00
ΣΣ 4	4η Σεισμική+Στατική	0,06	270,00

# Επίλυση πλακών 1ου ορόφου

Στατικό σύστημα πλακών : Επιφανειακός φορέας.  
Υπολογισμοί οπλισμών κατά τον Παλαιό Ελληνικό Κανονισμό Ωπλισμένου Σκυροδέματος.  
Ο υπολογισμός των εντατικών μεγεθών των πλακών έγινε με την μέθοδο Pieper-Martins  
Υπολογισμός κοινού οικοδομικού έργου - Χωρίς ανάγκη Δυσμενών Φορτίσεων

## Ποιότητες υλικών πλακών

Πλάκα	Σκυρόδεμα	Οπλισμός
1	B300	StIV

## Διαστάσεις - φορτία πλακών. g..= Μόνιμα φορτία, q..= Κινητά φορτία

Πλάκα [ / ]	lx [ m ]	lz [ m ]	d [ m ]	dn [ m ]	d1 [ m ]	I.B. [ t/m <sup>2</sup> ]	gpl [ t/m <sup>2</sup> ]	qpl [ t/m <sup>2</sup> ]	Gln [ t/m ]	Qln [ t/m ]	mGl [ tm/m ]	mQl [ tm/m ]	Pol [ t/m <sup>2</sup> ]
1	4,31	1,85	0,150	--	0,025	0,36	0,10	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66

## Εντατικά μεγέθη - Οπλισμοί πλακών

Πλάκα [ / ]	Τύπος [ / ]	Διε	hx [ m ]	mfx [ tm ]		asx [ cm <sup>2</sup> ]	asx' [ cm <sup>2</sup> ]	hz [ m ]	mfz [ tm ]		asz [ cm <sup>2</sup> ]	asz' [ cm <sup>2</sup> ]	
1	4	x-z	0,115	0,06		0,21	0,00	0,125	0,22		0,76	0,00	

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

## Ράβδοι σιδηρού οπλισμού πλακών

Πλάκα [ \ ]	Διεύθυνση Κάτω	x Άνω	Διεύθυνση Κάτω	z Άνω	Ελεύθερη Κάτω	παρειά Άνω	Οπλισ Κάτω	συστροφής Άνω
1	Φ10/25		Φ10/20					

Αποτελέσματα χωρικού πλαισίου

Δεδομένα φορέα (M= 0)

Συνολικός αριθμός κόμβων φορέα	=	208
Μέγιστος αρ. βαθμ. ελευθ. ανά κόμβο	=	6
Διαστάσεις του προβλήματος	=	3
Χώρος εργασίας σε πραγματικούς αριθμούς	=	80000000

Στοιχεία επιπέδων

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

Δεδομένα μελών (M= 0)

Αριθμός μελών	=	269
Αριθμός ειδών μελών	=	45

Αντισεισμικός κανονισμός 1959 (ομοιόμορφη κατανομή)

Σεισμική φόρτιση = 1	-	Κατεύθυνση = 0.0 μοίρες
Σεισμικός συντελεστής	=	0.060

Στοιχεία υπολογισμού φαινομένων 2ας τάξης

Επίπεδο [/]	Υψόμετρο [m]	Σχετική μετατόπιση [m]	Συνολικό βάρος [tn]	Συνολική τέμνουσα [tn]	Τέμνουσα/ Βάρος [*g]	Ακαμψία [tn/m]
1	0.8000E+00	-.1292E-04	0.3173E+03	0.1904E+02	0.0600	0.1474E+07
2	0.3786E+01	0.6389E-04	0.2229E+03	0.1338E+02	0.0600	0.2094E+06

Αντισεισμικός κανονισμός 1959 (ομοιόμορφη κατανομή)

Σεισμική φόρτιση = 2	-	Κατεύθυνση = 90.0 μοίρες
Σεισμικός συντελεστής	=	0.060

Στοιχεία υπολογισμού φαινομένων 2ας τάξης

Επίπεδο [/]	Υψόμετρο [m]	Σχετική μετατόπιση [m]	Συνολικό βάρος [tn]	Συνολική τέμνουσα [tn]	Τέμνουσα/ Βάρος [*g]	Ακαμψία [tn/m]
1	0.8000E+00	-.7891E-04	0.3173E+03	0.1904E+02	0.0600	0.2413E+06
2	0.3786E+01	-.1611E-04	0.2229E+03	0.1338E+02	0.0600	0.8304E+06

Αντισεισμικός κανονισμός 1959 (ομοιόμορφη κατανομή)

Σεισμική φόρτιση = 3	-	Κατεύθυνση = 180.0 μοίρες
Σεισμικός συντελεστής	=	0.060

Στοιχεία υπολογισμού φαινομένων 2ας τάξης

Επίπεδο [/]	Υψόμετρο [m]	Σχετική μετατόπιση [m]	Συνολικό βάρος [tn]	Συνολική τέμνουσα [tn]	Τέμνουσα/ Βάρος [*g]	Ακαμψία [tn/m]
1	0.8000E+00	0.5314E-04	0.3173E+03	0.1904E+02	0.0600	0.3583E+06
2	0.3786E+01	0.1635E-03	0.2229E+03	0.1338E+02	0.0600	0.8179E+05

Αντισεισμικός κανονισμός 1959 (ομοιόμορφη κατανομή)

Σεισμική φόρτιση = 4	-	Κατεύθυνση = 270.0 μοίρες
Σεισμικός συντελεστής	=	0.060

Στοιχεία υπολογισμού φαινομένων 2ας τάξης

Επίπεδο [/]	Υψόμετρο [m]	Σχετική μετατόπιση [m]	Συνολικό βάρος [tn]	Συνολική τέμνουσα [tn]	Τέμνουσα/ Βάρος [*g]	Ακαμψία [tn/m]
1	0.8000E+00	0.1524E-03	0.3173E+03	0.1904E+02	0.0600	0.1249E+06
2	0.3786E+01	0.4473E-03	0.2229E+03	0.1338E+02	0.0600	0.2990E+05

# Αποτίμηση Φέρουσας Ικανότητας υπό στατικά φορτία ορόφου 1

Δοκός: Δ1.1, Όροφος 1

## Γενικά δεδομένα δοκού

Κόμβοι	Αρχή: 46	Τέλος: 47	Μέλος: 198	ΣΠΕΜ = 1,00	
Διατομή	Ορθογωνική		Ανωδομή	Ακαμπτες απολήξεις	
Διαστάσεις	50/30/5,2 [cm]		Μήκος lcl=1,40m	Bl=0,00m	Br=0,00m
Μέσες Αντοχές	fcm:22,50 [MPa]	fym:460,0 [MPa]	fywm:460,0 [MPa]	Υφιστάμενο μέλος	Κύριο
Αντοχές - Έλεγχοι λειτουργικότητας			Αντοχές - Έλεγχοι στη Ο.Κ. αστοχίας		
Ec:28,00 [GPa]	fc-S:20,25 [MPa]	fy-S:423,2 [MPa]	fc:14,42 [MPa]	fy:333,3 [MPa]	fyw:333,3 [MPa]
εcc:-2,0‰	εcu:-3,5‰	εsu:20,0‰			
Συντ. μηχ. χαρακ. r		rM = M*/M =1,00	rV = VR*/VR=1,00		
Συντ. διάβρ. οπλ. rcor, [ΚΑΝΕΠΕ ΠΑΡ.7ΣΤ]		rcor,Fy = 1,00	rcor,θy = 1,00	rcor,θu = 1,00	rcor,Vw = 1,00

## Υπάρχοντες οπλισμοί στις θέσεις ελέγχου

Θέση	Αρχή	Ανοιγμα	Τέλος
Πάνω [cm²]	0,00	3,14	0,00
Πλάκα [cm²]	-	-	-
Κάτω [cm²]	0,00	6,15	0,00
Συνδετήρες [cm²/m]	0,00	-	0,00
Λοξός Οπλισμός [cm²]	0,00	-	0,00

## Μέγιστα αποτίμησης φέρουσας ικανότητας σε κάμψη

Φόρτιση [/]	Κόμβος [/]	NEd [kN]	MEd [kNm]	δ [/]	δlim [/]	M'Ed=δ*MEd [kNm]	MRd [kNm]	λ [/]	
1.35G+1.05Q	0	0,00	12,80	-	-	12,80	47,71	0,27	

## Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Περιορισμός Τάσεων [EC2-1-1 §7.2]

Φορτ [/]	Κόμβ [/]	MEd [kNm]	NEd [kN]	As1_pr [cm²]	As2_pr [cm²]	σc [MPa]	<	k1*fc [MPa]	σs [MPa]	<	k3*fy [MPa]	Προσθ.1 [/]	Προσθ.2 [/]
1.00G+1.00Q	0	9,48	0,00	6,15	3,14	2,2	<	12,2	69,6	<	338,6	.	.

## Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Συνθήκη απαλλαγής αναλυτικού υπολογισμού βέλους [EC2-1-1 §7.4]

l [m]	d [m]	K [/]	Θέση [/]	ρ0 [o/oo]	ρ1_ca [o/oo]	ρ2_ca [o/oo]	l/d [/]	<	(l/d)lim [/]
1,40	0,25	1,00	0	4,330	1,330	0,000	5,6	<	200,0

Δοκός: Δ2.1, Όροφος 1

## Γενικά δεδομένα δοκού

Κόμβοι	Αρχή: 48	Τέλος: 49	Μέλος: 199	ΣΠΕΜ = 1,00	
Διατομή	Ορθογωνική		Ανωδομή	Ακαμπτες απολήξεις	
Διαστάσεις	50/30/5,2 [cm]		Μήκος lcl=1,40m	Bl=0,00m	Br=0,00m
Μέσες Αντοχές	fcm:22,50 [MPa]	fym:460,0 [MPa]	fywm:460,0 [MPa]	Υφιστάμενο μέλος	Κύριο
Αντοχές - Έλεγχοι λειτουργικότητας			Αντοχές - Έλεγχοι στη Ο.Κ. αστοχίας		
Ec:28,00 [GPa]	fc-S:20,25 [MPa]	fy-S:423,2 [MPa]	fc:14,42 [MPa]	fy:333,3 [MPa]	fyw:333,3 [MPa]
εcc:-2,0‰	εcu:-3,5‰	εsu:20,0‰			
Συντ. μηχ. χαρακ. r		rM = M*/M =1,00	rV = VR*/VR=1,00		
Συντ. διάβρ. οπλ. rcor, [ΚΑΝΕΠΕ ΠΑΡ.7ΣΤ]		rcor,Fy = 1,00	rcor,θy = 1,00	rcor,θu = 1,00	rcor,Vw = 1,00

## Υπάρχοντες οπλισμοί στις θέσεις ελέγχου

Θέση	Αρχή	Ανοιγμα	Τέλος
Πάνω [cm²]	0,00	3,14	0,00
Πλάκα [cm²]	-	-	-
Κάτω [cm²]	0,00	6,15	0,00
Συνδετήρες [cm²/m]	0,00	-	0,00
Λοξός Οπλισμός [cm²]	0,00	-	0,00

## Μέγιστα αποτίμησης φέρουσας ικανότητας σε κάμψη

Φόρτιση [/]	Κόμβος [/]	NEd [kN]	MEd [kNm]	δ [/]	δlim [/]	M'Ed=δ*MEd [kNm]	MRd [kNm]	λ [/]	
1.35G+1.05QA	0	0,00	7,48	-	-	7,48	47,71	0,16	

## Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Περιορισμός Τάσεων [EC2-1-1 §7.2]

Φορτ [/]	Κόμβ [/]	MEd [kNm]	NEd [kN]	As1_pr [cm²]	As2_pr [cm²]	σc [MPa]	<	k1*fc [MPa]	σs [MPa]	<	k3*fy [MPa]	Προσθ.1 [/]	Προσθ.2 [/]
1.00G+1.00Q	0	5,51	0,00	6,15	3,14	1,3	<	12,2	40,5	<	338,6	.	.

## Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Συνθήκη απαλλαγής αναλυτικού υπολογισμού βέλους [EC2-1-1 §7.4]

l [m]	d [m]	K [/]	Θέση [/]	ρ0 [o/oo]	ρ1_ca [o/oo]	ρ2_ca [o/oo]	l/d [/]	<	(l/d)lim [/]
1,40	0,25	1,00	0	4,330	0,777	0,000	5,6	<	200,0

Δοκός: Δ3.1, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα δοκού

Κόμβοι	Αρχή: 50	Τέλος: 51	Μέλος: 200	ΣΠΕΜ = 1,00	
Διατομή	Ορθογωνική		Ανωδομής	Ακαμπτες απολήξεις	
Διαστάσεις	50/30/5,2 [cm]		Μήκος lcl=1,40m	Bl=0,00m	Br=0,00m
Μέσες Αντοχές	fcm:22,50 [MPa]	fym:460,0 [MPa]	fywm:460,0 [MPa]	Υφιστάμενο μέλος	Κύριο
Αντοχές - Έλεγχοι λειτουργικότητας			Αντοχές - Έλεγχοι στη Ο.Κ. αστοχίας		
Ec:28,00 [GPa]	fc-S:20,25 [MPa]	fy-S:423,2 [MPa]	fc:14,42 [MPa]	fy:333,3 [MPa]	fyw:333,3 [MPa]
εcc:-2,0‰	εcu:-3,5‰	εsu:20,0‰			
Συντ. μηχ. χαρακ. r	rM = M*/M =1,00		rV =VR*/VR=1,00		
Συντ. διάβρ. οπλ. rcor, [ΚΑΝΕΠΕ ΠΑΡ.7ΣΤ]	rcor,Fy = 1,00		rcor,θy = 1,00	rcor,θu = 1,00	rcor,Vw = 1,00

Υπάρχοντες οπλισμοί στις θέσεις ελέγχου

Θέση	Αρχή	Ανοιγμα	Τέλος
Πάνω [cm²]	0,00	3,14	0,00
Πλάκα [cm²]	-	-	-
Κάτω [cm²]	0,00	6,15	0,00
Συνδετήρες [cm²/m]	0,00	-	0,00
Λοξός Οπλισμός [cm²]	0,00	-	0,00

Μέγιστα αποτίμησης φέρουσας ικανότητας σε κάμψη

Φόρτιση [/]	Κόμβος [/]	NEd [kN]	MEd [kNm]	δ [/]	δlim [/]	M'Ed=δ*MEd [kNm]	MRd [kNm]	λ [/]	
1.35G+1.05QA	0	0,00	7,34	-	-	7,34	47,71	0,15	

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Περιορισμός Τάσεων [EC2-1-1 §7.2]

Φορτ [/]	Κόμβ [/]	MEd [kNm]	NEd [kN]	As1_pr [cm²]	As2_pr [cm²]	σc [MPa]	<	k1*fc [MPa]	σs [MPa]	<	k3*fy [MPa]	Προσθ.1 [/]	Προσθ.2 [/]
1.00G+1.00Q	0	5,41	0,00	6,15	3,14	1,2	<	12,2	39,7	<	338,6	.	.

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Συνθήκη απαλλαγής αναλυτικού υπολογισμού βέλους [EC2-1-1 §7.4]

l [m]	d [m]	K [/]	Θέση [/]	ρ0 [o/oo]	ρ1_ca [o/oo]	ρ2_ca [o/oo]	l/d [/]	<	(l/d)lim [/]
1,40	0,25	1,00	0	4,330	0,762	0,000	5,6	<	200,0

Δοκός: Δ4.1, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα δοκού

Κόμβοι	Αρχή: 52	Τέλος: 53	Μέλος: 201	ΣΠΕΜ = 1,00	
Διατομή	Ορθογωνική		Ανωδομής	Ακαμπτες απολήξεις	
Διαστάσεις	50/30/5,2 [cm]		Μήκος lcl=1,40m	Bl=0,00m	Br=0,00m
Μέσες Αντοχές	fcm:22,50 [MPa]	fym:460,0 [MPa]	fywm:460,0 [MPa]	Υφιστάμενο μέλος	Κύριο
Αντοχές - Έλεγχοι λειτουργικότητας			Αντοχές - Έλεγχοι στη Ο.Κ. αστοχίας		
Ec:28,00 [GPa]	fc-S:20,25 [MPa]	fy-S:423,2 [MPa]	fc:14,42 [MPa]	fy:333,3 [MPa]	fyw:333,3 [MPa]
εcc:-2,0‰	εcu:-3,5‰	εsu:20,0‰			
Συντ. μηχ. χαρακ. r	rM = M*/M =1,00		rV =VR*/VR=1,00		
Συντ. διάβρ. οπλ. rcor, [ΚΑΝΕΠΕ ΠΑΡ.7ΣΤ]	rcor,Fy = 1,00		rcor,θy = 1,00	rcor,θu = 1,00	rcor,Vw = 1,00

Υπάρχοντες οπλισμοί στις θέσεις ελέγχου

Θέση	Αρχή	Ανοιγμα	Τέλος
Πάνω [cm²]	0,00	3,14	0,00
Πλάκα [cm²]	-	-	-
Κάτω [cm²]	0,00	6,15	0,00
Συνδετήρες [cm²/m]	0,00	-	0,00
Λοξός Οπλισμός [cm²]	0,00	-	0,00

Μέγιστα αποτίμησης φέρουσας ικανότητας σε κάμψη

Φόρτιση [/]	Κόμβος [/]	NEd [kN]	MEd [kNm]	δ [/]	δlim [/]	M'Ed=δ*MEd [kNm]	MRd [kNm]	λ [/]	
1.35G+1.05Q	0	0,00	12,98	-	-	12,98	47,71	0,27	

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Περιορισμός Τάσεων [EC2-1-1 §7.2]

Φορτ [/]	Κόμβ [/]	MEd [kNm]	NEd [kN]	As1_pr [cm²]	As2_pr [cm²]	σc [MPa]	<	k1*fc [MPa]	σs [MPa]	<	k3*fy [MPa]	Προσθ.1 [/]	Προσθ.2 [/]
1.00G+1.00Q	0	9,62	0,00	6,15	3,14	2,2	<	12,2	70,6	<	338,6	.	.

