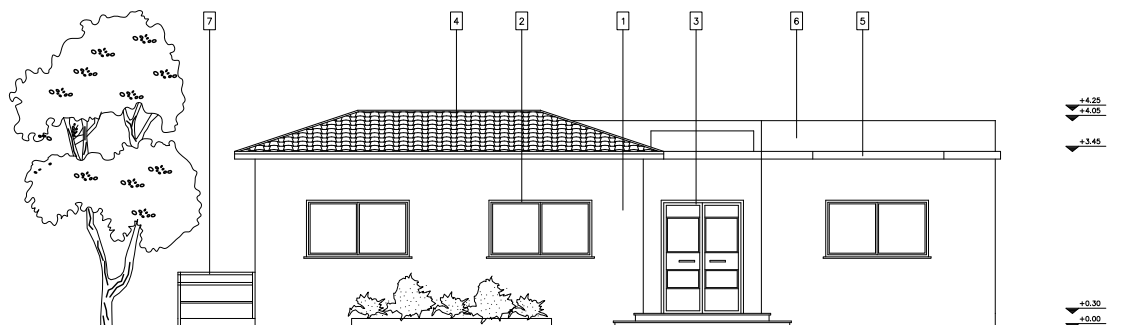


ΘΕΜΑ:

Ανακατασκευή Σεισμοπληκτου Δημοτικού Κτιρίου (Κτίριο Γραφείων)

ΘΕΣΗ: Ισωμα, Τ.Κ. Ισωματος, Δημοτική Ενότητα Φαρρών



Ανατολική Όψη (Προσοψη Κτιριου)

ΕΙΔΟΣ: ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2013

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ & ΤΕΥΧΟΣ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ

T1

ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ: ΕΝΑ ΣΤΑΔΙΟ

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Ο ΕΛΕΓΞΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ / ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Ο ΘΕΩΡΗΣΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

1

2

Περιεχόμενα

1. Ταυτότητα Μελέτης
2. Αντισεισμικός Έλεγχος
- 3.1. Ξυλότυπος Οροφής Ισογείου
- 3.2. Ξυλότυπος Θεμελίωσης
- 4.1. Πλάκες&Σκάλες
- 5.1. Δοκοί ανωδομής
- 5.2. Δοκοί θεμελίων
- 6.1. Υποστυλώματα
- 7.1. Πεδιλοδοκοί
- 8.1. Ξύλινα δομικά στοιχεία

Μελέτη: Ανακατασκευή σεισμοπλήκτου Δημοτικού κτιρίου
Ιδιοκτήτης: Δήμος Ερυμάνθου
Μελέτη: Στατική
Τοποθεσία: Ίσωμα
Μελετητής: Γεώργιος Ανδρικόπουλος

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Κανονισμοί

- | | |
|---|-----------------------|
| 1) Κανονισμός Φορτίσεων Έργων | ΦΕΚ 325Α/1945 |
| 2) Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος | ΦΕΚ 315Β/1.4.1997 |
| 3) Νέος Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων | ΦΕΚ 1416/Β/17.07.2008 |
| | ΦΕΚ 2113/Β/13.10.2008 |
| 4) Τεχνικών Χαρακτηριστικών Χαλύβων Ωπλισμένου Σκυροδέματος | ΦΕΚ 649Β/24.5.2006 |
| 5) ΕΚΩΣ 2000 | ΦΕΚ 1329Β/6.11.2000 |
| | ΦΕΚ 1153Β/12.8.2003 |
| | ΦΕΚ 447Β/5.3.2004 |
| | ΦΕΚ 576Β/28.4.2005 |
| 6) ΕΑΚ 2000 | ΦΕΚ 2184Β/20.12/1999 |
| | ΦΕΚ 423Β/12.4.2001 |
| | ΦΕΚ 1154Β/12.8.2003 |
| | ΦΕΚ 781Β/18.6.2003 |
| 7) Ξύλινων Κατασκευών | ΕΚ 5 |

Γενικά

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

Μηχανικό προσομοίωμα

1. Πλάκες

Η προσομοίωση των πλακών γίνεται με χρήση επιφανειακών στοιχείων κελύφους (shell elements) τα οποία στηρίζονται πάνω σε ραβδωτά στοιχεία δοκών ή στους κόμβους των επιφανειακών στοιχείων των τοιχωμάτων. Τα επιφανειακά στοιχεία της πλάκας έχουν καμπτική (εκτός επιπέδου) και μεμβρανική (εντός επιπέδου) δυσκαμψία. Τα φορτία των πλακών μεταβιβάζονται στις δοκούς, τα υποστυλώματα και τα τοιχώματα με εξαιρετική ακρίβεια, μέσω της δυσκαμψίας των επιφανειακών στοιχείων κελύφους της πλάκας.

2. Πλαισιακό σύστημα Δοκών, Υποστυλωμάτων, Τοιχωμάτων

-Δοκοί - Υποστυλώματα

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

-Επίλυση

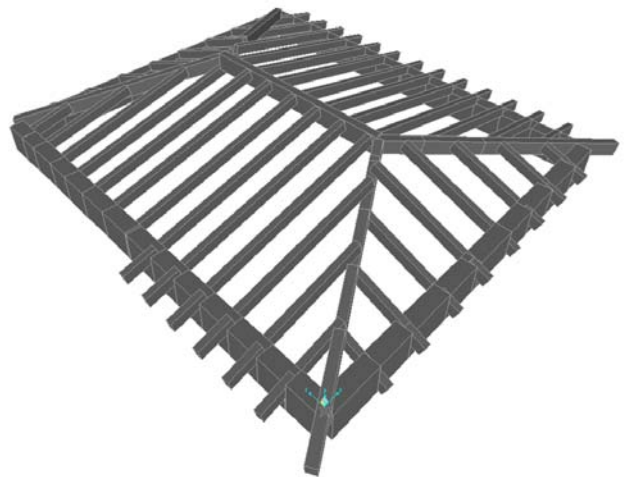
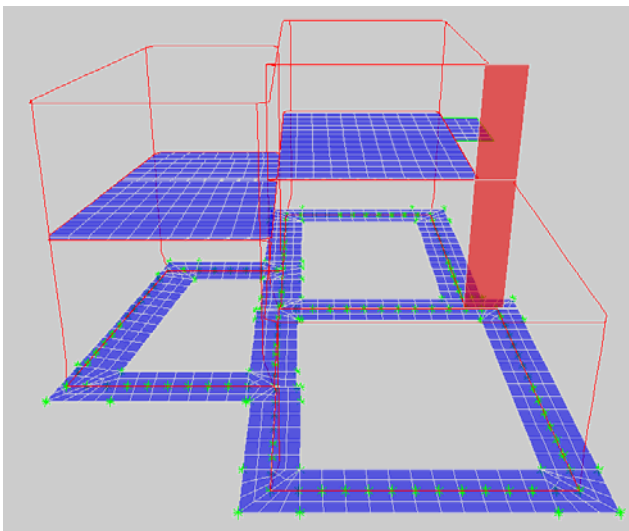
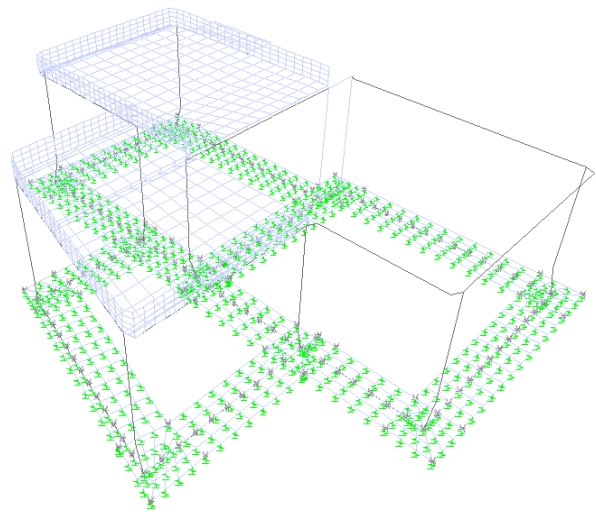
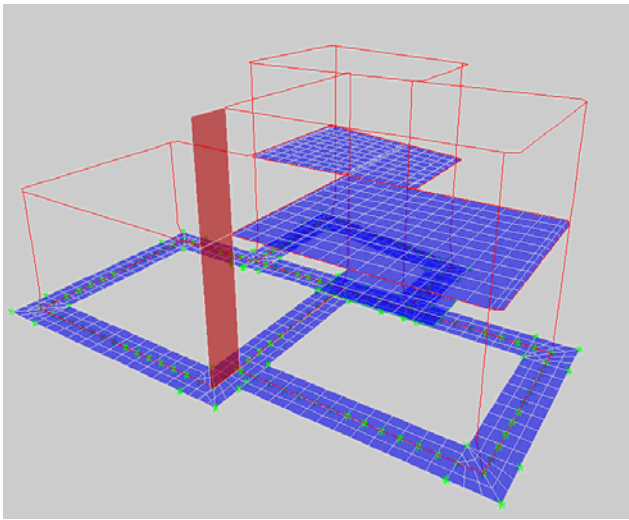
Η επίλυση γίνεται με την Άμεση Μέθοδο Δυσκαμψίας, κατά την οποία σχηματίζεται το μητρώο δυσκαμψίας κάθε στοιχείου και συντίθεται σε ένα συνολικό γενικό μητρώο δυσκαμψίας του πλαισιακού συστήματος. Οι βαθμοί ελευθερίας είναι γενικά έξι (3 μεταθέσεις κατά ορθογωνικούς άξονες, 3 στροφές περί αυτούς) ανά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

Η ανάλυση είναι γραμμική ελαστική, κατά τις Παρ. 7.1, 7.2 και 8.2.1 του Ελληνικού Κανονισμού Ωπλισμένου Σκυροδέματος, με

θεώρηση μικρών μετατοπίσεων (θεωρία 1ης τάξης) και με δυσκαμψία σταδίου II για τα μέλη (παρ. 3.2.3. Ε.Α.Κ. 2003). Λαμβάνονται υπ' όψη διαμητικές παραμορφώσεις των μελών (έργα από διαμητικές δυνάμεις). Η δυναμική ανάλυση στηρίζεται στον υπολογισμό των ιδιομορφών και ιδιοπεριοδών της κατασκευής. Οι τιμές των μαζών προκύπτουν από την φόρτιση $G+\Psi 2Q$. Οι μάζες θεωρούνται συγκεντρωμένες στους κόμβους της κατασκευής. Ο καθορισμός των ιδιομορφικών αποκρίσεων γίνεται μέσω του φάσματος απόκρισης του Ε.Α.Κ. 2003 (παρ. 2.3) και η επαλληλία των ιδιομορφικών τιμών γίνεται με την μέθοδο της πλήρους τετραγωνικής επαλληλίας (CQC) σύμφωνα με την παρ. 3.4.4 του Ε.Α.Κ. 2003. Ο φορέας επιλύεται για 6 βασικές φορτίσεις: μόνιμα G , κινητά Q , σεισμό X , σεισμό Y με δυναμική φασματική μέθοδο (παρ. 3.5 του Ε.Α.Κ. 2003(2000)), και στατική τυχηματική εκκεντρότητα κατά X και Y . Η τυχηματική εκκεντρότητα υπολογίζεται σύμφωνα με την παρ. 3.3 του Ε.Α.Κ. 2003(2000).

3. Θεμελίωση

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



Συνδυασμοί φορτίσεων

A	$1.35G + 1.50Q$		
1B	$1.00G + 0.30Q + 1.00Ex+eccy + 0.30Ey+eccx$	1C	$1.00G + 0.30Q + 1.00Ex+eccy - 0.30Ey+eccx$
1D	$1.00G + 0.30Q + 0.30Ex+eccy + 1.00Ey+eccx$	1E	$1.00G + 0.30Q - 0.30Ex+eccy + 1.00Ey+eccx$
1F	$1.00G + 0.30Q - 1.00Ex+eccy - 0.30Ey+eccx$	1G	$1.00G + 0.30Q - 1.00Ex+eccy + 0.30Ey+eccx$
1H	$1.00G + 0.30Q - 0.30Ex+eccy - 1.00Ey+eccx$	1I	$1.00G + 0.30Q + 0.30Ex+eccy - 1.00Ey+eccx$
2B	$1.00G + 0.30Q + 1.00Ex-eccy + 0.30Ey+eccx$	2C	$1.00G + 0.30Q + 1.00Ex-eccy - 0.30Ey+eccx$
2D	$1.00G + 0.30Q + 0.30Ex-eccy + 1.00Ey+eccx$	2E	$1.00G + 0.30Q - 0.30Ex-eccy + 1.00Ey+eccx$
2F	$1.00G + 0.30Q - 1.00Ex-eccy - 0.30Ey+eccx$	2G	$1.00G + 0.30Q - 1.00Ex-eccy + 0.30Ey+eccx$
2H	$1.00G + 0.30Q - 0.30Ex-eccy - 1.00Ey+eccx$	2I	$1.00G + 0.30Q + 0.30Ex-eccy - 1.00Ey+eccx$
3B	$1.00G + 0.30Q + 1.00Ex+eccy + 0.30Ey-eccx$	3C	$1.00G + 0.30Q + 1.00Ex+eccy - 0.30Ey-eccx$
3D	$1.00G + 0.30Q + 0.30Ex+eccy + 1.00Ey-eccx$	3E	$1.00G + 0.30Q - 0.30Ex+eccy + 1.00Ey-eccx$
3F	$1.00G + 0.30Q - 1.00Ex+eccy - 0.30Ey-eccx$	3G	$1.00G + 0.30Q - 1.00Ex+eccy + 0.30Ey-eccx$
3H	$1.00G + 0.30Q - 0.30Ex+eccy - 1.00Ey-eccx$	3I	$1.00G + 0.30Q + 0.30Ex+eccy - 1.00Ey-eccx$
4B	$1.00G + 0.30Q + 1.00Ex-eccy + 0.30Ey-eccx$	4C	$1.00G + 0.30Q + 1.00Ex-eccy - 0.30Ey-eccx$
4D	$1.00G + 0.30Q + 0.30Ex-eccy + 1.00Ey-eccx$	4E	$1.00G + 0.30Q - 0.30Ex-eccy + 1.00Ey-eccx$
4F	$1.00G + 0.30Q - 1.00Ex-eccy - 0.30Ey-eccx$	4G	$1.00G + 0.30Q - 1.00Ex-eccy + 0.30Ey-eccx$
4H	$1.00G + 0.30Q - 0.30Ex-eccy - 1.00Ey-eccx$	4I	$1.00G + 0.30Q + 0.30Ex-eccy - 1.00Ey-eccx$

Περιβάλλουσες εντάσεων-Διαστασιολόγηση

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

Η διαστασιολόγηση σε κάμψη γίνεται σε διαξονική ένταση για τα υποστυλώματα και τα τοιχεία και σε μονοαξονική για τα υπόλοιπα δομικά στοιχεία.

Η διαστασιολόγηση σε τέμνουσα γίνεται με την περιβάλλουσα των ικανοτικών τεμνουσών δυνάμεων.

Έλεγχοι

Πέραν των συνήθων ελέγχων, γίνονται και οι παρακάτω

- α) Ικανοτικός έλεγχος σε τέμνουσα και σε κάμψη
- β) Έλεγχος περίσφυξης υποστυλωμάτων
- γ) Έλεγχος αποφυγής πλαστικών αρθρώσεων στα υποστυλώματα
- δ) Έλεγχος οριακών καταστάσεων αστοχίας θεμελίωσης
- ε) Χαρακτηρισμός τοιχείων
- στ) Έλεγχος κανονικότητας κτιρίου
- ζ) Έλεγχος κοντού υποστυλώματος
- η) Έλεγχος ξύλινων δομικών στοιχείων

Στατική Μελέτη για την ανακατασκευή σεισμοπλήκτου Δημοτικού κτιρίου στον οικισμό Ίσωμα

Παράμετροι

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

ΜΟΝΙΜΑ ΦΟΡΤΙΑ				
Ειδικό βάρος σκυροδέματος:	25.00	kN/m ³	Βάρος δρομικής οππ/δομής:	2.10 kN/m ²
Βάρος μπατικής οππ/δομής:	3.60	kN/m ²	Επιστρώσεις δώματος:	3.00 kN/m ²
Επιστρώσεις πλακών:	2.00	kN/m ²	Επιστρώσεις κλιμάκων:	2.00 kN/m ²
Ειδικό βάρος χύματος:	18.00	kN/m ³	Άλλο μόνιμο φορτίο:	0.00

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

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

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΕΙΣΜΟΥ				
Σεισμική Ζώνη Επικινδυνότητας:	0.24		Συντελεστής Σπουδαιότητας Κτιρίου (γ ₁):	1.00
Συντελεστής Σεισμικής Συμπεριφοράς:	3.50		Συντελεστής Θεμελίωσης (θ):	1.00
Χαρακτηριστική Περίοδος Φάσματος (T ₁):	0.15		Χαρακτηριστική Περίοδος Φάσματος (T ₂):	0.60
Συντελεστής Κρίσιμης Απόσβεσης (ζ):	0.05		Συντελεστής Φασματικής Ενίσχυσης (β ₀):	2.50
Εκθέτης Φάσματος (β):	0.66667			

Προβλέψεις

- α) Πρόβλεψη καθ' ύψος : 1 όροφος
- β) Πρόβλεψη κατ' επέκταση : 0 m²

Παρατηρήσεις

Ο Μηχανικός

Αντισεισμικός Έλεγχος

Σεισμικές Παράμετροι κτιρίου

Σεισμική Ζώνη Επικινδυνότητας: II, $\alpha = 0.24$
 Κατηγορία Εδάφους B, $T_1 = 0.15 \text{ sec}$, $T_2 = 0.60 \text{ sec}$
 Κατηγορία Σεισμικής Σπουδαιότητας κτιρίου Σ : 2, $\gamma_I = 1.00$
 Συντελεστής Θεμελίωσης Κτιρίου: $\theta = 1.00$
 Συντελεστής Ενίσχυσης του Φάσματος: $\beta = 2.50$
 Συντελεστής Σεισμικής Συμπεριφοράς: $q = 3.50$
 Ποσοστό Κρίσιμης Απόσβεσης: $\zeta = 5.00\% \Rightarrow n = 1.00$

Τυχηματικές Εκκεντρότητες:

$L_x = 11.75\text{m}$ $e_{rx} = 0.05 * L_x = 0.59\text{m}$
 $L_y = 10.91\text{m}$ $e_{ry} = 0.05 * L_y = 0.55\text{m}$

Συνδυασμοί

A	1.35G + 1.50Q	
1B	1.00G + 0.30Q + 1.00Ex+eccy + 0.30Ey+eccx	1C 1.00G + 0.30Q + 1.00Ex+eccy - 0.30Ey+eccx
1D	1.00G + 0.30Q + 0.30Ex+eccy + 1.00Ey+eccx	1E 1.00G + 0.30Q - 0.30Ex+eccy + 1.00Ey+eccx
1F	1.00G + 0.30Q - 1.00Ex+eccy - 0.30Ey+eccx	1G 1.00G + 0.30Q - 1.00Ex+eccy + 0.30Ey+eccx
1H	1.00G + 0.30Q - 0.30Ex+eccy - 1.00Ey+eccx	1I 1.00G + 0.30Q + 0.30Ex+eccy - 1.00Ey+eccx
2B	1.00G + 0.30Q + 1.00Ex-eccy + 0.30Ey+eccx	2C 1.00G + 0.30Q + 1.00Ex-eccy - 0.30Ey+eccx
2D	1.00G + 0.30Q + 0.30Ex-eccy + 1.00Ey+eccx	2E 1.00G + 0.30Q - 0.30Ex-eccy + 1.00Ey+eccx
2F	1.00G + 0.30Q - 1.00Ex-eccy - 0.30Ey+eccx	2G 1.00G + 0.30Q - 1.00Ex-eccy + 0.30Ey+eccx
2H	1.00G + 0.30Q - 0.30Ex-eccy - 1.00Ey+eccx	2I 1.00G + 0.30Q + 0.30Ex-eccy - 1.00Ey+eccx
3B	1.00G + 0.30Q + 1.00Ex+eccy + 0.30Ey-eccx	3C 1.00G + 0.30Q + 1.00Ex+eccy - 0.30Ey-eccx
3D	1.00G + 0.30Q + 0.30Ex+eccy + 1.00Ey-eccx	3E 1.00G + 0.30Q - 0.30Ex+eccy + 1.00Ey-eccx
3F	1.00G + 0.30Q - 1.00Ex+eccy - 0.30Ey-eccx	3G 1.00G + 0.30Q - 1.00Ex+eccy + 0.30Ey-eccx
3H	1.00G + 0.30Q - 0.30Ex+eccy - 1.00Ey-eccx	3I 1.00G + 0.30Q + 0.30Ex+eccy - 1.00Ey-eccx
4B	1.00G + 0.30Q + 1.00Ex-eccy + 0.30Ey-eccx	4C 1.00G + 0.30Q + 1.00Ex-eccy - 0.30Ey-eccx
4D	1.00G + 0.30Q + 0.30Ex-eccy + 1.00Ey-eccx	4E 1.00G + 0.30Q - 0.30Ex-eccy + 1.00Ey-eccx
4F	1.00G + 0.30Q - 1.00Ex-eccy - 0.30Ey-eccx	4G 1.00G + 0.30Q - 1.00Ex-eccy + 0.30Ey-eccx
4H	1.00G + 0.30Q - 0.30Ex-eccy - 1.00Ey-eccx	4I 1.00G + 0.30Q + 0.30Ex-eccy - 1.00Ey-eccx

Πίνακας Ιδιομορφών:

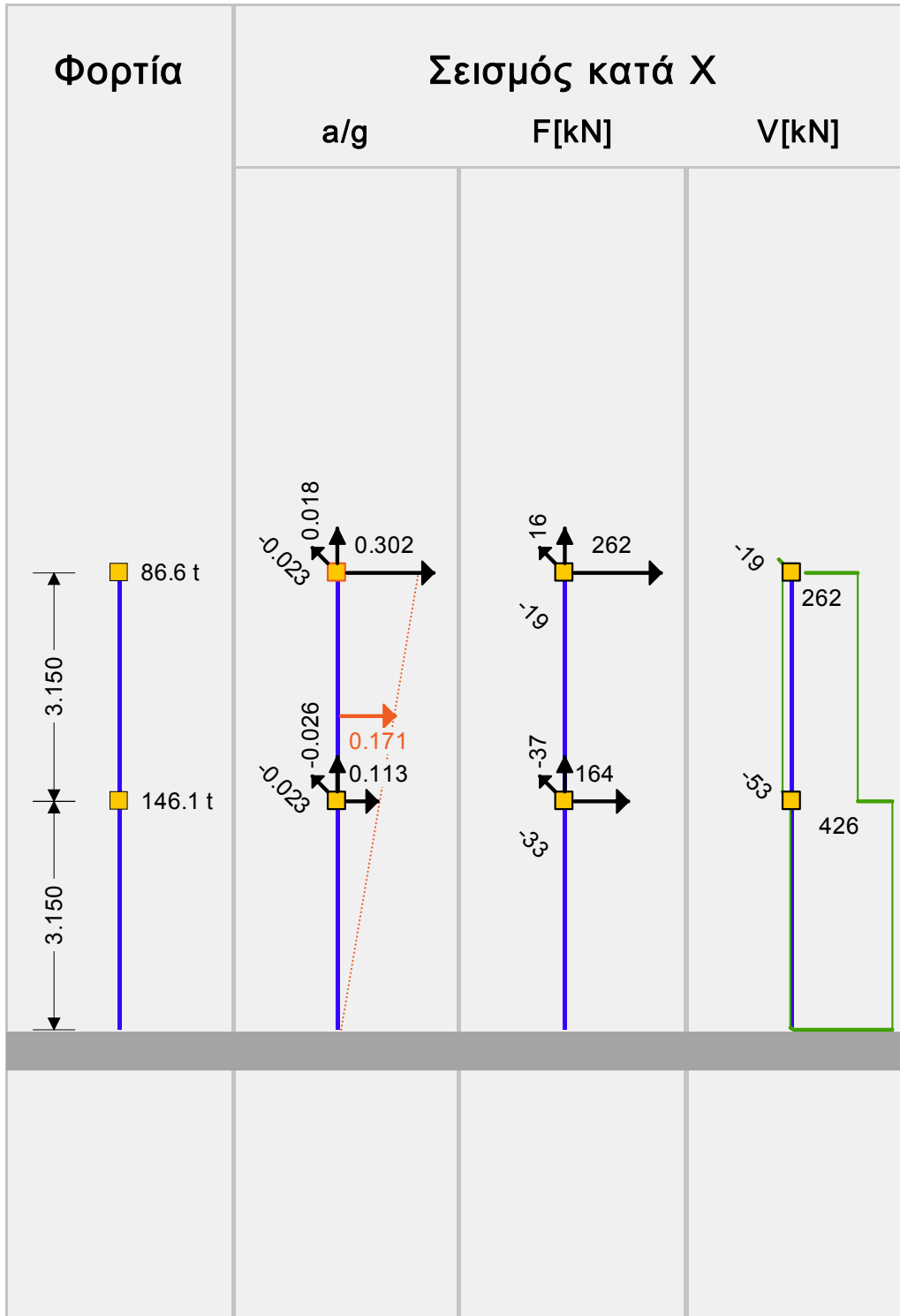
Ιδ.	Ω (rad/sec)	T (sec)	R_d	Ψ_x	C_x (%)	Ψ_y	C_y (%)	Ψ_z	C_z (%)
1	17.60	0.357	1.71	13.00	72.58	-1.65	1.17	0.11	0.00
2	18.55	0.339	1.71	1.30	0.73	13.43	77.45	0.04	0.00
3	20.36	0.309	1.71	-0.81	0.28	0.23	0.02	-0.07	0.00
4	23.85	0.263	1.71	-3.99	6.84	-2.49	2.67	0.22	0.02
5	24.37	0.258	1.71	-0.76	0.25	1.35	0.78	-0.09	0.00
6	30.12	0.209	1.71	-3.36	4.85	1.88	1.52	-0.06	0.00
7	35.90	0.175	1.71	-0.38	0.06	-2.39	2.46	0.39	0.06
8	38.61	0.163	1.71	3.29	4.66	-0.68	0.20	-0.26	0.03
9	43.68	0.144	1.74	-0.23	0.02	-1.76	1.33	0.03	0.00
10	44.69	0.141	1.76	0.93	0.37	2.50	2.69	-0.13	0.01
11	48.54	0.129	1.81	-0.31	0.04	-2.45	2.58	0.72	0.19
12	53.29	0.118	1.86	-2.06	1.83	0.40	0.07	-0.34	0.04
13	55.18	0.114	1.88	-0.59	0.15	-1.02	0.45	-0.13	0.01
14	57.55	0.109	1.90	-0.17	0.01	1.04	0.47	-0.20	0.01
15	65.00	0.097	1.96	-1.09	0.51	1.79	1.38	-1.94	1.38
16	73.62	0.085	2.01	-0.59	0.15	2.05	1.80	1.16	0.49
17	75.41	0.083	2.02	-2.16	2.00	0.33	0.05	5.11	9.58

Στατική Μελέτη για την ανακατασκευή σεισμοπλήκτου Δημοτικού κτιρίου στον οικισμό Ίσωμα

18	78.47	0.080	2.03	-2.12	1.92	-0.15	0.01	-4.46	7.31
19	78.85	0.080	2.04	-1.12	0.54	-1.67	1.20	-1.85	1.25
20	85.68	0.073	2.06	1.16	0.58	0.90	0.35	4.76	8.31
21	88.08	0.071	2.07	0.27	0.03	0.20	0.02	-4.35	6.96
22	91.75	0.068	2.09	-0.66	0.19	-0.42	0.08	6.71	16.53
23	95.90	0.066	2.10	0.25	0.03	0.02	0.00	3.41	4.28
24	99.83	0.063	2.11	0.77	0.26	-0.18	0.01	-1.63	0.98
25	104.46	0.060	2.13	-0.81	0.28	0.21	0.02	4.10	6.16
26	109.39	0.057	2.14	0.18	0.01	0.53	0.12	-6.05	13.42
27	111.37	0.056	2.14	0.42	0.08	0.16	0.01	3.83	5.37
28	113.60	0.055	2.15	0.04	0.00	-0.53	0.12	1.91	1.34
29	126.27	0.050	2.17	-0.07	0.00	0.37	0.06	0.72	0.19
30	132.80	0.047	2.18	0.22	0.02	0.07	0.00	1.77	1.15
31	135.99	0.046	2.19	-0.14	0.01	-0.56	0.13	-1.96	1.41
32	139.76	0.045	2.19	0.01	0.00	-0.17	0.01	0.33	0.04
33	148.62	0.042	2.21	-0.02	0.00	0.15	0.01	-1.38	0.69
34	154.72	0.041	2.21	-0.02	0.00	-0.01	0.00	0.28	0.03
35	158.51	0.040	2.22	0.37	0.06	0.18	0.01	-1.53	0.86
36	161.29	0.039	2.22	-0.32	0.04	-0.17	0.01	-0.55	0.11
37	169.70	0.037	2.23	-0.31	0.04	0.17	0.01	0.73	0.20
38	176.66	0.036	2.24	-0.03	0.00	0.05	0.00	-0.08	0.00
39	183.43	0.034	2.24	0.12	0.01	-0.04	0.00	0.86	0.27
40	188.23	0.033	2.25	0.11	0.00	0.10	0.00	4.11	6.19
41	203.46	0.031	2.26	0.07	0.00	0.05	0.00	1.50	0.83
42	209.47	0.030	2.26	0.11	0.00	0.07	0.00	-0.59	0.13
43	214.43	0.029	2.27	0.18	0.01	-0.04	0.00	0.73	0.20
44	241.03	0.026	2.28	0.08	0.00	0.26	0.03	-1.07	0.42
45	245.31	0.026	2.28	-0.22	0.02	-0.20	0.02	-0.99	0.36
46	252.09	0.025	2.29	0.02	0.00	0.08	0.00	0.34	0.04
47	258.35	0.024	2.29	-0.03	0.00	-0.58	0.15	0.83	0.25
48	262.48	0.024	2.29	-0.01	0.00	-0.08	0.00	-0.40	0.06
49	273.10	0.023	2.29	-0.07	0.00	0.02	0.00	1.64	0.99
50	287.28	0.022	2.30	0.02	0.00	-0.17	0.01	0.28	0.03
ΣΥΝΟΛΟ					99.48		99.50		

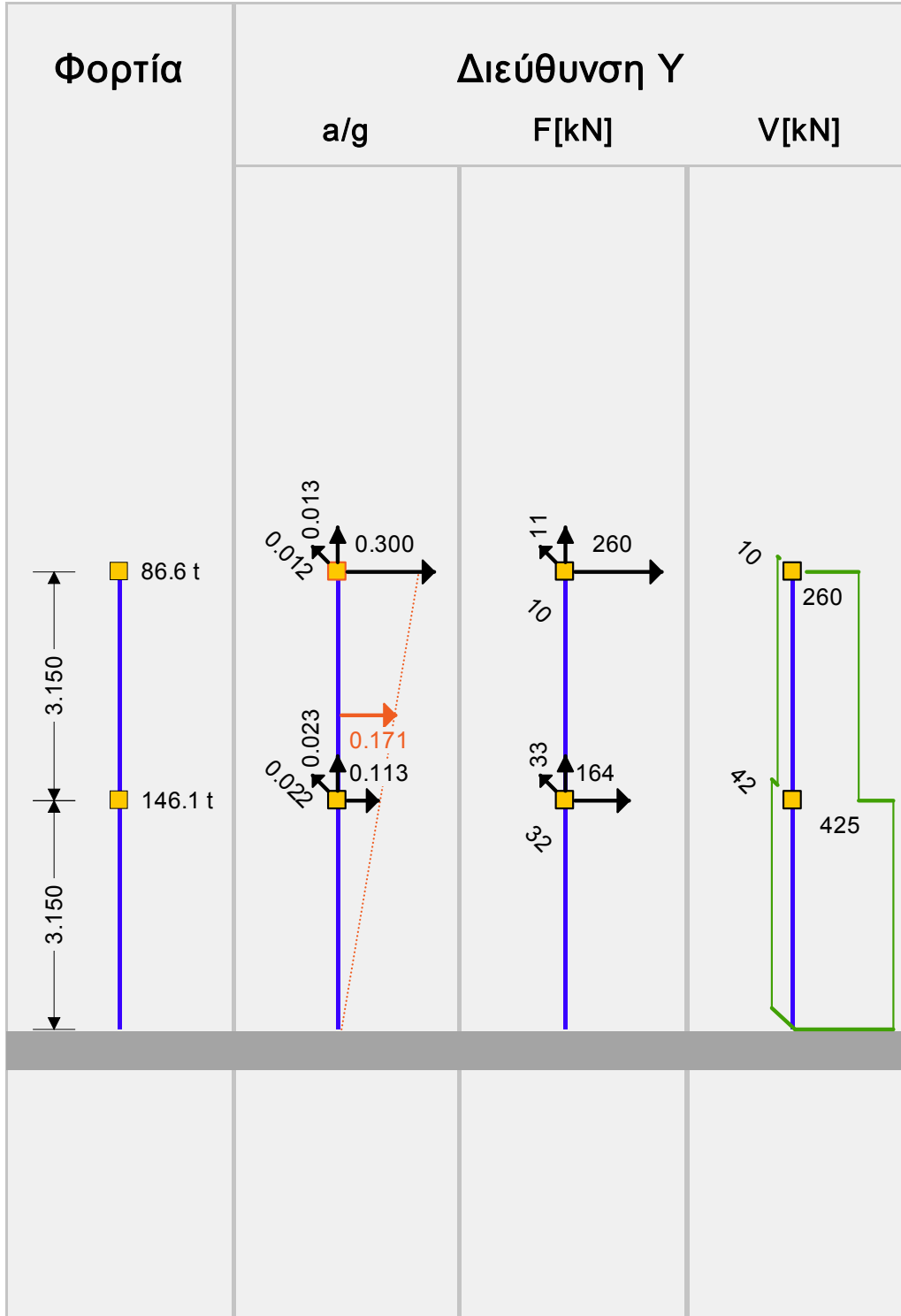
ΜΕΛΕΤΗ Isoma2

ΚΑΘ' ΥΨΟΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΕΙΣΜΙΚΩΝ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΕΩΝ
(σύμφωνα με την ακριβή φασματική επίλυση του φορέα)
και σύγκριση με την Τριγωνική Κατανομή

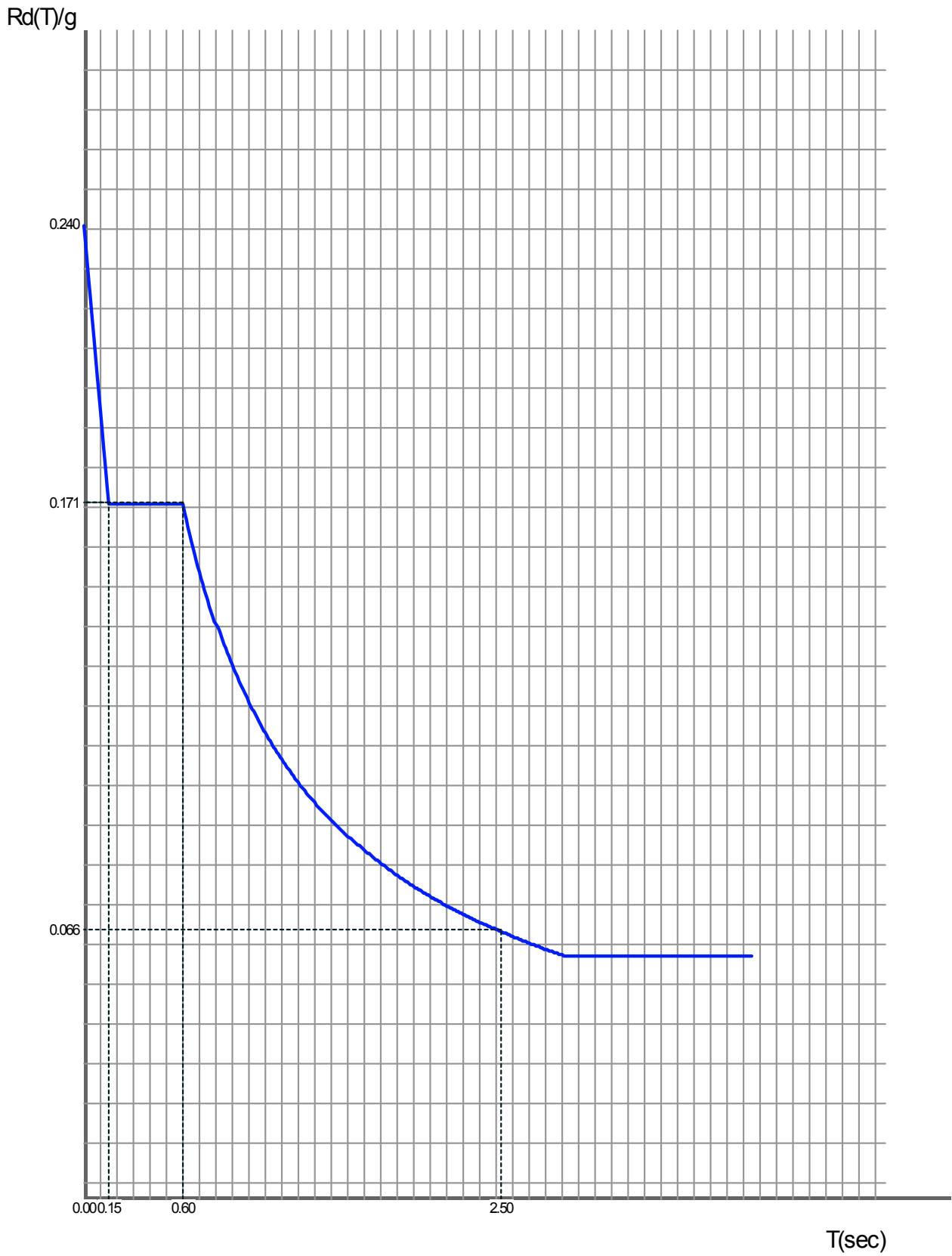


ΜΕΛΕΤΗ Isoma2

ΚΑΘ' ΥΨΟΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΕΙΣΜΙΚΩΝ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΕΩΝ
(σύμφωνα με την ακριβή φασματική επίλυση του φορέα)
και σύγκριση με την Τριγωνική Κατανομή



Φάσμα σεισμικών δυνάμεων ($q = 3.50$)



Έλεγχος Αποφυγής Πλαστικών Αρθρώσεων στα Υποστυλώματα (Αποφυγή Ικανοτικού Σχεδιασμού)

1. Έλεγχος Επάρκειας Τοιχιών (ΕΑΚ2000 4.1.4.2.β (2) ΕΑΚ2003)

Διεύθυνση x-x : $V_i = 0.00 \text{ kN}$, $V_{ολ} = 320.92 \text{ kN}$, $n_v = 0.000 \leq 0.60$
 Διεύθυνση y-y : $V_i = 0.00 \text{ kN}$, $V_{ολ} = 336.73 \text{ kN}$, $n_v = 0.000 \leq 0.60$

2. Έλεγχος Διάταξης Τοιχωμάτων (ΕΑΚ2000 4.1.4.2.β (3) ΕΑΚ2003)

α) Τοιχώματα Εκατέρωθεν του Κέντρου Μάζας

Στάθμη	Υπάρχουν κατά x	Απόσταση μεταξύ τους	Έλεγχος	Υπάρχουν κατά y	Απόσταση μεταξύ τους	Έλεγχος
Όροφος 1	ΟΧΙ		ΔΕΝ ΙΣΧΥΕΙ	ΟΧΙ		ΔΕΝ ΙΣΧΥΕΙ
Ισόγειο	ΟΧΙ		ΔΕΝ ΙΣΧΥΕΙ	ΟΧΙ		ΔΕΝ ΙΣΧΥΕΙ

Το κριτήριο δεν ισχύει.

3. Συμπεράσματα Ελέγχων

Σύμφωνα με τον ΕΑΚ παρ. 4.1.4.2 α[1] εξαιρούνται απο την υποχρεωτική εφαρμογή του κανόνα αποφυγής πλαστικών αρθρώσεων στα υποστυλώματα , τα κατακόρυφα στοιχεία μονώροφων κτιρίων καθώς και διωρόφων στα οποία δεν προβλέπεται προσθήκη άλλου ορόφου. Για το λογο αυτόν το κτίριο απαλλάσσεται απο την υποχρεωτική εφαρμογή του κανόνα αποφυγής πλαστικών αρθρώσεων στα υποστυλώματα.

Έλεγχος Απαιτήσης Οπλισμού Περίσφιξης στα Υποστυλώματα (ΕΚΩΣ 18.4.4.2)

Απαιτείται να υφίσταται ικανοποιητικός οπλισμός περίσφιξης στις κρίσιμες περιοχές υποστυλωμάτων.

Αντισεισμικός Αρμός

Μέγιστη ελαστική παραμόρφωση κατά x-x: $s_{x,max} = 8.43 \text{ mm}$

Μέγιστη πραγματική παραμόρφωση κατά x-x: $3.50 * 8.43 = 29.51 \text{ mm}$

Αντισεισμικός αρμός κατά x-x = 3.0 cm ή $1.414 * 3.0 = 4.2 \text{ cm}$, εφόσον υπάρχει ανάλογη πρόβλεψη στο γειτονικό κτίριο ή δεν υπάρχει ανάλογη πρόβλεψη, αντίστοιχα.

Μέγιστη ελαστική παραμόρφωση κατά y-y: $s_{y,max} = 9.28 \text{ mm}$

Μέγιστη πραγματική παραμόρφωση κατά y-y: $3.50 * 9.28 = 32.49 \text{ mm}$

Αντισεισμικός αρμός κατά y-y = 3.2 cm ή $1.414 * 3.2 = 4.6 \text{ cm}$, εφόσον υπάρχει ανάλογη πρόβλεψη στο γειτονικό κτίριο ή δεν υπάρχει ανάλογη πρόβλεψη, αντίστοιχα.

Σεισμικές Παραμορφώσεις: Όροφος 1

Μέγιστη γωνιακή παραμόρφωση: $\gamma_i = \max(q_i * 2.50) * d_i / (2.50 * h)$, $\gamma_{max} = 2.58\% < 5\%$

Κέντρο ελαστικής στροφής ορόφου: $x_o = 5.82 \text{ m}$, $y_o = 8.82 \text{ m}$

ΟΡΟΦΟΣ: $x_p = 5.82 \text{ m}$, $y_p = 8.82 \text{ m}$

Μέγιστες σχετικές ελαστικές παραμορφώσεις Κ.Ε.Σ.: $\delta_{xp} = 3.66 \text{ mm}$, $\delta_{yp} = 2.98 \text{ mm}$

Μέγιστες σχετικές ελαστικές παραμορφώσεις: $d_{x,max} = 4.99 \text{ mm}$, $d_{y,max} = 5.81 \text{ mm}$

$N_{tot,x} = 866.5 \text{ kN}$ $V_{tot,x} = 262.0 \text{ kN}$ $N_{tot,y} = 866.5 \text{ kN}$ $V_{tot,y} = 260.4 \text{ kN}$

Κριτήριο επιρροών 2ας τάξεως:

$\Theta_x = (N_{tot,x} / V_{tot,x}) * q * (d_{x,max} / h) = 1.83\% < 10\%$

$\Theta_y = (N_{tot,y} / V_{tot,y}) * q * (d_{y,max} / h) = 2.15\% < 10\%$

Εντάσεις Σχεδιασμού Υποστυλωμάτων: Όροφος 1

K	Συνδ.	Θέση	Nw (kN)	Mxw (kNm)	Myw (kNm)	Ne (kN)	Mxe (kNm)	Mye (kNm)	Nd (kN)	Mxd (kNm)	Myd (kNm)
3	3G	Πόδας	-105.8	43.7	-24.6	-12.6	-32.6	-29.2	-118.4	11.1	-53.8
4	3H	Πόδας	-91.0	-10.5	6.7	-8.7	11.2	23.3	-99.6	0.7	30.0
5	3G	Κεφαλή	-112.1	82.3	-14.3	1.1	45.1	-15.9	-111.0	127.3	-30.2
6	A	Κεφαλή	-233.3	191.9	-117.9	-	-	-	-233.3	191.9	-117.9
7	3G	Κεφαλή	-95.0	19.4	41.2	-25.3	-24.9	24.5	-120.3	-5.4	65.7

Στατική Μελέτη για την ανακατασκευή σεισμοπλήκτου Δημοτικού κτιρίου στον οικισμό Ίσωμα

8	2I	Κεφαλή	-118.2	-16.6	30.5	12.6	-18.8	75.1	-105.6	-35.4	105.6
9	4D	Πόδας	-99.2	22.1	-23.0	-8.5	-20.1	-19.4	-107.7	2.1	-42.4
10	2C	Κεφαλή	-119.0	68.4	-33.5	-15.5	-25.3	-36.2	-134.6	43.1	-69.7

Σεισμικές Παραμορφώσεις: Ισόγειο

Μέγιστη γωνιακή παραμόρφωση: $\gamma_i = \max(q, 2.50) \cdot d_i / (2.50 \cdot h)$, $\gamma_{\max} = 1.98\% < 5\%$

Κέντρο ελαστικής στροφής ορόφου: $x_o = 6.80\text{m}$, $y_o = 7.45\text{m}$

ΟΡΟΦΟΣ: $x_p = 5.87\text{m}$, $y_p = 8.52\text{m}$

Μέγιστες σχετικές ελαστικές παραμορφώσεις Κ.Ε.Σ.: $\delta_{xp} = 3.35\text{mm}$, $\delta_{yp} = 2.95\text{mm}$

Μέγιστες σχετικές ελαστικές παραμορφώσεις: $d_{x,\max} = 4.46\text{mm}$, $d_{y,\max} = 4.12\text{mm}$

$N_{\text{tot},x} = 2327.2\text{kN}$ $V_{\text{tot},x} = 426.4\text{kN}$ $N_{\text{tot},y} = 2327.2\text{kN}$ $V_{\text{tot},y} = 424.9\text{kN}$

Κριτήριο επιρροών 2ας τάξεως:

$\Theta_x = (N_{\text{tot},x} / V_{\text{tot},x}) \cdot q \cdot (d_{x,\max} / h) = 2.20\% < 10\%$

$\Theta_y = (N_{\text{tot},y} / V_{\text{tot},y}) \cdot q \cdot (d_{y,\max} / h) = 2.04\% < 10\%$

Εντάσεις Σχεδιασμού Υποστυλωμάτων: Ισόγειο

Κ	Συνδ.	Θέση	Nw (kN)	Mxw (kNm)	Myw (kNm)	Ne (kN)	Mxe (kNm)	Mye (kNm)	Nd (kN)	Mxd (kNm)	Myd (kNm)
1	A	Κεφαλή	-189.4	-143.1	-13.5	-	-	-	-189.4	-143.1	-13.5
2	2E	Πόδας	-126.6	-50.4	3.8	11.8	-138.4	11.3	-114.8	-188.7	15.1
3	4D	Πόδας	-226.6	-69.0	13.4	45.2	-86.9	-0.6	-181.4	-155.9	12.7
4	1F	Πόδας	-249.2	22.6	0.8	28.1	162.5	4.8	-221.0	185.1	5.6
5	3C	Πόδας	-241.1	73.6	-2.0	-7.1	134.2	-17.9	-248.2	207.8	-20.0
6	1F	Πόδας	-374.2	100.3	-5.8	32.9	218.0	5.1	-341.4	318.3	-0.7
7	4H	Πόδας	-207.8	60.0	8.6	17.2	112.1	-20.3	-190.7	172.1	-11.7
8	3E	Πόδας	-285.9	-7.7	35.1	-51.9	-5.2	183.6	-337.8	-12.8	218.7
9	2C	Πόδας	-230.7	-51.4	11.0	53.1	-120.8	-3.9	-177.6	-172.2	7.1
10	2I	Πόδας	-286.2	74.3	-25.6	9.3	142.8	29.7	-276.8	217.0	4.1

Χαρακτηρισμός Τοιχίων (ΕΑΚ2003)

Υποσύλωμα 1

Τοιχίο κατά x: a/a Ισόγειο: 0.75 < 1.50 m

Τοιχίο κατά y: a/a Ισόγειο: 0.25 < 1.50 m

Υποσύλωμα 2

Τοιχίο κατά x: a/a Ισόγειο: 0.25 < 1.50 m

Τοιχίο κατά y: a/a Ισόγειο: 0.75 < 1.50 m

Υποσύλωμα 3

Τοιχίο κατά x: a/a Όροφος 1: 0.25 < 1.50 m

Τοιχίο κατά y: a/a Όροφος 1: 0.75 < 1.50 m

Υποσύλωμα 4

Τοιχίο κατά x: a/a Όροφος 1: 0.75 < 1.50 m

Τοιχίο κατά y: a/a Όροφος 1: 0.25 < 1.50 m

Υποσύλωμα 5

Τοιχίο κατά x: a/a Όροφος 1: 0.75 < 1.50 m

Τοιχίο κατά y: a/a Όροφος 1: 0.25 < 1.50 m

Υποσύλωμα 6

Τοιχίο κατά x: a/a Όροφος 1: 1.15 < 1.50 m

Τοιχίο κατά y: a/a Όροφος 1: 0.25 < 1.50 m

Υποσύλωμα 7

Τοιχίο κατά x: a/a Όροφος 1: 0.25 < 1.50 m

Τοιχίο κατά y: a/a Όροφος 1: 0.75 < 1.50 m

Υποσύλωμα 8

Τοιχίο κατά x: a/a Όροφος 1: 0.25 < 1.50 m

Τοιχίο κατά y: a/a Όροφος 1: 0.75 < 1.50 m

Υποσύλωμα 9

Τοιχίο κατά x: a/a Όροφος 1: 0.75 < 1.50 m



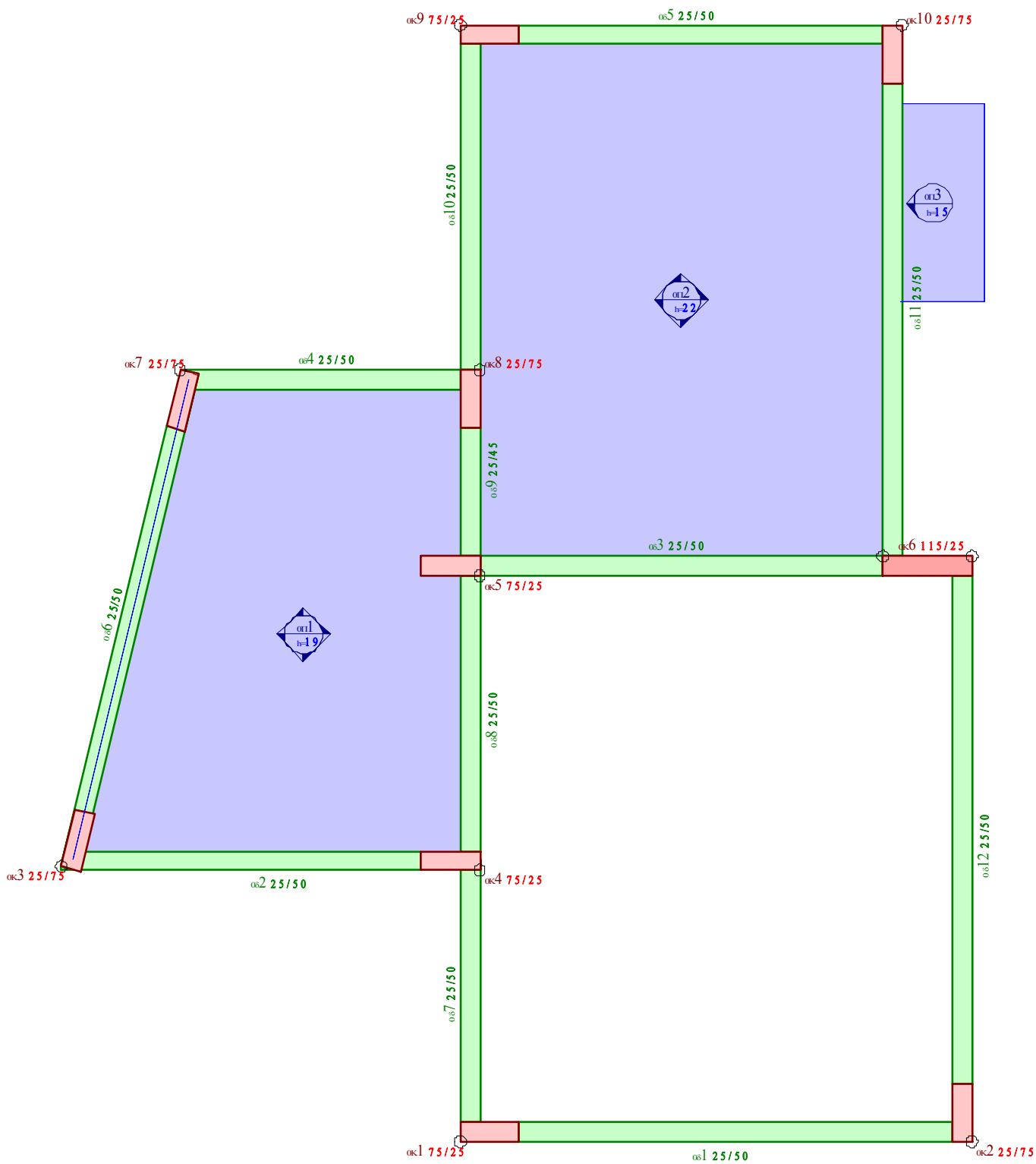
Τοίχιο κατά y: α/α Όροφος 1: $0.25 < 1.50$ m

Υποσύλωμα 10

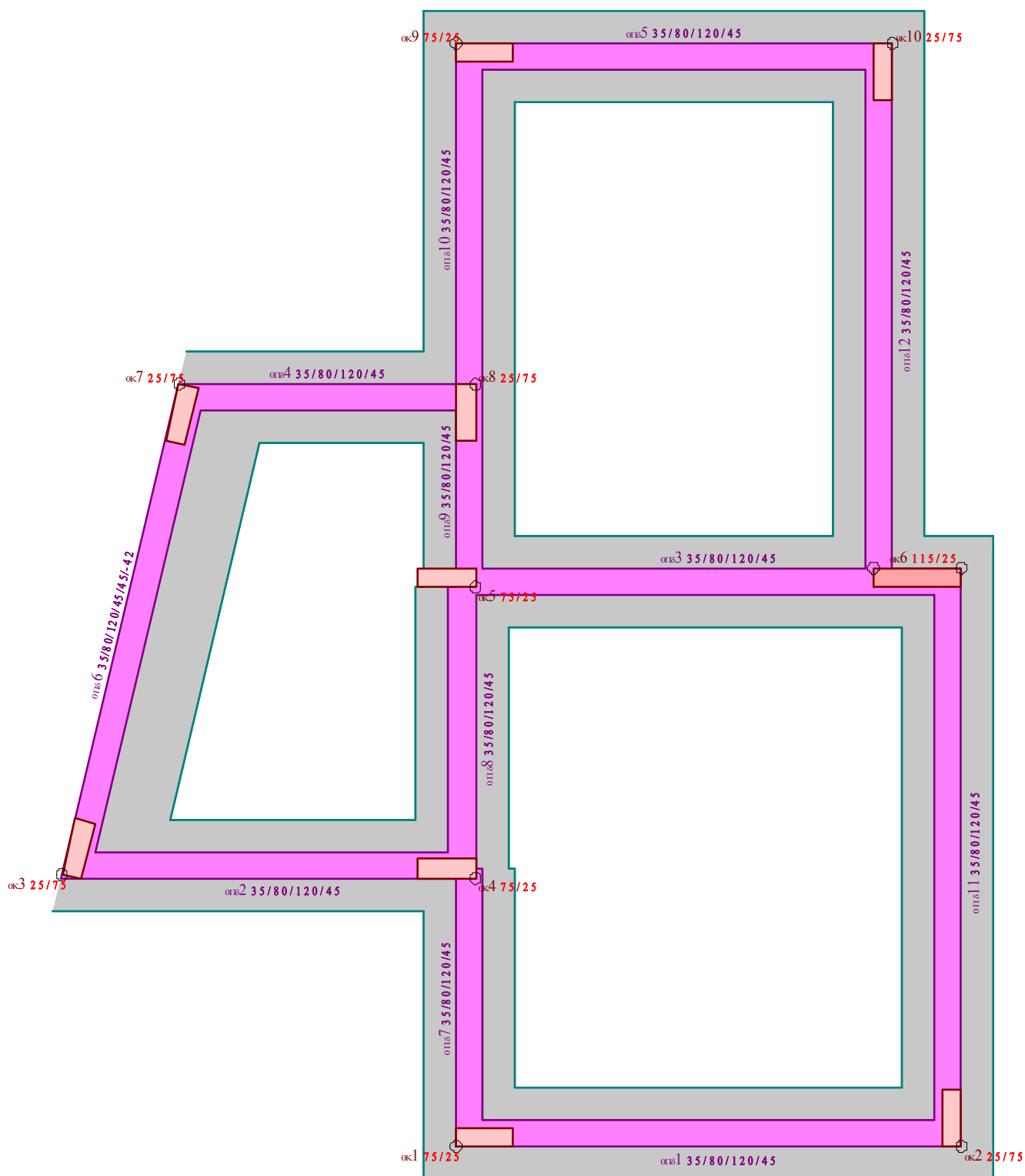
Τοίχιο κατά x: α/α Όροφος 1: $0.25 < 1.50$ m

Τοίχιο κατά y: α/α Όροφος 1: $0.75 < 1.50$ m

Ξυλότυπος: Ισόγειο



Ξυλότυπος Θεμελίωσης



Πλάκες&Σκάλες : Ισόγειο

Υλικά : C20/25-B500C, Οπλισμός συστροφής: a/α , $S_{max} = \min(20\text{cm}, 1.50h)$
 $b_{opt} = 20\text{cm}$, $\delta\epsilon_{\min} = 1.50\%$,
 $d_1 = 4\text{cm}$, $d_2 = 4\text{cm}$, $\max(l_i^2/d) = 150$
 Ολόσωμες πλάκες: $\max(l_i/d)=30-30$, Πλάκες Zoellner: $\max(l_i/d)=25-25$

Ανοίγματα Πλακών

Π ₁ , h = 19cm (Τετραέριστη)			$L_x = 438\text{cm}$, $g_o = 4.75\text{kN/m}^2$,	$L_y = 620\text{cm}$, $g_e = 3.00\text{kN/m}^2$,	$l_i = 438\text{cm}$, $g_{opt} = 0.00\text{kN/m}^2$,	$l/d = 28$,	$l^2/d = 124$			
	b cm	d cm	Οπλισμός	$A_{s,req}$ mm ²	Smax cm	Ράβδοι		$A_{s,eff}$ mm ²	δεξ ‰	Md kNm
x :	100	15	κύριος	328	20	5Ø10(Ø10/20)		393	2.53	17.48
y :	100	14	κύριος	217	20	5Ø10(Ø10/20)		393	2.71	7.80
	M_{sd} kNm	M_{Rd} kNm	V_{dl} kN	V_{dr} kN	V_{sd} kN	V_{Rd1} kN	V_{gl} kN	V_{gr} kN	V_{dl} kN	V_{gr} kN
x :	21.0	25.0	24.5	24.5	24.5	69.9	11.0	11.0	2.8	2.8
y :	9.3	23.3	21.4	21.4	21.4	69.9	8.5	8.5	2.2	2.2

Π ₂ , h = 22cm (Τετραέριστη)			$L_x = 545\text{cm}$, $g_o = 5.50\text{kN/m}^2$,	$L_y = 685\text{cm}$, $g_e = 3.00\text{kN/m}^2$,	$l_i = 545\text{cm}$, $g_{opt} = 0.00\text{kN/m}^2$,	$l/d = 29$,	$l^2/d = 161$			
	b cm	d cm	Οπλισμός	$A_{s,req}$ mm ²	Smax cm	Ράβδοι		$A_{s,eff}$ mm ²	δεξ ‰	Md kNm
x :	100	18	κύριος	382	20	5Ø10(Ø10/20)		393	2.12	24.35
y :	100	17	κύριος	262	20	5Ø10(Ø10/20)		393	2.24	14.28
	M_{sd} kNm	M_{Rd} kNm	V_{dl} kN	V_{dr} kN	V_{sd} kN	V_{Rd1} kN	V_{gl} kN	V_{gr} kN	V_{dl} kN	V_{gr} kN
x :	29.2	30.0	31.0	31.0	31.0	81.7	14.0	14.0	3.3	3.3
y :	17.1	28.3	28.3	28.3	28.3	81.7	11.6	11.6	2.7	2.7

Π ₃ , h = 15cm (Πρόβολος)			$L_x = 118\text{cm}$, $g_o = 3.75\text{kN/m}^2$, 1kN	$L_y = 255\text{cm}$, $g_e = 3.00\text{kN/m}^2$,	$l_i = 282\text{cm}$, $g_{opt} = 0.00\text{kN/m}^2$,	$l/d = 25$,	$l^2/d = 69$	G =		
	b cm	d cm	Οπλισμός	$A_{s,req}$ mm ²	Smax cm	Ράβδοι		$A_{s,eff}$ mm ²	δεξ ‰	Md kNm
x :						-				
y :			δευτερεύων	157	25	4Ø10(Ø10/25)		314		
	M_{sd} kNm	M_{Rd} kNm	V_{dl} kN	V_{dr} kN	V_{sd} kN	V_{Rd1} kN	V_{gl} kN	V_{gr} kN	V_{dl} kN	V_{gr} kN
x :	0.0	0.0	20.9	0.0	20.9	53.3	8.9	0.0	5.9	0.0
y :										

Στηρίξεις πλακών

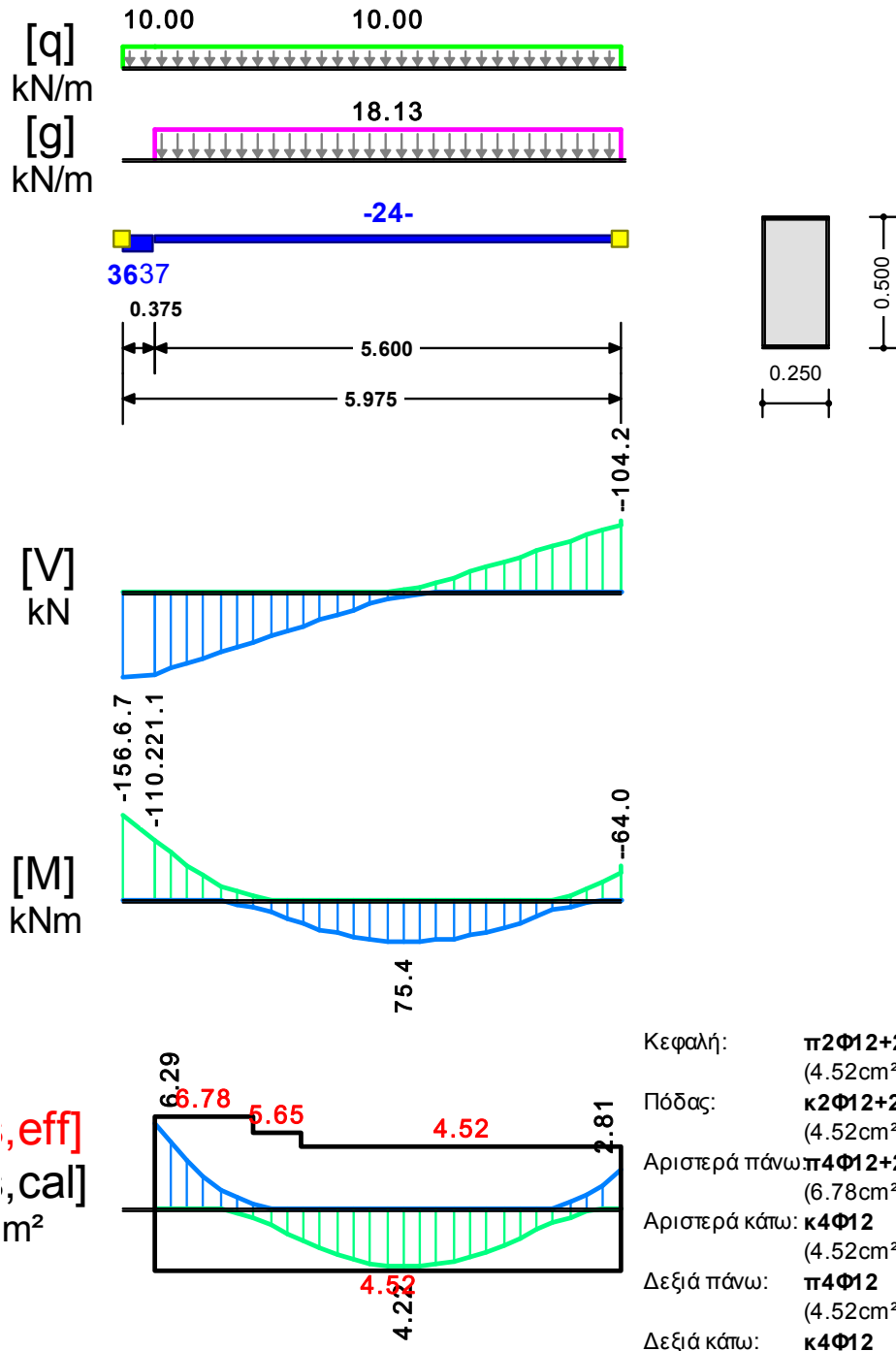
Συνέχεια	Πρόσθετ α στηρίξε ων	d cm	$A_{s,exis}$ mm ²	$A_{s,req}$ mm ²	Πρόσθετα	$A_{s,eff}$ mm ²	M_d kNm	M_{sd} kNm	M_{Rd} kNm
Π 1		15	196	0	Αρκούν	393	0.0	0.0	25.0
Π 2	δ9	18	196	0		393	0.0	0.0	30.0
Π 2		18	196	141	3Ø10(Ø10/40)	393	13.0	11.1	30.0
Π 3	δ11	11	0	232		393	13.0	11.1	18.3

Δοκοί : Ισόγειο

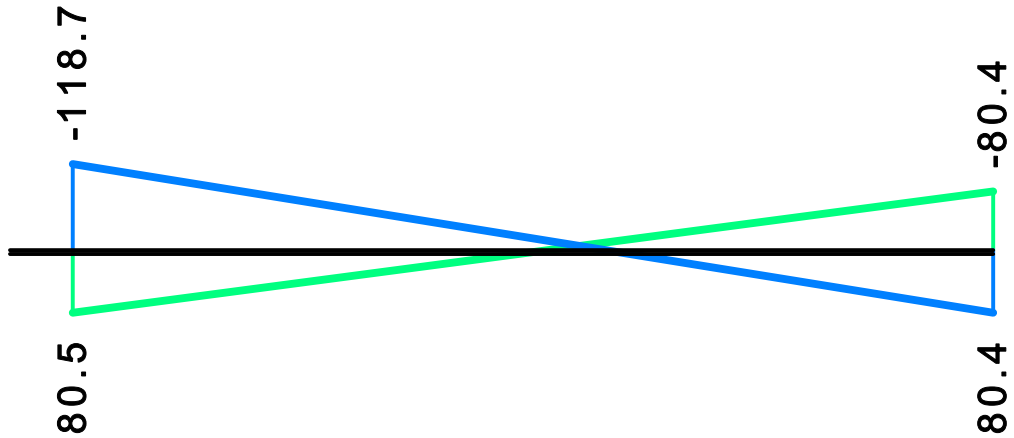
Υλικά : C20/25-B500C-B500C, $\delta\epsilon_{\min} = 0.254\%$, $d_1 = 5.5\text{cm}$, $d_2 = 5.5\text{cm}$ $S_{\min} = 8.0\text{cm}$, $\varnothing_{w,\min} = 8$

δ1 25/50

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,\text{πάνω}} = 4\Phi 12$	$A_{s,\text{κάτω}} = 4\Phi 12$		
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,\text{cal}} = 525$	$a_{s,\text{cal}} = 0$	$a_{s,\text{req}} = 525$	$[10\Sigma\Phi 8/10]$ $a_{s,\text{eff}} = 1005$ (mm ² /m)
Συνδετήρες μέσου:	$a_{s,\text{cal}} = 263$	$a_{s,\text{cal}} = 0$	$a_{s,\text{req}} = 263$	$[18\Sigma\Phi 8/20]$ $a_{s,\text{eff}} = 503$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,\text{cal}} = 404$	$a_{s,\text{cal}} = 0$	$a_{s,\text{req}} = 404$	$[10\Sigma\Phi 8/10]$ $a_{s,\text{eff}} = 1005$ (mm ² /m)



Mrd]
kNm



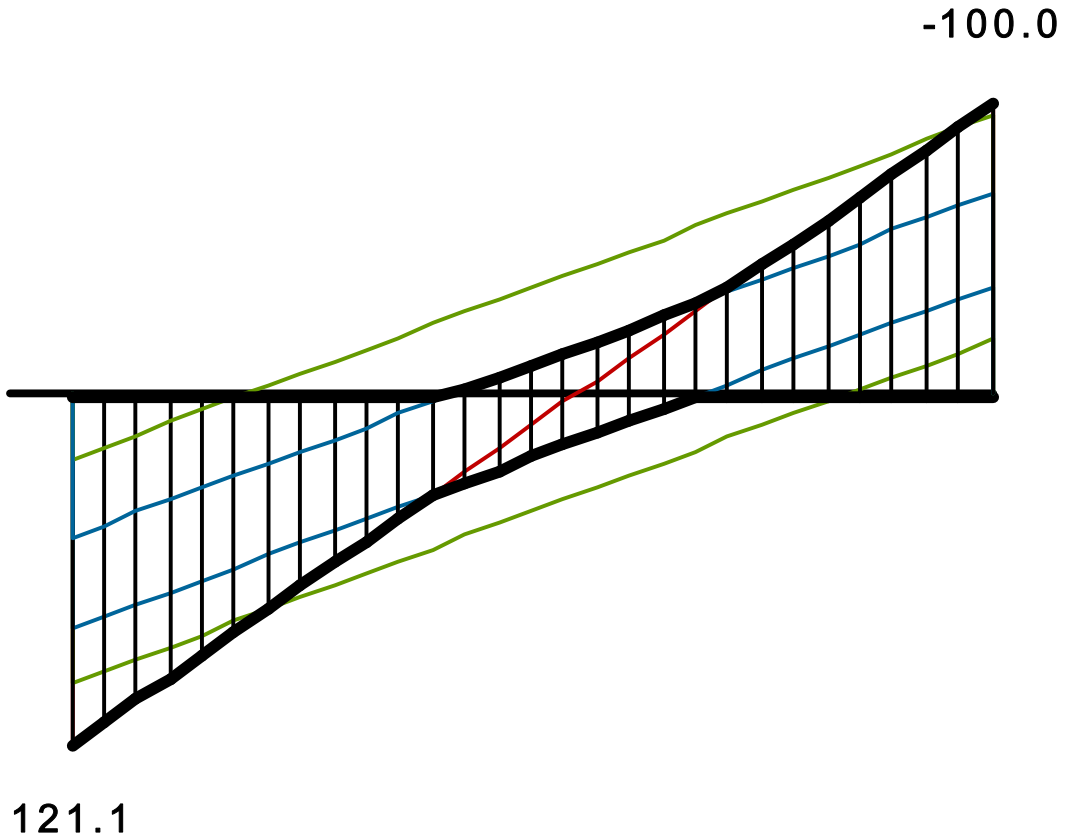
[A]

[w+MR]

[w+qE]

[sd]