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Συνθήκη απαλλαγής αναλυτικού υπολογισμού βέλους [EC2-1-1 §7.4]

l [m]	d [m]	K [/]	Θέση [/]	ρ0 [o/oo]	ρ1_ca [o/oo]	ρ2_ca [o/oo]	l/d [/]	<	(l/d)lim [/]
1,40	0,25	1,00	0	4,330	1,350	0,000	5,6	<	200,0



Δοκός: Δ5.1, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα δοκού

Κόμβοι	Αρχή: 62	Τέλος: 63	Μέλος: 202	ΣΠΕΜ = 1,00	
Διατομή	Ορθογωνική		Ανωδομής	Ακαμπτες απολήξεις	
Διαστάσεις	50/30/5,2 [cm]		Μήκος lcl=1,30m	Bl=0,00m	Br=0,00m
Μέσες Αντοχές	fcm:22,50 [MPa]	fym:460,0 [MPa]	fywm:460,0 [MPa]	Υφιστάμενο μέλος	Κύριο
Αντοχές - Έλεγχοι λειτουργικότητας			Αντοχές - Έλεγχοι στη Ο.Κ. αστοχίας		
Ec:28,00 [GPa]	fc-S:20,25 [MPa]	fy-S:423,2 [MPa]	fc:14,42 [MPa]	fy:333,3 [MPa]	fyw:333,3 [MPa]
εcc:-2,0‰	εcu:-3,5‰	εsu:20,0‰			
Συντ. μηχ. χαρακ. r	rM = M*/M =1,00		rV =VR*/VR=1,00		
Συντ. διάβρ. οπλ. rcor,	[ΚΑΝΕΠΕ ΠΑΡ.7ΣΤ]		rcor,Fy = 1,00	rcor,θy = 1,00	rcor,θu = 1,00
				rcor,Vw = 1,00	

Υπάρχοντες οπλισμοί στις θέσεις ελέγχου

Θέση	Αρχή	Ανοιγμα	Τέλος
Πάνω [cm²]	0,00	3,14	0,00
Πλάκα [cm²]	-	-	-
Κάτω [cm²]	0,00	6,15	0,00
Συνδετήρες [cm²/m]	0,00	-	0,00
Λοξός Οπλισμός [cm²]	0,00	-	0,00

Μέγιστα αποτίμησης φέρουσας ικανότητας σε κάμψη

Φόρτιση [/]	Κόμβος [/]	NEd [kN]	MEd [kNm]	δ [/]	δlim [/]	M'Ed=δ*MEd [kNm]	MRd [kNm]	λ [/]	
1.35G+1.05Q	0	0,00	12,08	-	-	12,08	47,71	0,25	

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Περιορισμός Τάσεων [EC2-1-1 §7.2]

Φορτ [/]	Κόμβ [/]	MEd [kNm]	NEd [kN]	As1_pr [cm²]	As2_pr [cm²]	σc [MPa]	<	k1*fc [MPa]	σs [MPa]	<	k3*fy [MPa]	Προσθ.1 [/]	Προσθ.2 [/]
1.00G+1.00Q	0	8,95	0,00	6,15	3,14	2,0	<	12,2	65,6	<	338,6	.	.

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Συνθήκη απαλλαγής αναλυτικού υπολογισμού βέλους [EC2-1-1 §7.4]

l [m]	d [m]	K [/]	Θέση [/]	ρ0 [o/oo]	ρ1_ca [o/oo]	ρ2_ca [o/oo]	l/d [/]	<	(l/d)lim [/]
1,30	0,25	1,00	0	4,330	1,256	0,000	5,2	<	200,0

Δοκός: Δ6.1, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα δοκού

Κόμβοι	Αρχή: 64	Τέλος: 65	Μέλος: 203	ΣΠΕΜ = 1,00	
Διατομή	Ορθογωνική		Ανωδομής	Ακαμπτες απολήξεις	
Διαστάσεις	50/30/5,2 [cm]		Μήκος lcl=1,30m	Bl=0,00m	Br=0,00m
Μέσες Αντοχές	fcm:22,50 [MPa]	fym:460,0 [MPa]	fywm:460,0 [MPa]	Υφιστάμενο μέλος	Κύριο
Αντοχές - Έλεγχοι λειτουργικότητας			Αντοχές - Έλεγχοι στη Ο.Κ. αστοχίας		
Ec:28,00 [GPa]	fc-S:20,25 [MPa]	fy-S:423,2 [MPa]	fc:14,42 [MPa]	fy:333,3 [MPa]	fyw:333,3 [MPa]
εcc:-2,0‰	εcu:-3,5‰	εsu:20,0‰			
Συντ. μηχ. χαρακ. r	rM = M*/M =1,00		rV =VR*/VR=1,00		
Συντ. διάβρ. οπλ. rcor,	[ΚΑΝΕΠΕ ΠΑΡ.7ΣΤ]		rcor,Fy = 1,00	rcor,θy = 1,00	rcor,θu = 1,00
				rcor,Vw = 1,00	

Υπάρχοντες οπλισμοί στις θέσεις ελέγχου

Θέση	Αρχή	Ανοιγμα	Τέλος
Πάνω [cm²]	0,00	3,14	0,00
Πλάκα [cm²]	-	-	-
Κάτω [cm²]	0,00	6,15	0,00
Συνδετήρες [cm²/m]	0,00	-	0,00
Λοξός Οπλισμός [cm²]	0,00	-	0,00

Μέγιστα αποτίμησης φέρουσας ικανότητας σε κάμψη

Φόρτιση [/]	Κόμβος [/]	NEd [kN]	MEd [kNm]	δ [/]	δlim [/]	M'Ed=δ*MEd [kNm]	MRd [kNm]	λ [/]	
1.35G+1.05QA	0	0,00	6,21	-	-	6,21	47,71	0,13	

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Περιορισμός Τάσεων [EC2-1-1 §7.2]

Φορτ [/]	Κόμβ [/]	MEd [kNm]	NEd [kN]	As1_pr [cm²]	As2_pr [cm²]	σc [MPa]	<	k1*fc [MPa]	σs [MPa]	<	k3*fy [MPa]	Προσθ.1 [/]	Προσθ.2 [/]
1.00G+1.00Q	0	4,55	0,00	6,15	3,14	1,0	<	12,2	33,4	<	338,6	.	.

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Συνθήκη απαλλαγής αναλυτικού υπολογισμού βέλους [EC2-1-1 §7.4]

l [m]	d [m]	K [/]	Θέση [/]	ρ0 [o/oo]	ρ1_ca [o/oo]	ρ2_ca [o/oo]	l/d [/]	<	(l/d)lim [/]
1,30	0,25	1,00	0	4,330	0,646	0,000	5,2	<	200,0

Δοκός: Δ7.1, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα δοκού

Κόμβοι	Αρχή: 66	Τέλος: 67	Μέλος: 204	ΣΠΕΜ = 1,00	
Διατομή	Ορθογωνική		Ανωδομής	Ακαμπτες απολήξεις	
Διαστάσεις	50/30/5,2 [cm]		Μήκος lcl=1,03m	Bl=0,00m	Br=0,00m
Μέσες Αντοχές	fcm:22,50 [MPa]	fym:460,0 [MPa]	fywm:460,0 [MPa]	Υφιστάμενο μέλος	Κύριο
Αντοχές - Έλεγχοι λειτουργικότητας			Αντοχές - Έλεγχοι στη Ο.Κ. αστοχίας		
Ec:28,00 [GPa]	fc-S:20,25 [MPa]	fy-S:423,2 [MPa]	fc:14,42 [MPa]	fy:333,3 [MPa]	fyw:333,3 [MPa]
εcc:-2,0‰	εcu:-3,5‰	εsu:20,0‰			
Συντ. μηχ. χαρακ. r	rM = M*/M =1,00		rV =VR*/VR=1,00		
Συντ. διάβρ. οπλ. rcor, [ΚΑΝΕΠΕ ΠΑΡ.7ΣΤ]	rcor,Fy = 1,00		rcor,θγ = 1,00	rcor,θu = 1,00	rcor,Vw = 1,00

Υπάρχοντες οπλισμοί στις θέσεις ελέγχου

Θέση	Αρχή	Ανοιγμα	Τέλος
Πάνω [cm²]	0,00	3,14	0,00
Πλάκα [cm²]	-	-	-
Κάτω [cm²]	0,00	6,15	0,00
Συνδετήρες [cm²/m]	0,00	-	0,00
Λοξός Οπλισμός [cm²]	0,00	-	0,00

Μέγιστα αποτίμησης φέρουσας ικανότητας σε κάμψη

Φόρτιση [/]	Κόμβος [/]	NEd [kN]	MEd [kNm]	δ [/]	δlim [/]	M'Ed=δ*MEd [kNm]	MRd [kNm]	λ [/]	
1.35G+1.05Q	0	0,00	4,41	-	-	4,41	47,71	0,09	

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Περιορισμός Τάσεων [EC2-1-1 §7.2]

Φορτ [/]	Κόμβ [/]	MEd [kNm]	NEd [kN]	As1_pr [cm²]	As2_pr [cm²]	σc [MPa]	<	k1*fc [MPa]	σs [MPa]	<	k3*fy [MPa]	Προσθ.1 [/]	Προσθ.2 [/]
1.00G+1.00Q	0	3,31	0,00	6,15	3,14	0,8	<	12,2	24,3	<	338,6	.	.

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Συνθήκη απαλλαγής αναλυτικού υπολογισμού βέλους [EC2-1-1 §7.4]

l [m]	d [m]	K [/]	Θέση [/]	ρ0 [o/oo]	ρ1_ca [o/oo]	ρ2_ca [o/oo]	l/d [/]	<	(l/d)lim [/]
1,03	0,25	1,00	0	4,330	0,459	0,000	4,2	<	200,0

Δοκός: Δ8.1, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα δοκού

Κόμβοι	Αρχή: 68	Τέλος: 69	Μέλος: 205	ΣΠΕΜ = 1,00	
Διατομή	Ορθογωνική		Ανωδομής	Ακαμπτες απολήξεις	
Διαστάσεις	50/30/5,2 [cm]		Μήκος lcl=1,30m	Bl=0,00m	Br=0,00m
Μέσες Αντοχές	fcm:22,50 [MPa]	fym:460,0 [MPa]	fywm:460,0 [MPa]	Υφιστάμενο μέλος	Κύριο
Αντοχές - Έλεγχοι λειτουργικότητας			Αντοχές - Έλεγχοι στη Ο.Κ. αστοχίας		
Ec:28,00 [GPa]	fc-S:20,25 [MPa]	fy-S:423,2 [MPa]	fc:14,42 [MPa]	fy:333,3 [MPa]	fyw:333,3 [MPa]
εcc:-2,0‰	εcu:-3,5‰	εsu:20,0‰			
Συντ. μηχ. χαρακ. r	rM = M*/M =1,00		rV =VR*/VR=1,00		
Συντ. διάβρ. οπλ. rcor, [ΚΑΝΕΠΕ ΠΑΡ.7ΣΤ]	rcor,Fy = 1,00		rcor,θγ = 1,00	rcor,θu = 1,00	rcor,Vw = 1,00

Υπάρχοντες οπλισμοί στις θέσεις ελέγχου

Θέση	Αρχή	Ανοιγμα	Τέλος
Πάνω [cm²]	0,00	3,14	0,00
Πλάκα [cm²]	-	-	-
Κάτω [cm²]	0,00	6,15	0,00
Συνδετήρες [cm²/m]	0,00	-	0,00
Λοξός Οπλισμός [cm²]	0,00	-	0,00

Μέγιστα αποτίμησης φέρουσας ικανότητας σε κάμψη

Φόρτιση [/]	Κόμβος [/]	NEd [kN]	MEd [kNm]	δ [/]	δlim [/]	M'Ed=δ*MEd [kNm]	MRd [kNm]	λ [/]	
1.35G+1.05QA	0	0,00	6,13	-	-	6,13	47,71	0,13	

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Περιορισμός Τάσεων [EC2-1-1 §7.2]

Φορτ [/]	Κόμβ [/]	MEd [kNm]	NEd [kN]	As1_pr [cm²]	As2_pr [cm²]	σc [MPa]	<	k1*fc [MPa]	σs [MPa]	<	k3*fy [MPa]	Προσθ.1 [/]	Προσθ.2 [/]
1.00G+1.00Q	0	4,47	0,00	6,15	3,14	1,0	<	12,2	32,8	<	338,6	.	.

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Συνθήκη απαλλαγής αναλυτικού υπολογισμού βέλους [EC2-1-1 §7.4]

l [m]	d [m]	K [/]	Θέση [/]	ρ0 [o/oo]	ρ1_ca [o/oo]	ρ2_ca [o/oo]	l/d [/]	<	(l/d)lim [/]
1,30	0,25	1,00	0	4,330	0,637	0,000	5,2	<	200,0

Δοκός: Δ9.1, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα δοκού

Κόμβοι	Αρχή: 70	Τέλος: 71	Μέλος: 206	ΣΠΕΜ = 1,00	
Διατομή	Ορθογωνική		Ανωδομής	Ακαμπτές απολήξεις	
Διαστάσεις	50/30/5,2 [cm]		Μήκος lcl=1,30m	Bl=0,00m	Br=0,00m
Μέσες Αντοχές	fcm:22,50 [MPa]	fym:460,0 [MPa]	fywm:460,0 [MPa]	Υφιστάμενο μέλος	Κύριο
Αντοχές - Έλεγχοι λειτουργικότητας			Αντοχές - Έλεγχοι στη Ο.Κ. αστοχίας		
Ec:28,00 [GPa]	fc-S:20,25 [MPa]	fy-S:423,2 [MPa]	fc:14,42 [MPa]	fy:333,3 [MPa]	fyw:333,3 [MPa]
εcs:-2,0‰	εcu:-3,5‰	εsu:20,0‰			
Συντ. μηχ. χαρακ. r		rM = M*/M =1,00	rV =VR*/VR=1,00		
Συντ. διάβρ. οπλ. rcor, [ΚΑΝΕΠΕ ΠΑΡ.7ΣΤ]		rcor,Fy = 1,00	rcor,θγ = 1,00	rcor,θυ = 1,00	rcor,Vw = 1,00

Υπάρχοντες οπλισμοί στις θέσεις ελέγχου

Θέση	Αρχή	Ανοιγμα	Τέλος
Πάνω [cm²]	0,00	3,14	0,00
Πλάκα [cm²]	-	-	-
Κάτω [cm²]	0,00	6,15	0,00
Συνδετήρες [cm²/m]	0,00	-	0,00
Λοξός Οπλισμός [cm²]	0,00	-	0,00

Μέγιστα αποτίμησης φέρουσας ικανότητας σε κάμψη

Φόρτιση [/]	Κόμβος [/]	NEd [kN]	MEd [kNm]	δ [/]	δlim [/]	M'Ed=δ*MEd [kNm]	MRd [kNm]	λ [/]	
1.35G+1.05Q	0	0,00	11,42	-	-	11,42	47,71	0,24	

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Περιορισμός Τάσεων [EC2-1-1 §7.2]

Φορτ [/]	Κόμβ [/]	MEd [kNm]	NEd [kN]	As1_pr [cm²]	As2_pr [cm²]	σc [MPa]	<	k1*fc [MPa]	σs [MPa]	<	k3*fy [MPa]	Προσθ.1 [/]	Προσθ.2 [/]
1.00G+1.00Q	0	8,46	0,00	6,15	3,14	1,9	<	12,2	62,1	<	338,6	.	.

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Συνθήκη απαλλαγής αναλυτικού υπολογισμού βέλους [EC2-1-1 §7.4]

l [m]	d [m]	K [/]	Θέση [/]	ρ0 [o/oo]	ρ1_ca [o/oo]	ρ2_ca [o/oo]	l/d [/]	<	(l/d)lim [/]
1,30	0,25	1,00	0	4,330	1,187	0,000	5,2	<	200,0

Δοκός: Δ10.1, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα δοκού

Κόμβοι	Αρχή: 61	Τέλος: 78	Μέλος: 207	ΣΠΕΜ = 1,00	
Διατομή	Ορθογωνική		Ανωδομής	Ακαμπτές απολήξεις	
Διαστάσεις	50/30/5,2 [cm]		Μήκος lcl=1,05m	Bl=0,00m	Br=0,10m
Μέσες Αντοχές	fcm:22,50 [MPa]	fym:460,0 [MPa]	fywm:460,0 [MPa]	Υφιστάμενο μέλος	Κύριο
Αντοχές - Έλεγχοι λειτουργικότητας			Αντοχές - Έλεγχοι στη Ο.Κ. αστοχίας		
Ec:28,00 [GPa]	fc-S:20,25 [MPa]	fy-S:423,2 [MPa]	fc:14,42 [MPa]	fy:333,3 [MPa]	fyw:333,3 [MPa]
εcs:-2,0‰	εcu:-3,5‰	εsu:20,0‰			
Συντ. μηχ. χαρακ. r		rM = M*/M =1,00	rV =VR*/VR=1,00		
Συντ. διάβρ. οπλ. rcor, [ΚΑΝΕΠΕ ΠΑΡ.7ΣΤ]		rcor,Fy = 1,00	rcor,θγ = 1,00	rcor,θυ = 1,00	rcor,Vw = 1,00

Υπάρχοντες οπλισμοί στις θέσεις ελέγχου

Θέση	Αρχή	Ανοιγμα	Τέλος
Πάνω [cm²]	0,00	3,14	0,00
Πλάκα [cm²]	-	-	-
Κάτω [cm²]	0,00	6,15	0,00
Συνδετήρες [cm²/m]	0,00	-	0,00
Λοξός Οπλισμός [cm²]	0,00	-	0,00

Μέγιστα αποτίμησης φέρουσας ικανότητας σε κάμψη

Φόρτιση [/]	Κόμβος [/]	NEd [kN]	MEd [kNm]	δ [/]	δlim [/]	M'Ed=δ*MEd [kNm]	MRd [kNm]	λ [/]	
1.35G+1.05QA	0	0,00	9,73	-	-	9,73	47,71	0,20	

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Περιορισμός Τάσεων [EC2-1-1 §7.2]

Φορτ [/]	Κόμβ [/]	MEd [kNm]	NEd [kN]	As1_pr [cm²]	As2_pr [cm²]	σc [MPa]	<	k1*fc [MPa]	σs [MPa]	<	k3*fy [MPa]	Προσθ.1 [/]	Προσθ.2 [/]
1.00G+1.00Q	0	7,21	0,00	6,15	3,14	1,6	<	12,2	52,9	<	338,6	.	.

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Συνθήκη απαλλαγής αναλυτικού υπολογισμού βέλους [EC2-1-1 §7.4]

l [m]	d [m]	K [/]	Θέση [/]	ρ0 [o/oo]	ρ1_ca [o/oo]	ρ2_ca [o/oo]	l/d [/]	<	(l/d)lim [/]
1,05	0,25	1,00	0	4,330	1,012	0,000	4,2	<	200,0

Δοκός: Δ11.1, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα δοκού

Κόμβοι	Αρχή: 57	Τέλος: 56	Μέλος: 208	ΣΠΕΜ = 1,00	
Διατομή	Ορθογωνική		Ανωδομής	Ακαμπτές απολήξεις	

Διαστάσεις	50/30/5,2 [cm]		Μήκος lcl=1,40m	Bl=0,00m	Br=0,00m
Μέσες Αντοχές	fcm:22,50 [MPa]	fym:460,0 [MPa]	fywm:460,0 [MPa]	Υφιστάμενο μέλος	Κύριο
Αντοχές - Έλεγχοι λειτουργικότητας			Αντοχές - Έλεγχοι στη Ο.Κ. αστοχίας		
Ec:28,00 [GPa]	fc-S:20,25 [MPa]	fy-S:423,2 [MPa]	fc:14,42 [MPa]	fy:333,3 [MPa]	fyw:333,3 [MPa]
εcc:-2,0‰	εcu:-3,5‰	εsu:20,0‰			
Συντ. μηχ. χαρακ. r		rM = M*/M =1,00	rV =VR*/VR=1,00		
Συντ. διάβρ. οπλ. rcor, [ΚΑΝΕΠΕ ΠΑΡ.7ΣΤ]		rcor,Fy = 1,00	rcor,θy = 1,00	rcor,θu = 1,00	rcor,Vw = 1,00

Υπάρχοντες οπλισμοί στις θέσεις ελέγχου

Θέση	Αρχή	Ανοιγμα	Τέλος
Πάνω [cm²]	0,00	3,14	0,00
Πλάκα [cm²]	-	-	-
Κάτω [cm²]	0,00	6,15	0,00
Συνδετήρες [cm²/m]	0,00	-	0,00
Λοξός Οπλισμός [cm²]	0,00	-	0,00

Μέγιστα αποτίμησης φέρουσας ικανότητας σε κάμψη

Φόρτιση [/]	Κόμβος [/]	NEd [kN]	MEd [kNm]	δ [/]	δlim [/]	M'Ed=δ*MEd [kNm]	MRd [kNm]	λ [/]	
1.35G+1.05Q	0	0,00	13,97	-	-	13,97	47,71	0,29	

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Περιορισμός Τάσεων [EC2-1-1 §7.2]

Φορτ [/]	Κόμβ [/]	MEd [kNm]	NEd [kN]	As1_pr [cm²]	As2_pr [cm²]	σc [MPa]	<	k1*fc [MPa]	σs [MPa]	<	k3*fy [MPa]	Προσθ.1 [/]	Προσθ.2 [/]
1.00G+1.00Q	0	10,35	0,00	6,15	3,14	2,4	<	12,2	75,9	<	338,6	.	.