↓

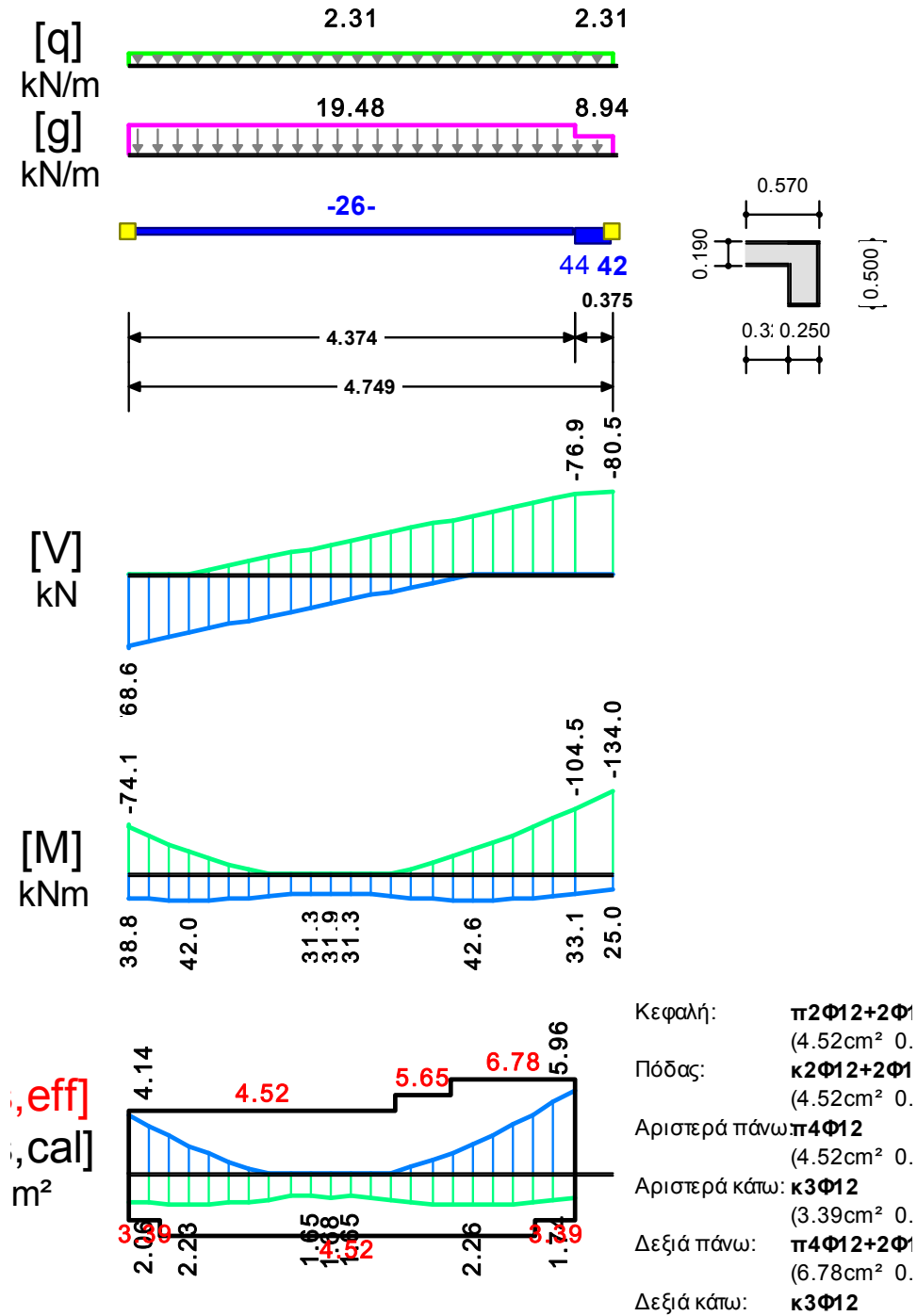


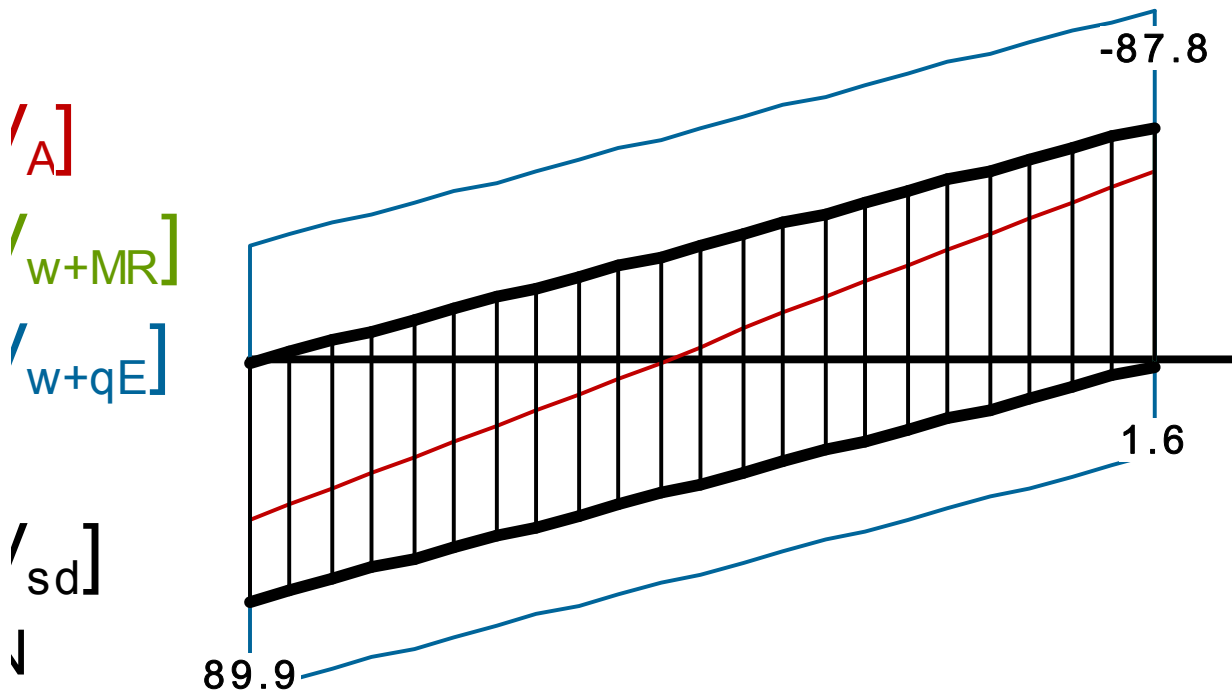
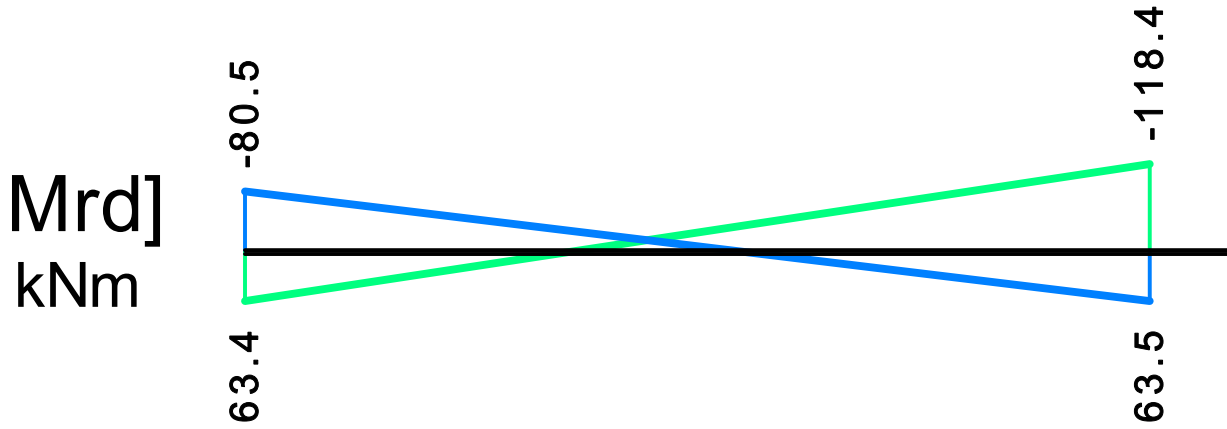
Πίνακας Διάτμησης

L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	121.1					400.5					
b	103.5	49.9	103.5	0.48	40.1		12.0	175.1	187.1	0.0	0
c	85.9						40.1	87.5	127.6		
R _a	-100.0										
b	-82.4	-82.4	-38.7	0.47	40.1		12.0	175.1	187.1	0.0	0
c	-64.9						40.1	87.5	127.6		

82 25/50

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 4\Phi 12$	$A_{s,κάτω} = (3)4\Phi 12(3)$		
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 395$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 395$	[10ΣØ8/10] $a_{s,eff} = 1005$ (mm ² /m)
Συνδετήρες μέσου:	$a_{s,cal} = 183$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 183$	[12ΣØ8/20] $a_{s,eff} = 515$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 384$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 384$	[10ΣØ8/10] $a_{s,eff} = 1005$ (mm ² /m)



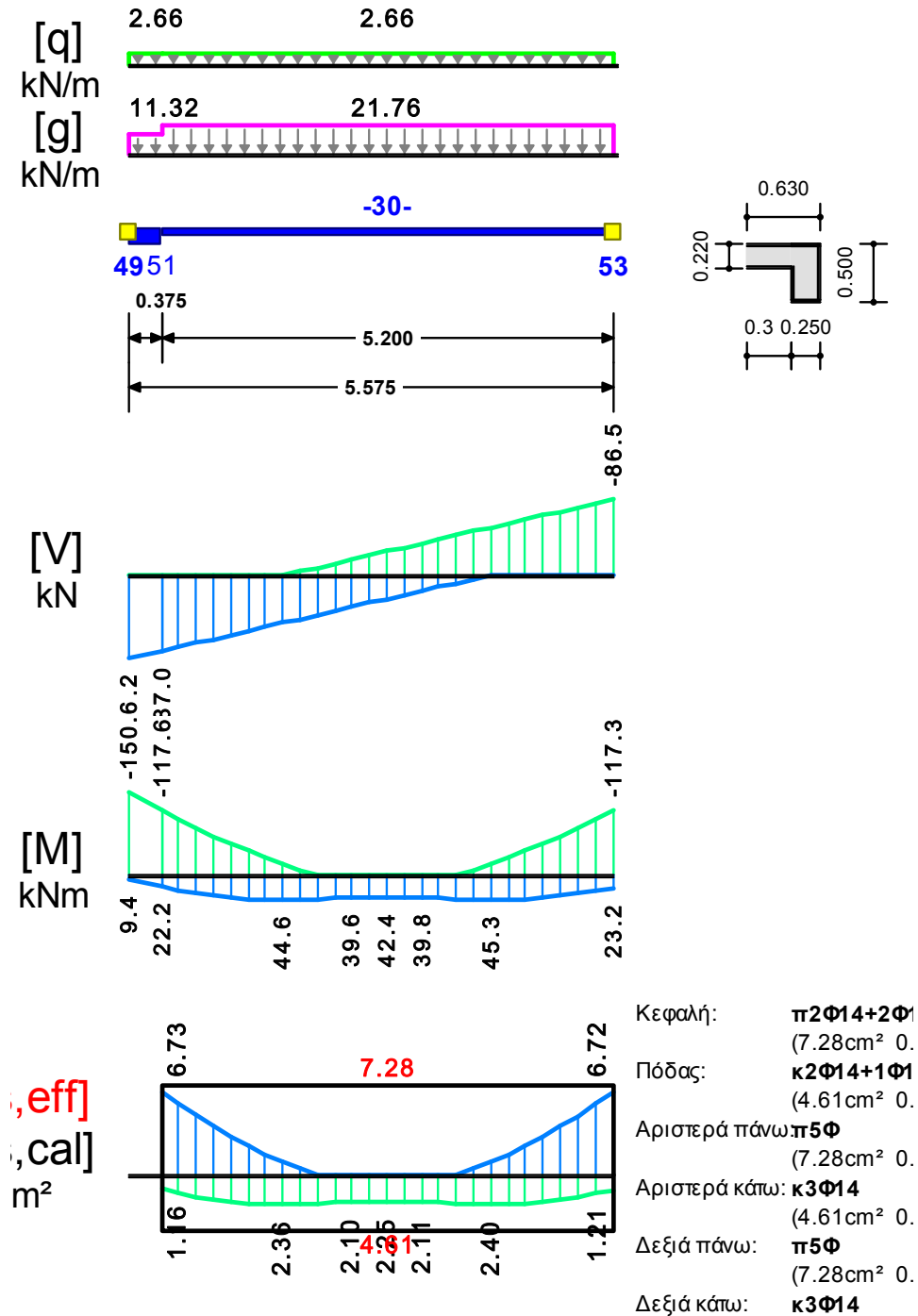


Πίνακας Διάτμησης

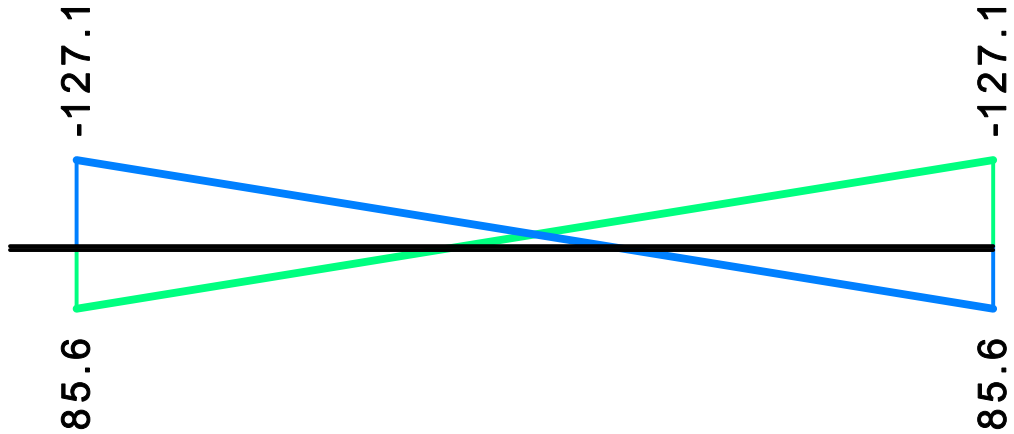
L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	89.9					400.5					
b	80.9	2.4	59.6	0.04	40.1		12.0	175.1	187.1	0.0	0
c	71.9						40.1	89.7	129.8		
R _a	-87.8					400.5					
b	-78.8	-67.9	-10.6	0.16	40.1		12.0	175.1	187.1	0.0	0
c	-69.8						40.1	89.7	129.8		

83 25/50

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 4\Phi 14 + 1\Phi 12$		$A_{s,κάτω} = 3\Phi 14$	
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 493$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 493$	[10ΣØ8/10] $a_{s,eff} = 1005$ (mm ² /m)
Συνδετήρες μέσου:	$a_{s,cal} = 274$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 274$	[16ΣØ8/20] $a_{s,eff} = 503$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 491$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 491$	[10ΣØ8/10] $a_{s,eff} = 1005$ (mm ² /m)



Mrd]
kNm



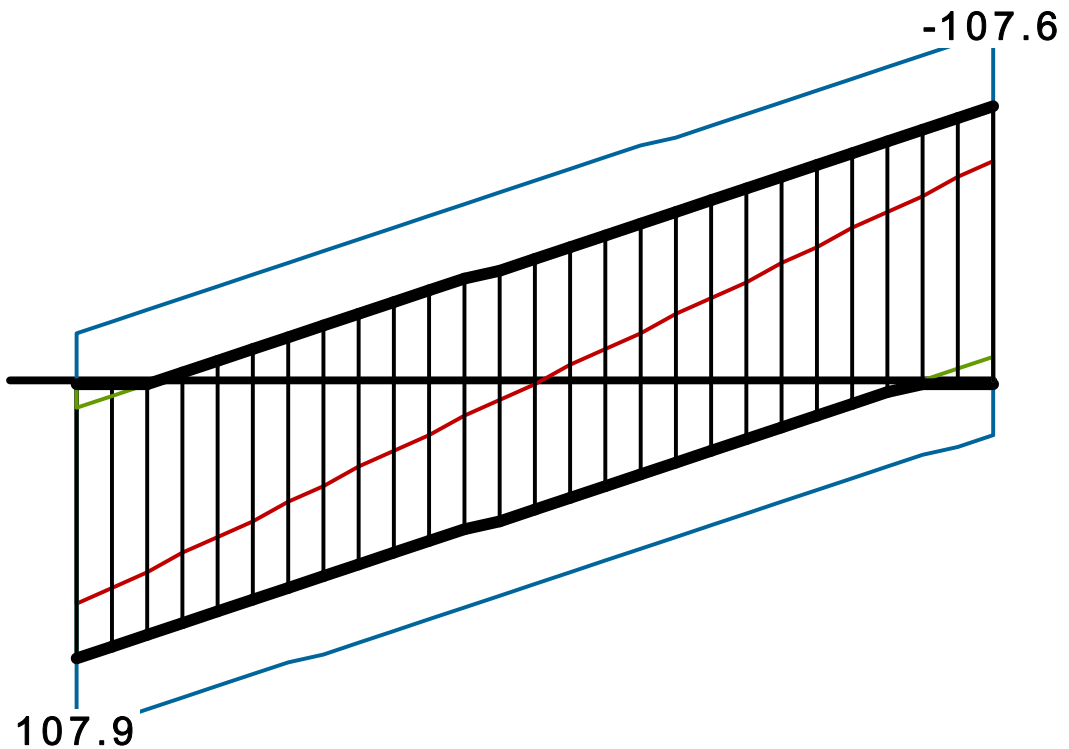
[A]

[w+MR]

[w+qE]

[sd]

↓

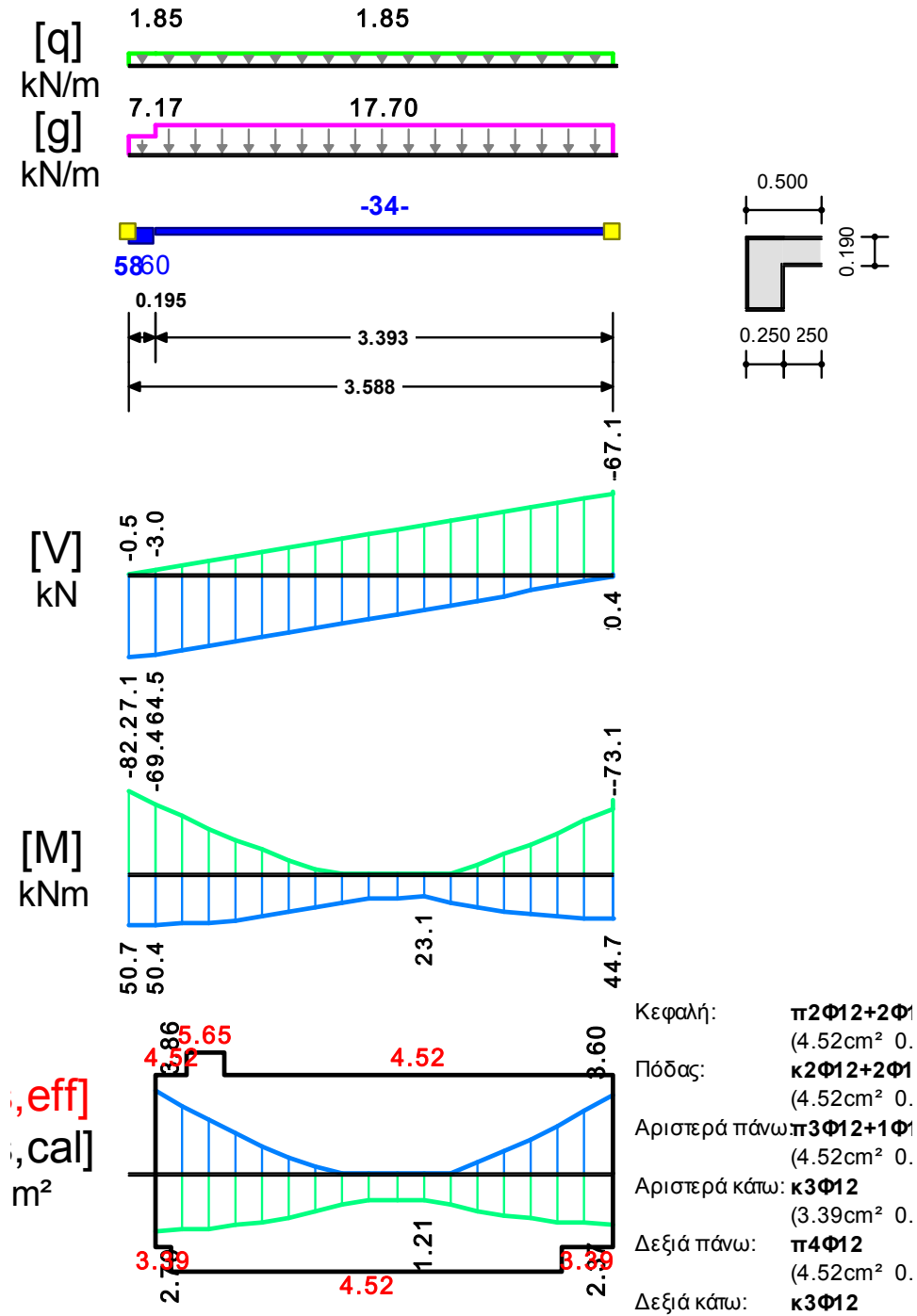


Πίνακας Διάτμησης

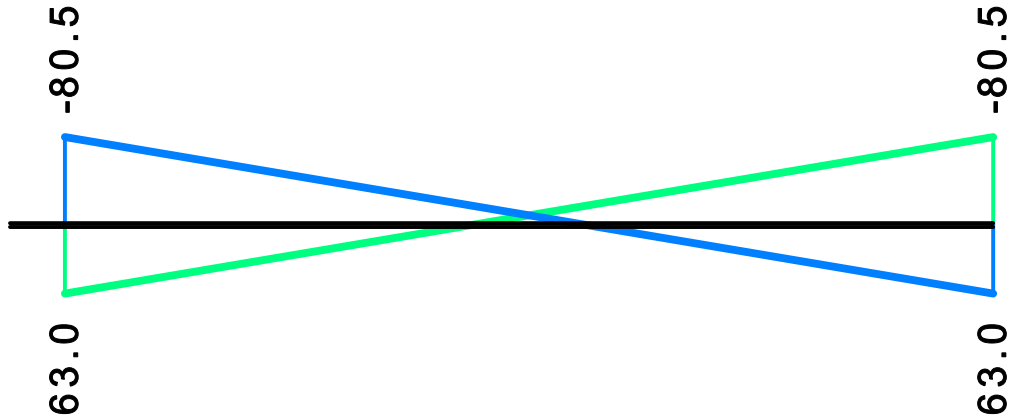
L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	107.9					400.5					
b	97.8	21.8	75.7	0.29	40.1		12.0	175.1	187.1	0.0	0
c	87.8						40.1	87.5	127.6		
R _a	-107.6					400.5					
b	-97.6	-75.4	-21.5	0.29	40.1		12.0	175.1	187.1	0.0	0
c	-87.5						40.1	87.5	127.6		

84 25/50

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 4\Phi 12$	$A_{s,κάτω} = (3)4\Phi 12(3)$		
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 353$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 353$	[10ΣØ8/10] $a_{s,eff} = 1005$ (mm ² /m)
Συνδετήρες μέσου:	$a_{s,cal} = 147$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 175$	[7ΣØ8/20] $a_{s,eff} = 505$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 355$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 355$	[10ΣØ8/10] $a_{s,eff} = 1005$ (mm ² /m)



Mrd]
kNm



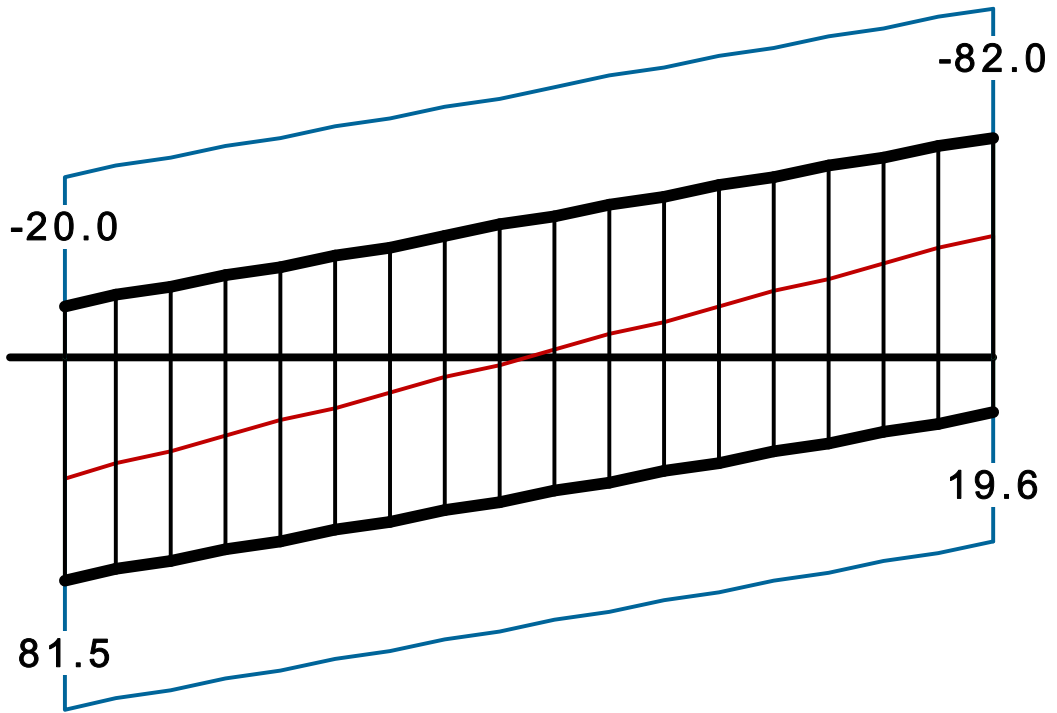
[A]

[w+MR]

[w+qE]

[sd]

↓

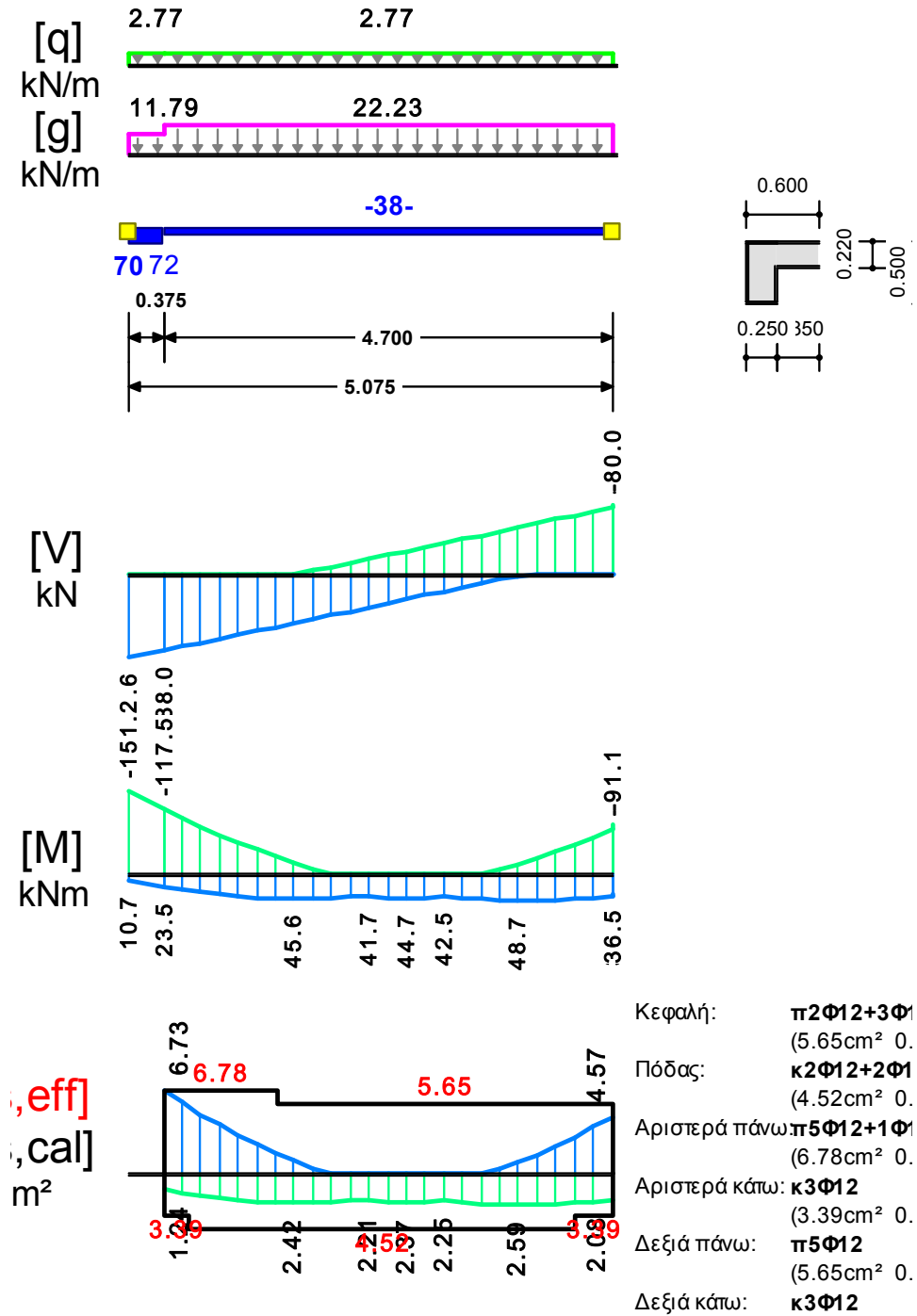


Πίνακας Διάτμησης

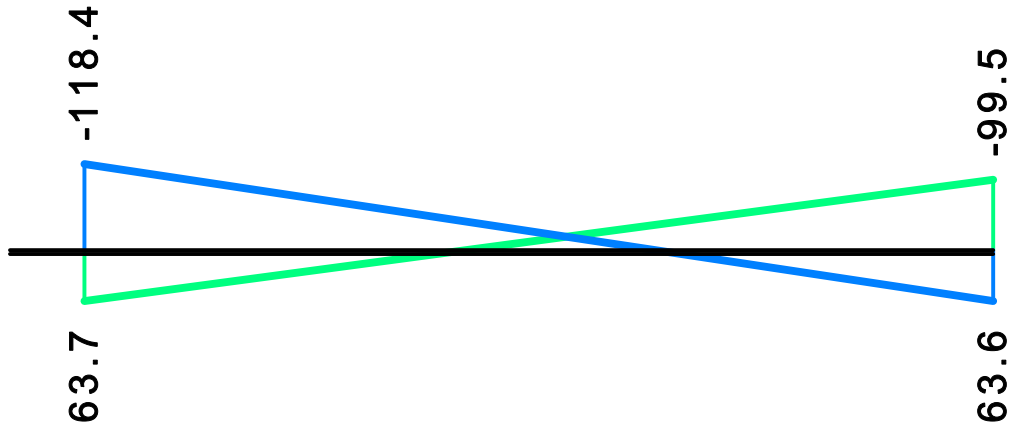
L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	81.5					400.5					
b	73.4	-11.1	56.4	-0.20	40.1		12.0	175.1	187.1	0.0	0
c	65.3						40.1	88.0	128.1		
R _a	-82.0					400.5					
b	-73.8	-56.8	10.7	-0.19	40.1		12.0	175.1	187.1	0.0	0
c	-65.7						40.1	88.0	128.1		

85 25/50

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 5\Phi 12$ $A_{s,κάτω} = (3)4\Phi 12(3)$			
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 454$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 454$	[10ΣØ8/10] $a_{s,eff} = 1005$ (mm ² /m)
Συνδετήρες μέσου:	$a_{s,cal} = 234$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 234$	[14ΣØ8/19] $a_{s,eff} = 521$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 418$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 418$	[10ΣØ8/10] $a_{s,eff} = 1005$ (mm ² /m)



M_{rd}
kNm



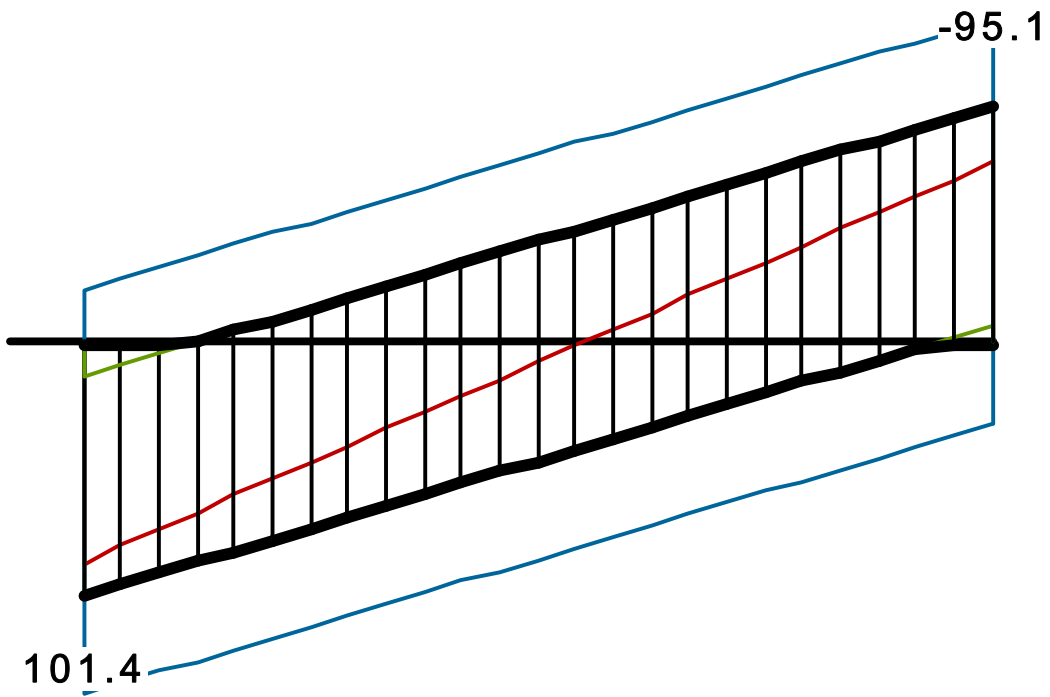
V_A

$w+MR$

$w+qE$

V_{sd}

↓

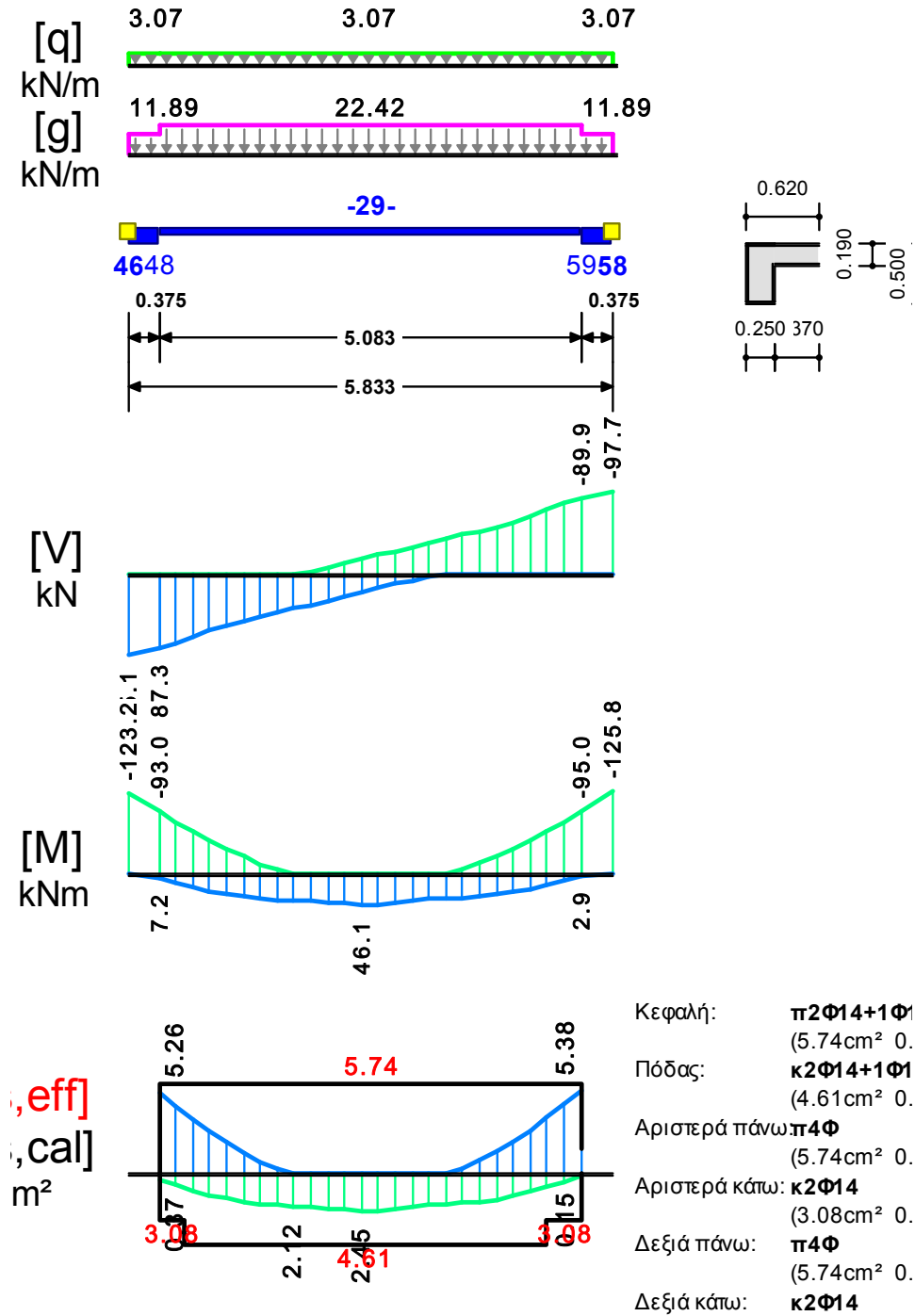


Πίνακας Διάτμησης

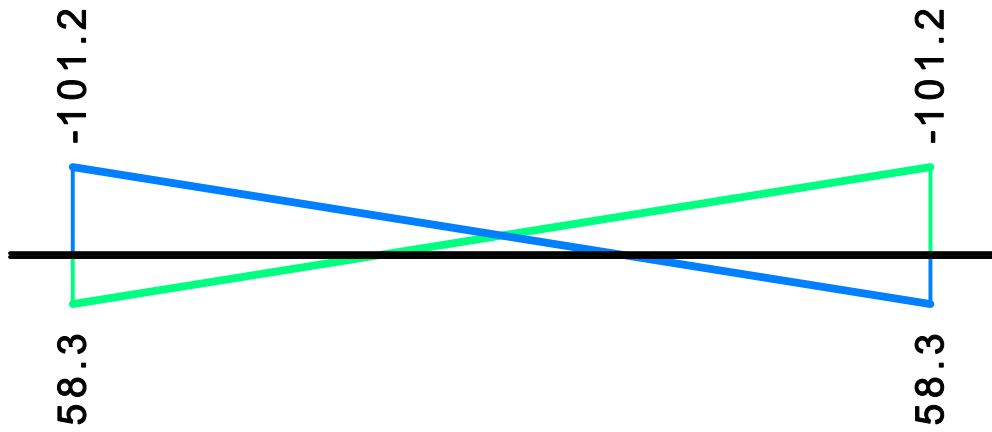
L	V_{sd} (kN)	V_{min} (kN)	V_{max} (kN)	z	V_{Rd1} (kN)	V_{Rd2} (kN)	V_{cd} (kN)	V_{wd} (kN)	V_{Rd3} (kN)	V_z (kN)	A_{sz} (mm ²)
L _a	101.4					400.5					
b	91.1	21.6	77.3	0.28	40.1		12.0	175.1	187.1	0.0	0
c	80.9						40.1	90.8	130.9		
R _a	-95.1					400.5					
b	-84.9	-66.2	-10.6	0.16	40.1		12.0	175.1	187.1	0.0	0
c	-74.6						40.1	90.8	130.9		

δ6 25/50

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 3\Phi 14 + 1\Phi 12$ $A_{s,κάτω} = (2)3\Phi 14(2)$			
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 425$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 425$ [10ΣØ8/10]	$a_{s,eff} = 1005$ (mm ² /m)
Συνδετήρες μέσου:	$a_{s,cal} = 211$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 211$ [16ΣØ8/19]	$a_{s,eff} = 522$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 432$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 432$ [10ΣØ8/10]	$a_{s,eff} = 1005$ (mm ² /m)



Mrd]
kNm



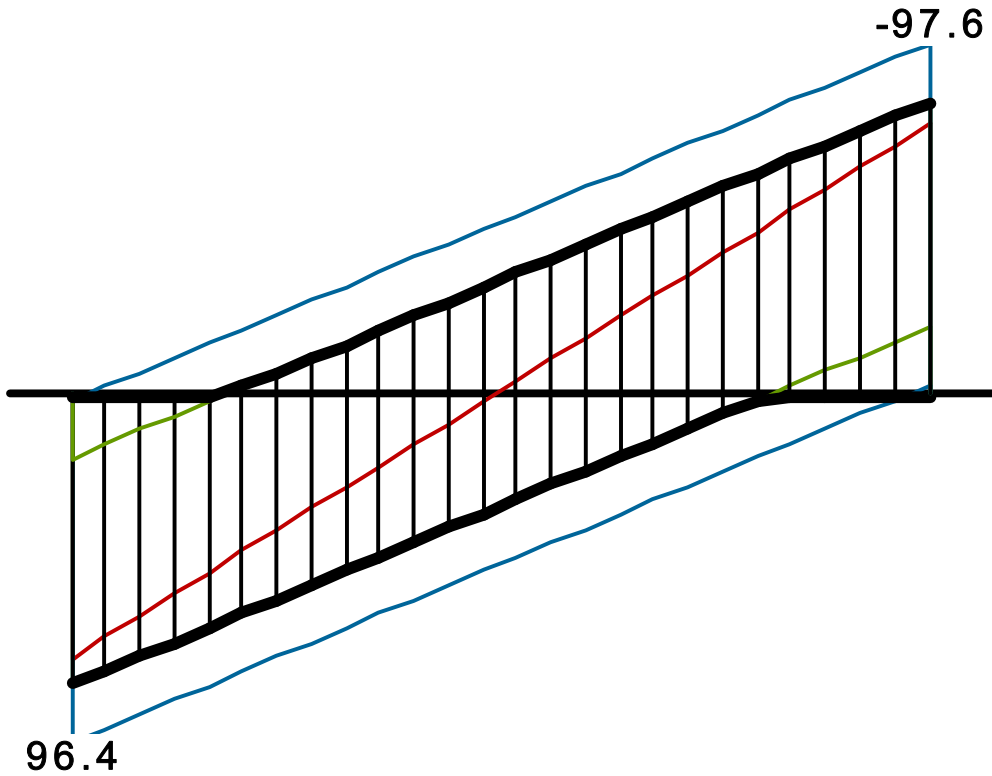
[A]

[w+MR]

[w+qE]

[sd]

↓

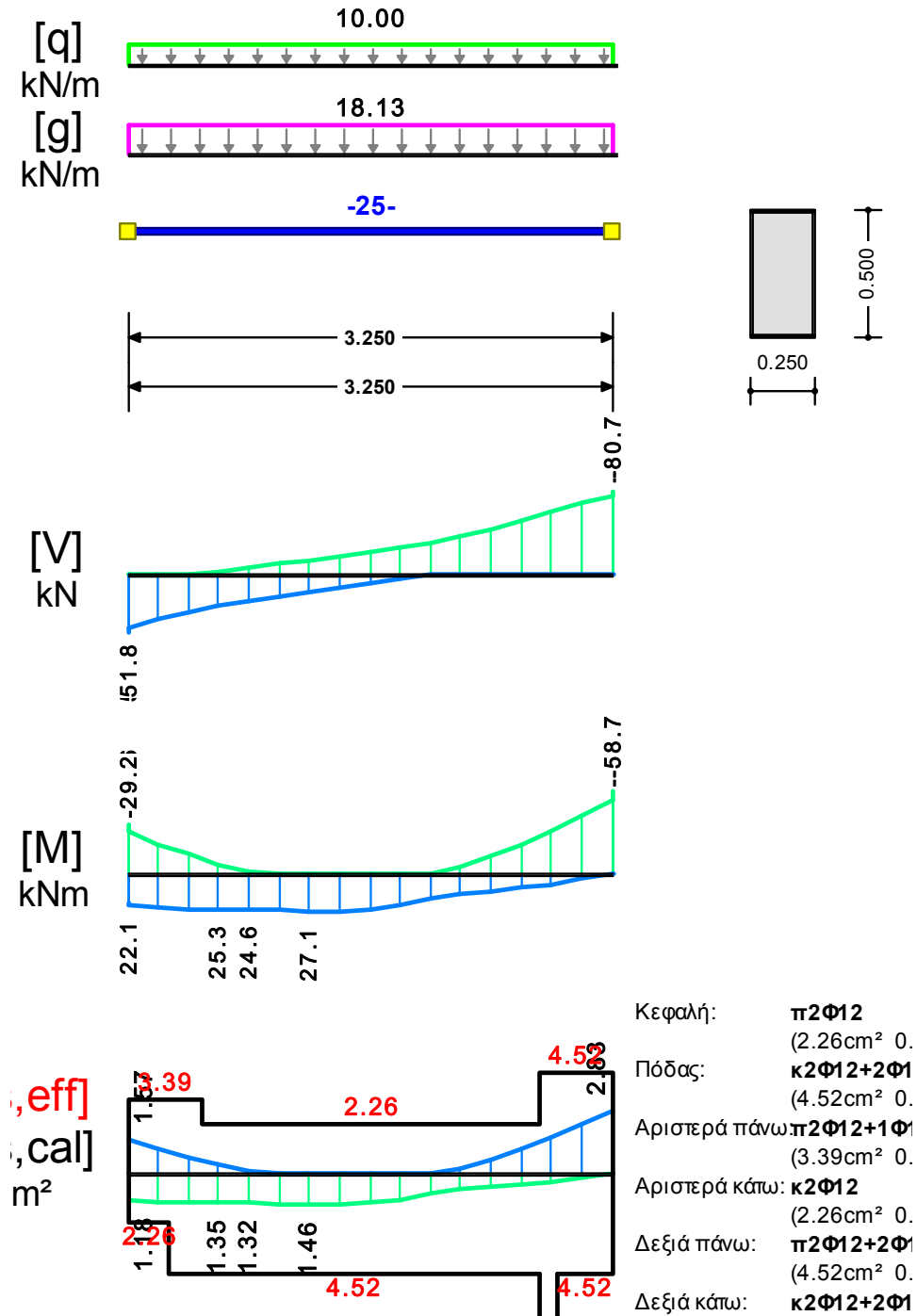


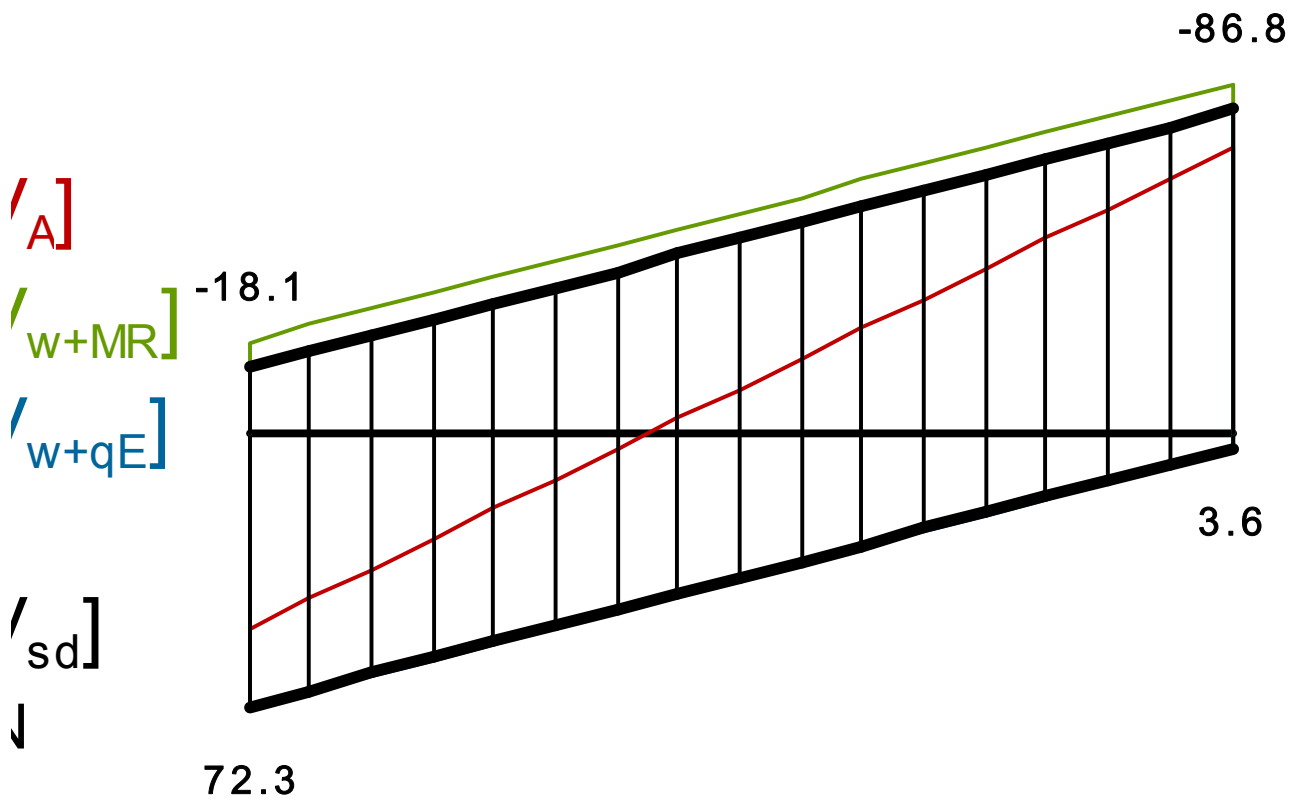
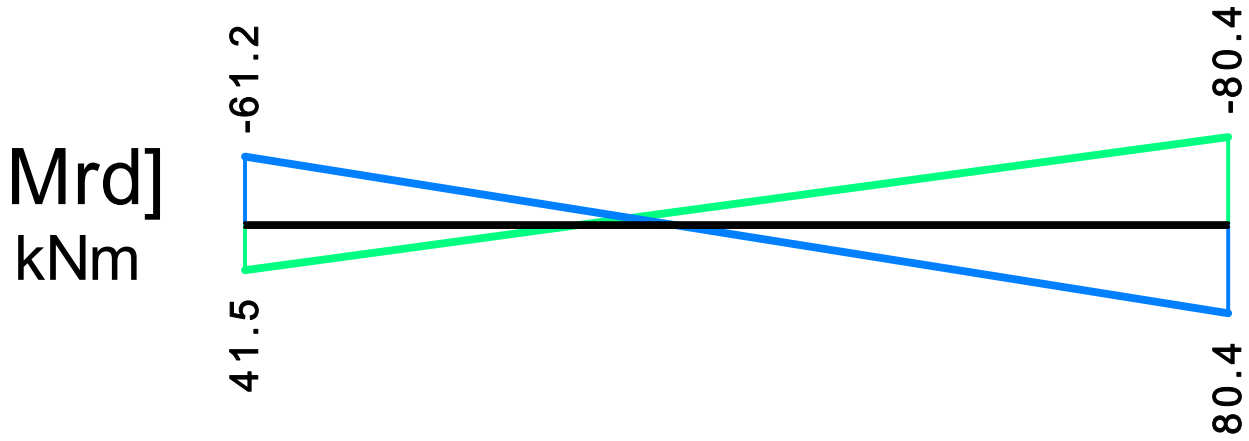
Πίνακας Διάτμησης

L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	96.4					400.5					
b	86.0	28.8	71.8	0.40	40.1		12.0	175.1	187.1	0.0	0
c	75.6						40.1	90.8	130.9		
R _a	-97.6					400.5					
b	-87.2	-74.4	-30.1	0.40	40.1		12.0	175.1	187.1	0.0	0
c	-76.8						40.1	90.8	130.9		

δ7 25/50

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 2\Phi 12$ $A_{s,κάτω} = (2)4\Phi 12(2)$			
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 292$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 292$	[10ΣØ8/10] $a_{s,eff} = 1005$ (mm ² /m)
Συνδετήρες μέσου:	$a_{s,cal} = 160$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 175$	[7ΣØ8/18] $a_{s,eff} = 563$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 375$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 375$	[10ΣØ8/10] $a_{s,eff} = 1005$ (mm ² /m)



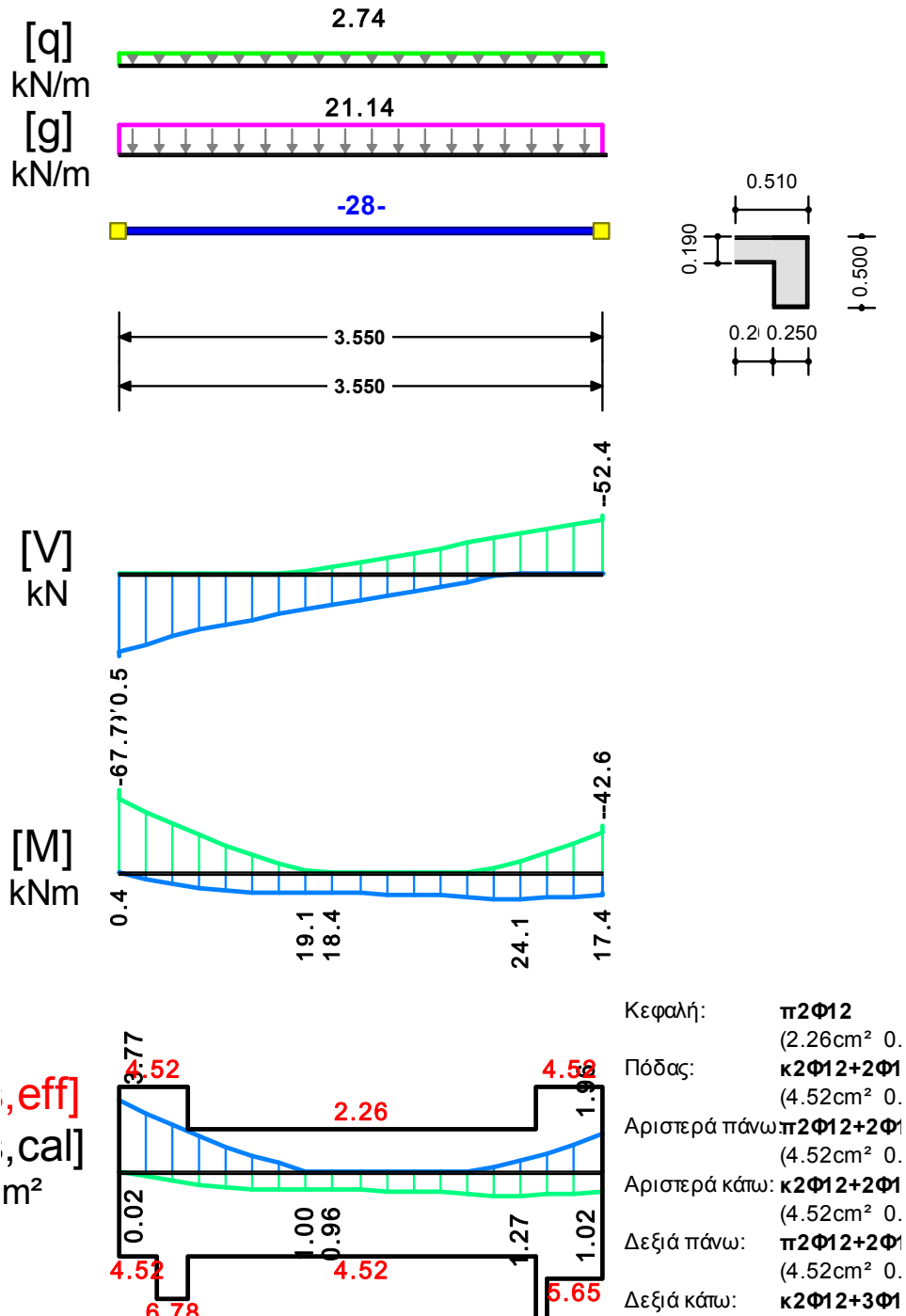


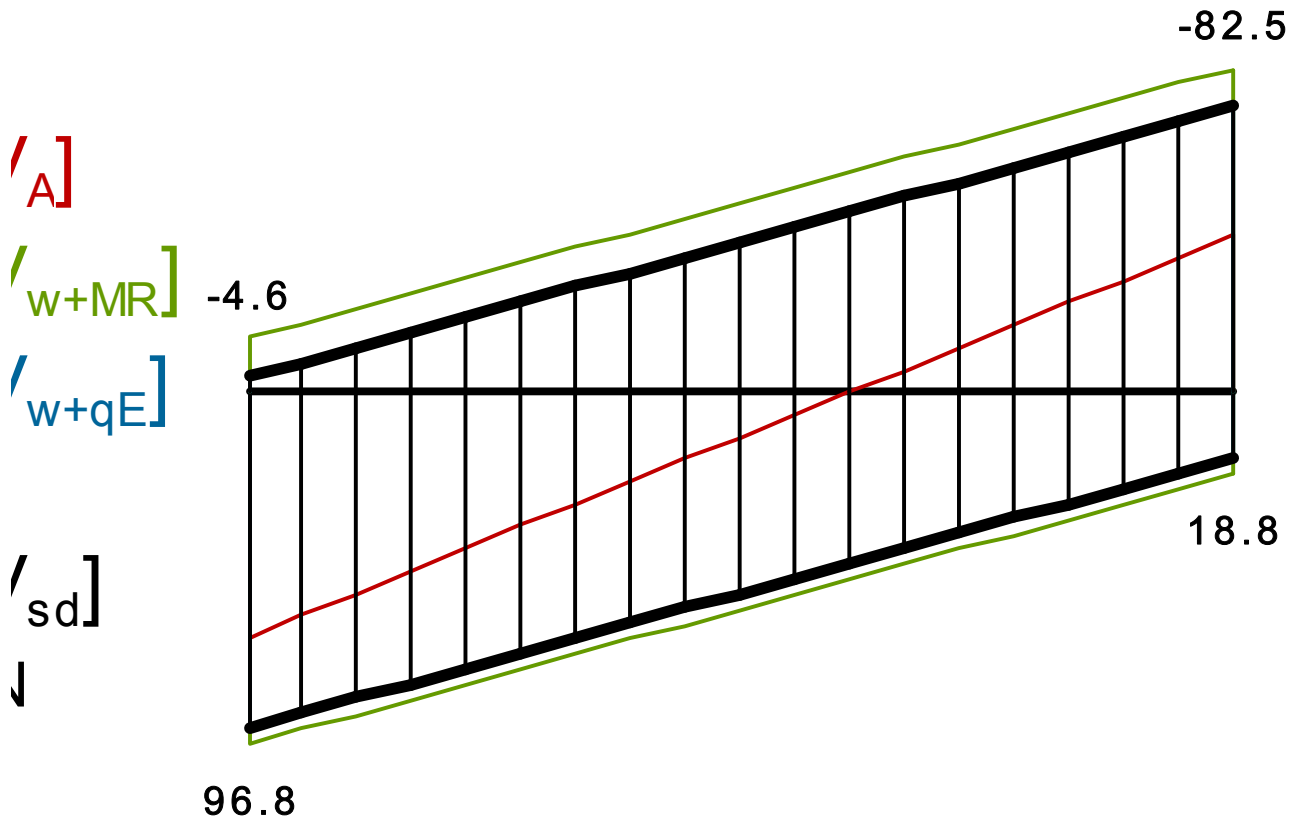
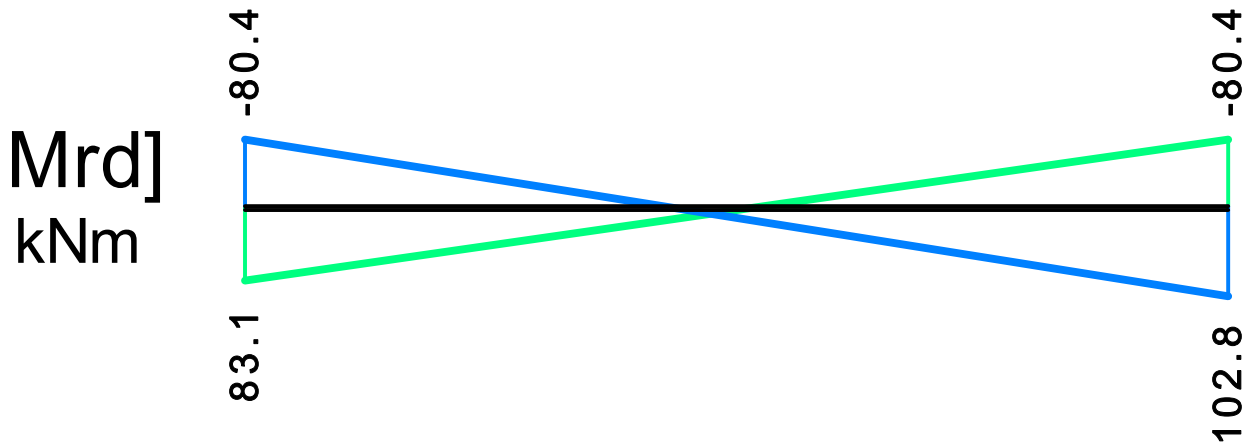
Πίνακας Διάτμησης

L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	72.3					400.5					
b	62.9	2.3	34.7	0.07	40.1		12.0	175.1	187.1	0.0	0
c	53.5						40.1	98.0	138.1		
R _a	-86.8					400.5					
b	-77.4	-58.9	-16.5	0.28	40.1		12.0	175.1	187.1	0.0	0
c	-68.0						40.1	98.0	138.1		

δ8 25/50

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 2\text{Ø}12$	$A_{s,κάτω} = (2)4\text{Ø}12(2)$		
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 431$	$a_{s,cal} = 0$	$a_{s,req} = 431$	[10ΣØ8/10] $a_{s,eff} = 1005$ (mm ² /m)
Συνδετήρες μέσου:	$a_{s,cal} = 213$	$a_{s,cal} = 0$	$a_{s,req} = 213$	[8ΣØ8/19] $a_{s,eff} = 519$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 349$	$a_{s,cal} = 0$	$a_{s,req} = 349$	[10ΣØ8/10] $a_{s,eff} = 1005$ (mm ² /m)



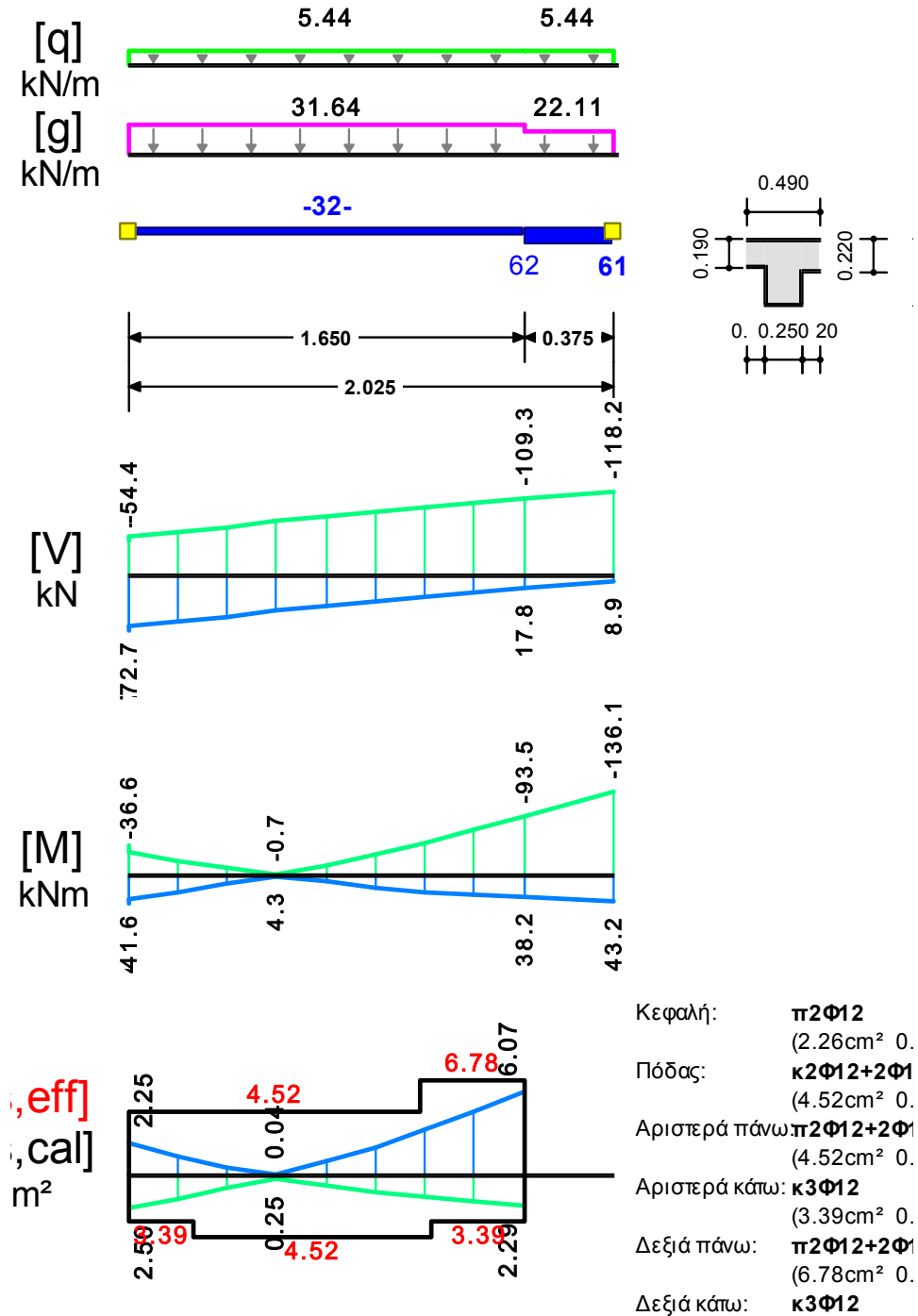


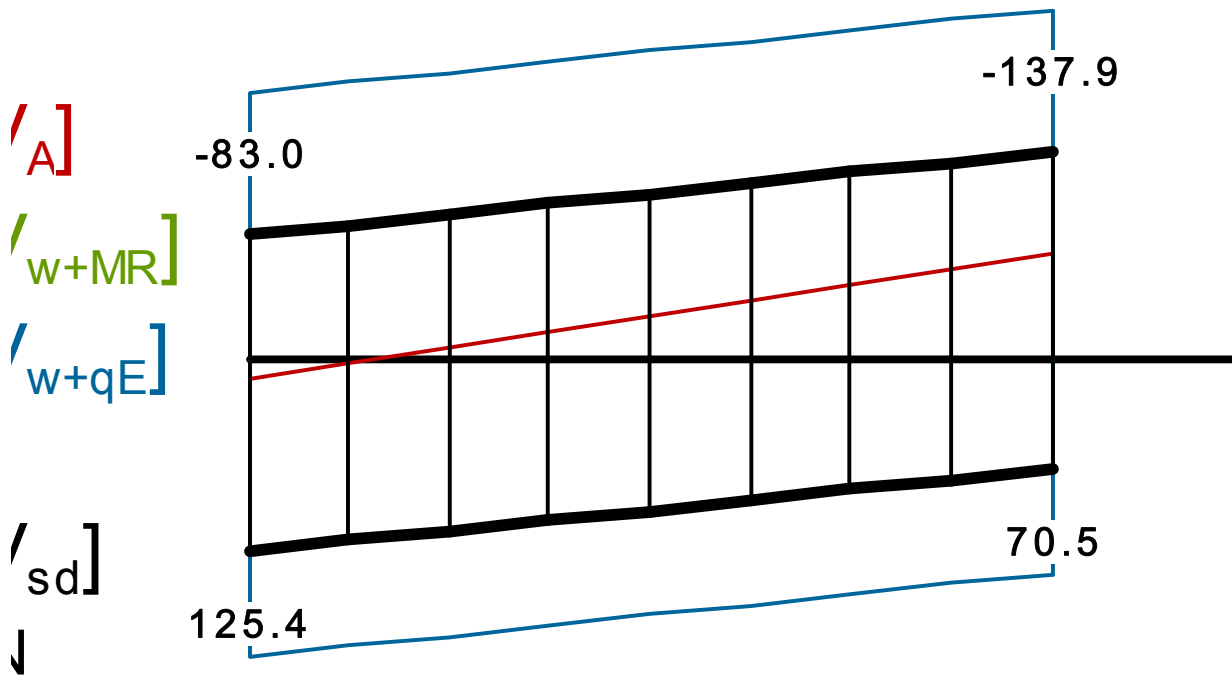
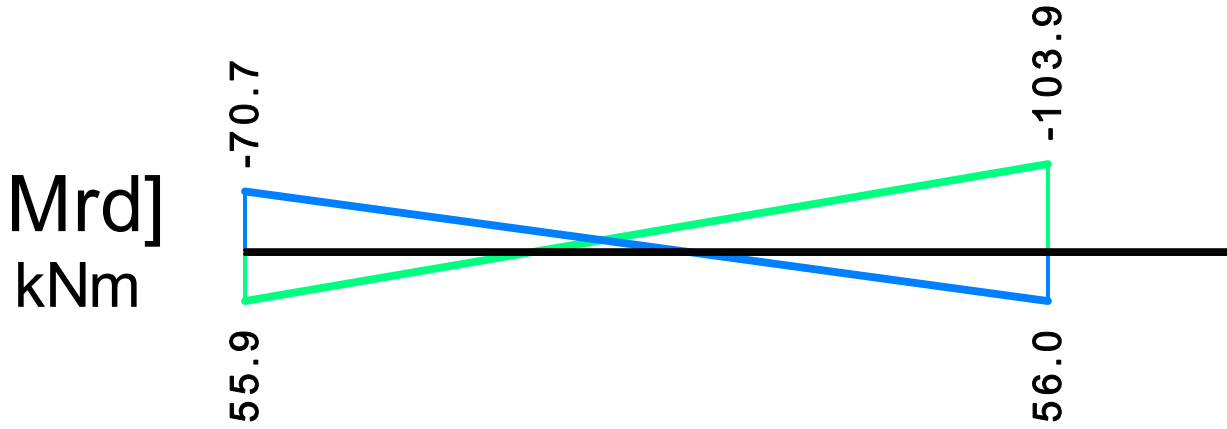
Πίνακας Διάτμησης

L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	96.8					400.5					
b	87.0	19.0	56.0	0.34	40.1		12.0	175.1	187.1	0.0	0
c	77.2						40.1	90.4	130.4		
R _a	-82.5					400.5					
b	-72.8	-39.5	-4.7	0.12	40.1		12.0	175.1	187.1	0.0	0
c	-63.0						40.1	90.4	130.4		

89 25/45

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 2\Phi 12$ $A_{s,κάτω} = (3)4\Phi 12(3)$
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 654$ $a_{st,cal} = 0$ $a_{s,req} = 654$ [9Σ08/9] $a_{s,eff} = 1097$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 735$ $a_{st,cal} = 0$ $a_{s,req} = 735$ [9Σ08/9] $a_{s,eff} = 1097$ (mm ² /m)



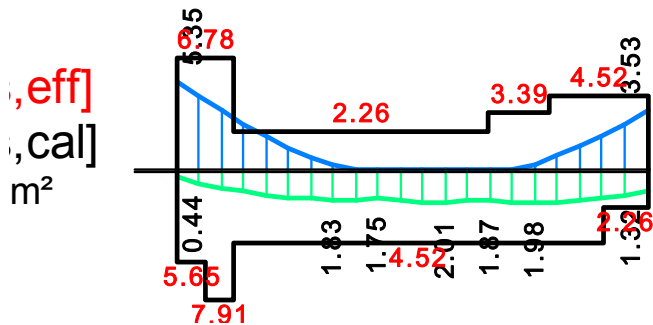
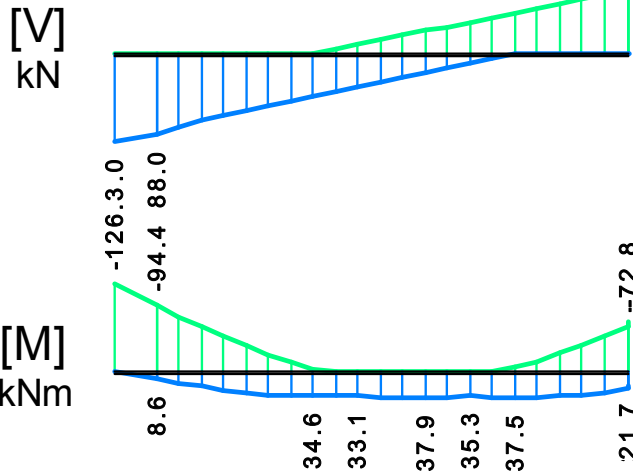
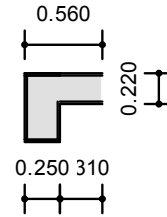
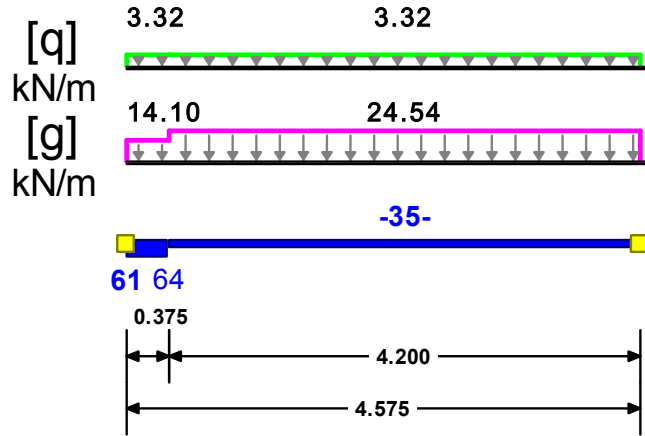


Πίνακας Διάτμησης

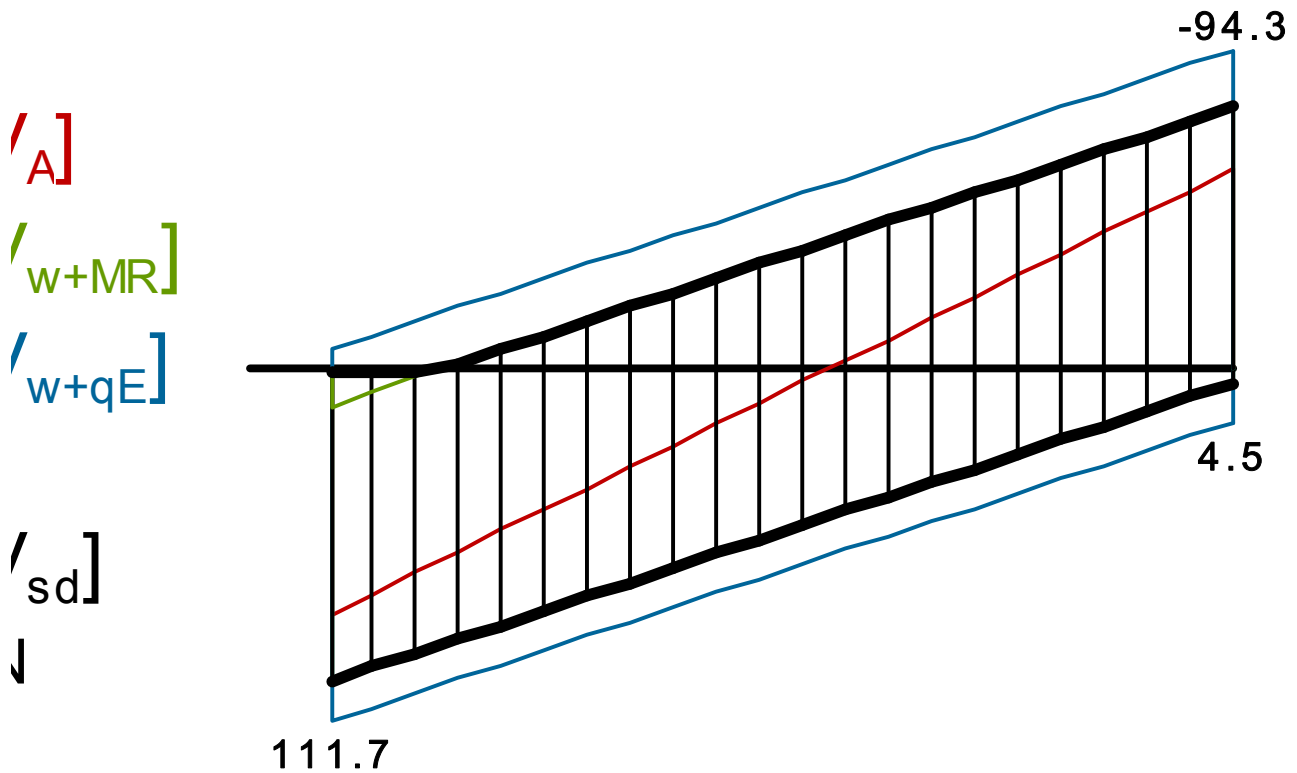
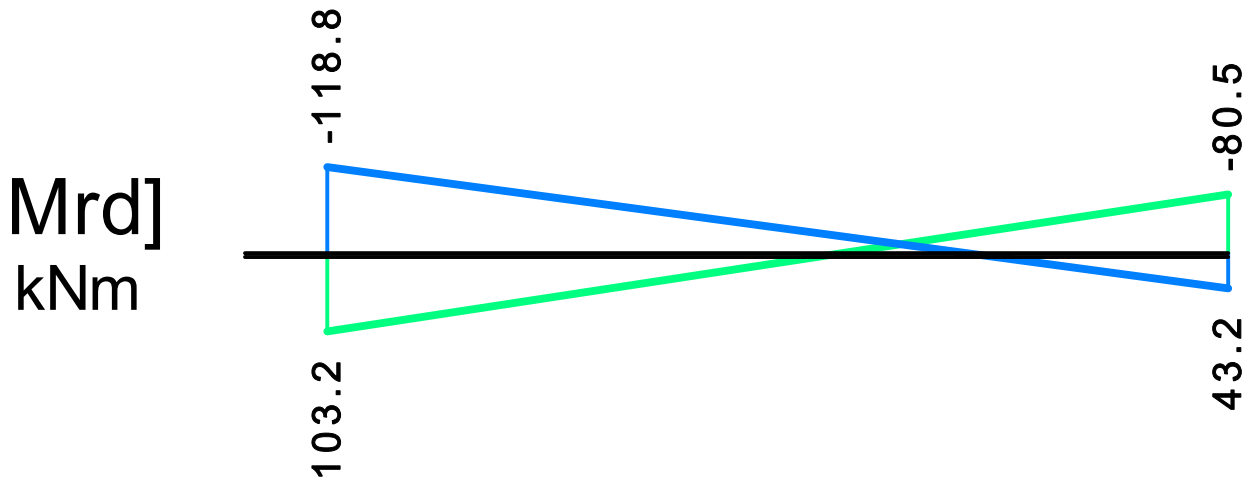
L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	125.4					355.5					
b	112.3	-67.5	59.6	-0.88	37.1		11.1	169.5	180.6	129.1	0
c	-109.3						37.1	169.5	206.6		
R _a	-137.9					355.5					
b	-124.8	-96.1	31.0	-0.32	37.1		11.1	169.5	180.6	0.0	0
c	-111.6						37.1	169.5	206.6		