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Συνθήκη απαλλαγής αναλυτικού υπολογισμού βέλους [EC2-1-1 §7.4]

l [m]	d [m]	K [/]	Θέση [/]	ρ0 [o/oo]	ρ1_ca [o/oo]	ρ2_ca [o/oo]	l/d [/]	<	(l/d)lim [/]
1,40	0,25	1,00	0	4,330	1,452	0,000	5,6	<	200,0

Δοκός: Δ12.1, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα δοκού

Κόμβοι	Αρχή: 82	Τέλος: 73	Μέλος: 209	ΣΠΕΜ = 1,00
Διατομή	Ορθογωνική		Ανωδομής	Ακαμπτες απολήξεις
Διαστάσεις	50/30/5,2 [cm]		Μήκος lcl=0,85m	Bl=0,00m Br=0,12m
Μέσες Αντοχές	fcm:22,50 [MPa]	fym:460,0 [MPa]	fywm:460,0 [MPa]	Υφιστάμενο μέλος Κύριο
Αντοχές - Έλεγχοι λειτουργικότητας			Αντοχές - Έλεγχοι στη Ο.Κ. αστοχίας	
Ec:28,00 [GPa]	fc-S:20,25 [MPa]	fy-S:423,2 [MPa]	fc:14,42 [MPa]	fy:333,3 [MPa] fyw:333,3 [MPa]
εcc:-2,0‰	εcu:-3,5‰	εsu:20,0‰		
Συντ. μηχ. χαρακ. r		rM = M*/M =1,00	rV =VR*/VR=1,00	
Συντ. διάβρ. οπλ. rcor, [ΚΑΝΕΠΕ ΠΑΡ.7ΣΤ]			rcor,Fy = 1,00 rcor,θy = 1,00	rcor,θu = 1,00 rcor,Vw = 1,00

Υπάρχοντες οπλισμοί στις θέσεις ελέγχου

Θέση	Αρχή	Ανοιγμα	Τέλος
Πάνω [cm²]	0,00	3,14	0,00
Πλάκα [cm²]	-	-	-
Κάτω [cm²]	0,00	6,15	0,00
Συνδετήρες [cm²/m]	0,00	-	0,00
Λοξός Οπλισμός [cm²]	0,00	-	0,00

Μέγιστα αποτίμησης φέρουσας ικανότητας σε κάμψη

Φόρτιση [/]	Κόμβος [/]	NEd [kN]	MEd [kNm]	δ [/]	δlim [/]	M'Ed=δ*MEd [kNm]	MRd [kNm]	λ [/]	
1.35G+1.05QA	0	0,00	6,70	-	-	6,70	47,71	0,14	

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Περιορισμός Τάσεων [EC2-1-1 §7.2]

Φορτ [/]	Κόμβ [/]	MEd [kNm]	NEd [kN]	As1_pr [cm²]	As2_pr [cm²]	σc [MPa]	<	k1*fc [MPa]	σs [MPa]	<	k3*fy [MPa]	Προσθ.1 [/]	Προσθ.2 [/]
1.00G+1.00Q	0	4,95	0,00	6,15	3,14	1,1	<	12,2	36,3	<	338,6	.	.

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Συνθήκη απαλλαγής αναλυτικού υπολογισμού βέλους [EC2-1-1 §7.4]

l [m]	d [m]	K [/]	Θέση [/]	ρ0 [o/oo]	ρ1_ca [o/oo]	ρ2_ca [o/oo]	l/d [/]	<	(l/d)lim [/]
0,85	0,25	1,00	0	4,330	0,696	0,000	3,4	<	200,0

Δοκός: Δ13.1, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα δοκού

Κόμβοι	Αρχή: 55	Τέλος: 54	Μέλος: 210	ΣΠΕΜ = 1,00
Διατομή	Ορθογωνική		Ανωδομής	Ακαμπτες απολήξεις
Διαστάσεις	50/30/5,2 [cm]		Μήκος lcl=1,40m	Bl=0,00m Br=0,00m
Μέσες Αντοχές	fcm:22,50 [MPa]	fym:460,0 [MPa]	fywm:460,0 [MPa]	Υφιστάμενο μέλος Κύριο

Αντοχές - Έλεγχοι λειτουργικότητας			Αντοχές - Έλεγχοι στη Ο.Κ. αστοχίας		
Ec:28,00 [GPa]	fc-S:20,25 [MPa]	fy-S:423,2 [MPa]	fc:14,42 [MPa]	fy:333,3 [MPa]	fyw:333,3 [MPa]
ecc:-2,0‰	ecu:-3,5‰	esu:20,0‰			
Συντ. μηχ. χαρακ. r		rM = M*/M =1,00	rV =VR*/VR=1,00		
Συντ. διάβρ. οπλ. rcor, [ΚΑΝΕΠΕ ΠΑΡ.7ΣΤ]			rcor,Fy = 1,00	rcor,θy = 1,00	rcor,θu = 1,00
					rcor,Vw = 1,00

Υπάρχοντες οπλισμοί στις θέσεις ελέγχου

Θέση	Αρχή	Ανοιγμα	Τέλος
Πάνω [cm²]	0,00	3,14	0,00
Πλάκα [cm²]	-	-	-
Κάτω [cm²]	0,00	6,15	0,00
Συνδετήρες [cm²/m]	0,00	-	0,00
Λοξός Οπλισμός [cm²]	0,00	-	0,00

Μέγιστα αποτίμησης φέρουσας ικανότητας σε κάμψη

Φόρτιση [/]	Κόμβος [/]	NEd [kN]	MEd [kNm]	δ [/]	δlim [/]	M'Ed=δ*MEd [kNm]	MRd [kNm]	λ [/]	
1.35G+1.05Q	0	0,00	14,27	-	-	14,27	47,71	0,30	

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Περιορισμός Τάσεων [EC2-1-1 §7.2]

Φορτ [/]	Κόμβ [/]	MEd [kNm]	NEd [kN]	As1_pr [cm²]	As2_pr [cm²]	σc [MPa]	<	k1*fc [MPa]	σs [MPa]	<	k3*fy [MPa]	Προσθ.1 [/]	Προσθ.2 [/]
1.00G+1.00Q	0	10,57	0,00	6,15	3,14	2,4	<	12,2	77,6	<	338,6	.	.

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Συνθήκη απαλλαγής αναλυτικού υπολογισμού βέλους [EC2-1-1 §7.4]

l [m]	d [m]	K [/]	Θέση [/]	ρ0 [o/oo]	ρ1_ca [o/oo]	ρ2_ca [o/oo]	l/d [/]	<	(l/d)lim [/]
1,40	0,25	1,00	0	4,330	1,483	0,000	5,6	<	200,0

Δοκός: Δ14.1, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα δοκού

Κόμβοι	Αρχή: 81	Τέλος: 25	Μέλος: 211	ΣΠΕΜ = 1,00
Διατομή	Ορθογωνική		Ανωδομής	Ακαμπτες απολήξεις
Διαστάσεις	25/50/31,7 [cm]		Μήκος lcl=0,90m	Bl=0,00m Br=0,42m
Μέσες Αντοχές	fcm:22,50 [MPa]	fym:460,0 [MPa]	fywm:460,0 [MPa]	Υφιστάμενο μέλος Κύριο
Αντοχές - Έλεγχοι λειτουργικότητας			Αντοχές - Έλεγχοι στη Ο.Κ. αστοχίας	
Ec:28,00 [GPa]	fc-S:20,25 [MPa]	fy-S:423,2 [MPa]	fc:14,42 [MPa]	fy:333,3 [MPa]
ecc:-2,0‰	ecu:-3,5‰	esu:20,0‰		
Συντ. μηχ. χαρακ. r		rM = M*/M =1,00	rV =VR*/VR=1,00	
Συντ. διάβρ. οπλ. rcor, [ΚΑΝΕΠΕ ΠΑΡ.7ΣΤ]			rcor,Fy = 1,00	rcor,θy = 1,00
				rcor,θu = 1,00
				rcor,Vw = 1,00

Υπάρχοντες οπλισμοί στις θέσεις ελέγχου

Θέση	Αρχή	Ανοιγμα	Τέλος
Πάνω [cm²]	0,00	1,57	0,00
Πλάκα [cm²]	-	-	-
Κάτω [cm²]	0,00	4,52	0,00
Συνδετήρες [cm²/m]	0,00	-	0,00
Λοξός Οπλισμός [cm²]	0,00	-	0,00

Μέγιστα αποτίμησης φέρουσας ικανότητας σε κάμψη

Φόρτιση [/]	Κόμβος [/]	NEd [kN]	MEd [kNm]	δ [/]	δlim [/]	M'Ed=δ*MEd [kNm]	MRd [kNm]	λ [/]	
1.35G+1.05Q	0	0,00	13,56	-	-	13,56	37,16	0,36	

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Περιορισμός Τάσεων [EC2-1-1 §7.2]

Φορτ [/]	Κόμβ [/]	MEd [kNm]	NEd [kN]	As1_pr [cm²]	As2_pr [cm²]	σc [MPa]	<	k1*fc [MPa]	σs [MPa]	<	k3*fy [MPa]	Προσθ.1 [/]	Προσθ.2 [/]
1.00G+1.00Q	0	10,05	0,00	4,52	1,57	4,0	<	12,2	55,6	<	338,6	.	.

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Συνθήκη απαλλαγής αναλυτικού υπολογισμού βέλους [EC2-1-1 §7.4]

l [m]	d [m]	K [/]	Θέση [/]	ρ0 [o/oo]	ρ1_ca [o/oo]	ρ2_ca [o/oo]	l/d [/]	<	(l/d)lim [/]
0,90	0,18	1,00	0	4,330	3,606	0,000	4,9	<	71,6

Δοκός: Δ15.1, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα δοκού

Κόμβοι	Αρχή: 24	Τέλος: 75	Μέλος: 212	ΣΠΕΜ = 1,00
Διατομή	Ορθογωνική		Ανωδομής	Ακαμπτες απολήξεις
Διαστάσεις	25/50/31,7 [cm]		Μήκος lcl=0,83m	Bl=0,32m Br=0,00m
Μέσες Αντοχές	fcm:22,50 [MPa]	fym:460,0 [MPa]	fywm:460,0 [MPa]	Υφιστάμενο μέλος Κύριο
Αντοχές - Έλεγχοι λειτουργικότητας			Αντοχές - Έλεγχοι στη Ο.Κ. αστοχίας	
Ec:28,00 [GPa]	fc-S:20,25 [MPa]	fy-S:423,2 [MPa]	fc:14,42 [MPa]	fy:333,3 [MPa]
				fyw:333,3 [MPa]

Έργο / Αποτίμηση σε κάμψη & διάτμηση ορ.1

εcc:-2,0‰	εcu:-3,5‰	εsu:20,0‰			
Συντ. μηχ. χαρακ. r		rM = M*/M =1,00	rV =VR*/VR=1,00		
Συντ. διάβρ. οπλ. rcor, [KANEΠE ΠΑΡ.7ΣΤ]			rcor,Fy = 1,00	rcor,θy = 1,00	rcor,θu = 1,00
					rcor,Vw = 1,00

Υπάρχοντες οπλισμοί στις θέσεις ελέγχου

Θέση	Αρχή	Ανοιγμα	Τέλος
Πάνω [cm²]	0,00	1,57	0,00
Πλάκα [cm²]	-	-	-
Κάτω [cm²]	0,00	4,52	0,00
Συνδετήρες [cm²/m]	0,00	-	0,00
Λοξός Οπλισμός [cm²]	0,00	-	0,00

Μέγιστα αποτίμησης φέρουσας ικανότητας σε κάμψη

Φόρτιση [/]	Κόμβος [/]	NEd [kN]	MEd [kNm]	δ [/]	δlim [/]	M'Ed=δ*MEd [kNm]	MRd [kNm]	λ [/]	
1.35G+1.05Q	0	0,00	9,35	-	-	9,35	37,16	0,25	

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Περιορισμός Τάσεων [EC2-1-1 §7.2]

Φορτ [/]	Κόμβ [/]	MEd [kNm]	NEd [kN]	As1_pr [cm²]	As2_pr [cm²]	σc [MPa]	<	k1*fc [MPa]	σs [MPa]	<	k3*fy [MPa]	Προσθ.1 [/]	Προσθ.2 [/]
1.00G+1.00Q	0	6,94	0,00	4,52	1,57	4,6	<	12,2	97,4	<	338,6	.	.

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Συνθήκη απαλλαγής αναλυτικού υπολογισμού βέλους [EC2-1-1 §7.4]

l [m]	d [m]	K [/]	Θέση [/]	ρ0 [o/oo]	ρ1_ca [o/oo]	ρ2_ca [o/oo]	l/d [/]	<	(l/d)lim [/]
0,83	0,18	1,00	0	4,330	2,485	0,000	4,6	<	161,7

Δοκός: Δ16.1, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα δοκού

Κόμβοι	Αρχή: 77	Τέλος: 58	Μέλος: 213	ΣΠΕΜ = 1,00
Διατομή	Ορθογωνική		Ανωδομής	Ακαμπτες απολήξεις
Διαστάσεις	25/50/31,7 [cm]		Μήκος lcl=0,97m	Bl=0,14m Br=0,00m
Μέσες Αντοχές	fcm:22,50 [MPa]	fym:460,0 [MPa]	fywm:460,0 [MPa]	Υφιστάμενο μέλος Κύριο
Αντοχές - Έλεγχοι λειτουργικότητας				
Ec:28,00 [GPa]	fc-S:20,25 [MPa]	fy-S:423,2 [MPa]	fc:14,42 [MPa]	fy:333,3 [MPa]
εcc:-2,0‰	εcu:-3,5‰	εsu:20,0‰		
Συντ. μηχ. χαρακ. r		rM = M*/M =1,00	rV =VR*/VR=1,00	
Συντ. διάβρ. οπλ. rcor, [KANEΠE ΠΑΡ.7ΣΤ]			rcor,Fy = 1,00	rcor,θy = 1,00
				rcor,θu = 1,00
				rcor,Vw = 1,00

Υπάρχοντες οπλισμοί στις θέσεις ελέγχου

Θέση	Αρχή	Ανοιγμα	Τέλος
Πάνω [cm²]	0,00	1,57	0,00
Πλάκα [cm²]	-	-	-
Κάτω [cm²]	0,00	4,52	0,00
Συνδετήρες [cm²/m]	0,00	-	0,00
Λοξός Οπλισμός [cm²]	0,00	-	0,00

Μέγιστα αποτίμησης φέρουσας ικανότητας σε κάμψη

Φόρτιση [/]	Κόμβος [/]	NEd [kN]	MEd [kNm]	δ [/]	δlim [/]	M'Ed=δ*MEd [kNm]	MRd [kNm]	λ [/]	
1.35G+1.05Q	0	0,00	6,42	-	-	6,42	37,16	0,17	

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Περιορισμός Τάσεων [EC2-1-1 §7.2]

Φορτ [/]	Κόμβ [/]	MEd [kNm]	NEd [kN]	As1_pr [cm²]	As2_pr [cm²]	σc [MPa]	<	k1*fc [MPa]	σs [MPa]	<	k3*fy [MPa]	Προσθ.1 [/]	Προσθ.2 [/]
1.00G+1.00Q	0	4,76	0,00	4,52	1,57	3,2	<	12,2	66,8	<	338,6	.	.

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Συνθήκη απαλλαγής αναλυτικού υπολογισμού βέλους [EC2-1-1 §7.4]

l [m]	d [m]	K [/]	Θέση [/]	ρ0 [o/oo]	ρ1_ca [o/oo]	ρ2_ca [o/oo]	l/d [/]	<	(l/d)lim [/]
0,97	0,18	1,00	0	4,330	1,706	0,000	5,3	<	200,0

Δοκός: Δ17.1, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα δοκού

Κόμβοι	Αρχή: 83	Τέλος: 59	Μέλος: 214	ΣΠΕΜ = 1,00
Διατομή	Ορθογωνική		Ανωδομής	Ακαμπτες απολήξεις
Διαστάσεις	25/50/31,7 [cm]		Μήκος lcl=0,90m	Bl=0,14m Br=0,00m
Μέσες Αντοχές	fcm:22,50 [MPa]	fym:460,0 [MPa]	fywm:460,0 [MPa]	Υφιστάμενο μέλος Κύριο
Αντοχές - Έλεγχοι λειτουργικότητας				
Ec:28,00 [GPa]	fc-S:20,25 [MPa]	fy-S:423,2 [MPa]	fc:14,42 [MPa]	fy:333,3 [MPa]
εcc:-2,0‰	εcu:-3,5‰	εsu:20,0‰		
Συντ. μηχ. χαρακ. r		rM = M*/M =1,00	rV =VR*/VR=1,00	

<b>Συντ. διάβρ. οπλ. rcor, [ΚΑΝΕΠΕ ΠΑΡ.7ΣΤ]</b>	rcor,Fy = 1,00	rcor,θy = 1,00	rcor,θu = 1,00	rcor,Vw = 1,00
---	----------------	----------------	----------------	----------------

Υπάρχοντες οπλισμοί στις θέσεις ελέγχου

Θέση	Αρχή	Ανοιγμα	Τέλος
Πάνω [cm²]	0,00	1,57	0,00
Πλάκα [cm²]	-	-	-
Κάτω [cm²]	0,00	4,52	0,00
Συνδετήρες [cm²/m]	0,00	-	0,00
Λοξός Οπλισμός [cm²]	0,00	-	0,00

Μέγιστα αποτίμησης φέρουσας ικανότητας σε κάμψη

Φόρτιση [/]	Κόμβος [/]	NEd [kN]	MEd [kNm]	δ [/]	δlim [/]	M'Ed=δ*MEd [kNm]	MRd [kNm]	λ [/]	
1.35G+1.05QA	0	0,00	2,31	-	-	2,31	37,16	0,06	

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Περιορισμός Τάσεων [EC2-1-1 §7.2]

Φορτ [/]	Κόμβ [/]	MEd [kNm]	NEd [kN]	As1_pr [cm²]	As2_pr [cm²]	σc [MPa]	<	k1*fc [MPa]	σs [MPa]	<	k3*fy [MPa]	Προσθ.1 [/]	Προσθ.2 [/]
1.00G+1.00Q	0	1,70	0,00	4,52	1,57	1,1	<	12,2	23,9	<	338,6	.	.