δ10 25/50

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 2\Phi 12$ $A_{s,κάτω} = (2)4\Phi 12(2)$				
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 507$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 507$	[10ΣØ8/10]	$a_{s,eff} = 1005$ (mm ² /m)
Συνδετήρες μέσου:	$a_{s,cal} = 281$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 281$	[11ΣØ8/20]	$a_{s,eff} = 503$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 407$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 407$	[10ΣØ8/10]	$a_{s,eff} = 1005$ (mm ² /m)



Κεφαλή: $\pi 2\Phi 12$
 (2.26cm² 0.
 Πόδας: $\kappa 2\Phi 12+2\Phi 1$
 (4.52cm² 0.
 Αριστερά πάνω: $\pi 2\Phi 12+2\Phi 1$
 (6.78cm² 0.
 Αριστερά κάτω: $\kappa 2\Phi 12+3\Phi 1$
 (5.65cm² 0.
 Δεξιά πάνω: $\pi 2\Phi 12+2\Phi 1$
 (4.52cm² 0.
 Δεξιά κάτω: $\kappa 2\Phi 12$

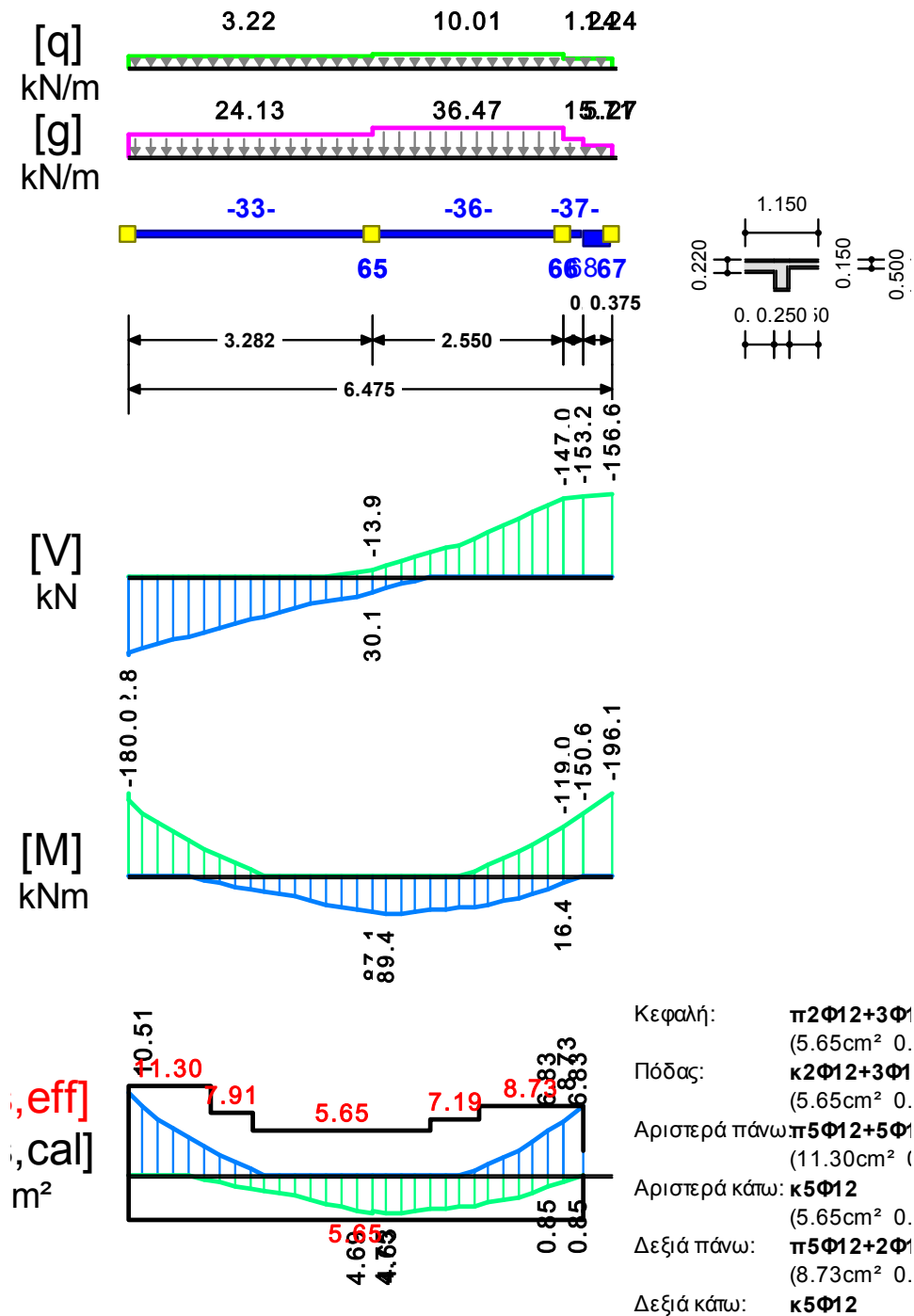


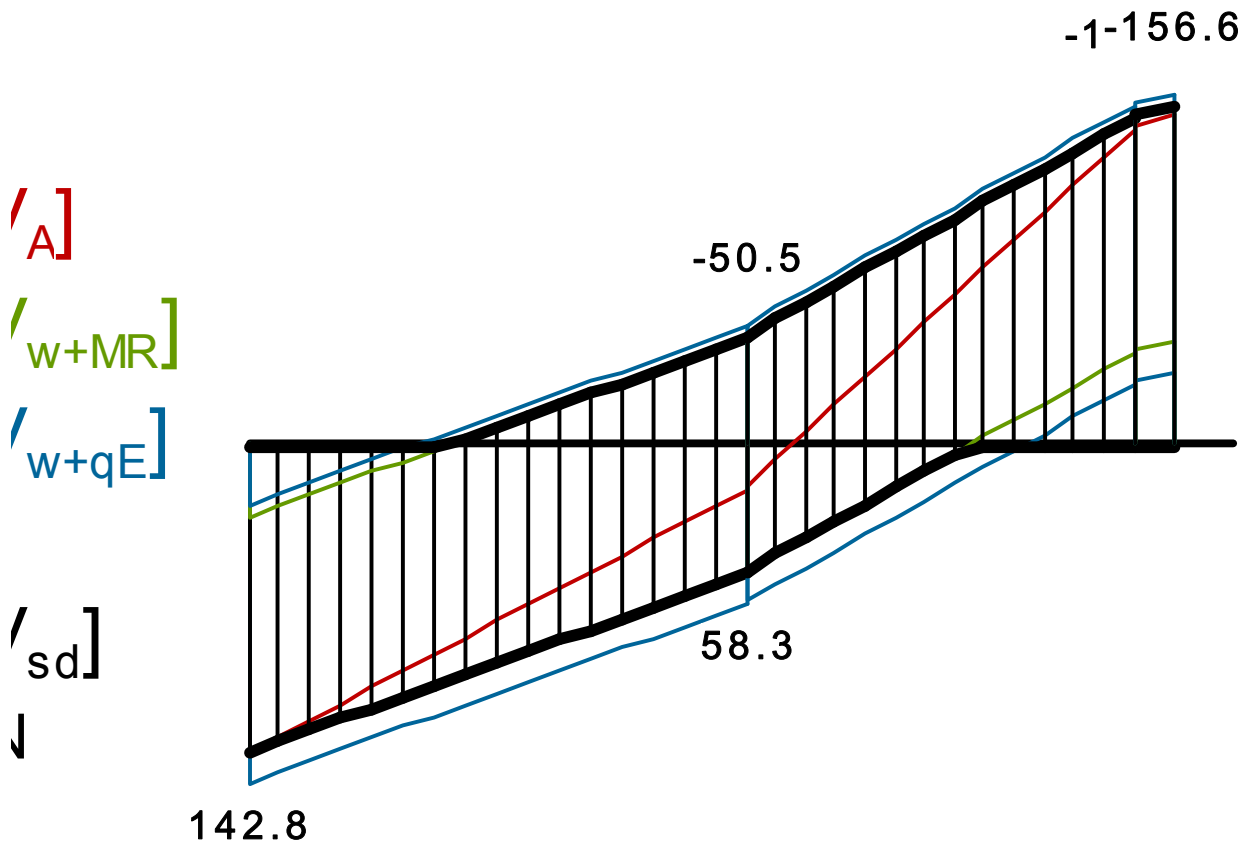
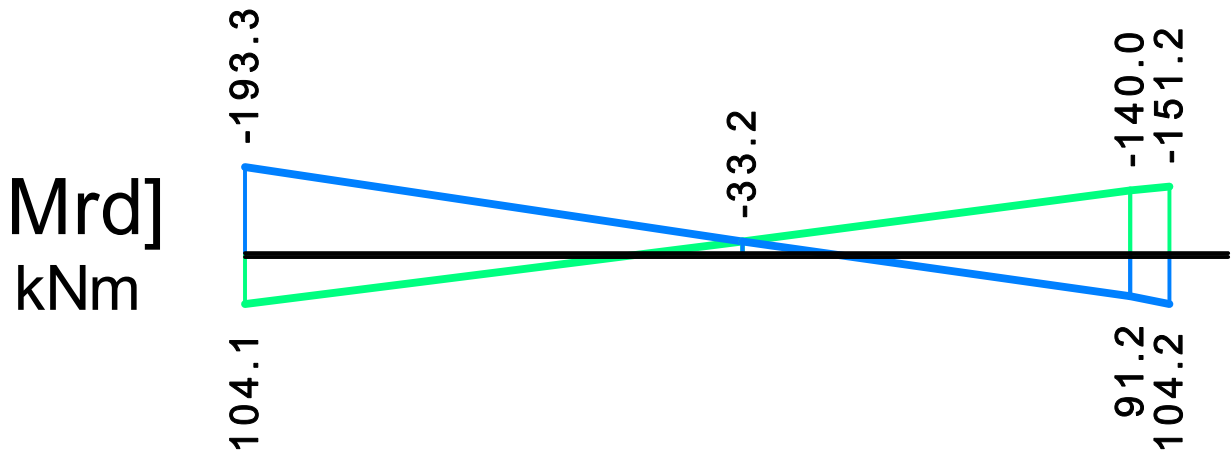
Πίνακας Διάτμησης

L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	111.7					400.5					
b	100.4	25.1	71.4	0.35	40.1		12.0	175.1	187.1	0.0	0
c	89.0						40.1	87.5	127.6		
R _a	-94.3					400.5					
b	-82.9	-59.5	-13.8	0.23	40.1		12.0	175.1	187.1	0.0	0
c	-71.6						40.1	87.5	127.6		

811 25/50

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 5\Phi 12$	$A_{s,κάτω} = 5\Phi 12$		
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 681$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 681$	[10ΣØ8/10] $a_{s,eff} = 1005$ (mm ² /m)
Συνδετήρες μέσου:	$a_{s,cal} = 496$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 496$	[21ΣØ8/20] $a_{s,eff} = 515$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 759$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 759$	[10ΣØ8/10] $a_{s,eff} = 1005$ (mm ² /m)



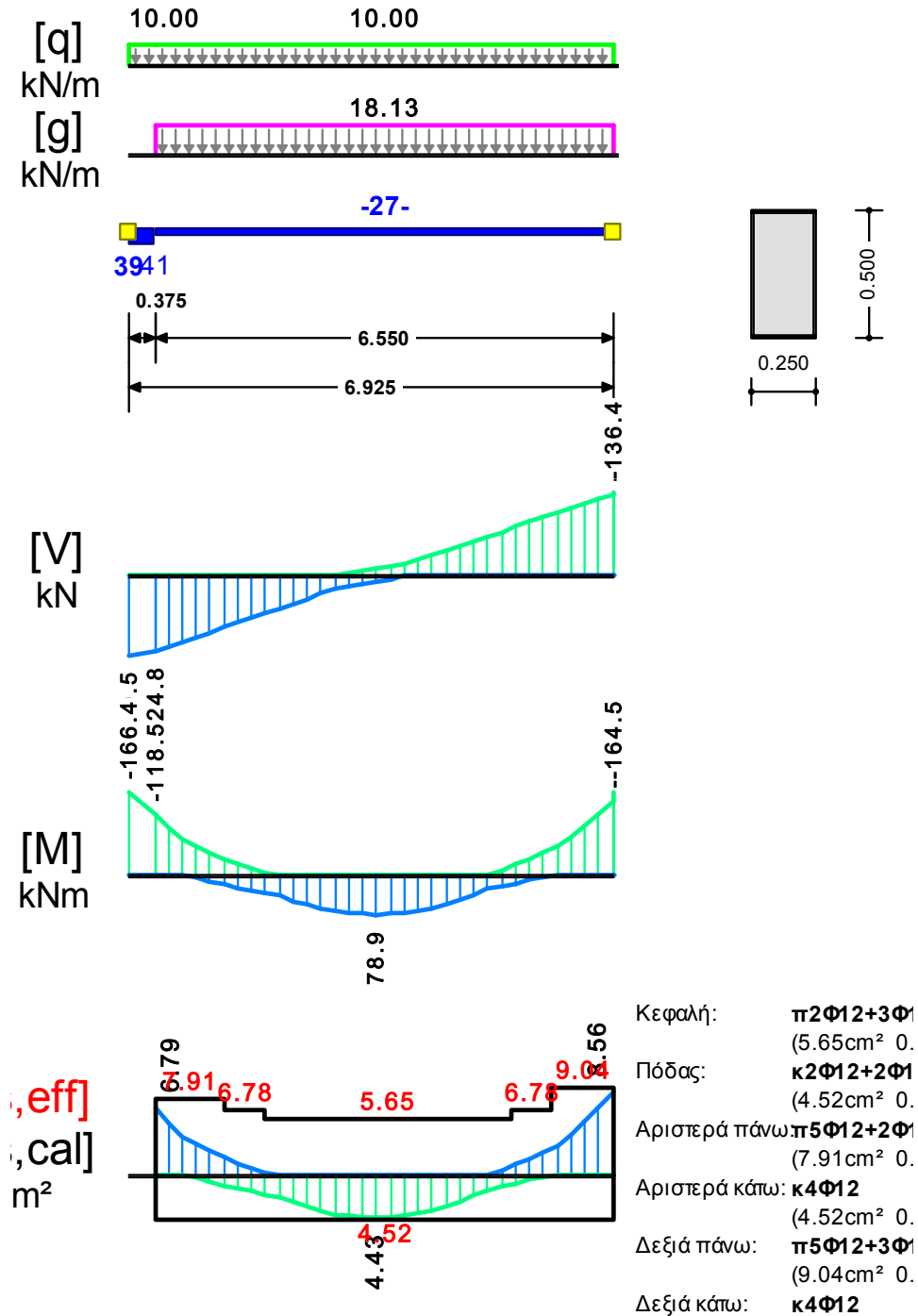


Πίνακας Διάτμησης

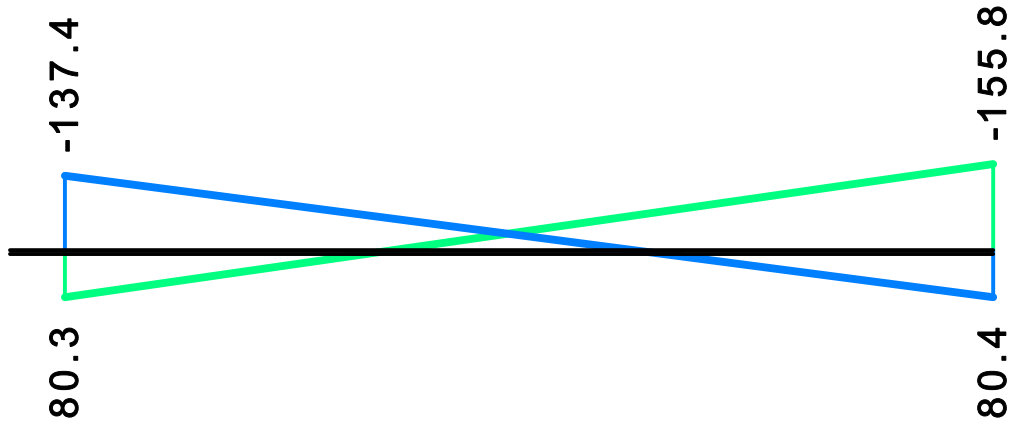
L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	142.8					400.5					
b	130.7	58.5	126.1	0.46	40.1		12.0	175.1	187.1	0.0	0
c	119.5						40.1	89.7	129.8		
R _a	-156.6					400.5					
b	-144.1	-134.0	-63.6	0.47	40.1		12.0	175.1	187.1	0.0	0
c	-126.5						40.1	89.7	129.8		

δ12 25/50

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 5\Phi 12$ $A_{s,κάτω} = 4\Phi 12$			
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 547$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 547$ [10ΣØ8/10]	$a_{s,eff} = 1005$ (mm ² /m)
Συνδετήρες μέσου:	$a_{s,cal} = 336$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 336$ [23ΣØ8/20]	$a_{s,eff} = 508$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 598$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 598$ [10ΣØ8/10]	$a_{s,eff} = 1005$ (mm ² /m)



Mrd]
kNm



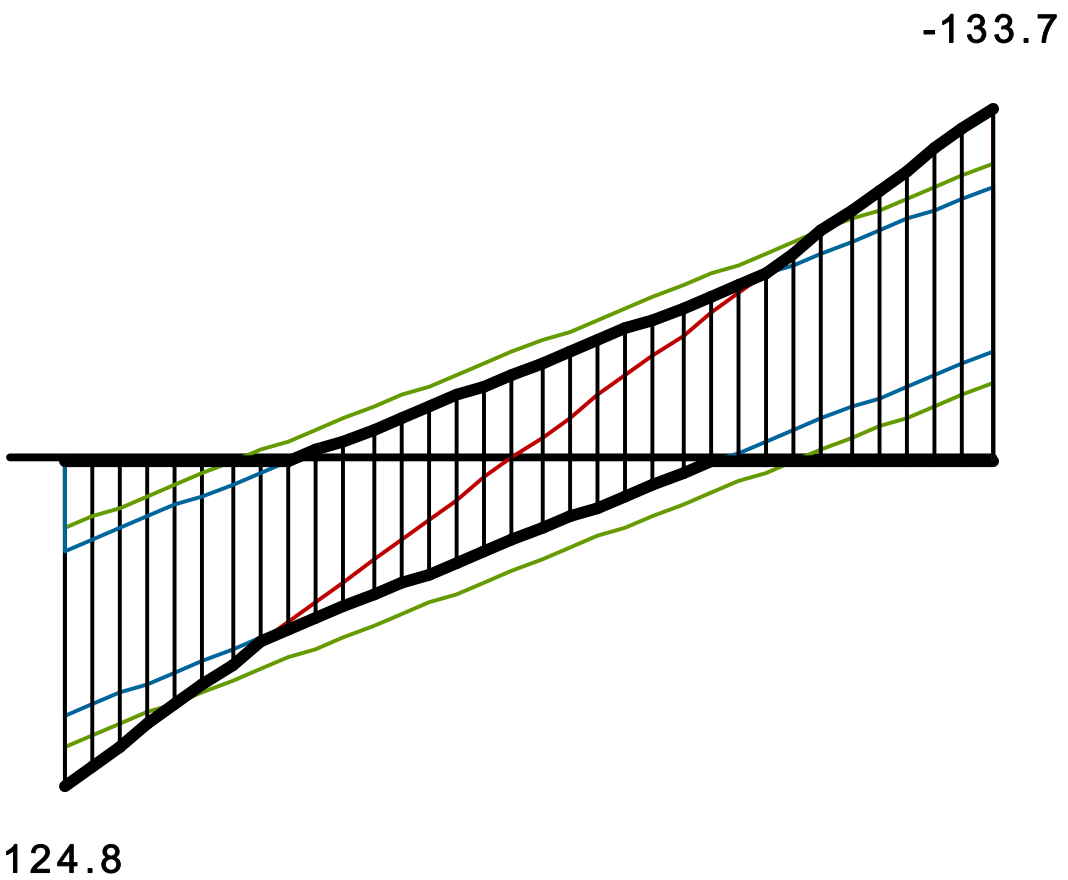
[A]

[w+MR]

[w+qE]

[sd]

↓



Πίνακας Διάτμησης

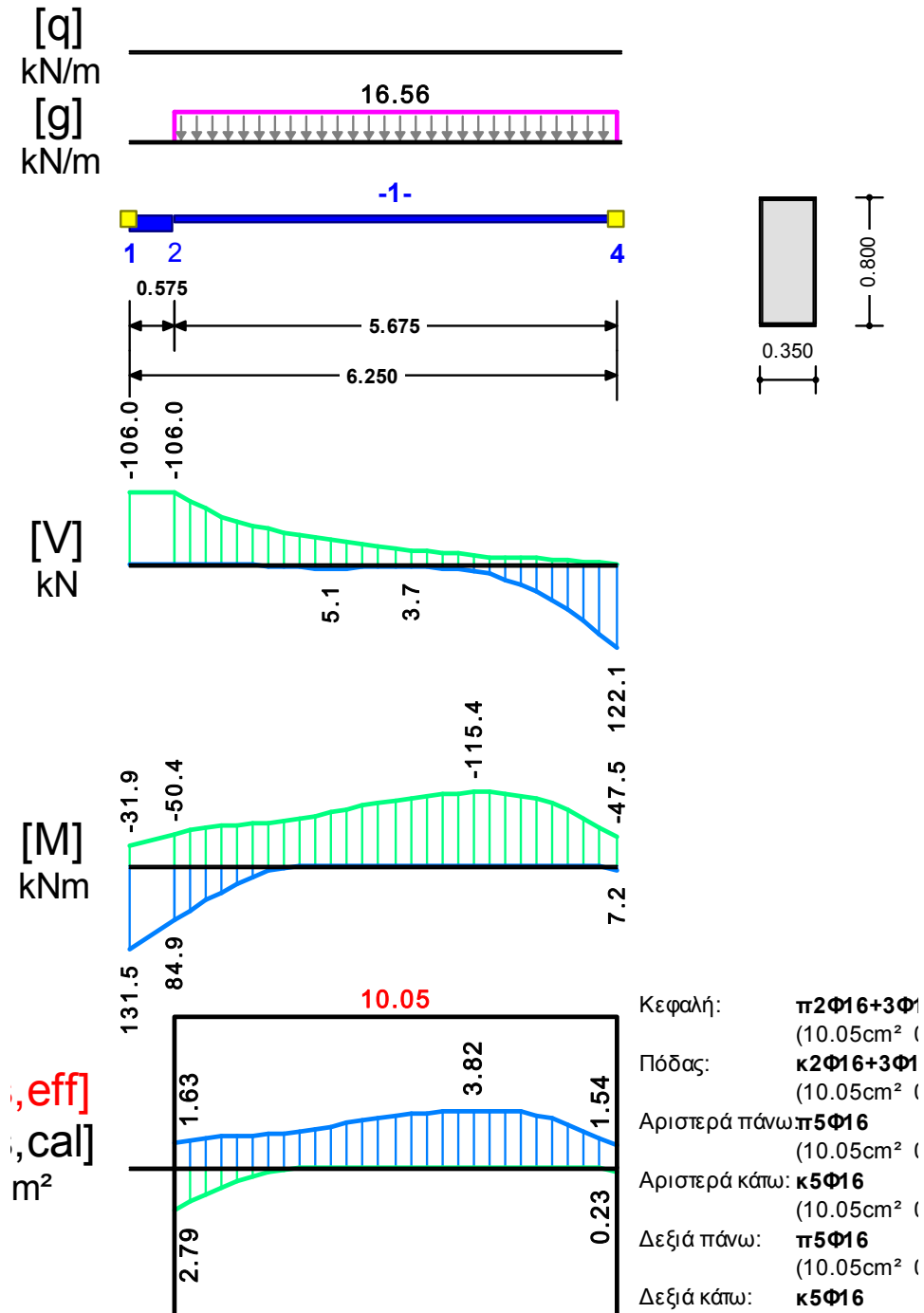
L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	124.8					400.5					
b	107.3	46.0	107.3	0.43	40.1		12.0	175.1	187.1	0.0	0
c	89.7						40.1	88.5	128.6		
R _a	-133.7					400.5					
b	-116.2	-116.2	-52.0	0.45	40.1		12.0	175.1	187.1	0.0	0
c	-98.6						40.1	88.5	128.6		

Δοκοί θεμελίων : Ισόγειο

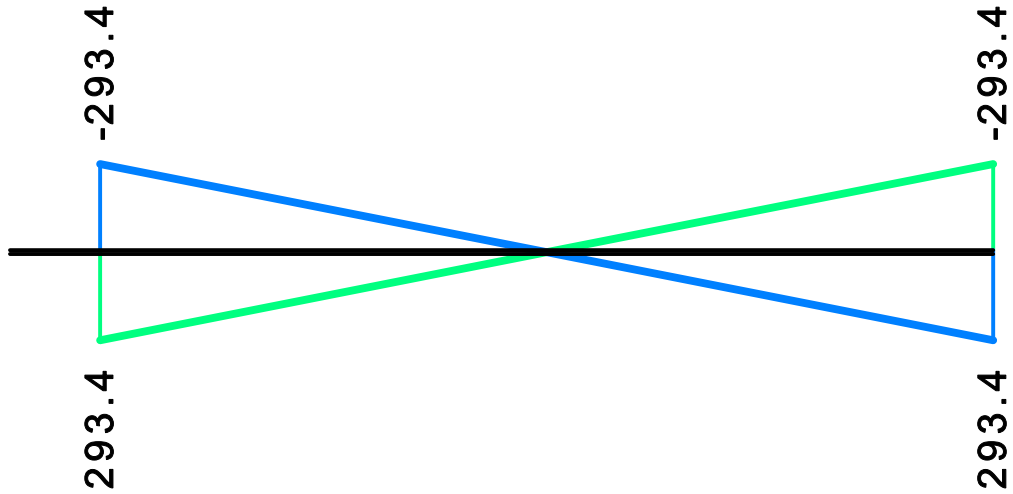
Υλικά: Σκυρόδεμα C20/25, Ράβδοι B500C, Συνδετήρες B500C, $\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$
Έδαφος : $\epsilon_{ps0} = 0.15(\text{MPa})$, $\sigma_{Rdm,lim} = (1.35\Sigma G + 1.50\Sigma Q) / (\Sigma G + \Sigma Q) * \epsilon_{ps0}$, $\sigma_{Rd,lim} = 1.30 * \sigma_{Rdm,lim}(\text{MPa})$
 $E_s = 15.0(\text{MPa})$, $K = 70.0$, Επικάλυψη = 6.5(cm)
 Για κάθε συνδυασμό φόρτισης:
 α) η κατανομή των τάσεων στο πέλμα είναι σ_i $i=1,2,\dots,n$
 β) η μέγιστη τάση στο πέλμα είναι $\sigma_{max} = \max(\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_n)$
 γ) η μέση τάση στο πέλμα είναι $\sigma_{Rdm} = (\sigma_1 + \sigma_2 + \dots + \sigma_n) / n$
 Πρέπει $\sigma_{Rdm} \leq \sigma_{Rdm,lim}$ $\sigma_{max} \leq \sigma_{Rdm,lim}$

Σδ1 35/80

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 5\text{Ø}16$	$A_{s,κάτω} = 5\text{Ø}16$	
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 399$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 399$ [19ΣØ10/14] $a_{s,eff} = 1085$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 391$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 391$ [19ΣØ10/14] $a_{s,eff} = 1085$ (mm ² /m)
Οπλισμός πλευράς:	$a_{s,cal} = 0$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 0$ [2Ø16] $a_{s,eff} = 402$ (cm ²)



Mrd]
kNm



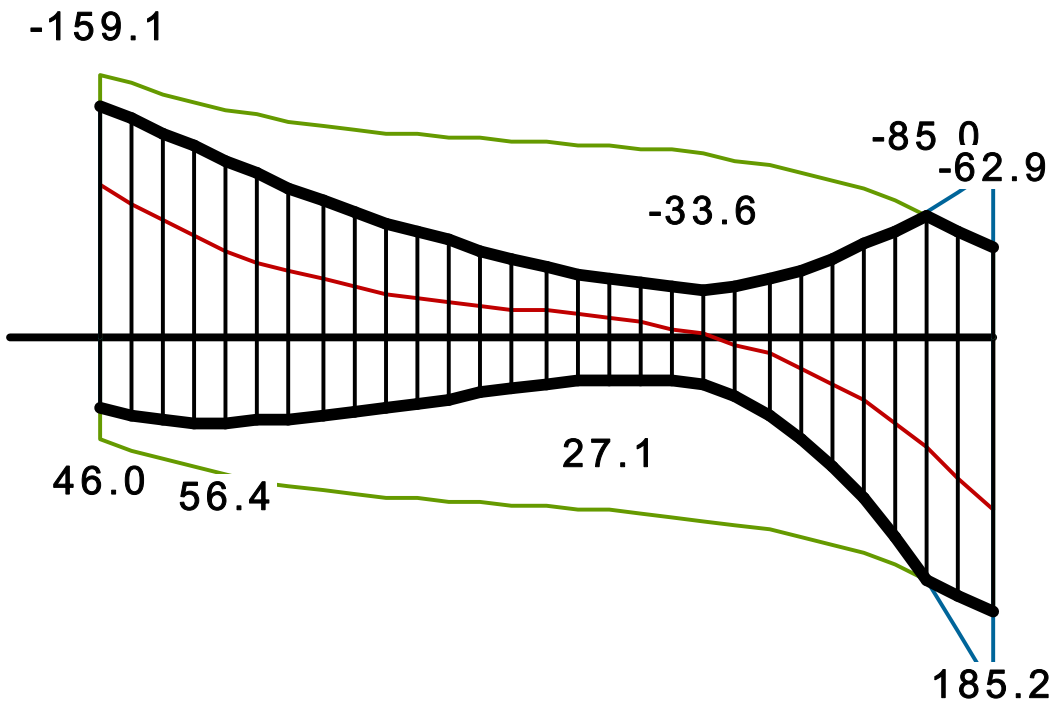
[A]

[w+MR]

[w+qE]

[sd]

↓

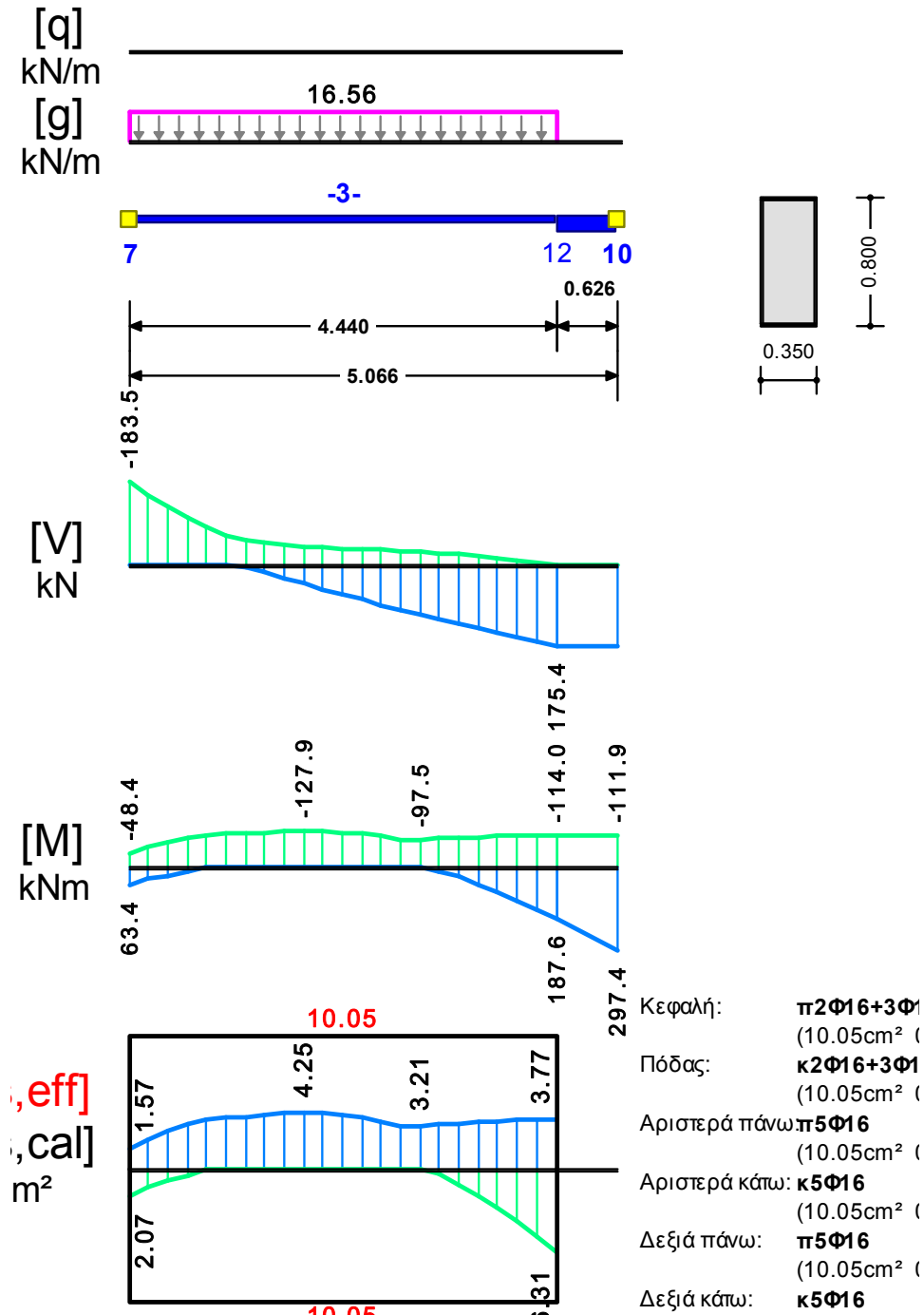


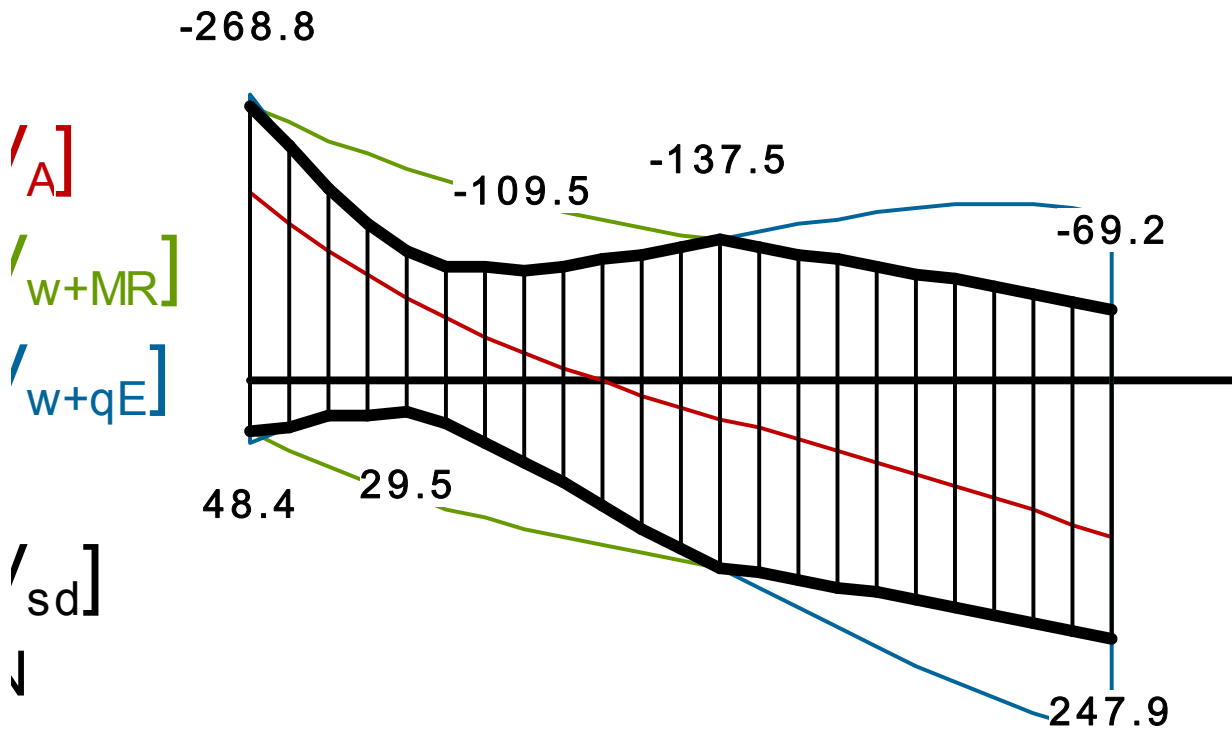
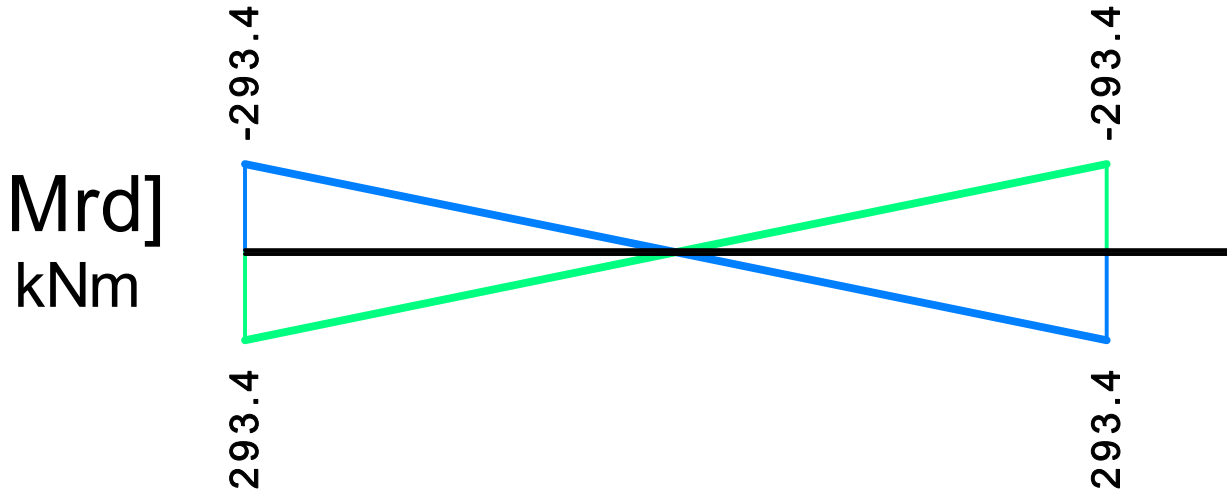
Πίνακας Διάτμησης