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Συνθήκη απαλλαγής αναλυτικού υπολογισμού βέλους [EC2-1-1 §7.4]

l [m]	d [m]	K [/]	Θέση [/]	ρ0 [o/oo]	ρ1_ca [o/oo]	ρ2_ca [o/oo]	l/d [/]	<	(l/d)lim [/]
0,90	0,18	1,00	0	4,330	0,615	0,000	4,9	<	200,0

Δοκός: Δ42.1, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα δοκού

<b>Κόμβοι</b>	Αρχή: 31	Τέλος: 32	Μέλος: 267	<b>ΣΠΕΜ = 1,00</b>
<b>Διατομή</b>	Πλακοδοκός		Ανωδομής	Ακαμπτες απολήξεις
<b>Διαστάσεις</b>	25/50/75/15/5,2 [cm]		Μήκος lcl=3,30m	Bl=0,15m Br=0,15m
<b>Μέσες Αντοχές</b>	fcm:22,50 [MPa]	fym:460,0 [MPa]	fywm:460,0 [MPa]	Υφιστάμενο μέλος Κύριο
<b>Αντοχές - Έλεγχοι λειτουργικότητας</b>				
Ec:28,00 [GPa]	fc-S:20,25 [MPa]	fy-S:423,2 [MPa]	fc:14,42 [MPa]	fy:333,3 [MPa] fyw:333,3 [MPa]
ecc:-2,0‰	ecu:-3,5‰	esu:20,0‰	rV = VR*/VR=1,00	
<b>Συντ. μηχ. χαρακ. r</b>	rM = M*/M =1,00			
<b>Συντ. διάβρ. οπλ. rcor, [ΚΑΝΕΠΕ ΠΑΡ.7ΣΤ]</b>	rcor,Fy = 1,00	rcor,θy = 1,00	rcor,θu = 1,00	rcor,Vw = 1,00

Υπάρχοντες οπλισμοί στις θέσεις ελέγχου

Θέση	Αρχή	Ανοιγμα	Τέλος
Πάνω [cm²]	0,00	1,57	0,00
Πλάκα [cm²]	-	-	-
Κάτω [cm²]	0,00	4,52	0,00
Συνδετήρες [cm²/m]	0,00	-	0,00
Λοξός Οπλισμός [cm²]	0,00	-	0,00

Μέγιστα αποτίμησης φέρουσας ικανότητας σε κάμψη

Φόρτιση [/]	Κόμβος [/]	NEd [kN]	MEd [kNm]	δ [/]	δlim [/]	M'Ed=δ*MEd [kNm]	MRd [kNm]	λ [/]	
1.35G+1.05Q	0	0,00	3,85	-	-	3,85	67,00	0,06	

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Περιορισμός Τάσεων [EC2-1-1 §7.2]

Φορτ [/]	Κόμβ [/]	MEd [kNm]	NEd [kN]	As1_pr [cm²]	As2_pr [cm²]	σc [MPa]	<	k1*fc [MPa]	σs [MPa]	<	k3*fy [MPa]	Προσθ.1 [/]	Προσθ.2 [/]
1.00G+1.00Q	0	3,03	0,00	4,52	1,57	0,2	<	12,2	15,9	<	338,6	.	.

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Συνθήκη απαλλαγής αναλυτικού υπολογισμού βέλους [EC2-1-1 §7.4]

l [m]	d [m]	K [/]	Θέση [/]	ρ0 [o/oo]	ρ1_ca [o/oo]	ρ2_ca [o/oo]	l/d [/]	<	(l/d)lim [/]
3,30	0,45	1,00	0	4,330	0,077	0,000	7,4	<	200,0

Δοκός: Δ43.1, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα δοκού

<b>Κόμβοι</b>	Αρχή: 31	Τέλος: 29	Μέλος: 268	<b>ΣΠΕΜ = 1,00</b>
<b>Διατομή</b>	Πλακοδοκός		Ανωδομής	Ακαμπτες απολήξεις
<b>Διαστάσεις</b>	25/50/75/15/5,2 [cm]		Μήκος lcl=1,47m	Bl=0,14m Br=0,24m
<b>Μέσες Αντοχές</b>	fcm:22,50 [MPa]	fym:460,0 [MPa]	fywm:460,0 [MPa]	Υφιστάμενο μέλος Κύριο
<b>Αντοχές - Έλεγχοι λειτουργικότητας</b>				
Ec:28,00 [GPa]	fc-S:20,25 [MPa]	fy-S:423,2 [MPa]	fc:14,42 [MPa]	fy:333,3 [MPa] fyw:333,3 [MPa]
ecc:-2,0‰	ecu:-3,5‰	esu:20,0‰	rV = VR*/VR=1,00	
<b>Συντ. μηχ. χαρακ. r</b>	rM = M*/M =1,00			
<b>Συντ. διάβρ. οπλ. rcor, [ΚΑΝΕΠΕ ΠΑΡ.7ΣΤ]</b>	rcor,Fy = 1,00	rcor,θy = 1,00	rcor,θu = 1,00	rcor,Vw = 1,00

Υπάρχοντες οπλισμοί στις θέσεις ελέγχου

Θέση	Αρχή	Ανοιγμα	Τέλος
Πάνω [cm²]	0,00	1,57	0,00
Πλάκα [cm²]	-	-	-
Κάτω [cm²]	0,00	4,52	0,00
Συνδετήρες [cm²/m]	0,00	-	0,00
Λοξός Οπλισμός [cm²]	0,00	-	0,00

Μέγιστα αποτίμησης φέρουσας ικανότητας σε κάμψη

Φόρτιση [/]	Κόμβος [/]	NEd [kN]	MEd [kNm]	δ [/]	δlim [/]	M'Ed=δ*MEd [kNm]	MRd [kNm]	λ [/]	
1.35G+1.05QA	0	0,00	1,46	-	-	1,46	67,00	0,02	

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Περιορισμός Τάσεων [EC2-1-1 §7.2]

Φορτ [/]	Κόμβ [/]	MEd [kNm]	NEd [kN]	As1_pr [cm²]	As2_pr [cm²]	σc [MPa]	<	k1*fc [MPa]	σs [MPa]	<	k3*fy [MPa]	Προσθ.1 [/]	Προσθ.2 [/]
1.00G+1.00Q	0	0,86	0,00	4,52	1,57	0,1	<	12,2	4,5	<	338,6	.	.

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Συνθήκη απαλλαγής αναλυτικού υπολογισμού βέλους [EC2-1-1 §7.4]

l [m]	d [m]	K [/]	Θέση [/]	ρ0 [o/oo]	ρ1_ca [o/oo]	ρ2_ca [o/oo]	l/d [/]	<	(l/d)lim [/]
1,47	0,45	1,00	0	4,330	0,029	0,000	3,3	<	200,0

Δοκός: Δ44.1, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα δοκού

Κόμβοι	Αρχή: 32	Τέλος: 30	Μέλος: 269	ΣΠΕΜ = 1,00
Διατομή	Πλακοδοκός		Ανωδομής	Ακαμπτες απολήξεις
Διαστάσεις	25/50/75/15/5,2 [cm]		Μήκος lcl=1,47m	Bl=0,14m
Μέσες Αντοχές	fcm:22,50 [MPa]	fym:460,0 [MPa]	fywm:460,0 [MPa]	Υφιστάμενο μέλος Κύριο
Αντοχές - Έλεγχοι λειτουργικότητας		Αντοχές - Έλεγχοι στη Ο.Κ. αστοχίας		
Ec:28,00 [GPa]	fc-S:20,25 [MPa]	fy-S:423,2 [MPa]	fc:14,42 [MPa]	fy:333,3 [MPa]
εsc:-2,0‰	εcu:-3,5‰	εsu:20,0‰		fyw:333,3 [MPa]
Συντ. μηχ. χαρακ. r		rM = M*/M =1,00	rV =VR*/VR=1,00	
Συντ. διάβρ. οπλ. rcor, [ΚΑΝΕΠΕ ΠΑΡ.7ΣΤ]		rcor,Fy = 1,00	rcor,θy = 1,00	rcor,θu = 1,00
			rcor,Vw = 1,00	

Υπάρχοντες οπλισμοί στις θέσεις ελέγχου

Θέση	Αρχή	Ανοιγμα	Τέλος
Πάνω [cm²]	0,00	1,57	0,00
Πλάκα [cm²]	-	-	-
Κάτω [cm²]	0,00	4,52	0,00
Συνδετήρες [cm²/m]	0,00	-	0,00
Λοξός Οπλισμός [cm²]	0,00	-	0,00

Μέγιστα αποτίμησης φέρουσας ικανότητας σε κάμψη

Φόρτιση [/]	Κόμβος [/]	NEd [kN]	MEd [kNm]	δ [/]	δlim [/]	M'Ed=δ*MEd [kNm]	MRd [kNm]	λ [/]	
1.35G+1.05QA	0	0,00	2,78	-	-	2,78	67,00	0,04	

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Περιορισμός Τάσεων [EC2-1-1 §7.2]

Φορτ [/]	Κόμβ [/]	MEd [kNm]	NEd [kN]	As1_pr [cm²]	As2_pr [cm²]	σc [MPa]	<	k1*fc [MPa]	σs [MPa]	<	k3*fy [MPa]	Προσθ.1 [/]	Προσθ.2 [/]
1.00G+1.00Q	0	1,76	0,00	4,52	1,57	0,1	<	12,2	9,3	<	338,6	.	.

Ο. Κ. Λειτουργικότητας: Συνθήκη απαλλαγής αναλυτικού υπολογισμού βέλους [EC2-1-1 §7.4]

l [m]	d [m]	K [/]	Θέση [/]	ρ0 [o/oo]	ρ1_ca [o/oo]	ρ2_ca [o/oo]	l/d [/]	<	(l/d)lim [/]
1,47	0,45	1,00	0	4,330	0,056	0,000	3,3	<	200,0



Αποτίμηση Φέρουσας Ικανότητας πεσσών υπό στατικά φορτία. Όροφος 1

K1, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 1(0)	Τέλος: 1(1)	Μέλος: 2	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 345, t= 50 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία		fd_e = 2,32 [MPa]	fn0_e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόπλινθος		Ομάδα 2	f_b = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής		Θλιπ. αντοχής: f_mort = 5,00 [MPa]	Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ		Άοπλη τοιχοποιία	Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00		

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		NRd [kN]		MEdy [kNm]		MRdy [kNm]		VEdZ [kN]		VRdz [kN]	
1.35G+1.05Q	1(0)	0,05	0,05	0,90	3,450	0,500		257,79		3596,63		1,58		416,00		0,58		522,29	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]		VRdy [kN]	
1.15G+1.50Q	1(0)	0,05	0,05	3,450	0,500		219,65		4,30		51,89		1,62		507,03	
1.35G+1.05Q	1(0)	0,05	0,05	3,450	0,500		257,79		4,61		60,29		1,74		522,29	

K4, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 4(0)	Τέλος: 4(1)	Μέλος: 6	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 185, t= 50 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία		fd_e = 2,32 [MPa]	fn0_e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόπλινθος		Ομάδα 2	f_b = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής		Θλιπ. αντοχής: f_mort = 5,00 [MPa]	Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ		Άοπλη τοιχοποιία	Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00		

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		NRd [kN]		MEdy [kNm]		MRdy [kNm]		VEdZ [kN]		VRdz [kN]	
1.35G+1.05QA	4(0)	0,05	0,05	0,90	1,850	0,500		195,21		1928,63		10,14		164,12		11,63		302,86	
1.35G+1.05Q	4(0)	0,05	0,05	0,90	1,850	0,500		194,66		1928,63		10,20		163,71		11,71		302,64	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]		VRdy [kN]	
1.35G+1.05QA	4(0)	0,05	0,05	1,850	0,500		195,21		0,52		44,36		0,26		302,86	
1.35G+1.05Q	4(0)	0,05	0,05	1,850	0,500		194,66		0,52		44,24		0,26		302,64	

K5, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 5(0)	Τέλος: 5(1)	Μέλος: 8	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 185, t= 50 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία		fd_e = 2,32 [MPa]	fn0_e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόπλινθος		Ομάδα 2	f_b = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής		Θλιπ. αντοχής: f_mort = 5,00 [MPa]	Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ		Άοπλη τοιχοποιία	Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00		

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		NRd [kN]		MEdy [kNm]		MRdy [kNm]		VEdZ [kN]		VRdz [kN]	
1.35G+1.05QA	5(0)	0,05	0,05	0,90	1,850	0,500		190,23		1928,63		14,75		160,34		15,22		300,87	
1.35G+1.05Q	5(0)	0,05	0,05	0,90	1,850	0,500		189,82		1928,63		14,86		160,03		15,31		300,70	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]		VRdy [kN]	
1.15G+1.50Q	5(0)	0,05	0,05	1,850	0,500		161,11		0,13		37,25		0,07		289,22	
1.35G+1.05Q	5(0)	0,05	0,05	1,850	0,500		189,82		0,14		43,25		0,07		300,70	

K8, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 8(0)	Τέλος: 8(1)	Μέλος: 12	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 370, t= 25 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία		fd_e = 2,32 [MPa]	fn0_e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόπλινθος		Ομάδα 2	f_b = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής		Θλιπ. αντοχής: f_mort = 5,00 [MPa]	Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ		Άοπλη τοιχοποιία	Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00		

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		NRd [kN]		MEdy [kNm]		MRdy [kNm]		VEdZ [kN]		VRdz [kN]	
1.35G+1.05Q	8(0)	0,05	0,05	0,90	3,700	0,250		123,79		1928,63		8,51		215,78		5,50		274,29	
1.15G+1.50Q	8(0)	0,05	0,05	0,90	3,700	0,250		105,60		1928,63		7,54		185,73		4,95		267,01	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]		VRdy [kN]	
1.35G+1.05QA	8(0)	0,05	0,05	3,700	0,250		123,14		0,07		14,51		0,09		274,03	

K9, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 9(0)	Τέλος: 9(1)	Μέλος: 14	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 370, t= 25 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία		fd_e = 2,32 [MPa]	fn0_e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόπλινθος		Ομάδα 2	f_b = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής		Θλιπ. αντοχής: f_mort = 5,00 [MPa]	Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ		Άοπλη τοιχοποιία	Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00		

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		NRd [kN]		MEdy [kNm]		MRdy [kNm]		VEdZ [kN]		VRdz [kN]	
1.35G+1.05Q	9(0)	0,05	0,05	0,90	3,700	0,250		129,69		1928,63		1,32		225,41		3,70		276,65	
1.15G+1.50Q	9(0)	0,05	0,05	0,90	3,700	0,250		110,66		1928,63		1,29		194,15		3,45		269,04	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]		VRdy [kN]	
1.35G+1.05QA	9(0)	0,05	0,05	3,700	0,250		128,97		0,21		15,15		0,24		276,36	

K10, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 10(0)	Τέλος: 10(1)	Μέλος: 16	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 370, t= 25 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία		fd_e = 2,32 [MPa]	fn0_e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόπλινθος		Ομάδα 2	f_b = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής		Θλιπ. αντοχής: f_mort = 5,00 [MPa]	Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ		Άοπλη τοιχοποιία	Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00		

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		NRd [kN]		MEdy [kNm]		MRdy [kNm]		VEdZ [kN]		VRdz [kN]	
1.35G+1.05QA	10(0)	0,05	0,05	0,90	3,700	0,250		158,41		1928,63		12,44		271,39		8,74		288,14	
1.15G+1.50Q	10(0)	0,05	0,05	0,90	3,700	0,250		133,60		1928,63		11,06		231,75		7,73		278,21	
1.35G+1.05Q	10(0)	0,05	0,05	0,90	3,700	0,250		157,67		1928,63		12,78		270,23		8,95		287,84	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]		VRdy [kN]	
1.35G+1.05Q	10(0)	0,05	0,05	3,700	0,250		157,67		0,08		18,26		0,07		287,84	

K15, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 15(0)	Τέλος: 15(1)	Μέλος: 20	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 270, t= 50 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία		fd_e = 2,32 [MPa]	fv0_e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόπλινθος		Ομάδα 2	f_b = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής		Θλιπ. αντοχής: f_mort = 5,00 [MPa]	Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ		Άοπλη τοιχοποιία	Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00		

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		NRd [kN]		MEdy [kNm]		MRdy [kNm]		VEdZ [kN]		VRdz [kN]	
1.35G+1.05QA	15(0)	0,05	0,05	0,90	2,700	0,500		178,63		2814,75		15,77		227,38		16,97		399,50	
1.15G+1.50Q	15(0)	0,05	0,05	0,90	2,700	0,500		151,33		2814,75		14,07		194,41		15,10		388,58	
1.35G+1.05Q	15(0)	0,05	0,05	0,90	2,700	0,500		178,28		2814,75		16,23		226,96		17,44		399,36	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]		VRdy [kN]	
1.15G+1.50Q	15(0)	0,05	0,05	2,700	0,500		151,33		0,30		36,00		0,10		388,58	
1.35G+1.05Q	15(0)	0,05	0,05	2,700	0,500		178,28		0,33		42,03		0,11		399,36	

K16, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 16(0)	Τέλος: 16(1)	Μέλος: 21	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 270, t= 50 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία		fd_e = 2,32 [MPa]	fv0_e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόπλινθος		Ομάδα 2	f_b = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής		Θλιπ. αντοχής: f_mort = 5,00 [MPa]	Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ		Άοπλη τοιχοποιία	Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00		

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		NRd [kN]		MEdy [kNm]		MRdy [kNm]		VEdZ [kN]		VRdz [kN]	
1.35G+1.05QA	16(0)	0,05	0,05	0,90	2,700	0,500		184,13		2814,75		18,36		233,94		19,57		401,70	
1.15G+1.50Q	16(0)	0,05	0,05	0,90	2,700	0,500		156,32		2814,75		16,35		200,49		17,39		390,58	
1.35G+1.05Q	16(0)	0,05	0,05	0,90	2,700	0,500		184,00		2814,75		18,88		233,78		20,09		401,65	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]		VRdy [kN]	
1.15G+1.50Q	16(0)	0,05	0,05	2,700	0,500		156,32		0,78		37,13		0,52		390,58	
1.35G+1.05Q	16(0)	0,05	0,05	2,700	0,500		184,00		0,89		43,29		0,59		401,65	

K22, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 22(0)	Τέλος: 22(1)	Μέλος: 22	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 170, t= 50 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία		fd_e = 2,32 [MPa]	fv0_e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόπλινθος		Ομάδα 2	f_b = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής		Θλιπ. αντοχής: f_mort = 5,00 [MPa]	Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ		Άοπλη τοιχοποιία	Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00		

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		NRd [kN]		MEdy [kNm]		MRdy [kNm]		VEdZ [kN]		VRdz [kN]	
1.35G+1.05QA	22(0)	0,05	0,05	0,90	1,700	0,500		140,71		1772,25		6,92		111,06		6,80		262,83	
1.15G+1.50Q	22(0)	0,05	0,05	0,90	1,700	0,500		119,38		1772,25		6,19		95,32		6,06		254,30	
1.35G+1.05Q	22(0)	0,05	0,05	0,90	1,700	0,500		140,56		1772,25		7,14		110,95		7,00		262,77	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]		VRdy [kN]	
1.35G+1.05Q	22(0)	0,05	0,05	1,700	0,500		140,56		0,50		32,63		0,37		262,77	