L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	-159.1					850.5					
b	-127.6	-67.8	-4.2	0.06	73.7		22.1	286.7	308.8	0.0	0
c	-97.6						73.7	286.7	360.4		
R _a	185.2					850.5					
b	125.4	-6.1	61.1	-0.10	73.7		22.1	286.7	308.8	0.0	0
c	57.5						73.7	286.7	360.4		

Σ22 35/80

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 5\Phi 16$	$A_{s,κάτω} = 5\Phi 16$		
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 468$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 468$	[15ΣΦ10/14] $a_{s,eff} = 1117$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 758$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 758$	[15ΣΦ10/14] $a_{s,eff} = 1117$ (mm ² /m)
Οπλισμός πλευράς:	$a_{s,cal} = 0$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 0$	[2Φ16] $a_{s,eff} = 402$ (cm ²)



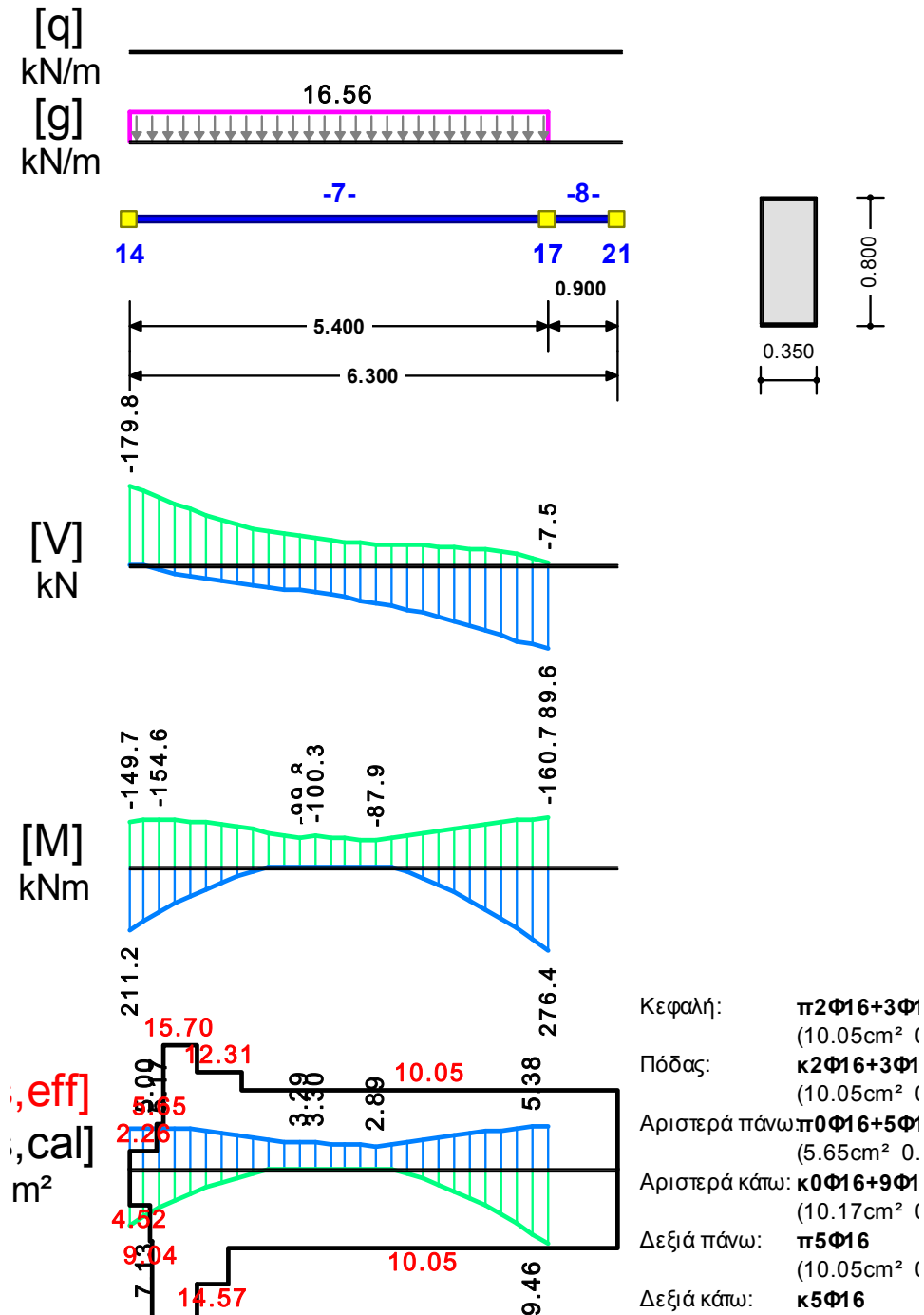


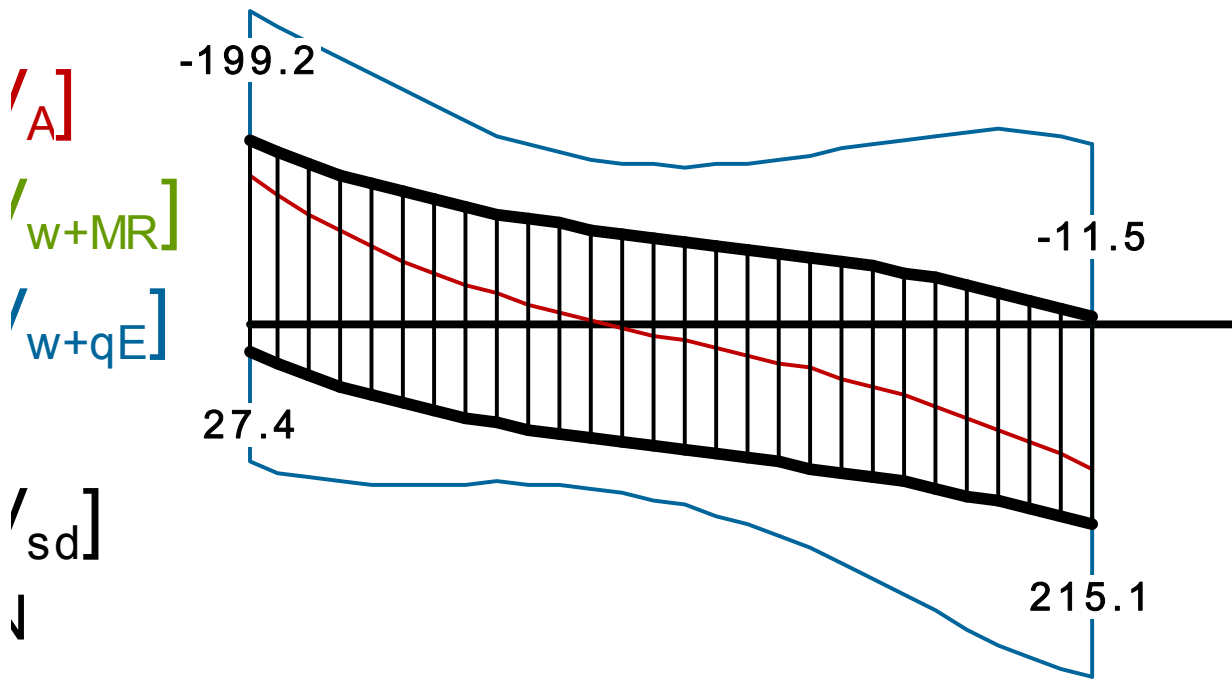
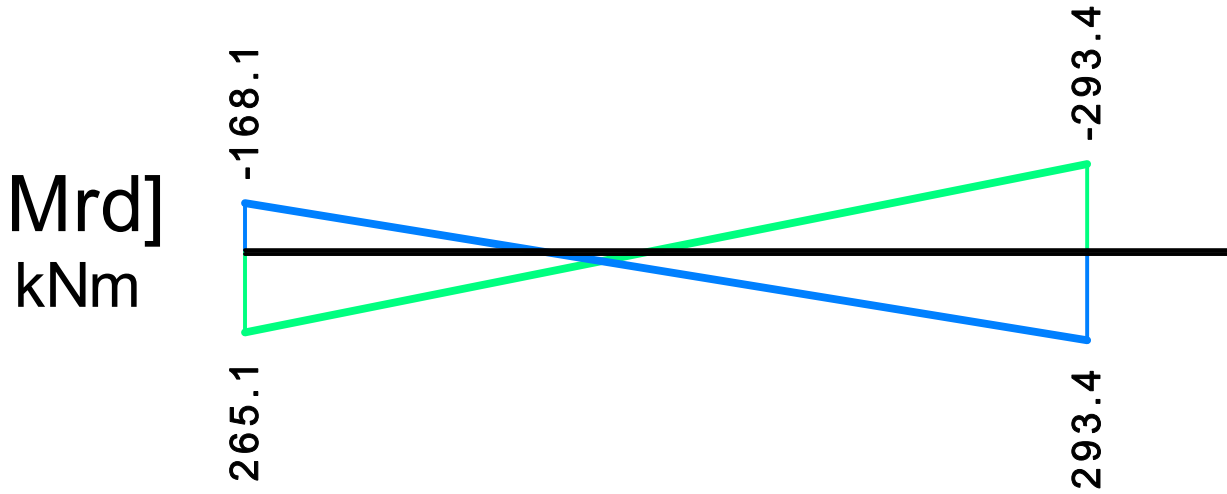
Πίνακας Διάτμησης

L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	-268.8					850.5					
b	-145.7	-96.5	-27.3	0.28	73.7		22.1	295.1	317.2	0.0	0
c	-110.0						73.7	295.1	368.8		
R _a	247.9					850.5					
b	222.3	-17.6	144.9	-0.12	73.7		22.1	295.1	317.2	0.0	0
c	200.1						73.7	295.1	368.8		

ΣΕ3 35/80

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 5\Phi 16$ $A_{s,κάτω} = (0)5\Phi 16(5)$
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 519$ $a_{st,cal} = 0$ $a_{s,req} = 519$ [18ΣØ10/14] $a_{s,eff} = 1087$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 623$ $a_{st,cal} = 0$ $a_{s,req} = 623$ [18ΣØ10/14] $a_{s,eff} = 1087$ (mm ² /m)
Οπλισμός πλευράς:	$a_{s,cal} = 0$ $a_{st,cal} = 0$ $a_{s,req} = 0$ [2Ø16] $a_{s,eff} = 402$ (cm ²)



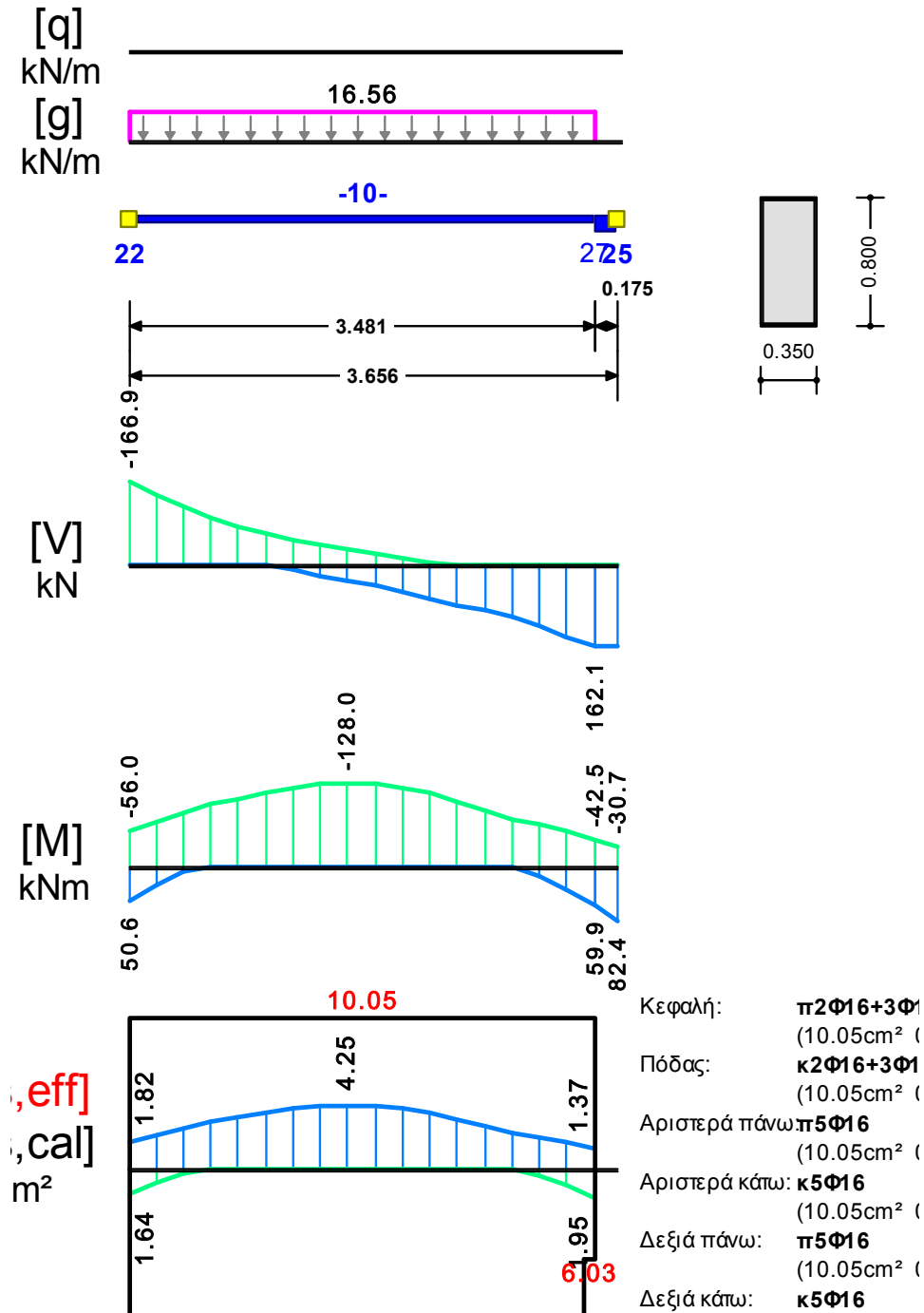


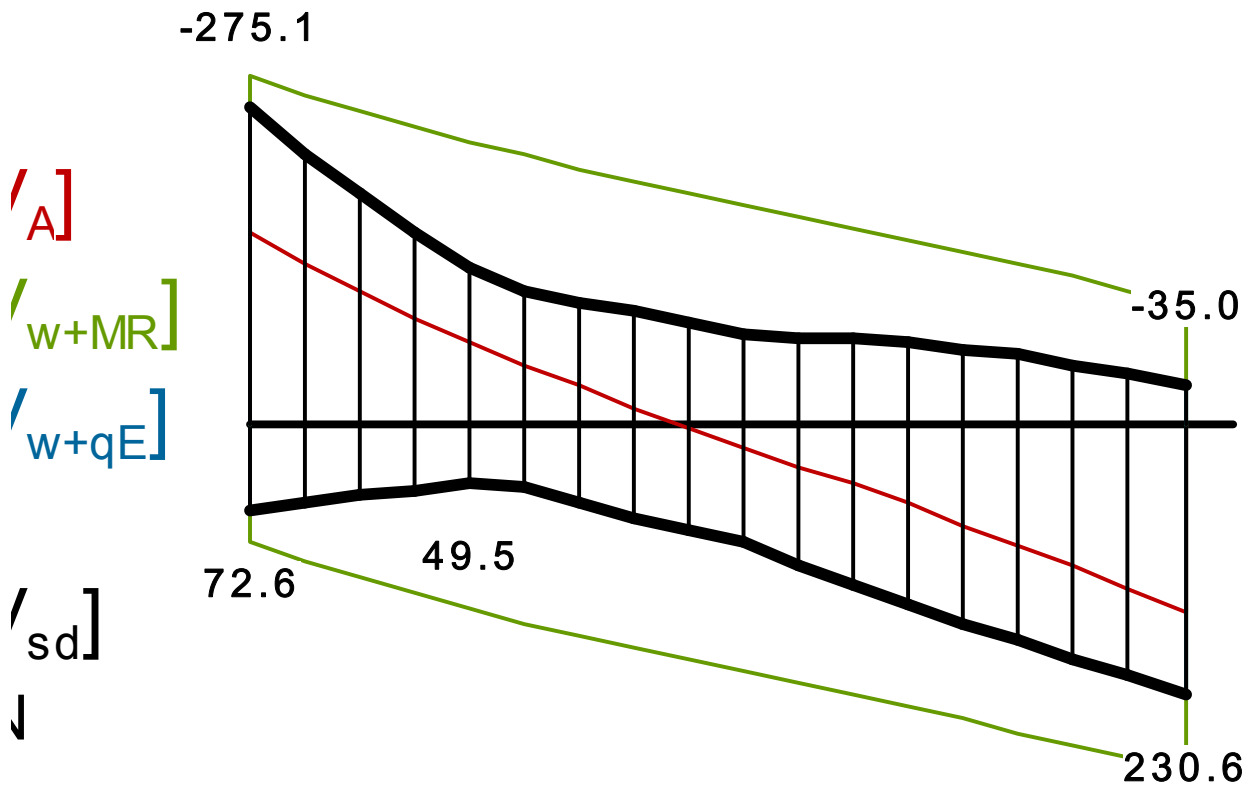
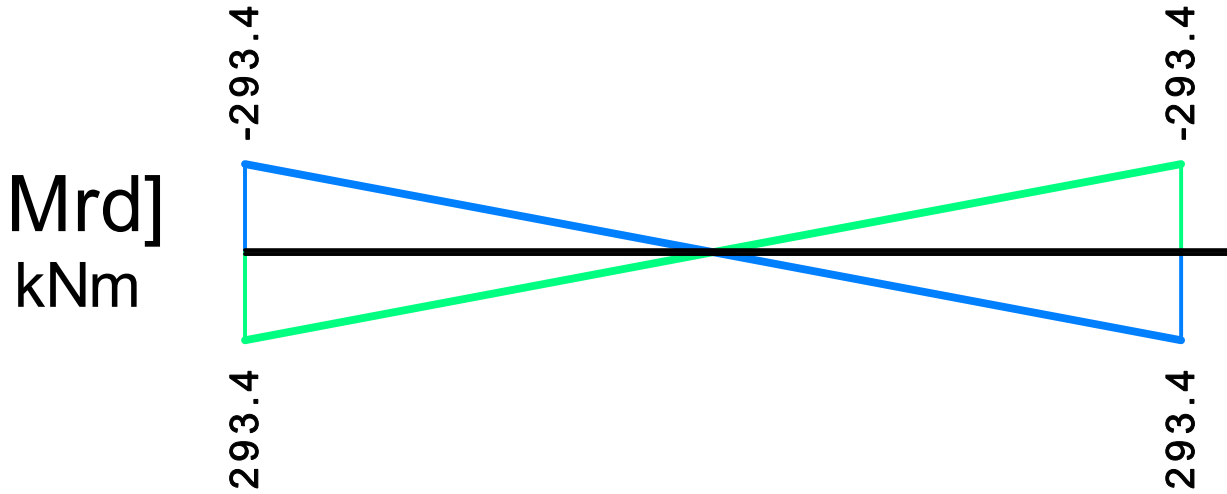
Πίνακας Διάτμησης

L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	-199.2					850.5					
b	-159.3	-134.3	20.8	-0.16	73.7		22.1	287.2	309.3	0.0	0
c	-130.2						73.7	287.2	360.9		
R _a	215.1					850.5					
b	186.6	-31.3	156.3	-0.20	73.7		22.1	287.2	309.3	0.0	0
c	164.0						73.7	287.2	360.9		

Σ54 35/80

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 5\Phi 16$ $A_{s,κάτω} = 5\Phi 16$
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 518$ $a_{st,cal} = 0$ $a_{s,req} = 518$ [12ΣØ10/14] $a_{s,eff} = 1128$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 600$ $a_{st,cal} = 0$ $a_{s,req} = 600$ [12ΣØ10/14] $a_{s,eff} = 1128$ (mm ² /m)
Οπλισμός πλευράς:	$a_{s,cal} = 0$ $a_{st,cal} = 0$ $a_{s,req} = 0$ [2Ø16] $a_{s,eff} = 402$ (cm ²)



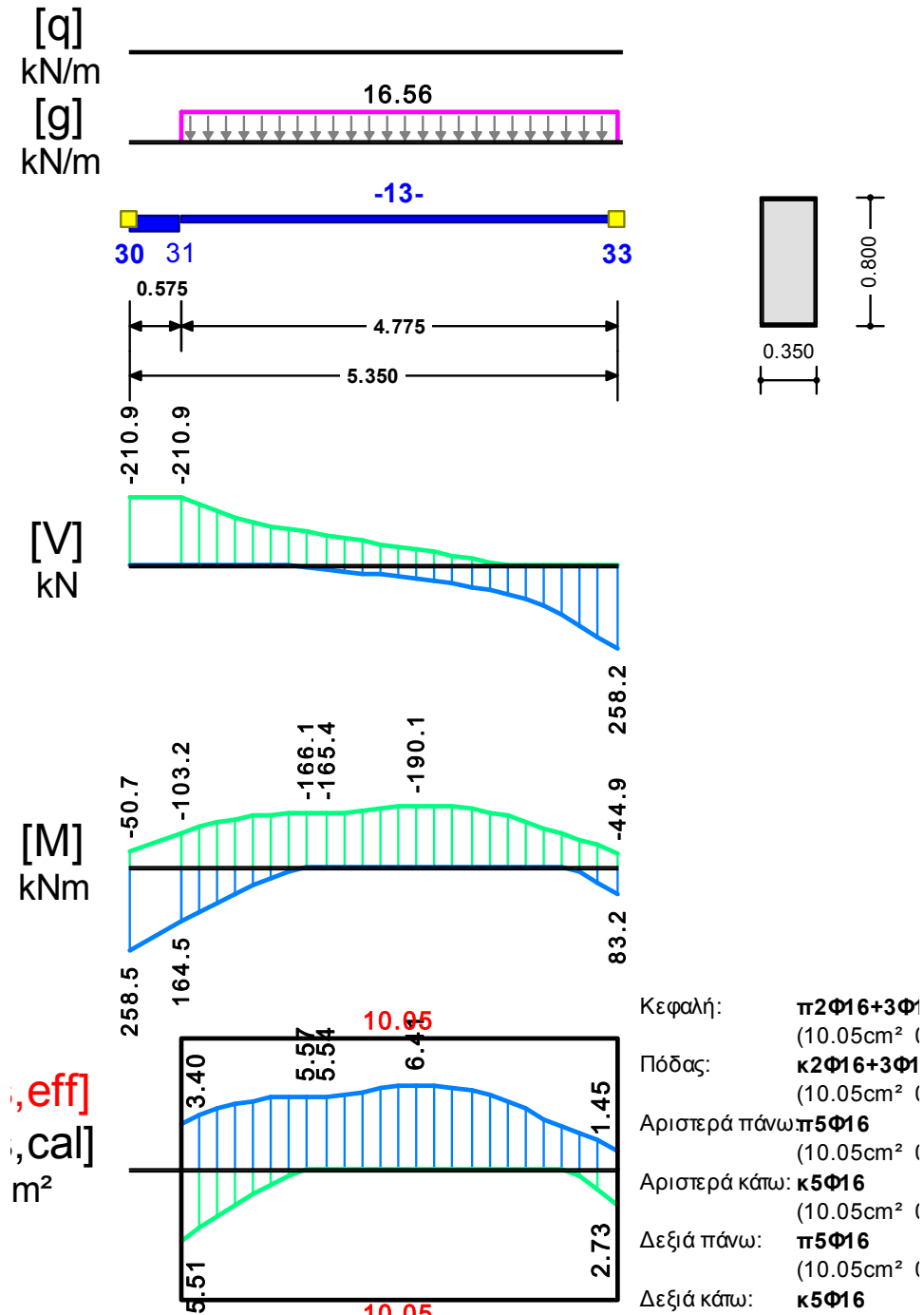


Πίνακας Διάτμησης

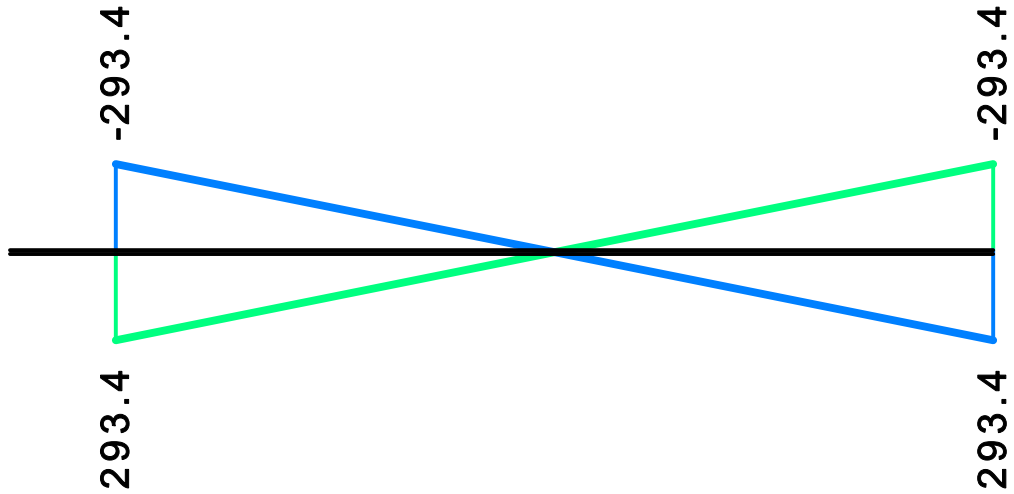
L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	-275.1					850.5					
b	-158.9	-89.3	-16.7	0.19	73.7		22.1	297.9	320.0	0.0	0
c	-102.2						73.7	297.9	371.6		
R _a	230.6					850.5					
b	180.7	17.3	100.7	0.17	73.7		22.1	297.9	320.0	0.0	0
c	125.7						73.7	297.9	371.6		

Σ55 35/80

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 5\Phi 16$	$A_{s,κάτω} = 5\Phi 16$		
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 789$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 789$	[16ΣØ10/14] $a_{s,eff} = 1093$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 763$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 763$	[16ΣØ10/14] $a_{s,eff} = 1093$ (mm ² /m)
Οπλισμός πλευράς:	$a_{s,cal} = 0$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 0$	[2Ø16] $a_{s,eff} = 402$ (cm ²)



Mrd]
kNm



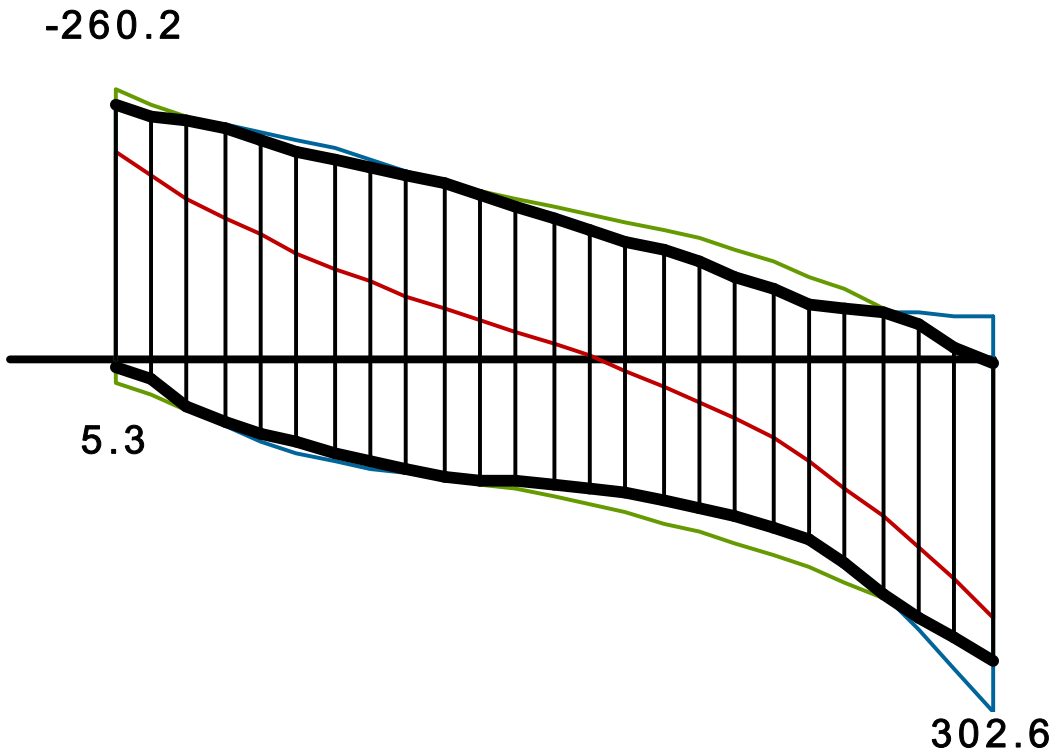
[A]

[w+MR]

[w+qE]

[sd]

↓

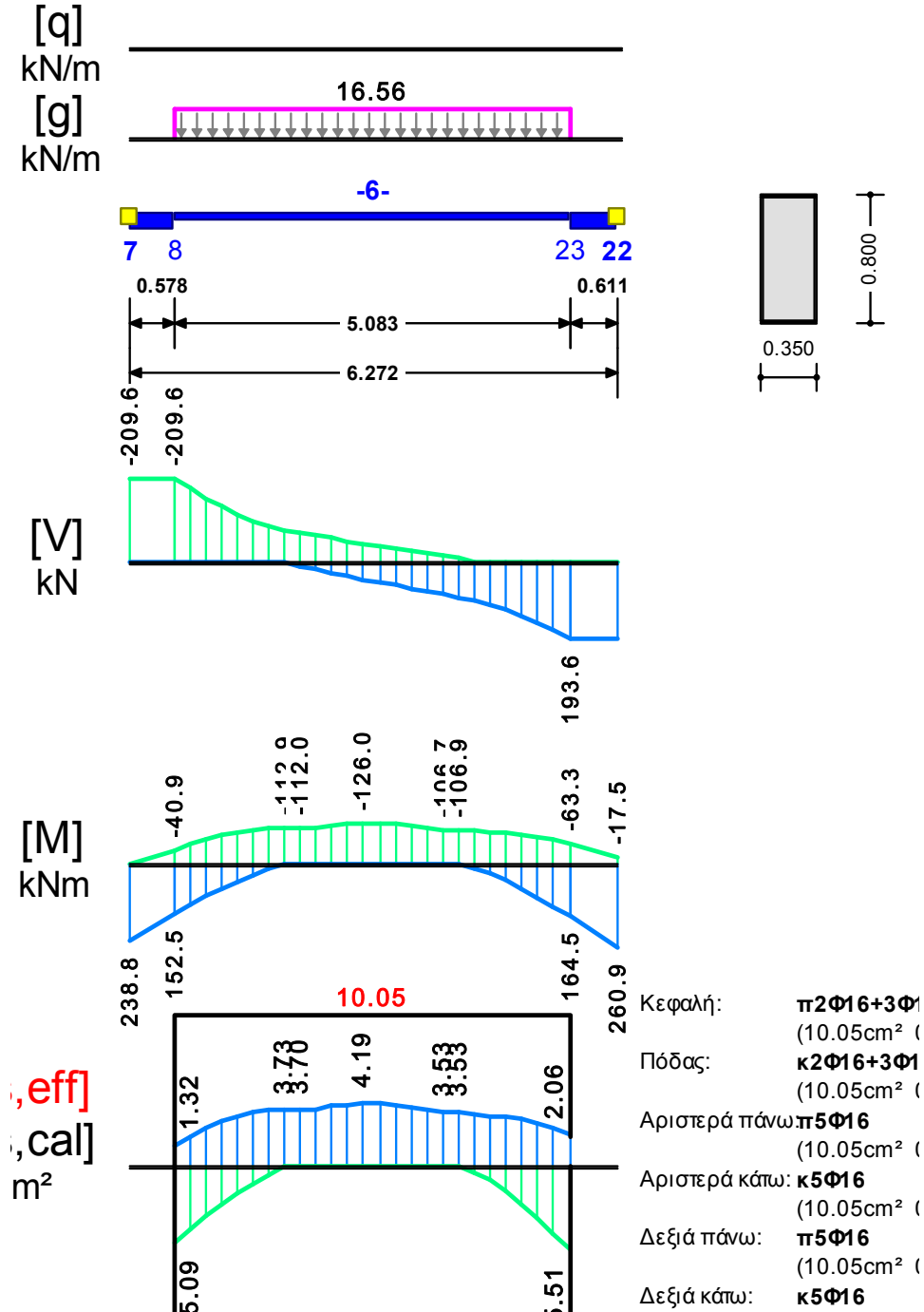


Πίνακας Διάτμησης

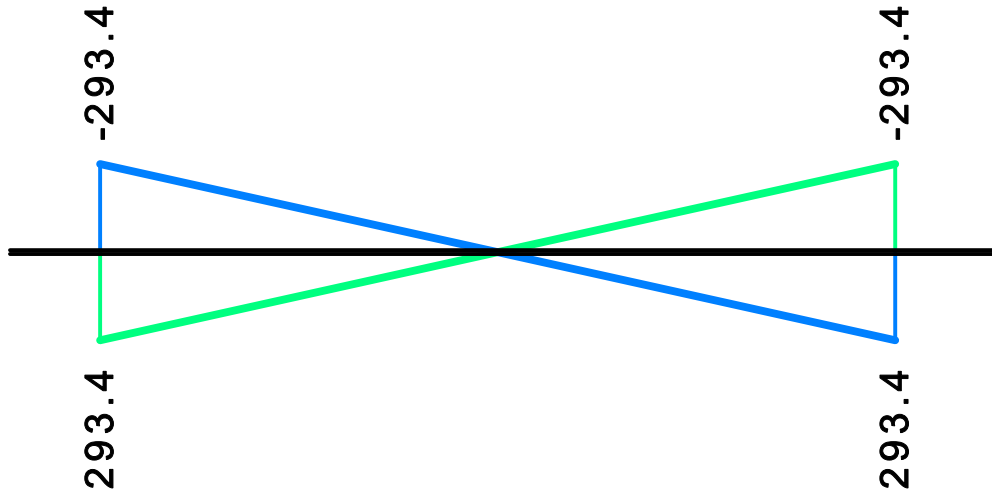
L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	-260.2					850.5					
b	-230.4	-139.0	-30.5	0.22	73.7		22.1	288.6	310.7	0.0	0
c	-197.1						73.7	288.6	362.3		
R _a	302.6					850.5					
b	223.6	39.4	143.9	0.27	73.7		22.1	288.6	310.7	0.0	0
c	158.8						73.7	288.6	362.3		

Σ56 35/80

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 5\Phi 16$	$A_{s,κάτω} = 5\Phi 16$		
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 651$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 651$	[17ΣØ10/15] $a_{s,eff} = 1051$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 723$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 723$	[17ΣØ10/15] $a_{s,eff} = 1051$ (mm ² /m)
Οπλισμός πλευράς:	$a_{s,cal} = 0$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 0$	[2Ø16] $a_{s,eff} = 402$ (cm ²)



Mrd]
kNm



[A]