K24, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 24(0)	Τέλος: 24(1)	Μέλος: 23	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 64, t= 25 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία		fd_e = 2,32 [MPa]	fn0_e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόηλινθος		Ομάδα 2	f_b = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής		Θλιπ. αντοχής: f_mort = 5,00 [MPa]	Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ		Άοηλη τοιχοποιία	Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00		

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]	NRd [kN]	MEdy [kNm]	MRdy [kNm]	VEdZ [kN]	VRdz [kN]	
1.35G+1.05Q	24(0)	0,05	0,05	0,90	0,640	0,250		28,71	333,60	0,43	8,48	0,42	50,36	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]	MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]	VRdy [kN]	
1.15G+1.50Q	24(0)	0,05	0,05	0,640	0,250		24,48	0,01		2,86		0,00	48,67	
1.35G+1.05Q	24(0)	0,05	0,05	0,640	0,250		28,71	0,02		3,31		0,01	50,36	

K25, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 25(0)	Τέλος: 25(1)	Μέλος: 24	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 85, t= 25 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία		fd_e = 2,32 [MPa]	fn0_e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόηλινθος		Ομάδα 2	f_b = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής		Θλιπ. αντοχής: f_mort = 5,00 [MPa]	Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ		Άοηλη τοιχοποιία	Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00		

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]	NRd [kN]	MEdy [kNm]	MRdy [kNm]	VEdZ [kN]	VRdz [kN]	
1.35G+1.05QA	25(0)	0,05	0,05	0,90	0,850	0,250		39,69	443,06	1,51	15,51	1,49	67,51	
1.35G+1.05Q	25(0)	0,05	0,05	0,90	0,850	0,250		39,50	443,06	1,51	15,44	1,50	67,44	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]	MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]	VRdy [kN]	
1.15G+1.50Q	25(0)	0,05	0,05	0,850	0,250		33,46	0,01		3,90		0,01	65,02	
1.35G+1.05Q	25(0)	0,05	0,05	0,850	0,250		39,50	0,01		4,54		0,01	67,44	

K29, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 29(0)	Τέλος: 29(1)	Μέλος: 25	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 260, t= 50 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία		fd_e = 2,32 [MPa]	fn0_e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόηλινθος		Ομάδα 2	f_b = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής		Θλιπ. αντοχής: f_mort = 5,00 [MPa]	Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ		Άοηλη τοιχοποιία	Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00		

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]	NRd [kN]	MEdy [kNm]	MRdy [kNm]	VEdZ [kN]	VRdz [kN]	
1.35G+1.05Q	29(0)	0,05	0,05	0,90	2,600	0,500		195,89	2710,50	4,78	238,09	4,67	394,25	
1.35G+1.05QA	29(0)	0,05	0,05	0,90	2,600	0,500		189,27	2710,50	5,19	230,59	5,30	391,61	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]	MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]	VRdy [kN]	
1.15G+1.50Q	29(0)	0,05	0,05	2,600	0,500		170,33	0,21		40,17		0,22	384,03	
1.35G+1.05Q	29(0)	0,05	0,05	2,600	0,500		195,89	0,22		45,79		0,24	394,25	

K30, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 30(0)	Τέλος: 30(1)	Μέλος: 26	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 260, t= 50 [cm]			Υψος = 3,00 [m]

Υλικά	Τοιχοποιία	fd_e = 2,32 [MPa]	fv0_e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόηλινθος	Ομάδα 2	f_b = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής	Θλιπ. αντοχής: f_mort = 5,00 [MPa]	Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστικότητα :ΚΠΜ	Άοηλη τοιχοποιία	Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]	NEd [kN]	NRd [kN]	MEdy [kNm]	MRdy [kNm]	VEdZ [kN]	VRdz [kN]
1.35G+1.05Q	30(0)	0,05	0,05	0,90	2,600	0,500	184,54	2710,50	2,36	225,21	1,16	389,72
1.35G+1.05QA	30(0)	0,05	0,05	0,90	2,600	0,500	178,81	2710,50	2,90	218,66	1,96	387,43

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]	NEd [kN]	MEdz [kN]	MRdz [kNm]	VEdY [kN]	VRdy [kN]
1.35G+1.05QA	30(0)	0,05	0,05	2,600	0,500	178,81	0,61	42,05	0,21	387,43

K31, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 31(0)	Τέλος: 31(1)	Μέλος: 27
Διατομή	Ορθογωνική: D= 30, t= 30 [cm]		Υψος = 2,55 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία	fd_e = 2,32 [MPa]	fv0_e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόηλινθος	Ομάδα 2	f_b = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής	Θλιπ. αντοχής: f_mort = 5,00 [MPa]	Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστικότητα :ΚΠΜ	Άοηλη τοιχοποιία	Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]	NEd [kN]	NRd [kN]	MEdy [kNm]	MRdy [kNm]	VEdZ [kN]	VRdz [kN]
1.35G+1.05Q	31(0)	0,05	0,05	0,90	0,300	0,300	24,60	182,02	0,01	3,24	0,01	31,71
1.15G+1.50Q	31(0)	0,05	0,05	0,90	0,300	0,300	22,44	182,02	0,01	2,99	0,02	30,85

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]	NEd [kN]	MEdz [kN]	MRdz [kNm]	VEdY [kN]	VRdy [kN]
1.35G+1.05QA	31(0)	0,05	0,05	0,300	0,300	21,94	0,06	2,93	0,06	30,65

K32, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 32(0)	Τέλος: 32(1)	Μέλος: 28
Διατομή	Ορθογωνική: D= 30, t= 30 [cm]		Υψος = 2,55 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία	fd_e = 2,32 [MPa]	fv0_e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόηλινθος	Ομάδα 2	f_b = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής	Θλιπ. αντοχής: f_mort = 5,00 [MPa]	Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστικότητα :ΚΠΜ	Άοηλη τοιχοποιία	Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]	NEd [kN]	NRd [kN]	MEdy [kNm]	MRdy [kNm]	VEdZ [kN]	VRdz [kN]
1.35G+1.05Q	32(0)	0,05	0,05	0,90	0,300	0,300	26,68	182,02	0,04	3,47	0,03	32,54
1.35G+1.05QA	32(0)	0,05	0,05	0,90	0,300	0,300	23,86	182,02	0,05	3,16	0,05	31,41

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]	NEd [kN]	MEdz [kN]	MRdz [kNm]	VEdY [kN]	VRdy [kN]
1.35G+1.05QA	32(0)	0,05	0,05	0,300	0,300	23,86	0,04	3,16	0,04	31,41
1.35G+1.05Q	32(0)	0,05	0,05	0,300	0,300	26,68	0,05	3,47	0,04	32,54

K33, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 33(0)	Τέλος: 33(1)	Μέλος: 29
Διατομή	Ορθογωνική: D= 225, t= 50 [cm]		Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία	fd_e = 2,32 [MPa]	fv0_e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόηλινθος	Ομάδα 2	f_b = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής	Θλιπ. αντοχής: f_mort = 5,00 [MPa]	Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστικότητα :ΚΠΜ	Άοηλη τοιχοποιία	Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		NRd [kN]	MEdy [kNm]	MRdy [kNm]	VEdZ [kN]	VRdz [kN]	
1.35G+1.05Q	33(0)	0,07	0,05	0,90	2,250	0,500		123,09		2345,63	17,39	131,94	24,12	322,61	
1.35G+1.05QA	33(0)	0,07	0,05	0,90	2,250	0,500		122,87		2345,63	17,64	131,71	24,33	322,52	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]		VRdy [kN]	
1.35G+1.05QA	33(0)	0,07	0,05	2,250	0,500		122,87		2,20		29,27		2,23		322,52	
1.35G+1.05Q	33(0)	0,07	0,05	2,250	0,500		123,09		2,19		29,32		2,23		322,61	

K34, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 34(0)	Τέλος: 34(1)	Μέλος: 30	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 225, t= 50 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία			fd_e = 2,32 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόπλινθος			fn0_e = 0,243 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής			f_b = 8,00 [MPa]
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ			Θλιπ. αντοχής: f_mort = 5,00 [MPa]
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00			Πιν.1: K = 0,450
	[Z]= 1,00			Πρωτεύων τοίχος = Ναι

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		NRd [kN]	MEdy [kNm]	MRdy [kNm]	VEdZ [kN]	VRdz [kN]	
1.35G+1.05Q	34(0)	0,06	0,05	0,90	2,250	0,500		121,90		2345,63	16,61	130,72	24,04	322,14	
1.35G+1.05QA	34(0)	0,06	0,05	0,90	2,250	0,500		121,69		2345,63	16,89	130,51	24,24	322,05	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]		VRdy [kN]	
1.35G+1.05Q	34(0)	0,06	0,05	2,250	0,500		121,90		2,02		29,05		2,13		322,14	

K35, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 35(0)	Τέλος: 35(1)	Μέλος: 31	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 180, t= 50 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία			fd_e = 2,32 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόπλινθος			fn0_e = 0,243 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής			f_b = 8,00 [MPa]
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ			Θλιπ. αντοχής: f_mort = 5,00 [MPa]
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00			Πιν.1: K = 0,450
	[Z]= 1,00			Πρωτεύων τοίχος = Ναι

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		NRd [kN]	MEdy [kNm]	MRdy [kNm]	VEdZ [kN]	VRdz [kN]	
1.35G+1.05QA	35(0)	0,07	0,05	0,90	1,800	0,500		112,75		1876,50	14,33	95,98	18,21	263,80	
1.35G+1.05Q	35(0)	0,07	0,05	0,90	1,800	0,500		112,52		1876,50	14,38	95,81	18,29	263,71	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]		VRdy [kN]	
1.35G+1.05QA	35(0)	0,07	0,05	1,800	0,500		112,75		1,14		26,66		1,26		263,80	

K36, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 36(0)	Τέλος: 36(1)	Μέλος: 32	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 260, t= 50 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία			fd_e = 2,32 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόπλινθος			fn0_e = 0,243 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής			f_b = 8,00 [MPa]
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ			Θλιπ. αντοχής: f_mort = 5,00 [MPa]
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00			Πιν.1: K = 0,450
	[Z]= 1,00			Πρωτεύων τοίχος = Ναι

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		NRd [kN]		MEdy [kNm]		MRdy [kNm]		VEdZ [kN]		VRdz [kN]	
1.35G+1.05QA	36(0)	0,05	0,05	0,90	2,600	0,500		77,96		2706,90		8,50		98,72		7,88		347,08	
1.15G+1.50Q	36(0)	0,05	0,05	0,90	2,600	0,500		66,00		2709,69		7,56		83,92		6,96		342,30	
1.35G+1.05Q	36(0)	0,05	0,05	0,90	2,600	0,500		77,77		2708,56		8,73		98,49		8,06		347,01	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]		VRdy [kN]	
1.35G+1.05QA	36(0)	0,05	0,05	2,600	0,500		77,96		1,47		18,98		1,60		347,08	

K37, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 37(0)	Τέλος: 37(1)	Μέλος: 33	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 197, t= 50 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία			fd e = 2,32 [MPa] fn0 e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόπλινθος			f <sub>b</sub> = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής			Θλιπ. αντοχής: f <sub>mort</sub> = 5,00 [MPa] Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ			Άοπλη τοιχοποιία Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00		

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		NRd [kN]		MEdy [kNm]		MRdy [kNm]		VEdZ [kN]		VRdz [kN]	
1.35G+1.05Q	37(0)	0,05	0,05	0,90	1,970	0,500		125,91		2053,73		11,83		117,18		15,47		289,72	
1.35G+1.05QA	37(0)	0,05	0,05	0,90	1,970	0,500		125,65		2053,73		11,98		116,95		15,57		289,62	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]		VRdy [kN]	
1.35G+1.05QA	37(0)	0,05	0,05	1,970	0,500		125,65		0,24		29,68		0,23		289,62	
1.35G+1.05Q	37(0)	0,05	0,05	1,970	0,500		125,91		0,24		29,74		0,23		289,72	

K38, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 38(0)	Τέλος: 38(1)	Μέλος: 34	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 205, t= 50 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία			fd e = 2,32 [MPa] fn0 e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόπλινθος			f <sub>b</sub> = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής			Θλιπ. αντοχής: f <sub>mort</sub> = 5,00 [MPa] Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ			Άοπλη τοιχοποιία Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00		

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		NRd [kN]		MEdy [kNm]		MRdy [kNm]		VEdZ [kN]		VRdz [kN]	
1.35G+1.05QA	38(0)	0,05	0,05	0,90	2,050	0,500		206,68		2137,13		11,54		193,41		12,02		331,75	
1.35G+1.05Q	38(0)	0,05	0,05	0,90	2,050	0,500		206,58		2137,13		11,74		193,32		12,18		331,71	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]		VRdy [kN]	
1.15G+1.50Q	38(0)	0,05	0,05	2,050	0,500		175,53		0,27		40,64		0,13		319,29	
1.35G+1.05Q	38(0)	0,05	0,05	2,050	0,500		206,58		0,31		47,15		0,15		331,71	

K39, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 39(0)	Τέλος: 39(1)	Μέλος: 35	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 180, t= 50 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία			fd e = 2,32 [MPa] fn0 e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόπλινθος			f <sub>b</sub> = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής			Θλιπ. αντοχής: f <sub>mort</sub> = 5,00 [MPa] Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ			Άοπλη τοιχοποιία Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00		

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		NRd [kN]		MEdy [kNm]		MRdy [kNm]		VEdZ [kN]		VRdz [kN]	
1.35G+1.05Q	39(0)	0,07	0,05	0,90	1,800	0,500		114,65		1876,50		14,31		97,51		17,26		264,56	
1.35G+1.05QA	39(0)	0,07	0,05	0,90	1,800	0,500		114,52		1876,50		14,44		97,41		17,36		264,51	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]		VRdy [kN]	
1.35G+1.05QA	39(0)	0,07	0,05	1,800	0,500		114,52		0,24		27,06		0,30		264,51	
1.35G+1.05Q	39(0)	0,07	0,05	1,800	0,500		114,65		0,24		27,09		0,30		264,56	

K40, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 40(0)	Τέλος: 40(1)	Μέλος: 36	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 240, t= 50 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία			fd e = 2,32 [MPa] fn0 e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόπλινθος			f <sub>b</sub> = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής			Θλιπ. αντοχής: f <sub>mort</sub> = 5,00 [MPa] Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ			Άοπλη τοιχοποιία Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00		

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		NRd [kN]		MEdy [kNm]		MRdy [kNm]		VEdZ [kN]		VRdz [kN]	
1.35G+1.05QA	40(0)	0,05	0,06	0,88	2,400	0,500		88,88		2439,57		3,95		103,25		6,75		327,15	
1.15G+1.50Q	40(0)	0,05	0,06	0,88	2,400	0,500		75,28		2443,11		3,45		87,89		5,83		321,71	
1.35G+1.05Q	40(0)	0,05	0,06	0,88	2,400	0,500		88,69		2441,67		4,01		103,03		6,82		327,08	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]		VRdy [kN]	
1.35G+1.05QA	40(0)	0,05	0,06	2,400	0,500		88,88		2,15		21,51		2,14		327,15	

K41, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 41(0)	Τέλος: 41(1)	Μέλος: 37	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 180, t= 50 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία			fd e = 2,32 [MPa] fn0 e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόπλινθος			f <sub>b</sub> = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής			Θλιπ. αντοχής: f <sub>mort</sub> = 5,00 [MPa] Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ			Άοπλη τοιχοποιία Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00		

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		NRd [kN]		MEdy [kNm]		MRdy [kNm]		VEdZ [kN]		VRdz [kN]	
1.35G+1.05QA	41(0)	0,09	0,05	0,90	1,800	0,500		112,16		1876,50		16,76		95,51		19,50		263,56	
1.35G+1.05Q	41(0)	0,09	0,05	0,90	1,800	0,500		111,98		1876,50		16,91		95,37		19,66		263,49	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]		VRdy [kN]	
1.35G+1.05QA	41(0)	0,09	0,05	1,800	0,500		112,16		1,21		26,53		1,29		263,56	

K42, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 42(0)	Τέλος: 42(1)	Μέλος: 38	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 590, t= 25 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία			fd e = 2,32 [MPa] fn0 e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόπλινθος			f <sub>b</sub> = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής			Θλιπ. αντοχής: f <sub>mort</sub> = 5,00 [MPa] Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ			Άοπλη τοιχοποιία Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00		



Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		NRd [kN]		MEdy [kNm]		MRdy [kNm]		VEdZ [kN]		VRdz [kN]	
1.35G+1.05Q	42(0)	0,05	0,05	0,90	5,900	0,250		209,04		3075,38		28,82		578,93		0,89		442,04	
1.15G+1.50Q	42(0)	0,05	0,05	0,90	5,900	0,250		177,91		3075,38		24,60		497,52		1,12		429,59	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]		VRdy [kN]	
1.35G+1.05QA	42(0)	0,05	0,05	5,900	0,250		208,63		0,48		24,49		0,36		441,88	

K43, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 43(0)	Τέλος: 43(1)	Μέλος: 39	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 574, t= 25 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία			fd_e = 2,32 [MPa] fn0_e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόπλινθος			Ομάδα 2 fb = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής			Θλιπ. αντοχής: f_mort = 5,00 [MPa] Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ			Άοπλη τοιχοποιία Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00		

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		NRd [kN]		MEdy [kNm]		MRdy [kNm]		VEdZ [kN]		VRdz [kN]	
1.35G+1.05Q	43(0)	0,05	0,05	0,90	5,740	0,250		170,87		2991,98		20,30		465,19		5,59		417,05	
1.15G+1.50Q	43(0)	0,05	0,05	0,90	5,740	0,250		145,68		2991,98		17,67		399,78		5,14		406,98	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]		VRdy [kN]	
1.35G+1.05QA	43(0)	0,05	0,05	5,740	0,250		170,11		0,16		20,18		0,12		416,75	

K44, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 44(0)	Τέλος: 44(1)	Μέλος: 40	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 378, t= 25 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία			fd_e = 2,32 [MPa] fn0_e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόπλινθος			Ομάδα 2 fb = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής			Θλιπ. αντοχής: f_mort = 5,00 [MPa] Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ			Άοπλη τοιχοποιία Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00		

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		NRd [kN]		MEdy [kNm]		MRdy [kNm]		VEdZ [kN]		VRdz [kN]	
1.35G+1.05QA	44(0)	0,05	0,05	0,90	3,780	0,250		175,87		1970,33		13,04		305,70		3,40		299,98	
1.15G+1.50Q	44(0)	0,05	0,05	0,90	3,780	0,250		149,18		1970,33		11,93		262,73		3,42		289,31	
1.35G+1.05Q	44(0)	0,05	0,05	0,90	3,780	0,250		175,65		1970,33		13,63		305,35		3,77		299,90	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]		VRdy [kN]	
1.15G+1.50Q	44(0)	0,05	0,05	3,780	0,250		149,18		0,39		17,38		0,28		289,31	
1.35G+1.05Q	44(0)	0,05	0,05	3,780	0,250		175,65		0,45		20,19		0,32		299,90	

K45, Όροφος 1

Γενικά δεδομένα

Κόμβοι	Αρχή: 45(0)	Τέλος: 45(1)	Μέλος: 41	
Διατομή	Ορθογωνική: D= 385, t= 25 [cm]			Υψος = 3,00 [m]
Υλικά	Τοιχοποιία			fd_e = 2,32 [MPa] fn0_e = 0,243 [MPa]
Λιθόσωμα	Οπτόπλινθος			Ομάδα 2 fb = 8,00 [MPa]
Κονίαμα	Γενικής εφαρμογής			Θλιπ. αντοχής: f_mort = 5,00 [MPa] Πιν.1: K = 0,450
Κανονισμός	Πλαστιμότητα :ΚΠΜ			Άοπλη τοιχοποιία Πρωτεύων τοίχος = Ναι
ΣΠΕΜ	[X]= 1,00	[Z]= 1,00		

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	Φz [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		NRd [kN]		MEdy [kNm]		MRdy [kNm]		VEdZ [kN]		VRdz [kN]	
1.35G+1.05QA	45(0)	0,05	0,05	0,90	3,850	0,250		159,44		2006,81		18,63		284,97		11,17		297,66	
1.15G+1.50Q	45(0)	0,05	0,05	0,90	3,850	0,250		134,28		2006,81		17,02		242,92		10,24		287,60	
1.35G+1.05Q	45(0)	0,05	0,05	0,90	3,850	0,250		158,57		2006,81		19,46		283,54		11,69		297,31	

Μέγιστα ελέγχου άοπλου πεσσού - ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φόρ [/]	Κόμ [/]	ey/D [/]	ez/t [/]	D' [m]	t' [m]		NEd [kN]		MEdz [kN]		MRdz [kNm]		VEdY [kN]		VRdy [kN]	
1.15G+1.50Q	45(0)	0,05	0,05	3,850	0,250		134,28		0,02		15,77		0,07		287,60	
1.35G+1.05Q	45(0)	0,05	0,05	3,850	0,250		158,57		0,02		18,41		0,08		297,31	

## Αποτελέσματα χωρικού πλαισίου

### Δεδομένα φορέα ( $M=0$ )

Συνολικός αριθμός κόμβων φορέα	=	208
Μέγιστος αρ. βαθμ. ελευθ. ανά κόμβο	=	6
Διαστάσεις του προβλήματος	=	3
Χώρος εργασίας σε πραγματικούς αριθμούς	=	80000000

### Στοιχεία επιπέδων

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

### Δεδομένα μελών ( $M=0$ )

Αριθμός μελών	=	269
Αριθμός ειδών μελών	=	44

### Υπολογισμός ελαστικού πλασματικού άξονα ( $M=0$ )

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

Ακτίνες δυστρεψίας ως προς κέντρο μάζας

### Συντεταγμένες πόλου στροφής

Συντεταγμένη X [m]	Συντεταγμένη Y [m]	Συντεταγμένη Z [m]
0.104E+02	3.79	0.478E+01

Γωνία μεταξύ κύριου συστήματος (I,II) και καθολικού συστήματος (X,Z) α= 0.134 μοίρες

### Ακτίνες δυστρεψίας και αδράνειας και στατικές εκκεντρότητες.

Ομάδα [/]	rI [m]	rII [m]	Is [m]	eoI [m]	eoII [m]
1	0.101E+02	0.763E+01	0.000E+00	-0.653E+00	-0.189E+00
2	0.101E+02	0.764E+01	0.696E+01	-0.895E+00	-0.319E+00

## Δυναμική Ανάλυση (EC8) ( $M=0$ )

### Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	2
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε $\Sigma Mi > 90\%$ της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Οχι

### Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	74.136	0.000	0.000	74.136	0.000	0.000
2	0.362	0.000	0.000	74.498	0.000	0.000

### Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	3
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε $\Sigma Mi > 90\%$ της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Οχι

### Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	74.136	0.000	0.000	74.136	0.000	0.000
2	0.362	0.000	0.000	74.498	0.000	0.000
3	0.001	0.000	0.000	74.499	0.000	0.000

### Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	4
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε $\Sigma Mi > 90\%$ της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Οχι

### Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	74.136	0.000	0.000	74.136	0.000	0.000
2	0.362	0.000	0.000	74.498	0.000	0.000
3	0.001	0.000	0.000	74.499	0.000	0.000
4	0.027	0.000	0.000	74.526	0.000	0.000

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	5
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Όχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	74.136	0.000	0.000	74.136	0.000	0.000
2	0.362	0.000	0.000	74.498	0.000	0.000
3	0.001	0.000	0.000	74.499	0.000	0.000
4	0.027	0.000	0.000	74.526	0.000	0.000
5	0.003	0.000	0.000	74.529	0.000	0.000

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	6
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Όχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	74.136	0.000	0.000	74.136	0.000	0.000
2	0.362	0.000	0.000	74.498	0.000	0.000
3	0.001	0.000	0.000	74.499	0.000	0.000
4	0.027	0.000	0.000	74.526	0.000	0.000
5	0.003	0.000	0.000	74.529	0.000	0.000
6	0.091	0.000	0.000	74.620	0.000	0.000

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	7
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Όχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	74.136	0.000	0.000	74.136	0.000	0.000
2	0.362	0.000	0.000	74.498	0.000	0.000
3	0.001	0.000	0.000	74.499	0.000	0.000
4	0.027	0.000	0.000	74.526	0.000	0.000
5	0.003	0.000	0.000	74.529	0.000	0.000
6	0.090	0.000	0.000	74.619	0.000	0.000
7	0.019	0.000	0.000	74.639	0.000	0.000

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	8
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Όχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	74.136	0.000	0.000	74.136	0.000	0.000
2	0.362	0.000	0.000	74.498	0.000	0.000
3	0.001	0.000	0.000	74.499	0.000	0.000
4	0.027	0.000	0.000	74.526	0.000	0.000
5	0.003	0.000	0.000	74.529	0.000	0.000
6	0.090	0.000	0.000	74.619	0.000	0.000
7	0.019	0.000	0.000	74.639	0.000	0.000
8	0.089	0.000	0.000	74.727	0.000	0.000

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	9
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Όχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	74.136	0.000	0.000	74.136	0.000	0.000
2	0.362	0.000	0.000	74.498	0.000	0.000
3	0.001	0.000	0.000	74.499	0.000	0.000
4	0.027	0.000	0.000	74.526	0.000	0.000
5	0.003	0.000	0.000	74.529	0.000	0.000
6	0.090	0.000	0.000	74.619	0.000	0.000
7	0.019	0.000	0.000	74.639	0.000	0.000
8	0.088	0.000	0.000	74.727	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	74.727	0.000	0.000

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	10
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Όχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	74.136	0.000	0.000	74.136	0.000	0.000
2	0.362	0.000	0.000	74.498	0.000	0.000
3	0.001	0.000	0.000	74.499	0.000	0.000
4	0.027	0.000	0.000	74.526	0.000	0.000
5	0.003	0.000	0.000	74.529	0.000	0.000
6	0.090	0.000	0.000	74.619	0.000	0.000
7	0.019	0.000	0.000	74.639	0.000	0.000
8	0.088	0.000	0.000	74.727	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	74.727	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	74.727	0.000	0.000

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	11
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Όχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	74.136	0.000	0.000	74.136	0.000	0.000
2	0.362	0.000	0.000	74.498	0.000	0.000
3	0.001	0.000	0.000	74.499	0.000	0.000
4	0.027	0.000	0.000	74.526	0.000	0.000
5	0.003	0.000	0.000	74.529	0.000	0.000
6	0.090	0.000	0.000	74.619	0.000	0.000
7	0.019	0.000	0.000	74.639	0.000	0.000
8	0.088	0.000	0.000	74.727	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	74.727	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	74.727	0.000	0.000
11	6.518	0.000	0.000	81.246	0.000	0.000

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	12
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Όχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	74.136	0.000	0.000	74.136	0.000	0.000
2	0.362	0.000	0.000	74.498	0.000	0.000
3	0.001	0.000	0.000	74.499	0.000	0.000
4	0.027	0.000	0.000	74.526	0.000	0.000

Ιδιομορφή	X-διεύθ.	Y-διεύθ.	Z-διεύθ.	X-ολική	Y-ολική	Z-ολική
[/]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
5	0.003	0.000	0.000	74.529	0.000	0.000
6	0.090	0.000	0.000	74.619	0.000	0.000
7	0.019	0.000	0.000	74.639	0.000	0.000
8	0.088	0.000	0.000	74.727	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	74.727	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	74.727	0.000	0.000
11	6.519	0.000	0.000	81.247	0.000	0.000
12	0.744	0.000	0.000	81.991	0.000	0.000

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	14
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Όχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή	X-διεύθ.	Y-διεύθ.	Z-διεύθ.	X-ολική	Y-ολική	Z-ολική
[/]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
1	74.136	0.000	0.000	74.136	0.000	0.000
2	0.362	0.000	0.000	74.498	0.000	0.000
3	0.001	0.000	0.000	74.499	0.000	0.000
4	0.027	0.000	0.000	74.526	0.000	0.000
5	0.003	0.000	0.000	74.529	0.000	0.000
6	0.090	0.000	0.000	74.619	0.000	0.000
7	0.019	0.000	0.000	74.639	0.000	0.000
8	0.088	0.000	0.000	74.727	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	74.727	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	74.727	0.000	0.000
11	6.519	0.000	0.000	81.246	0.000	0.000
12	0.747	0.000	0.000	81.993	0.000	0.000
13	13.055	0.000	0.000	95.048	0.000	0.000
14	0.652	0.000	0.000	95.700	0.000	0.000

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	2
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Όχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή	X-διεύθ.	Y-διεύθ.	Z-διεύθ.	X-ολική	Y-ολική	Z-ολική
[/]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
1	0.000	0.000	64.621	0.000	0.000	64.621
2	0.000	0.000	8.120	0.000	0.000	72.742

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	3
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Όχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή	X-διεύθ.	Y-διεύθ.	Z-διεύθ.	X-ολική	Y-ολική	Z-ολική
[/]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
1	0.000	0.000	64.621	0.000	0.000	64.621
2	0.000	0.000	8.122	0.000	0.000	72.743
3	0.000	0.000	0.302	0.000	0.000	73.045

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	4
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Όχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή	X-διεύθ.	Y-διεύθ.	Z-διεύθ.	X-ολική	Y-ολική	Z-ολική
[/]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
1	0.000	0.000	64.621	0.000	0.000	64.621
2	0.000	0.000	8.122	0.000	0.000	72.743
3	0.000	0.000	0.302	0.000	0.000	73.045
4	0.000	0.000	1.503	0.000	0.000	74.548

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	5
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Οχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	0.000	0.000	64.621	0.000	0.000	64.621
2	0.000	0.000	8.122	0.000	0.000	72.743
3	0.000	0.000	0.302	0.000	0.000	73.045
4	0.000	0.000	1.503	0.000	0.000	74.548
5	0.000	0.000	0.470	0.000	0.000	75.018

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	6
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Οχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	0.000	0.000	64.621	0.000	0.000	64.621
2	0.000	0.000	8.122	0.000	0.000	72.743
3	0.000	0.000	0.302	0.000	0.000	73.045
4	0.000	0.000	1.503	0.000	0.000	74.548
5	0.000	0.000	0.470	0.000	0.000	75.018
6	0.000	0.000	0.185	0.000	0.000	75.203

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	7
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Οχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	0.000	0.000	64.621	0.000	0.000	64.621
2	0.000	0.000	8.122	0.000	0.000	72.743
3	0.000	0.000	0.302	0.000	0.000	73.045
4	0.000	0.000	1.503	0.000	0.000	74.548
5	0.000	0.000	0.470	0.000	0.000	75.018
6	0.000	0.000	0.185	0.000	0.000	75.203
7	0.000	0.000	0.025	0.000	0.000	75.228

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	8
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Οχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	0.000	0.000	64.621	0.000	0.000	64.621
2	0.000	0.000	8.122	0.000	0.000	72.743
3	0.000	0.000	0.302	0.000	0.000	73.045
4	0.000	0.000	1.503	0.000	0.000	74.548
5	0.000	0.000	0.470	0.000	0.000	75.018
6	0.000	0.000	0.185	0.000	0.000	75.203
7	0.000	0.000	0.025	0.000	0.000	75.228
8	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	75.238

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	9
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Οχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	0.000	0.000	64.621	0.000	0.000	64.621
2	0.000	0.000	8.122	0.000	0.000	72.743
3	0.000	0.000	0.302	0.000	0.000	73.045
4	0.000	0.000	1.503	0.000	0.000	74.548
5	0.000	0.000	0.470	0.000	0.000	75.018
6	0.000	0.000	0.185	0.000	0.000	75.203
7	0.000	0.000	0.025	0.000	0.000	75.228
8	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	75.238
9	0.000	0.000	0.053	0.000	0.000	75.291

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	10
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Όχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	0.000	0.000	64.621	0.000	0.000	64.621
2	0.000	0.000	8.122	0.000	0.000	72.743
3	0.000	0.000	0.302	0.000	0.000	73.045
4	0.000	0.000	1.503	0.000	0.000	74.548
5	0.000	0.000	0.470	0.000	0.000	75.018
6	0.000	0.000	0.185	0.000	0.000	75.203
7	0.000	0.000	0.025	0.000	0.000	75.228
8	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	75.238
9	0.000	0.000	0.053	0.000	0.000	75.291
10	0.000	0.000	0.018	0.000	0.000	75.309

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	11
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Όχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	0.000	0.000	64.621	0.000	0.000	64.621
2	0.000	0.000	8.122	0.000	0.000	72.743
3	0.000	0.000	0.302	0.000	0.000	73.045
4	0.000	0.000	1.503	0.000	0.000	74.548
5	0.000	0.000	0.470	0.000	0.000	75.018
6	0.000	0.000	0.185	0.000	0.000	75.203
7	0.000	0.000	0.025	0.000	0.000	75.228
8	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	75.238
9	0.000	0.000	0.053	0.000	0.000	75.291
10	0.000	0.000	0.018	0.000	0.000	75.309
11	0.000	0.000	1.323	0.000	0.000	76.633

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	12
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Όχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	0.000	0.000	64.621	0.000	0.000	64.621
2	0.000	0.000	8.122	0.000	0.000	72.743
3	0.000	0.000	0.302	0.000	0.000	73.045
4	0.000	0.000	1.503	0.000	0.000	74.548
5	0.000	0.000	0.470	0.000	0.000	75.018
6	0.000	0.000	0.185	0.000	0.000	75.203
7	0.000	0.000	0.025	0.000	0.000	75.228
8	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	75.238
9	0.000	0.000	0.053	0.000	0.000	75.291
10	0.000	0.000	0.018	0.000	0.000	75.309
11	0.000	0.000	1.324	0.000	0.000	76.633



Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
12	0.000	0.000	0.150	0.000	0.000	76.783

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	14
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Όχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	0.000	0.000	64.621	0.000	0.000	64.621
2	0.000	0.000	8.122	0.000	0.000	72.743
3	0.000	0.000	0.302	0.000	0.000	73.045
4	0.000	0.000	1.503	0.000	0.000	74.548
5	0.000	0.000	0.470	0.000	0.000	75.018
6	0.000	0.000	0.185	0.000	0.000	75.203
7	0.000	0.000	0.025	0.000	0.000	75.228
8	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	75.238
9	0.000	0.000	0.053	0.000	0.000	75.291
10	0.000	0.000	0.018	0.000	0.000	75.309
11	0.000	0.000	1.323	0.000	0.000	76.633
12	0.000	0.000	0.151	0.000	0.000	76.783
13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	76.784
14	0.000	0.000	3.827	0.000	0.000	80.611

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	16
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Όχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	0.000	0.000	64.621	0.000	0.000	64.621
2	0.000	0.000	8.122	0.000	0.000	72.743
3	0.000	0.000	0.302	0.000	0.000	73.045
4	0.000	0.000	1.503	0.000	0.000	74.548
5	0.000	0.000	0.470	0.000	0.000	75.018
6	0.000	0.000	0.185	0.000	0.000	75.203
7	0.000	0.000	0.025	0.000	0.000	75.228
8	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	75.238
9	0.000	0.000	0.053	0.000	0.000	75.291
10	0.000	0.000	0.018	0.000	0.000	75.309
11	0.000	0.000	1.323	0.000	0.000	76.632
12	0.000	0.000	0.151	0.000	0.000	76.783
13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	76.784
14	0.000	0.000	3.831	0.000	0.000	80.615
15	0.000	0.000	0.018	0.000	0.000	80.633
16	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	80.634

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	18
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Όχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	0.000	0.000	64.621	0.000	0.000	64.621
2	0.000	0.000	8.122	0.000	0.000	72.743
3	0.000	0.000	0.302	0.000	0.000	73.045
4	0.000	0.000	1.503	0.000	0.000	74.548
5	0.000	0.000	0.470	0.000	0.000	75.018
6	0.000	0.000	0.185	0.000	0.000	75.203
7	0.000	0.000	0.025	0.000	0.000	75.228
8	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	75.238
9	0.000	0.000	0.053	0.000	0.000	75.291
10	0.000	0.000	0.018	0.000	0.000	75.309
11	0.000	0.000	1.323	0.000	0.000	76.632
12	0.000	0.000	0.151	0.000	0.000	76.783

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	76.784
14	0.000	0.000	3.831	0.000	0.000	80.615
15	0.000	0.000	0.018	0.000	0.000	80.633
16	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	80.634
17	0.000	0.000	1.768	0.000	0.000	82.402
18	0.000	0.000	0.025	0.000	0.000	82.427

Εύρεση ιδιοτιμών φορέα: (Subspace iteration)

Αριθμός ζητούμενων ιδιοτιμών	=	21
Ακρίβεια συγκλίσεως ιδιοτιμών	=	0.10000E-03
Αναζήτηση ιδιομορφών ώστε ΣMi>90% της μάζας	=	0
Υψόμετρο εφαρμογής σεισμικών δυνάμεων [m]	=	0.000
Μεταφορά μάζας από υποφορείς στον κύριο φορέα	=	Όχι

Πίνακας μαζών ανά ιδιομορφή και αθροίσματα

Ιδιομορφή [/]	X-διεύθ. [%]	Y-διεύθ. [%]	Z-διεύθ. [%]	X-ολική [%]	Y-ολική [%]	Z-ολική [%]
1	0.000	0.000	64.621	0.000	0.000	64.621
2	0.000	0.000	8.122	0.000	0.000	72.743
3	0.000	0.000	0.302	0.000	0.000	73.045
4	0.000	0.000	1.503	0.000	0.000	74.548
5	0.000	0.000	0.470	0.000	0.000	75.018
6	0.000	0.000	0.185	0.000	0.000	75.203
7	0.000	0.000	0.025	0.000	0.000	75.228
8	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	75.238
9	0.000	0.000	0.053	0.000	0.000	75.291
10	0.000	0.000	0.018	0.000	0.000	75.309
11	0.000	0.000	1.323	0.000	0.000	76.632
12	0.000	0.000	0.151	0.000	0.000	76.783
13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	76.784
14	0.000	0.000	3.831	0.000	0.000	80.615
15	0.000	0.000	0.018	0.000	0.000	80.633
16	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	80.634
17	0.000	0.000	1.774	0.000	0.000	82.408
18	0.000	0.000	0.024	0.000	0.000	82.432
19	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000	82.445
20	0.000	0.000	7.389	0.000	0.000	89.834
21	0.000	0.000	0.324	0.000	0.000	90.158