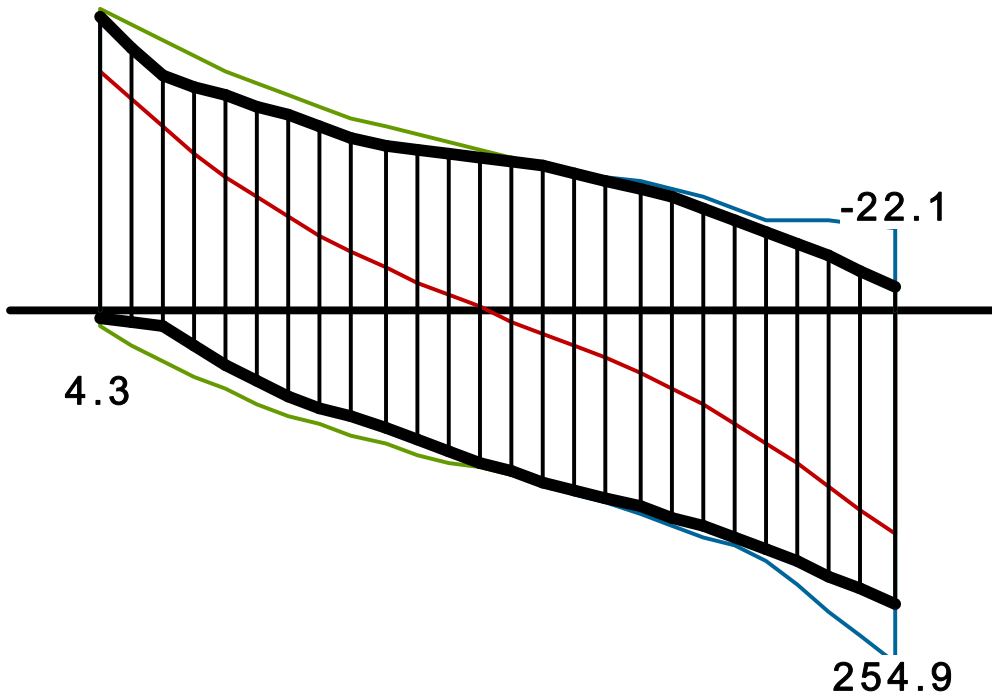
[w+MR]

[w+qE]

[sd]

↓

-256.8

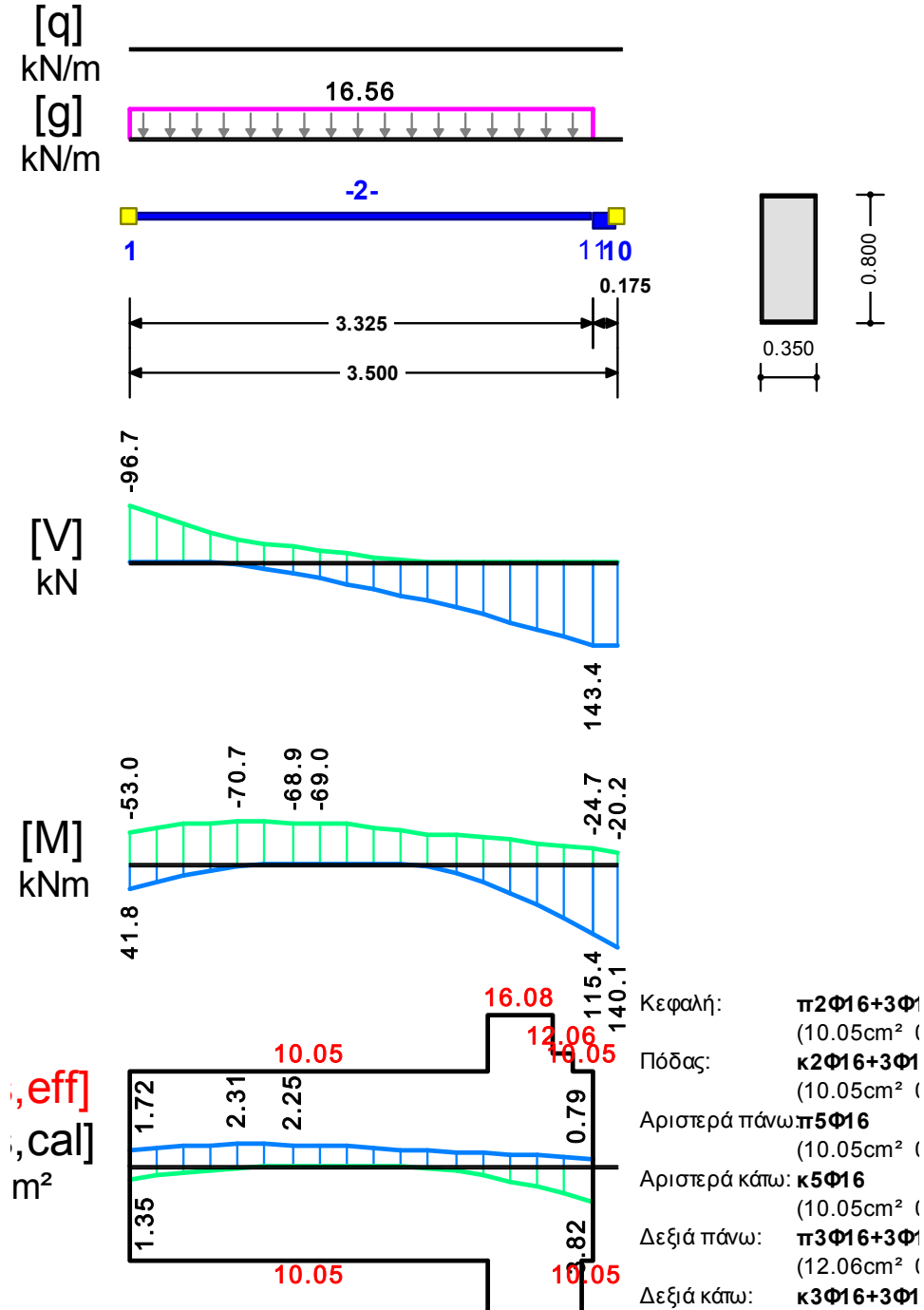


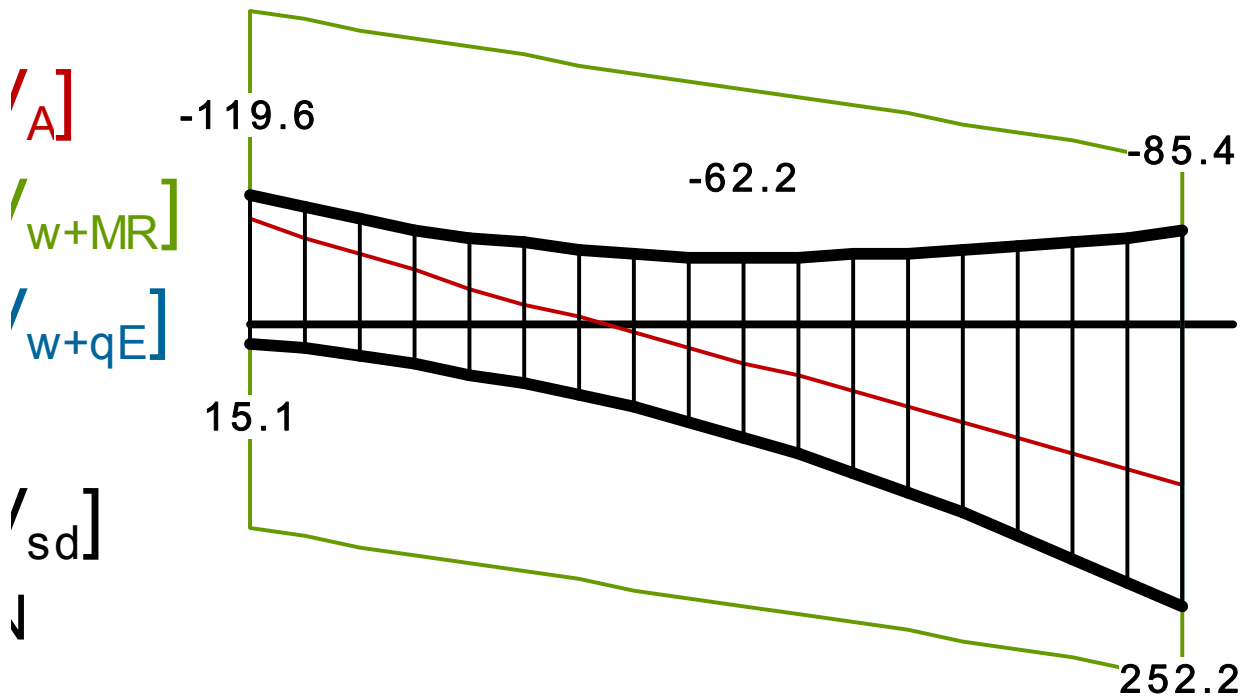
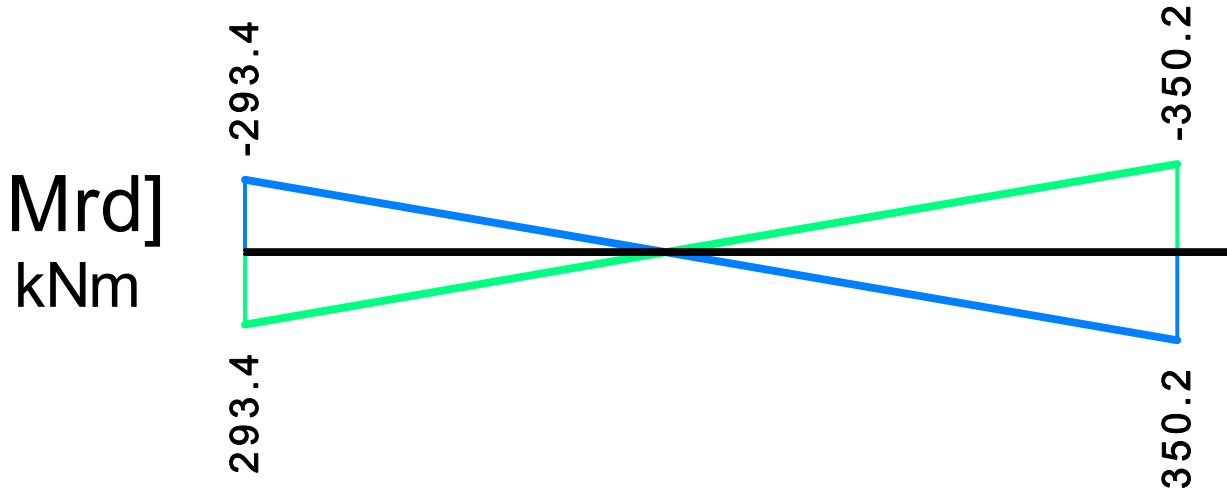
Πίνακας Διάτμησης

L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	-256.8					850.5					
b	-194.0	-131.6	-39.7	0.30	73.7		22.1	277.5	299.6	0.0	0
c	-164.9						73.7	277.5	351.2		
R _a	254.9					850.5					
b	213.2	21.7	127.7	0.17	73.7		22.1	277.5	299.6	0.0	0
c	181.0						73.7	277.5	351.2		

Σ57 35/80

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 5\Phi 16$	$A_{s,κάτω} = (5)5\Phi 16(3)$	
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 236$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 245$ [11ΣΦ10/14] $a_{s,eff} = 1097$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 592$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 592$ [11ΣΦ10/14] $a_{s,eff} = 1097$ (mm ² /m)
Οπλισμός πλευράς:	$a_{s,cal} = 0$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 0$ [2Φ16] $a_{s,eff} = 402$ (cm ²)



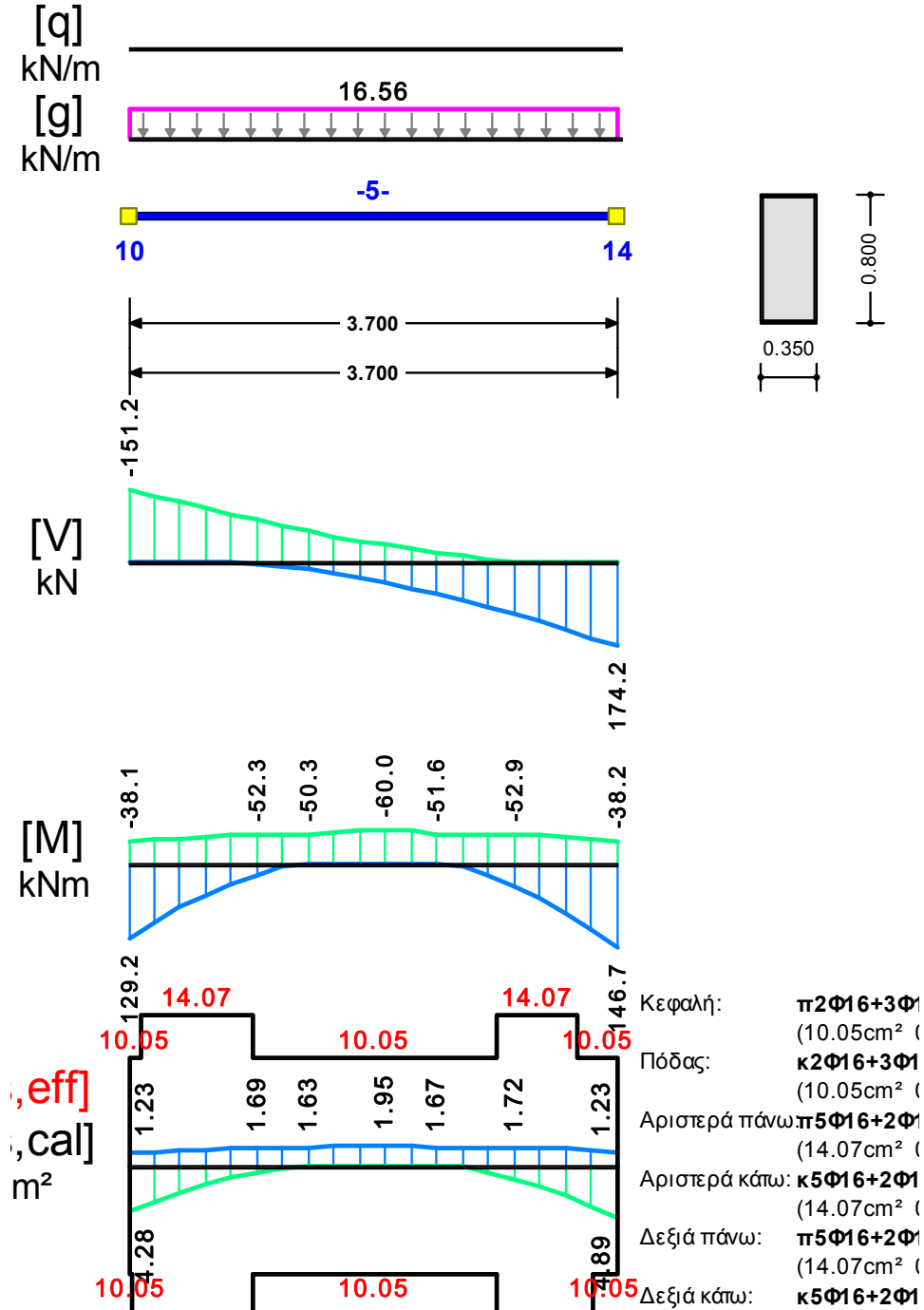


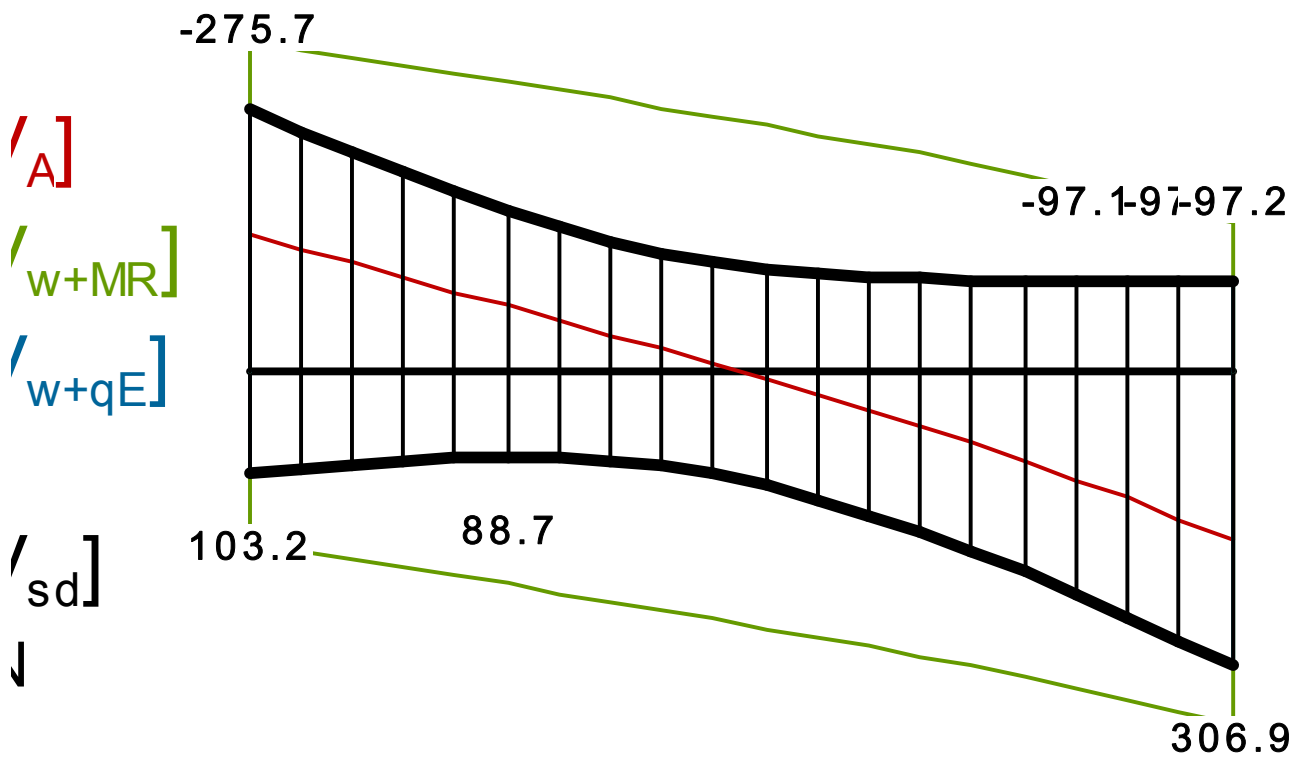
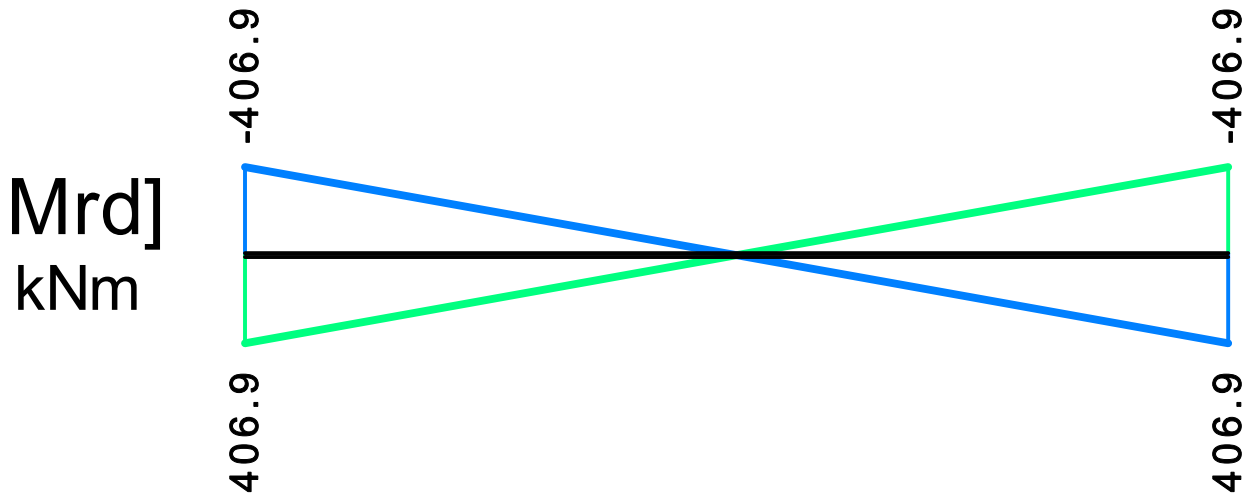
Πίνακας Διάτμησης

L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	-119.6					850.5					
b	-84.3	-45.0	-2.1	0.05	73.7		22.1	289.8	311.9	0.0	0
c	72.2						73.7	289.8	363.5		
R _a	252.2					850.5					
b	178.5	11.3	96.7	0.12	73.7		22.1	289.8	311.9	0.0	0
c	116.2						73.7	289.8	363.5		

Σ58 35/80

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 5\text{Ø}16$	$A_{s,κάτω} = 5\text{Ø}16$		
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 681$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 681$	[12ΣØ10/14] $a_{s,eff} = 1125$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 752$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 752$	[12ΣØ10/14] $a_{s,eff} = 1125$ (mm ² /m)
Οπλισμός πλευράς:	$a_{s,cal} = 0$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 0$	[2Ø16] $a_{s,eff} = 402$ (cm ²)



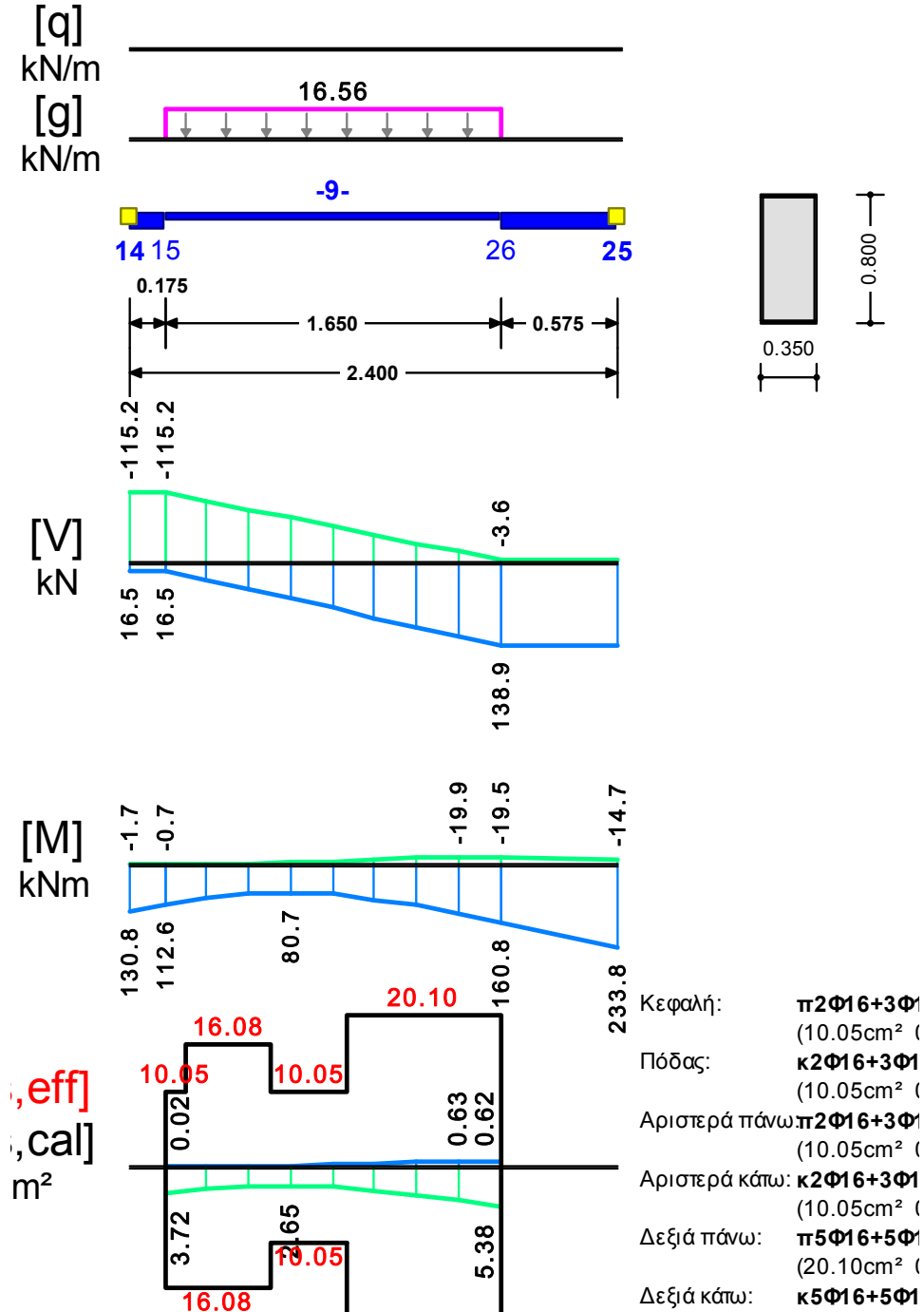


Πίνακας Διάτμησης

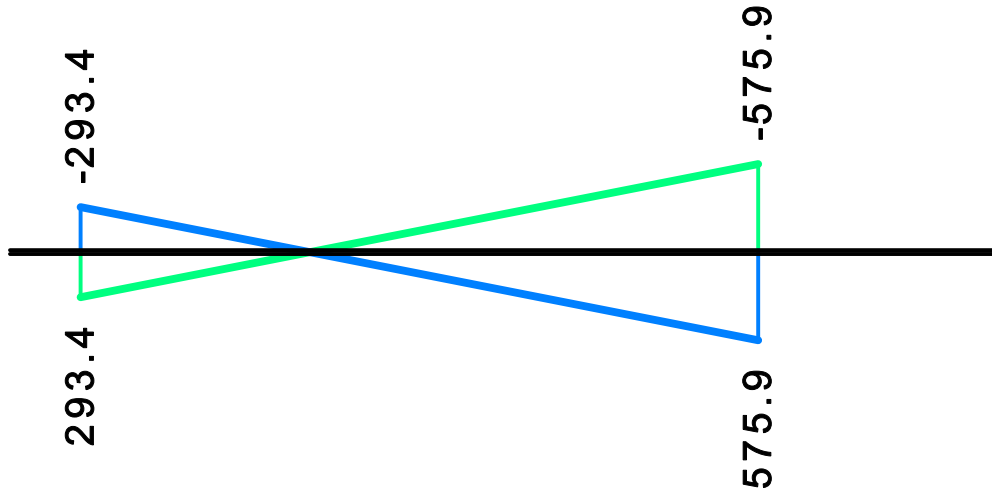
L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	-275.7					850.5					
b	-202.0	-105.7	-5.2	0.05	73.7		22.1	297.2	319.4	0.0	0
c	-139.6						73.7	297.2	370.9		
R _a	306.9					850.5					
b	220.7	7.2	116.2	0.06	73.7		22.1	297.2	319.4	0.0	0
c	150.0						73.7	297.2	370.9		

Σ59 35/80

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 5\text{Ø}16$ $A_{s,κάτω} = (2)5\text{Ø}16(5)$
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 666$ $a_{st,cal} = 0$ $a_{s,req} = 666$ [7ΣØ10/13] $a_{s,eff} = 1175$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 742$ $a_{st,cal} = 0$ $a_{s,req} = 742$ [7ΣØ10/13] $a_{s,eff} = 1175$ (mm ² /m)
Οπλισμός πλευράς:	$a_{s,cal} = 0$ $a_{st,cal} = 0$ $a_{s,req} = 0$ [2Ø16] $a_{s,eff} = 402$ (cm ²)



Mrd]
kNm



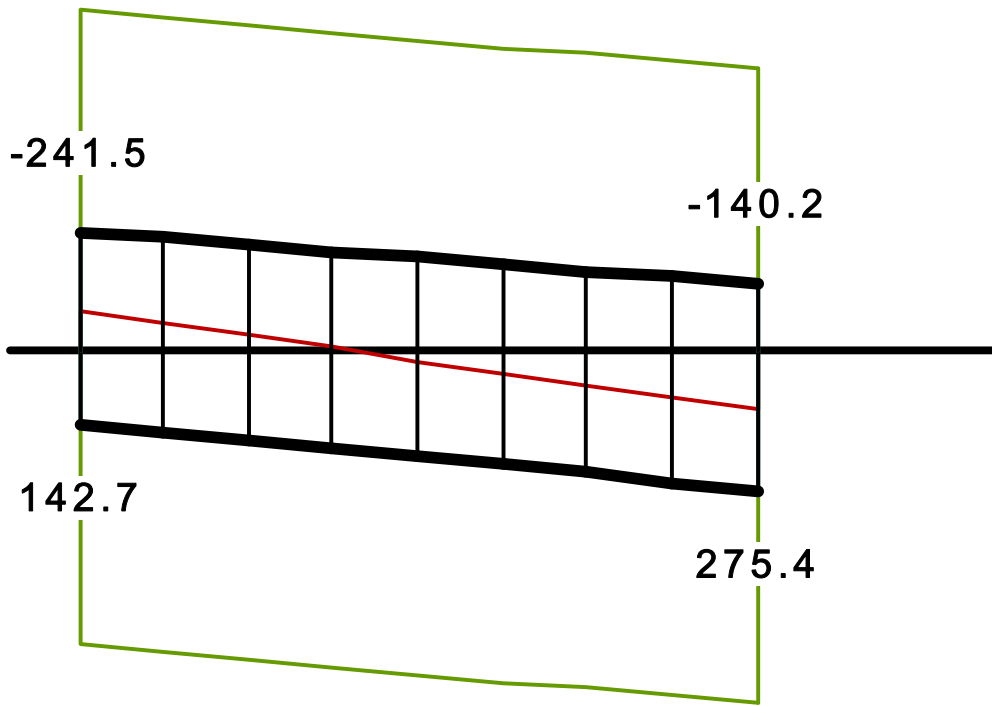
[A]

[w+MR]

[w+qE]

[sd]

↓



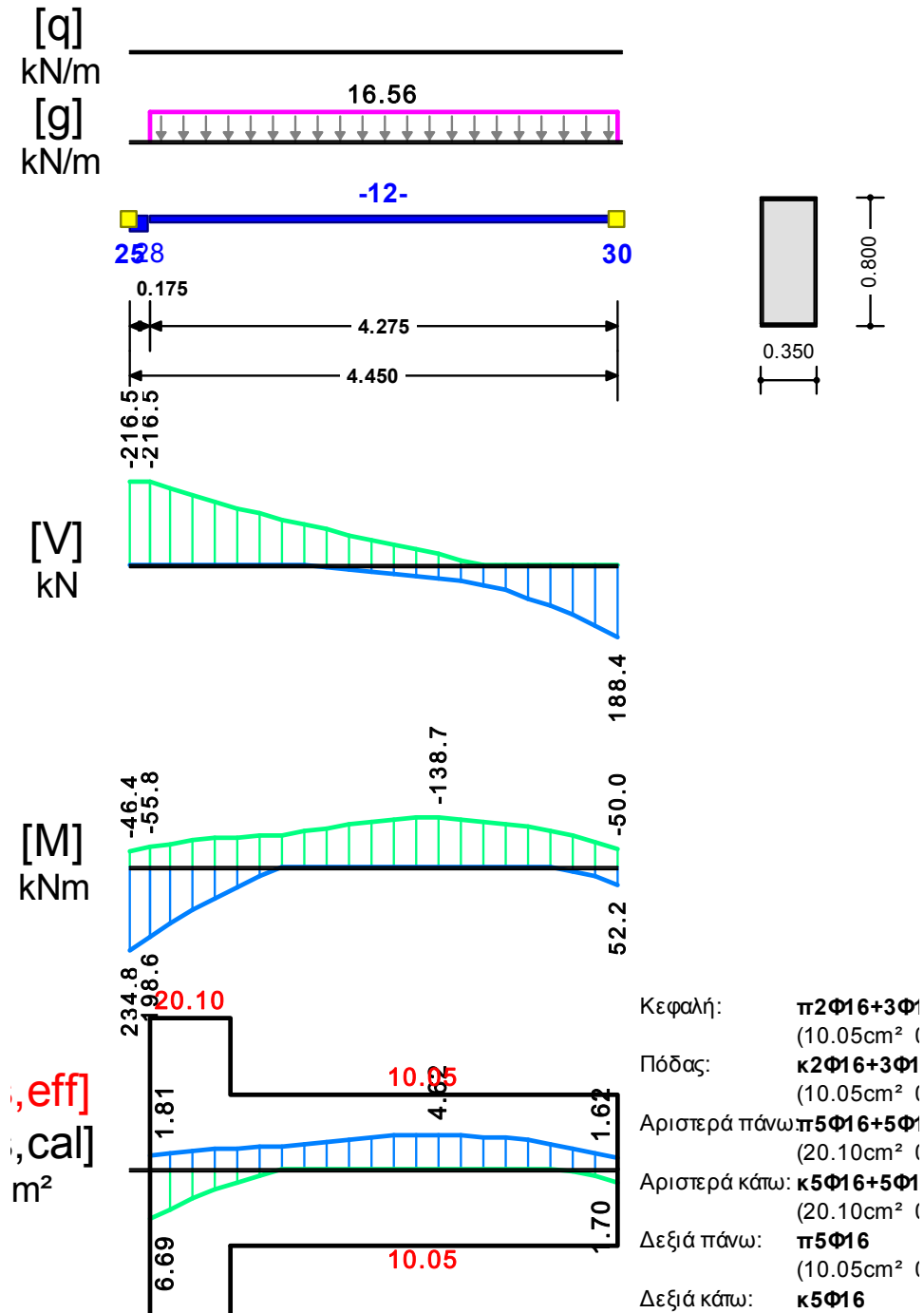
Πίνακας Διάτμησης

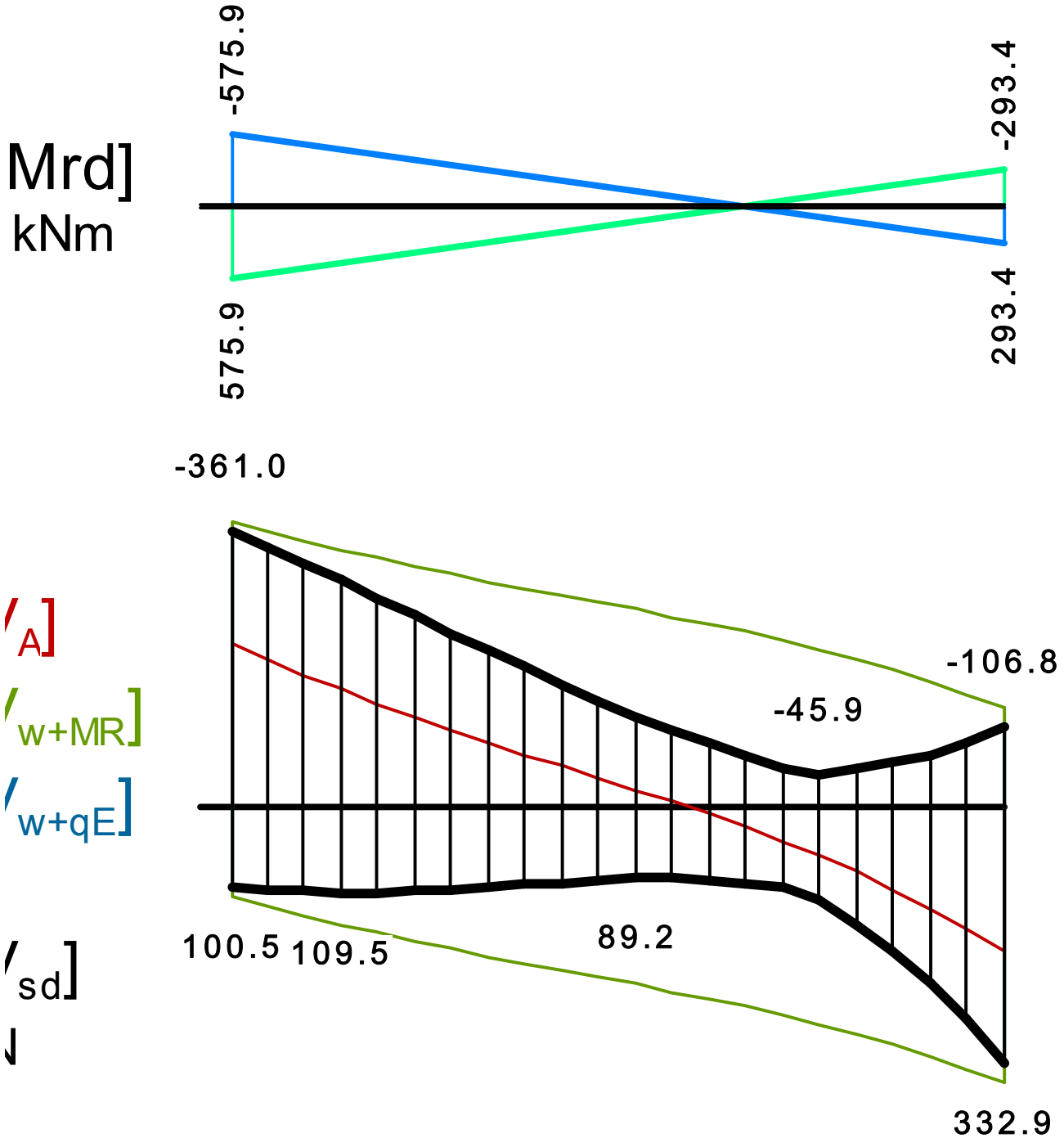
L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	-241.5					850.5					
b	-198.0	-69.2	65.3	-0.94	73.7		22.1	310.4	332.5	292.0	0
c	-198.0						73.7	310.4	384.1		
R _a	275.4					850.5					
b	218.2	-48.5	87.7	-0.55	73.7		22.1	310.4	332.5	400.1	0
c	218.2						73.7	310.4	384.1		

Στατική Μελέτη για την ανακατασκευή σεισμοπλήκτου Δημοτικού κτιρίου στον οικισμό Ίσωμα

Σδ10 35/80

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 5\text{Ø}16$	$A_{s,κάτω} = 5\text{Ø}16$	
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 1013$	$a_{s,req} = 1013$ [14ΣØ10/15]	$a_{s,eff} = 1073$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 583$	$a_{s,req} = 583$ [14ΣØ10/15]	$a_{s,eff} = 1073$ (mm ² /m)
Οπλισμός πλευράς:	$a_{s,cal} = 0$	$a_{s,req} = 0$ [2Ø16]	$a_{s,eff} = 402$ (cm ²)