Μη Γραμμική Υπερωθητική Ανάλυση (Pushover) (M= 0)

Φάσμα κτιρίων κατηγορίας KI [ΦΕΚ455, 25/2/2014]

<b>A.K. 59 :</b>	Συντελεστής σεισμικής επιβαρύνσεως ε	: 0.08		
<b>ΕΑΚ2003 :</b>	Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας	: I	Σπουδαιότητα κτιρίου	: Σ2
Πιθανότητα υπέρβασης στα 50 έτη P [%]		Περίοδος επαναφοράς TL [έτη]	α*/g [/]	
<b>Τιμές αναφοράς (R)</b>		10.0%	475.0	0.14
<b>SD (B)</b>		30.0%	140.2	<b>0.08</b>
<b>NC (Γ)</b>		10.0%	475.0	<b>0.14</b>

$$\alpha^*/g = \alpha^*_R/g \left(\frac{T}{T_R}\right)^{1/k} = \alpha^*_R/g \left(\frac{T}{475}\right)^{1/2.4}$$

Εξίσωση φάσματος επιταχύνσεων κτιρίων κατηγορίας KI [ΦΕΚ455, 25/2/2014]:

$$S_d(T) = \begin{cases} \beta^* \alpha^*, & 0 \leq T \leq 1.2 \text{ sec} \\ \beta^* \alpha^* \left(\frac{1.2}{T}\right)^k, & T > 1.2 \text{ sec} \end{cases}$$

όπου:  $k = 1.0$  για pushover ,  $\beta^* = 1.50$  για κτίρια της περιόδου < 1985

Δεδομένα Pushover: (Με έλεγχο μετατοπίσεων)

Ελάχιστος αριθμός επαυξητικών βημάτων	=	120
Μέγιστος αριθμός επαναλήψεων	=	100
Κόμβος ελέγχου	=	K25(1)
Μέγιστη Μετατόπιση Εξώθησης [m]	=	0.18932E-01
Ενεργές τοιχοπληρώσεις	:	Όχι
Προσομοίωμα τοιχοπληρώσεων	:	Μόνο θλιβόμενη διαγώνιος
Φαινόμενα P-Δ	:	Ναι

Καμπύλη Ικανότητας (Pushover) (M= 0)

Δεδομένα Διαγράμματος Απαίτησης-Ικανότητας

Μέθοδος Υπολογισμού Στοχευόμενης Μετακίνησης	:	Μέθοδος ελαστικού φάσματος απαίτησης
Υπολογισμός Στοχευόμενης Μετακίνησης	:	Ναι
Υπολογισμός $a_u/a_1$	:	Ναι
Υπολογισμός ADRS	:	Ναι
Κόμβος ελέγχου	:	K25(1)

Pushover - Λόγοι επάρκειας μελών (Απαίτηση / Ικανότητα)

Πίνακες θεμελίωσης

Έλεγχοι εκκεντροτήτων και τάσεων πεδίων

Στοιχείο [/]	eL/L [/]	eb/b [/]	κ [/]	ξ [/]	?	σmax [kPa]	<	1.2*3*σεπ [kPa]	σav [kPa]	<	3*σεπ [kPa]
Πεδ. 1(-1)	0.000	0.006	0.000	0.006	ξ<1/6	186.8	<	648.0	42.6	<	540.0
Πεδ. 2(-1)	0.000	0.004	0.000	0.004	ξ<1/6	138.7	<	648.0	38.5	<	540.0
Πεδ. 3(-1)	0.000	0.005	0.000	0.005	ξ<1/6	135.5	<	648.0	38.2	<	540.0
Πεδ. 4(-1)	0.000	0.002	0.000	0.002	ξ<1/6	281.5	<	648.0	68.9	<	540.0
Πεδ. 5(-1)	0.000	0.002	0.000	0.002	ξ<1/6	255.3	<	648.0	64.7	<	540.0
Πεδ. 6(-1)	0.000	0.002	0.000	0.002	ξ<1/6	227.5	<	648.0	76.1	<	540.0
Πεδ. 7(-1)	0.000	0.002	0.000	0.002	ξ<1/6	211.0	<	648.0	72.3	<	540.0
Πεδ. 8(-1)	0.000	0.002	0.000	0.002	ξ<1/6	150.1	<	648.0	68.7	<	540.0
Πεδ. 9(-1)	0.000	0.002	0.000	0.002	ξ<1/6	155.6	<	648.0	70.6	<	540.0
Πεδ. 10(-1)	0.000	0.002	0.000	0.002	ξ<1/6	188.0	<	648.0	81.3	<	540.0
Πεδ. 11(-1)	0.000	0.004	0.000	0.004	ξ<1/6	154.6	<	648.0	68.3	<	540.0
Πεδ. 12(-1)	0.013	0.000	0.000	0.013	ξ<1/6	155.0	<	648.0	152.1	<	540.0
Πεδ. 13(-1)	0.015	0.000	0.000	0.015	ξ<1/6	146.8	<	648.0	145.2	<	540.0

Όριο εμφάνισης χαίνοντος αρμού: ξ = eL/L + eb/b < 1/6  
Όριο υπερβολικής εκκεντρότητας: κ = (eL/L)<sup>2</sup> + (eb/b)<sup>2</sup> < (1/3)<sup>2</sup> = 1/9  
Όριο ανασκώματος: κ < (1/2.5)<sup>2</sup> = 1/6.25

Έλεγχοι Φέρουσας Ικανότητας Εδάφους [EC7 §6.5.2]

Στοιχείο [/]	Vd [kN]	<	VRd [kN]	A' [m2]
Πεδ. 1(-1)	1046.7	<	3370.3	9.36
Πεδ. 2(-1)	815.1	<	3406.2	9.46
Πεδ. 3(-1)	796.7	<	3380.2	9.39
Πεδ. 4(-1)	660.7	<	1514.4	4.21
Πεδ. 5(-1)	604.9	<	1515.5	4.21
Πεδ. 6(-1)	355.0	<	942.8	2.62
Πεδ. 7(-1)	332.2	<	940.8	2.61
Πεδ. 8(-1)	185.6	<	663.5	1.84
Πεδ. 9(-1)	191.7	<	663.4	1.84
Πεδ. 10(-1)	227.2	<	663.6	1.84
Πεδ. 11(-1)	199.0	<	700.8	1.95
Πεδ. 12(-1)	167.7	<	393.7	1.09
Πεδ. 13(-1)	160.1	<	395.0	1.10

Σημείωση: Οι γεωτεχνικοί έλεγχοι πραγματοποιούνται στη στάθμη: NC

Πίνακες πεσσών φέρουσας τοιχοποιίας

Συγκεντρωτικός πίνακας λόγων επάρκειας πεσσών φέρουσας τοιχοποιίας

Μέλος, διευθ., Κύριο/Δευτ. Σ. Μ.	Τύπος	SD λ	NC λ
K1(0), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.01 (V)	0.01 (V)
K1(0), εκτός επιπέδου, κ		0.05	0.07
K1(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.08 (V)	0.08 (V)
K1(1), εκτός επιπέδου, κ		0.06	0.06
K2(0), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.01 (V)	0.01 (V)
K2(0), εκτός επιπέδου, κ		0.02	0.02
K3(0), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.01 (V)	0.01 (V)
K3(0), εκτός επιπέδου, κ		0.02	0.02
K4(0), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.01 (V)	0.01 (V)
K4(0), εκτός επιπέδου, κ		0.10	0.11
K4(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.20 (V)	0.21 (V)
K4(1), εκτός επιπέδου, κ		0.05	0.06
K5(0), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.01 (V)	0.01 (V)
K5(0), εκτός επιπέδου, κ		0.10	0.11
K5(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.06 (V)	0.08 (V)
K5(1), εκτός επιπέδου, κ		0.14	0.18
K6(0), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.02 (V)	0.03 (V)
K6(0), εκτός επιπέδου, κ		0.09	0.09
K7(0), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.03 (V)	0.03 (V)
K7(0), εκτός επιπέδου, κ		0.09	0.11
K8(0), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.02 (V)	0.02 (V)
K8(0), εκτός επιπέδου, κ		0.13	0.16
K8(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.07 (V)	0.08 (V)
K8(1), εκτός επιπέδου, κ		0.13	0.16
K9(0), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.03 (V)	0.03 (V)
K9(0), εκτός επιπέδου, κ		0.12	0.13
K9(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.08 (V)	0.09 (V)
K9(1), εκτός επιπέδου, κ		0.13	0.12
K10(0), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.03 (V)	0.03 (V)
K10(0), εκτός επιπέδου, κ		0.12	0.14
K10(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.13 (V)	0.13 (V)
K10(1), εκτός επιπέδου, κ		0.25	0.26
K11(0), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.01 (V)	0.00 (V)
K11(0), εκτός επιπέδου, κ		0.03	0.07
K12(0), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.03 (V)	0.03 (V)

Μέλος, διευθ., Κύριο/Δευτ. Σ. Μ.	Τύπος	SD λ	NC λ
K12(0), εκτός επιπέδου, κ		0.13	0.14
K13(0), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.01 (V)	0.02 (V)
K13(0), εκτός επιπέδου, κ		0.12	0.11
K15(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.10 (V)	0.09 (V)
K15(1), εκτός επιπέδου, κ		0.17	0.18
K16(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.81 (V)	0.71 (V)
K16(1), εκτός επιπέδου, κ		0.25	0.22
K22(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.56 (V)	0.51 (V)
K22(1), εκτός επιπέδου, κ		0.29	0.26
K24(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.08 (V)	0.07 (M)
K24(1), εκτός επιπέδου, κ		0.07	0.08
K25(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.18 (V)	0.18 (V)
K25(1), εκτός επιπέδου, κ		0.07	0.09
K29(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.12 (V)	0.11 (V)
K29(1), εκτός επιπέδου, κ		0.11	0.13
K30(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.11 (V)	0.14 (V)
K30(1), εκτός επιπέδου, κ		0.11	0.12
K31(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.06 (M)	0.07 (M)
K31(1), εκτός επιπέδου, κ		0.13	0.13
K32(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.04 (M)	0.05 (M)
K32(1), εκτός επιπέδου, κ		0.08	0.14
K33(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.07 (V)	0.06 (V)
K34(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.07 (V)	0.07 (V)
K34(1), εκτός επιπέδου, κ		0.19	0.22
K35(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.21 (V)	0.23 (V)
K35(1), εκτός επιπέδου, κ		0.06	0.08
K36(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.55 (V)	0.48 (V)
K36(1), εκτός επιπέδου, κ		0.12	0.15
K37(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.11 (V)	0.10 (V)
K37(1), εκτός επιπέδου, κ		0.43	0.38
K38(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.29 (V)	0.27 (V)
K38(1), εκτός επιπέδου, κ		0.10	0.11
K39(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.46 (V)	0.44 (V)
K39(1), εκτός επιπέδου, κ		0.59	0.69
K40(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.42 (V)	0.49 (V)
K40(1), εκτός επιπέδου, κ		0.42	0.40
K41(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.96 (V)	0.88 (V)
K41(1), εκτός επιπέδου, κ		0.08	0.06
K42(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.04 (V)	0.04 (V)
K42(1), εκτός επιπέδου, κ		0.29	0.31
K43(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.16 (V)	0.24 (V)
K43(1), εκτός επιπέδου, κ		0.19	0.20
K44(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.11 (V)	0.12 (V)
K44(1), εκτός επιπέδου, κ		0.12	0.10
K45(1), εντός επιπέδου, κ	Άοπλη	0.11 (V)	0.10 (V)
K45(1), εκτός επιπέδου, κ		0.49	0.45

(M): Η διατμητική ικανότητα του πεσσού εντός επιπέδου ελέγχεται από κάμψη.

(V): Η διατμητική ικανότητα του πεσσού εντός επιπέδου ελέγχεται από τέμνουσα.

(T): Ο πεσσός αστοχεί λόγω εφελκυσμού.

(C): Ο κρίσιμος έλεγχος του πεσσού είναι σε θλιπτικό αξονικό.

Μέγιστα λόγων επάρκειας πεσσών φέρουσας τοιχοποιίας - Έλεγχος εντός επιπέδου

Στάθμη Επιτελεστικότητας	Μέλος	Τύπος	Κύριο/ Δευτερεύον	Λόγος Επάρκειας
SD	K41(1)	Άοπλη	Κύριο	0.96 (V)
NC	K41(1)	Άοπλη	Κύριο	0.88 (V)

Μέγιστα λόγων επάρκειας πεσσών φέρουσας τοιχοποιίας - Έλεγχος εκτός επιπέδου

Στάθμη Επιτελεστικότητας	Μέλος	Τύπος	Κύριο/ Δευτερεύον	Λόγος Επάρκειας
-----------------------------	-------	-------	----------------------	--------------------

Συνολική Φ.Ι. φορέα φέρουσας τοιχοποιίας

Στάθμη Επιτελεστικότητας	Διεύθ.	Κρίσιμη ανάλυση	Στοχευόμενη μετακίνηση dt* [cm]	Οριακή ικανότητα μετακίνησης dc* [cm]	Λόγος επάρκειας $\lambda = dt^* / dc^*$
SD	X	180°+30%-90° -eZ, Ιδιομορφική	0.07	1.20	0.06
	Z	270°+30%-0° -eX, Ομοιόμορφη	0.08	1.42	0.06
NC	X	180°-30%-270° -eZ, Ιδιομορφική	0.10	1.60	0.06
	Z	270°+30%-0° -eX, Ομοιόμορφη	0.13	1.90	0.07

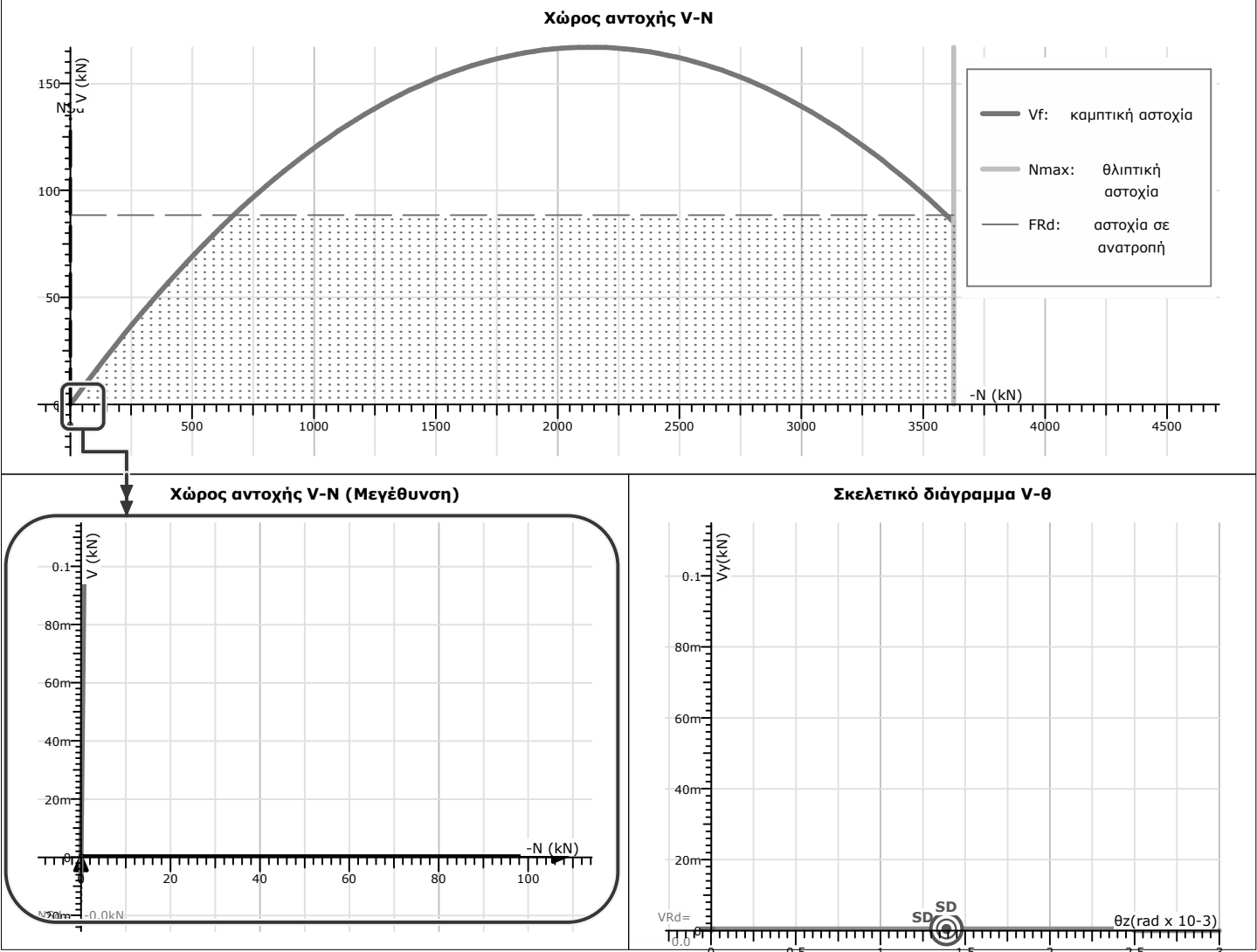
Pushover - Διαγράμματα εντός - εκτός επιπέδου Φ.Τ/Χ

Πεσσός K33(1)

Γενικά δεδομένα τοιχοποιίας

Γενικά	Υφιστάμενη	Πρωτεύων τοίχος	Άοπλη	Με δύσκαμπτο διάφραγμα	
	Έλεγχος εκτός επιπέδου: Ναι	$f_{b,e}=8.0\text{MPa}$	Συντ.μηχ.χαρακτ.: $r_K=1.00$ $r_{Rd}=1.00$ $r_{\theta u}=1.00$		
Διαστάσεις	225/50 [cm]	Εύκαμπτο τμήμα $l_{cl}=2.88\text{m}$	Άκ. απολήξεις:	Κάτω $r_i=0.00\text{m}$	Άνω $r_j=0.12\text{m}$
	Μήκη διάτμησης:	$H_{0zi}=1.62\text{m}$	$H_{0zj}=1.26\text{m}$	$H_{0yi}=1.60\text{m}$	$H_{0yj}=1.28\text{m}$
Αντοχή	$f_e=3.79\text{MPa}$	$f_{v0,e}=0.243\text{MPa}$	$f_{wt}=0.182\text{MPa}$		

K33(1), SD, Εκτός επιπέδου: Vy - θz, κάτω άκρο(κρίσιμο) , 90°-30%-180° +εΧΙδιομορφική



Αντοχή - ικανότητα παραμόρφωσης τοιχοποιίας

Στη διαρροή:  $N_{sd} = -0.0\text{kN}$ ,  $V_{rd} = 0.0\text{kN}$

$V_{Rd} = \min(V_f, F_{Rd}) = V_f = 0.0\text{kN}$

$\rightarrow V_f = \frac{L \cdot t_w \cdot \sigma_0}{2 \cdot H_{0yi}} \cdot \left(1 - \frac{\sigma_0}{f_d}\right) \cdot r_{Rd} = 0.0\text{kN}$  [ΚΑΔΕΤ, (6.2)]

$\rightarrow F_{Rd} = 4 \cdot (W + 2P) \cdot t_w / H = H_0 = 88.4\text{kN}$  [ΚΑΔΕΤ, (Σ7.7)]

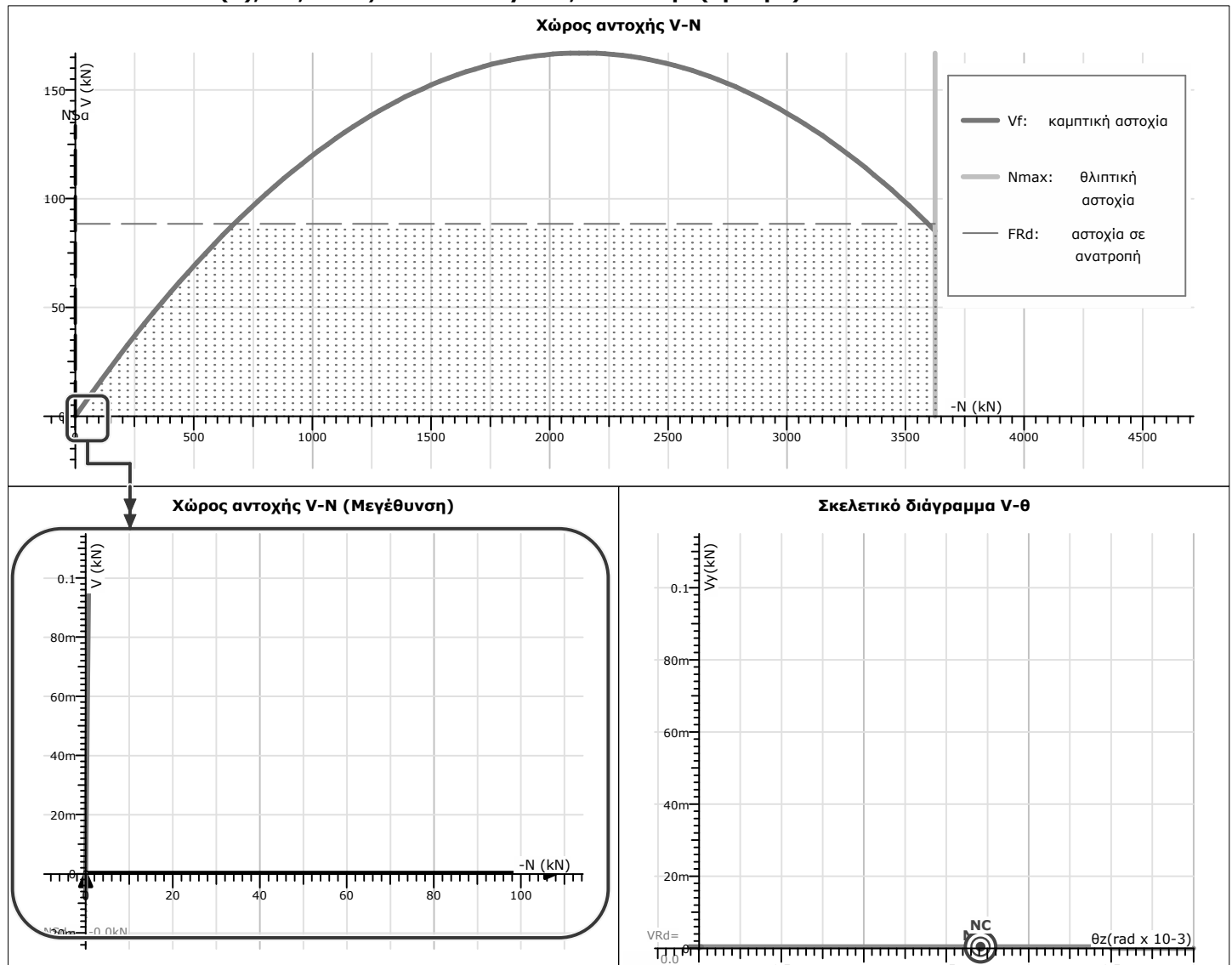
$\lambda_{SD} = \frac{\theta_{SD,targ.}}{\theta_{SD,cap.}} = \frac{1.39 \text{‰}}{1.25 \text{‰}} = \underline{1.11}$

$\theta_{SD,cap} = \theta_u / \gamma_{Rd} = 1.25 \text{‰}$  ( $\mu_\theta > 1.5$ )

$\rightarrow \theta_u = 2.50 \text{‰}$  (εκτός επιπ., Διάτρητα λιθοσ.) [ΚΑΔΕΤ 7.4]

$\rightarrow \gamma_{Rd} = 2.00$

Κ33(1), NC, Εκτός επιπέδου: Vy - θz, κάτω άκρο(κρίσιμο) , 90°-30%-180° +εΧΙΔιομορφική



### Αντοχή - ικανότητα παραμόρφωσης τοιχοποιίας

Στη διαρροή:  $N_{Sd} = -0.0 \text{ kN}$ ,  $V_{Rd} = 0.0 \text{ kN}$

$$V_{Rd} = \min(V_f, F_{Rd}) = V_f = 0.0 \text{ kN}$$

$$\rightarrow V_f = \frac{L}{2} \cdot \frac{t_w^2}{H_{0yi}} \cdot \sigma_0 \cdot \left(1 - \frac{\sigma_0}{f_d}\right) \cdot r_{Rd} = 0.0 \text{ kN} \quad [\text{ΚΑΔΕΤ}, (6.2)]$$

$$\rightarrow F_{Rd} = 4 \cdot (W + 2P) \cdot t_w / H = H_0 = 88.4 \text{ kN} \quad [\text{ΚΑΔΕΤ}, (\Sigma 7.7)]$$

$$\lambda_{NC} = \frac{\theta_{NC, \text{targ}}}{\theta_{NC, \text{cap}}} = \frac{1.71 \text{ ‰}}{1.66 \text{ ‰}} = \mathbf{1.03}$$

$$\theta_{NC, \text{cap}} = 1.33 \cdot \theta_u / V_{Rd} = \mathbf{1.66 \text{ ‰}} \quad (\mu_\theta > 1.5)$$

$$\rightarrow \theta_u = 2.50 \text{ ‰} \quad (\text{εκτός επιπ., Διάτρητα λιθοσ.}) \quad [\text{ΚΑΔΕΤ } 7.4]$$

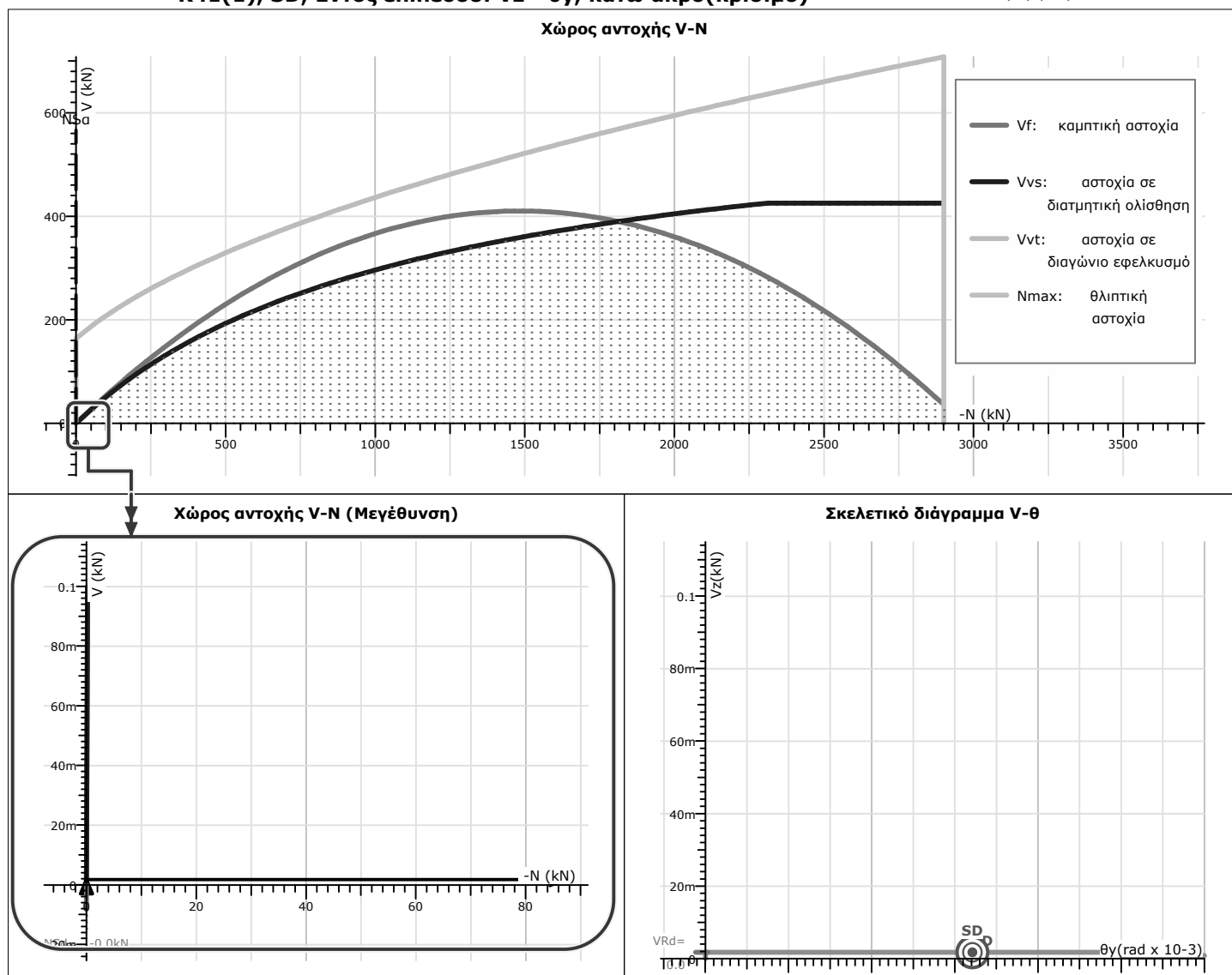
$$\rightarrow V_{Rd} = 2.00$$

## Πεσσός K41(1)

## Γενικά δεδομένα τοιχοποιίας

Γενικά	Υφιστάμενη	Πρωτεύων τοίχος	Άοπλη	Με δύσκαμπτο διάφραγμα	
Έλεγχος εκτός επιπέδου: Ναι		$f_b = 8.0 \text{ MPa}$	Συντ.μηχ.χαρακ.: $rK=1.00$ $rRd=1.00$ $r\theta_u=1.00$		
Διαστάσεις	180/50 [cm]	Εύκαμπτο τμήμα $l_{cl} = 2.88 \text{ m}$	Ακ. απολήξεις:	Κάτω $r_i = 0.00 \text{ m}$	Άνω $r_j = 0.12 \text{ m}$
	Μήκη διάτμησης:	$H_{0zi} = 1.63 \text{ m}$	$H_{0zj} = 1.25 \text{ m}$	$H_{0yi} = 1.55 \text{ m}$	$H_{0yj} = 1.32 \text{ m}$
Αντοχή	$f_e = 3.79 \text{ MPa}$	$f_{v0_e} = 0.243 \text{ MPa}$	$f_{wt} = 0.182 \text{ MPa}$		

K41(1), SD, Εντός επιπέδου: Vz - θγ, κάτω άκρο(κρίσιμο), 90°-30%-180° +εΧΙΔιομορφική



## Αντοχή - ικανότητα παραμόρφωσης τοιχοποιίας

Στη διαρροή:  $N_{sd} = -0.0 \text{ kN}$ ,  $V_{Rd} = 0.0 \text{ kN}$ 

$$V_{Rd} = \min(V_f, V_{vt}, V_{vs}) = V_{vs} = 0.0 \text{ kN}$$

$$\rightarrow V_f = \frac{L N}{2 H_{0zi}} (1 - 1.15 v_d) \cdot r_{Rd} = 0.0 \text{ kN} \quad [\text{KAΔET, (7.2β)}]$$

$$\rightarrow V_{vt} = \sqrt{f_{wt} \cdot (f_{wt} + v_d f_d)} \cdot L \cdot r_{Rd} = 163.6 \text{ kN} \quad [\text{KAΔET, (Σ7.2)}]$$

$$\rightarrow V_{vs} = \min(f_{vm0} L' t + \mu N, 0.065 f_b L' t) \cdot r_{Rd} = 0.0 \text{ kN}, L' = 0 \text{ cm} \quad [\text{KAΔET, (7.3β)}]$$

$$\lambda_{SD} = \frac{\theta_{SD, targ.}}{\theta_{SD, cap.}} = \frac{1.61 \text{ ‰}}{1.67 \text{ ‰}} = \underline{0.96}$$

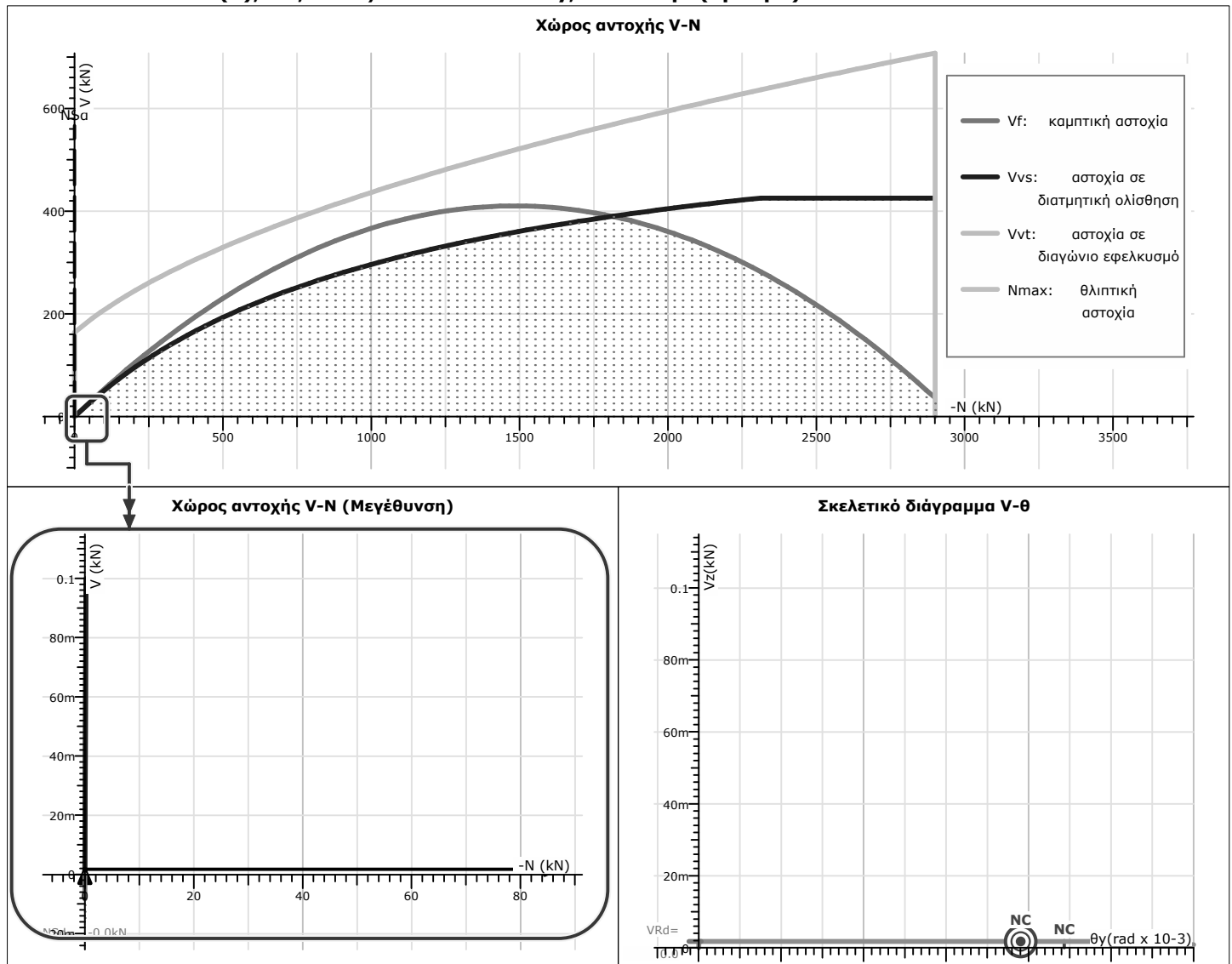
$$\theta_{SD, cap} = \theta_u / \gamma_{Rd} = 1.67 \text{ ‰} \quad (\mu_\theta > 1.5)$$

$$\rightarrow \theta_u = 2.50 \text{ ‰} \quad (V) \quad [\text{EC8-3, Γ.4.3.1(2)}]$$

$$\rightarrow \gamma_{Rd} = 1.50$$



Κ41(1), NC, Εντός επιπέδου: Vz - θγ, κάτω άκρο(κρίσιμο) , 90°-30%-180° +εΧΙΔιομορφική

**Αντοχή - ικανότητα παραμόρφωσης τοιχοποιίας**Στη διαρροή:  $N_{Sd} = -0.0\text{kN}$ ,  $V_{Rd} = 0.0\text{kN}$ 

$$V_{Rd} = \min(V_{fr}, V_{vt}, V_{vs}) = V_{vs} = 0.0\text{kN}$$

$$\rightarrow V_{fr} = \frac{L N}{2 H_{0zi}} (1 - 1.15 v_d) \cdot r_{Rd} = 0.0\text{kN} \quad [\text{ΚΑΔΕΤ, (7.2β)}]$$

$$\rightarrow V_{vt} = \sqrt{f_{wt} \cdot (f_{wt} + v_d f_d)} \cdot L \cdot t \cdot r_{Rd} = 163.6\text{kN} \quad [\text{ΚΑΔΕΤ, (Σ7.2)}]$$

$$\rightarrow V_{vs} = \min(f_{vm0} L' t + \mu N, 0.065 f_b L' t) \cdot r_{Rd} = 0.0\text{kN}, L' = 0\text{cm} \quad [\text{ΚΑΔΕΤ, (7.3β)}]$$

$$\lambda_{NC} = \frac{\theta_{NC, targ}}{\theta_{NC, cap}} = \frac{1.95 \text{‰}}{2.22 \text{‰}} = \underline{\underline{0.88}}$$

$$\theta_{NC, cap} = 1.33 \cdot \theta_u / V_{Rd} = 2.22 \text{‰} \quad (\mu_\theta > 1.5)$$

$$\rightarrow \theta_u = 2.50 \text{‰} \quad (V) \quad [\text{EC8-3, Γ.4.3.1(2)}]$$

$$\rightarrow V_{Rd} = 1.50$$

**ΠΑΣΧΑΛΙΑ Σ. ΚΟΣΜΙΔΟΥ**  
 ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΥΧΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
 ΑΠΟΦΟΙΤΟΣ ΑΡΙΣΤΟΤ. ΠΑΝ/ΜΟΥ ΘΕΣΣΟΝΙΚΗΣ (Α.Π.Θ.)  
 ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 150616  
 ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟ -27ης ΙΟΥΝΙΟΥ 42 Τ.Κ. 62300  
 ΤΗΛ. 6970524522 & 6972725818  
 Α.Φ.Μ. 158050959 - ΔΟΥ ΣΕΡΡΩΝ