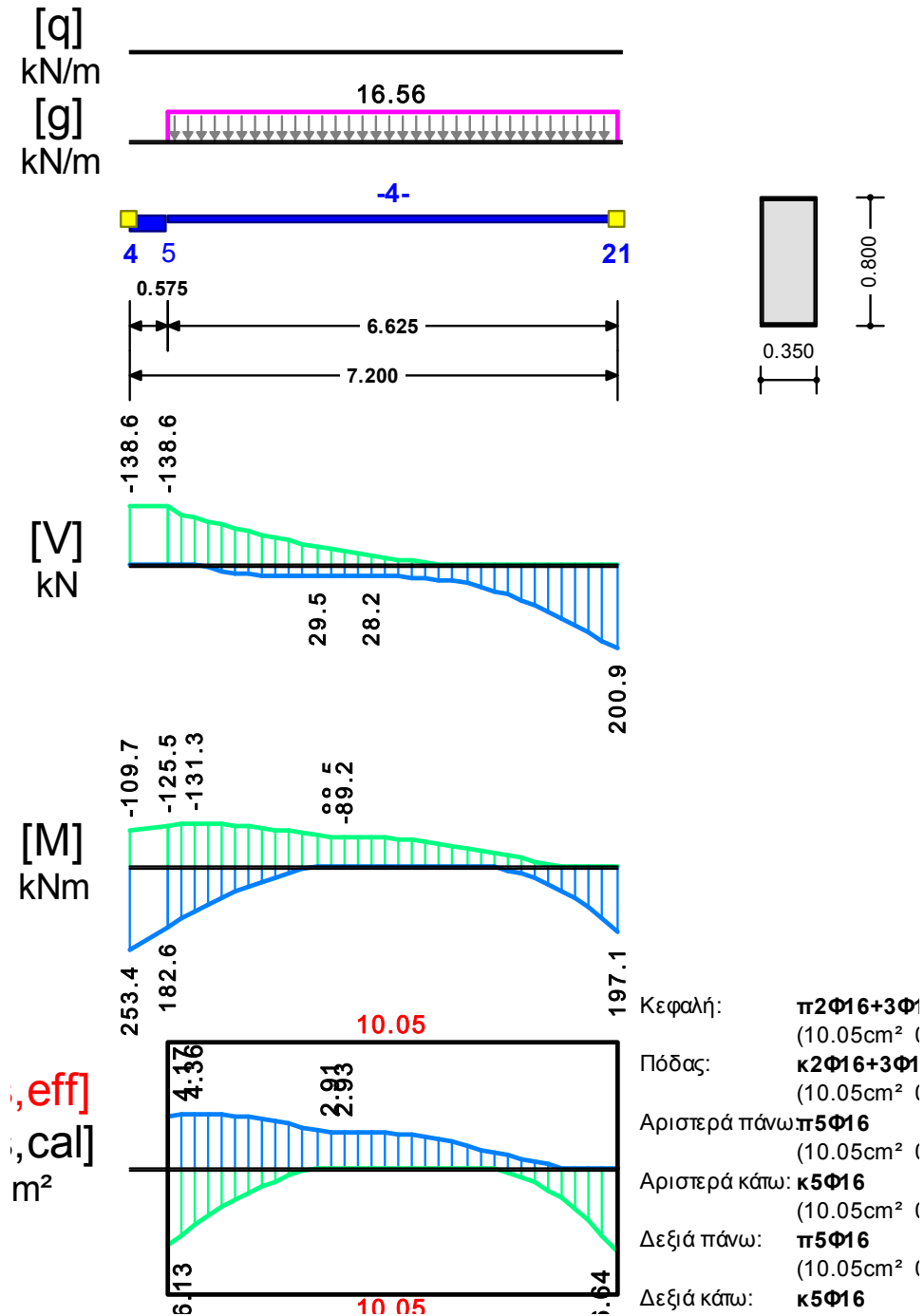


Πίνακας Διάτμησης

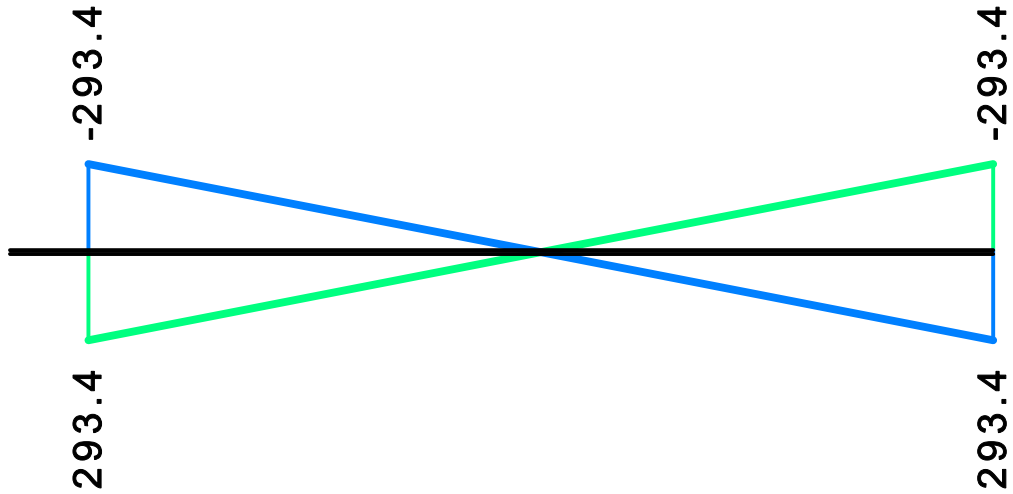
L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	-361.0					850.5					
b	-289.7	-158.5	-21.7	0.14	73.7		22.1	283.3	305.5	0.0	0
c	-214.7						73.7	283.3	357.1		
R _a	332.9					850.5					
b	176.0	19.5	99.4	0.20	73.7		22.1	283.3	305.5	0.0	0
c	99.5						73.7	283.3	357.1		

Σδ11 35/80

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 5\Phi 16$	$A_{s,κάτω} = 5\Phi 16$		
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 491$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 491$	[22ΣØ10/15] $a_{s,eff} = 1072$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 626$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 626$	[22ΣØ10/15] $a_{s,eff} = 1072$ (mm ² /m)
Οπλισμός πλευράς:	$a_{s,cal} = 0$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 0$	[2Ø16] $a_{s,eff} = 402$ (cm ²)



Mrd]
kNm



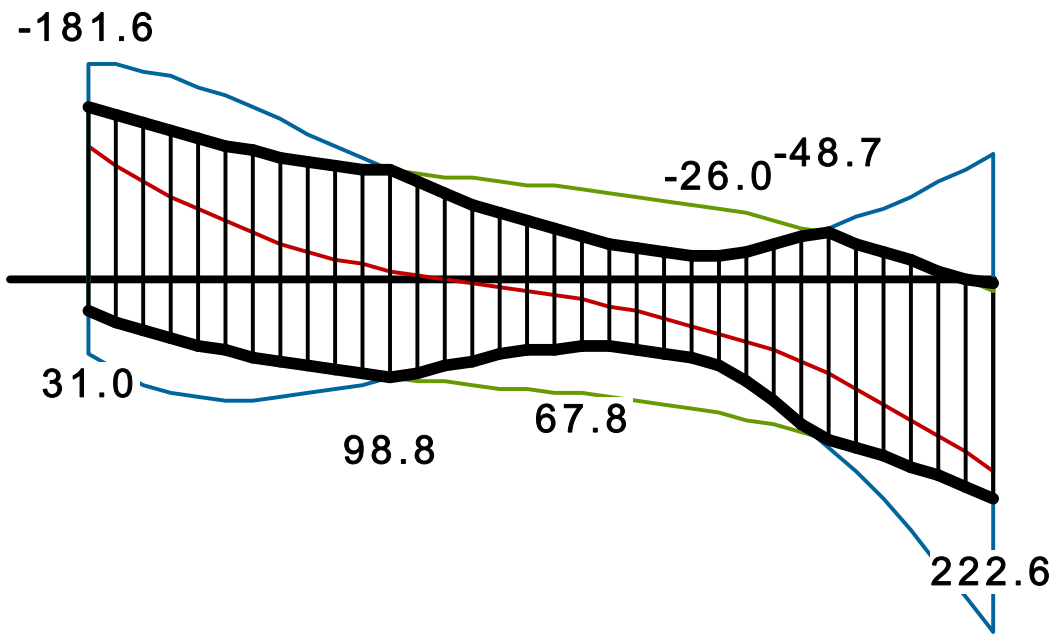
[A]

[w+MR]

[w+qE]

[sd]

↓

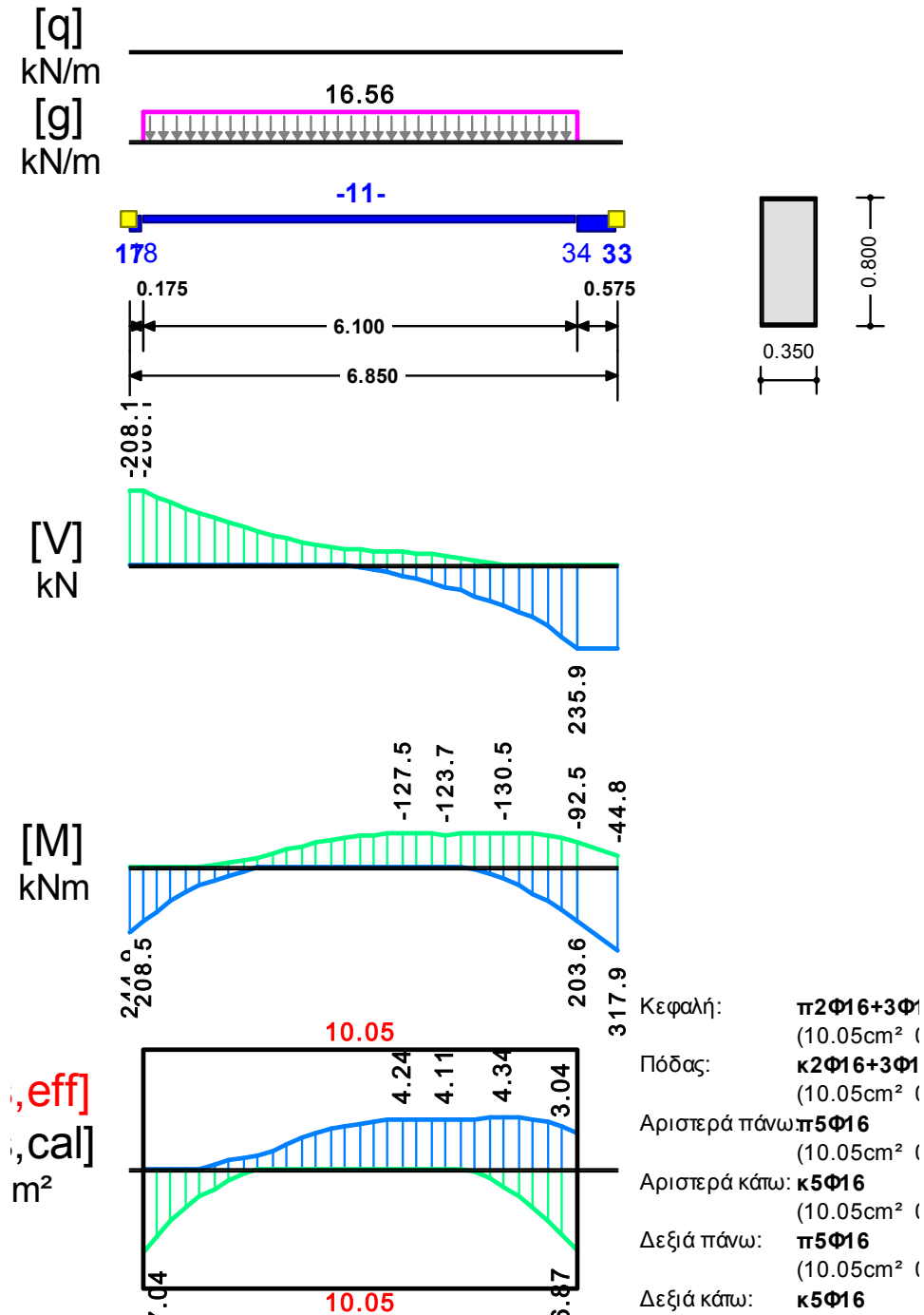


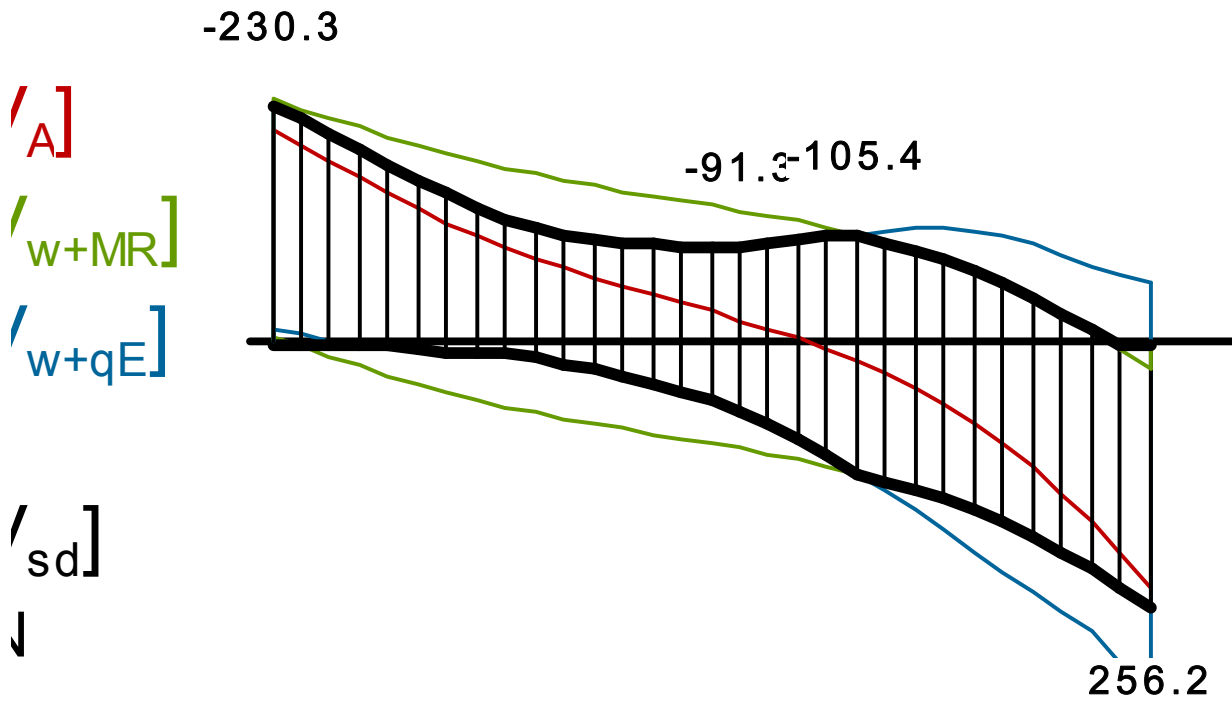
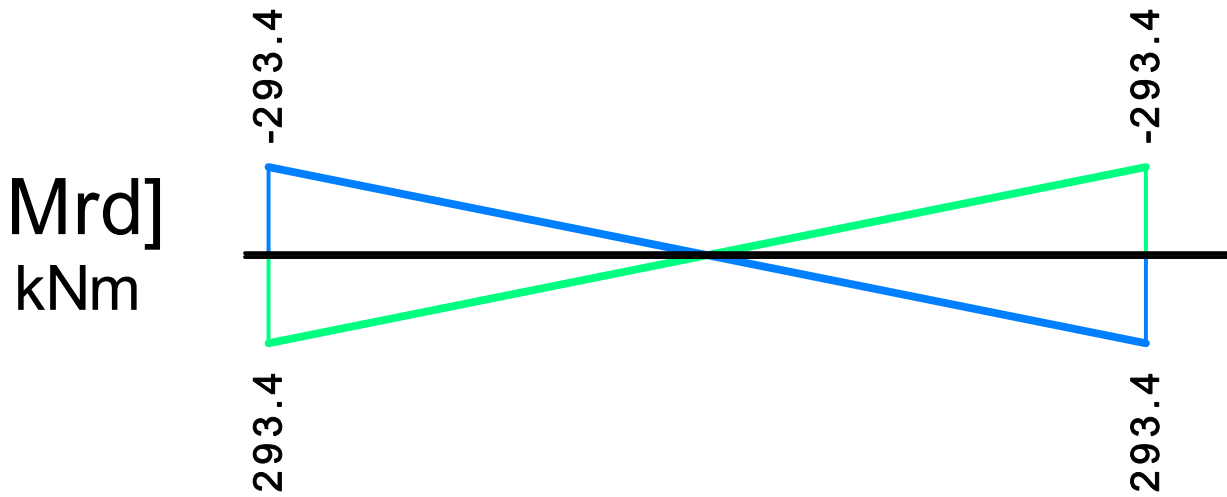
Πίνακας Διάτμησης

L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	-181.6					850.5					
b	-151.8	-101.1	10.0	-0.10	73.7		22.1	283.0	305.1	0.0	0
c	-130.6						73.7	283.0	356.7		
R _a	222.6					850.5					
b	187.5	24.5	137.9	0.18	73.7		22.1	283.0	305.1	0.0	0
c	150.8						73.7	283.0	356.7		

Σδ12 35/80

Διαμήκης οπλ.	$A_{s,πάνω} = 5\Phi 16$	$A_{s,κάτω} = 5\Phi 16$		
Συνδετήρες αρ. άκρου:	$a_{s,cal} = 610$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 610$	[21ΣØ10/15] $a_{s,eff} = 1082$ (mm ² /m)
Συνδετήρες δεξ. άκρου:	$a_{s,cal} = 664$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 664$	[21ΣØ10/15] $a_{s,eff} = 1082$ (mm ² /m)
Οπλισμός πλευράς:	$a_{s,cal} = 0$	$a_{st,cal} = 0$	$a_{s,req} = 0$	[2Ø16] $a_{s,eff} = 402$ (cm ²)





Πίνακας Διάτμησης

L	V _{sd} (kN)	V _{min} (kN)	V _{max} (kN)	z	V _{Rd1} (kN)	V _{Rd2} (kN)	V _{cd} (kN)	V _{wd} (kN)	V _{Rd3} (kN)	V _z (kN)	A _{sz} (mm ²)
L _a	-230.3					850.5					
b	-183.1	-155.5	-59.1	0.38	73.7		22.1	285.7	307.8	0.0	0
c	-137.1						73.7	285.7	359.4		
R _a	256.2					850.5					
b	197.5	22.9	141.3	0.16	73.7		22.1	285.7	307.8	0.0	0
c	154.9						73.7	285.7	359.4		

Υποστυλώματα : Ισόγειο

(Στοιχεία από Ωπλισμένο Σκυρόδεμα)

Υλικά : C20/25-B500C-B500C, δεξ_{min} = 1.000% , l_h = 20cm, d₁ = 5cm

K1 75/25 H_{tot}=315cm (H_b = 50cm H_{cr} = 2x173cm H_m = 0cm) N_{o,lim} = 2125.0kN, N_{s,lim} = 1381.3kN

Διαμήκης οπλ. Γωνίες = **4Ø16** Κορυφές = **8Ø14** (A_{s,req} = 1875 A_{s,eff} = 2036mm², δεξ = 1.09%)

Συνδετήρες κρίσιμων περ. A_{sw,req,x} = 303 A_{sw,req,y} = 592 [**35ΣØ8/10**] A_{sw,eff,x} = 1020 A_{sw,eff,y} = 3059 (mm²/m)

Συνδετήρες κόμβου: [**5ΣØ8/10**] A_{sw,eff,x} = 1005 A_{sw,eff,y} = 3015 (mm²/m)

Συνδετήρες μέσου: -

Διαστασιολόγηση:

Συνδ.	Θέση	N _d kN	M _{xd} kNm	M _{yd} kNm	ε _c x1000	ε _s x1000	φ _n μοίρες	x _n m	y _n m	A _{s,cal} mm ²
A	Κεφαλή	-189.4	-143.1	-13.5	-3.2	10.0	275.4	0.21	0.02	667

Έλεγχος κάμψης:

Συνδ.	Θέση	N _d kN	M _{xd} kNm	M _{yd} kNm	M _{xRd} kNm	M _{yRd} kNm	A _{s,cal} mm ²	A _{s,eff} mm ²
A	Κεφαλή	-189.4	-143.1	-13.5	-281.3	-86.4	667	2034

Ροπές αντοχής:

Συνδ.	Διεύθ.	N _d kN	A _{s,eff} mm ²	ε _c x1000	ε _s x1000	φ _n μοίρες	x _n m	y _n m	M _{Rd} kNm
A	+x	-189.4	2036	-3.5	7.2	90.0	-0.1	0.0	281.3
	+y	-189.4	2036	-3.5	5.7	180.0	0.0	-0.1	86.4
	-x	-189.4	2036	-3.5	7.2	270.0	0.1	0.0	-281.3
	-y	-189.4	2036	-3.5	5.7	0.0	0.0	0.1	-86.4

Οριακές σεισμικές τέμνουσες:

Συνδ.	Διεύθ.	M _{Rdo} kNm	M _{Rdu} kNm	k=a _{cd}	V _{MR} kN	V _E kN	V _{KE} kN	V _w kN	V _{w+KE} kN	V _{w+MR} kN	V _{sd} kN
1F	+x	266.56	-266.56	3.50	236.94	-25.60	-89.61	-12.35	-101.95	224.60	-101.95
	-x	-266.56	266.56	3.50	-236.94	-25.60	-89.61	-12.35	-101.95	-249.29	-101.95
3I	-y	81.80	-81.80	3.50	72.71	-18.68	-65.38	-1.80	-67.18	70.91	-67.18
	+y	-81.80	81.80	3.50	-72.71	-18.68	-65.38	-1.80	-67.18	-74.52	-67.18

Έλεγχος διάτμησης:

Διεύθ.	b _w cm	h cm	N _{cd,min} kN	v _{dlim}	τμήσεις	V _{Rd1} kN	V _{Rd2} kN	V _{sd} kN	V _{cd} kN	A _{sw,cal} mm ² /m	a _{sw,cal} mm ² /m	a _{sw,eff} mm ² /m
x-x	25	75	-79.2	-31.70	2.00	65.2	625.5	102.0	19.6	303	1.515	5
y-y	75	25	-79.2	-31.70	6.00	73.4	526.5	67.2	22.0	592	0.987	510

Έλεγχος περισφιγής:

V _{co} cm ³	V _w cm ³	ω _{wd}	A _c cm ²	A _o cm ²	N _{sd} kNm	v _d	a _n	a _s	ω _{wd,lim}
12235	152	0.404	1875	1241	189.4	0.076	0.666	0.532	0.150

K2 25/75 H_{tot}=315cm (H_b = 50cm H_{cr} = 2x173cm H_m = 0cm) N_{o,lim} = 2125.0kN, N_{s,lim} = 1381.3kN

Διαμήκης οπλ. Γωνίες = **4Ø16** Κορυφές = **8Ø14** (A_{s,req} = 1875 A_{s,eff} = 2036mm², δεξ = 1.09%)

Συνδετήρες κρίσιμων περ. A_{sw,req,x} = 686 A_{sw,req,y} = 331 [**35ΣØ8/10**] A_{sw,eff,x} = 1020 A_{sw,eff,y} = 3059 (mm²/m)

Συνδετήρες κόμβου: [**5ΣØ8/10**] A_{sw,eff,x} = 1005 A_{sw,eff,y} = 3015 (mm²/m)

Συνδετήρες μέσου: -

Διαστασιολόγηση:

Συνδ.	Θέση	N _d kN	M _{xd} kNm	M _{yd} kNm	ε _c x1000	ε _s x1000	φ _n μοίρες	x _n m	y _n m	A _{s,cal} mm ²
2E	Πόδας	-114.8	-188.7	15.1	-3.5	10.0	265.4	0.20	-0.02	1240

Έλεγχος κάμψης:

Συνδ.	Θέση	N _d kN	M _{xd} kNm	M _{yd} kNm	M _{xRd} kNm	M _{yRd} kNm	A _{s,cal} mm ²	A _{s,eff} mm ²
2E	Πόδας	-114.8	-188.7	15.1	-269.5	81.6	1240	2034

Ροπές αντοχής:

Συνδ.	Διεύθ.	N _d kN	A _{s,eff} mm ²	ε _c x1000	ε _s x1000	φ _n μοίρες	x _n m	y _n m	M _{Rd} kNm
2E	+x	-114.8	2036	-3.5	8.0	90.0	-0.2	0.0	269.5
	+y	-114.8	2036	-3.5	6.4	180.0	0.0	-0.1	81.6
	-x	-114.8	2036	-3.5	8.0	270.0	0.2	0.0	-269.5
	-y	-114.8	2036	-3.5	6.4	0.0	0.0	0.1	-81.6

Οριακές σεισμικές τέμνουσες:

Συνδ.	Διεύθ.	M _{Rdo} kNm	M _{Rdu} kNm	k=a _{cd}	V _{MR} kN	V _E kN	V _{KE} kN	V _w kN	V _{w+KE} kN	V _{w+MR} kN	V _{sd} kN
2I	+x	273.37	-273.37	3.50	243.00	-57.19	-200.15	-7.39	-207.55	235.60	-207.55
	-x	-273.37	273.37	3.50	-243.00	-57.19	-200.15	-7.39	-207.55	-250.39	-207.55
1B	-y	82.81	-82.81	3.50	73.61	-10.40	-36.39	-12.07	-48.46	61.54	-48.46
	+y	-82.81	82.81	3.50	-73.61	-10.40	-36.39	-12.07	-48.46	-85.68	-48.46

Έλεγχος διάτμησης:

Διεύθ.	b _w cm	h cm	N _{cd,min} kN	v _{dlim}	τμήσεις	V _{Rd1} kN	V _{Rd2} kN	V _{sd} kN	V _{cd} kN	A _{sw,cal} mm ² /m	a _{sw,cal} mm ² /m	a _{sw,eff} mm ² /m
x-x	25	75	-113.0	-45.20	2.00	69.9	625.5	207.5	21.0	686	3.430	5
y-y	75	25	-113.0	-45.20	6.00	77.3	526.5	48.5	23.2	331	0.552	510

Έλεγχος περίσφιξης:

V _{co} cm ³	V _w cm ³	ω _{wd}	A _c cm ²	A _o cm ²	N _{sd} kNm	v _d	a _n	a _s	ω _{wd,lim}
12235	152	0.404	1875	1241	241.3	0.097	0.666	0.532	0.150

K3 25/75 H_{tot}=315cm (H_b = 50cm H_{cr} = 2x173cm H_m = 0cm) N_{o,lim} = 2125.0kN, N_{s,lim} = 1381.3kN

Διαμήκης οπλ. Γωνίες = **4Ø16** Κορυφές = **8Ø14** (A_{s,req} = 1875 A_{s,eff} = 2036mm², δεξί = 1.09%)

Συνδετήρες κρίσιμων περ. A_{sw,req,x} = 392 A_{sw,req,y} = 608 [**35ΣØ8/10**] A_{sw,eff,x} = 1020 A_{sw,eff,y} = 3059 (mm²/m)

Συνδετήρες κόμβου: [**5ΣØ8/10**] A_{sw,eff,x} = 1005 A_{sw,eff,y} = 3015 (mm²/m)

Συνδετήρες μέσου: -

Διαστασιολόγηση:

Συνδ.	Θέση	N _d kN	M _{xd} kNm	M _{yd} kNm	ε _c x1000	ε _s x1000	φ _n μοίρες	x _n m	y _n m	A _{s,cal} mm ²
4D	Πόδας	-181.4	-155.9	12.7	-3.3	10.0	265.3	0.21	-0.02	798

Έλεγχος κάμψης:

Συνδ.	Θέση	N _d kN	M _{xd} kNm	M _{yd} kNm	M _{xRd} kNm	M _{yRd} kNm	A _{s,cal} mm ²	A _{s,eff} mm ²
4D	Πόδας	-181.4	-155.9	12.7	-280.1	85.9	798	2034

Ροπές αντοχής:

Συνδ.	Διεύθ.	N _d kN	A _{s,eff} mm ²	ε _c x1000	ε _s x1000	φ _n μοίρες	x _n m	y _n m	M _{Rd} kNm
4D	+x	-181.4	2036	-3.5	7.3	90.0	-0.1	0.0	280.1
	+y	-181.4	2036	-3.5	5.8	180.0	0.0	-0.1	85.9
	-x	-181.4	2036	-3.5	7.3	270.0	0.1	0.0	-280.1
	-y	-181.4	2036	-3.5	5.8	0.0	0.0	0.1	-85.9

Οριακές σεισμικές τέμνουσες:

Συνδ.	Διεύθ.	M _{Rdo} kNm	M _{Rdu} kNm	k=a _{cd}	V _{MR} kN	V _E kN	V _{KE} kN	V _w kN	V _{w+KE} kN	V _{w+MR} kN	V _{sd} kN
4D	+x	280.09	-280.09	3.50	248.97	32.36	113.27	16.64	129.91	265.61	129.91
	-x	-280.09	280.09	3.50	-248.97	32.36	113.27	16.64	129.91	-232.33	129.91
3C	-y	86.50	-86.50	3.50	76.89	-20.36	-71.27	-5.23	-76.50	71.66	71.66
	+y	-86.50	86.50	3.50	-76.89	-20.36	-71.27	-5.23	-76.50	-82.11	-76.50

Έλεγχος διάτμησης:

Διεύθ.	b _w cm	h cm	N _{cd,min} kN	v _{dlim}	τμήσεις	V _{Rd1} kN	V _{Rd2} kN	V _{sd} kN	V _{cd} kN	A _{sw,cal} mm ² /m	a _{sw,cal} mm ² /m	a _{sw,eff} mm ² /m
x-x	25	75	-171.8	-68.72	2.00	78.1	625.5	129.9	23.4	392	1.960	5
y-y	75	25	-171.8	-68.72	6.00	84.2	526.5	71.7	25.3	608	1.013	510

Έλεγχος περίσφιξης:

Στατική Μελέτη για την ανακατασκευή σεισμοπλήκτου Δημοτικού κτιρίου στον οικισμό Ίσωμα

V_{co}^o cm ³	V_w^o cm ³	ω_{wd}	A_c cm ²	A_o cm ²	N_{sd} kNm	v_d	a_n	a_s	$\omega_{wd,lim}$
12235	152	0.404	1875	1241	379.8	0.152	0.666	0.532	0.150

K4 75/25 $H_{tot}=315\text{cm}$ ($H_b = 50\text{cm}$ $H_{cr} = 2 \times 173\text{cm}$ $H_m = 0\text{cm}$) $N_{o,lim} = 2125.0\text{kN}$, $N_{s,lim} = 1381.3\text{kN}$

Διαμήκης οπλ.	Γωνίες = 4Ø16 Κορυφές = 8Ø14 ($A_{s,req} = 1875$ $A_{s,eff} = 2036\text{mm}^2$, $\delta\epsilon\xi = 1.09\%$)
Συνδετήρες κρίσιμων περ.	$A_{sw,req,x} = 742$ $A_{sw,req,y} = 709$ [35ΣØ8/10] $A_{sw,eff,x} = 1020$ $A_{sw,eff,y} = 3059$ (mm ² /m)
Συνδετήρες κόμβου:	[5ΣØ8/10] $A_{sw,eff,x} = 1005$ $A_{sw,eff,y} = 3015$ (mm ² /m)
Συνδετήρες μέσου:	-

Διαστασιολόγηση:

Συνδ.	Θέση	N_d kN	M_{xd} kNm	M_{yd} kNm	ϵ_c x1000	ϵ_s x1000	ϕ_n μοίρες	x_n m	y_n m	$A_{s,cal}$ mm ²
1F	Πόδας	-221.0	185.1	5.6	-3.5	9.4	91.7	-0.19	-0.01	979

Έλεγχος κάμψης:

Συνδ.	Θέση	N_d kN	M_{xd} kNm	M_{yd} kNm	M_{xRd} kNm	M_{yRd} kNm	$A_{s,cal}$ mm ²	$A_{s,eff}$ mm ²
1F	Πόδας	-221.0	185.1	5.6	286.0	88.3	979	2034

Ροπές αντοχής:

Συνδ.	Διεύθ.	N_d kN	$A_{s,eff}$ mm ²	ϵ_c x1000	ϵ_s x1000	ϕ_n μοίρες	x_n m	y_n m	M_{Rd} kNm
1F	+x	-221.0	2036	-3.5	6.9	90.0	-0.1	0.0	286.0
	+y	-221.0	2036	-3.5	5.5	180.0	0.0	0.0	88.3
	-x	-221.0	2036	-3.5	6.9	270.0	0.1	0.0	-286.0
	-y	-221.0	2036	-3.5	5.5	0.0	0.0	0.0	-88.3

Οριακές σεισμικές τέμνουσες:

Συνδ.	Διεύθ.	M_{Rdo} kNm	M_{Rdu} kNm	$k=a_{cd}$	V_{MR} kN	V_E kN	V_{KE} kN	V_w kN	V_{w+KE} kN	V_{w+MR} kN	V_{sd} kN
1F	+x	285.96	-285.96	3.50	254.19	-64.77	-226.68	-0.34	-227.02	253.85	-227.02
	-x	-285.96	285.96	3.50	-254.19	-64.77	-226.68	-0.34	-227.02	-254.53	-227.02
3I	-y	91.60	-91.60	3.50	81.42	-23.39	-81.86	-0.60	-82.46	80.82	80.82
	+y	-91.60	91.60	3.50	-81.42	-23.39	-81.86	-0.60	-82.46	-82.02	-82.02

Έλεγχος διάτμησης:

Διεύθ.	b_w cm	h cm	$N_{cd,min}$ kN	v_{allim}	τμήσεις	V_{Rd1} kN	V_{Rd2} kN	V_{sd} kN	V_{cd} kN	$A_{sw,cal}$ mm ² /m	$a_{sw,cal}$ mm ² /m	$a_{sw,eff}$ mm ² /m
x-x	25	75	-213.2	-85.26	2.00	83.8	625.5	227.0	25.2	742	3.710	5
y-y	75	25	-213.2	-85.26	6.00	89.0	526.5	80.8	26.7	709	1.182	510

Έλεγχος περίσφιξης:

V_{co}^o cm ³	V_w^o cm ³	ω_{wd}	A_c cm ²	A_o cm ²	N_{sd} kNm	v_d	a_n	a_s	$\omega_{wd,lim}$
12235	152	0.404	1875	1241	426.6	0.171	0.666	0.532	0.179

K5 75/25 $H_{tot}=315\text{cm}$ ($H_b = 50\text{cm}$ $H_{cr} = 2 \times 173\text{cm}$ $H_m = 0\text{cm}$) $N_{o,lim} = 2125.0\text{kN}$, $N_{s,lim} = 1381.3\text{kN}$

Διαμήκης οπλ.	Γωνίες = 4Ø16 Κορυφές = 8Ø14 ($A_{s,req} = 1875$ $A_{s,eff} = 2036\text{mm}^2$, $\delta\epsilon\xi = 1.09\%$)
Συνδετήρες κρίσιμων περ.	$A_{sw,req,x} = 723$ $A_{sw,req,y} = 759$ [35ΣØ8/10] $A_{sw,eff,x} = 1020$ $A_{sw,eff,y} = 3059$ (mm ² /m)
Συνδετήρες κόμβου:	[5ΣØ8/10] $A_{sw,eff,x} = 1005$ $A_{sw,eff,y} = 3015$ (mm ² /m)
Συνδετήρες μέσου:	-

Διαστασιολόγηση:

Συνδ.	Θέση	N_d kN	M_{xd} kNm	M_{yd} kNm	ϵ_c x1000	ϵ_s x1000	ϕ_n μοίρες	x_n m	y_n m	$A_{s,cal}$ mm ²
3C	Πόδας	-248.2	207.8	-20.0	-3.5	7.9	84.5	-0.17	0.02	1175

Έλεγχος κάμψης:

Συνδ.	Θέση	N_d kN	M_{xd} kNm	M_{yd} kNm	M_{xRd} kNm	M_{yRd} kNm	$A_{s,cal}$ mm ²	$A_{s,eff}$ mm ²
3C	Πόδας	-248.2	207.8	-20.0	289.7	-89.9	1175	2034

Ροπές αντοχής:

Συνδ.	Διεύθ.	N_d kN	$A_{s,eff}$ mm ²	ϵ_c x1000	ϵ_s x1000	ϕ_n μοίρες	x_n m	y_n m	M_{Rd} kNm
-------	--------	-------------	--------------------------------	-----------------------	-----------------------	--------------------	------------	------------	-----------------

Στατική Μελέτη για την ανακατασκευή σεισμοπλήκτου Δημοτικού κτιρίου στον οικισμό Ίσωμα

3C	+x	-248.2	2036	-3.5	6.6	90.0	-0.1	0.0	289.7
	+y	-248.2	2036	-3.5	5.2	180.0	0.0	0.0	89.9
	-x	-248.2	2036	-3.5	6.6	270.0	0.1	0.0	-289.7
	-y	-248.2	2036	-3.5	5.2	0.0	0.0	0.0	-89.9

Οριακές σεισμικές τέμνουσες:

Συνδ.	Διεύθ.	M _{Rdo} kNm	M _{Rdu} kNm	k=a _{cd}	V _{MR} kN	V _E kN	V _{KE} kN	V _w kN	V _{w+KE} kN	V _{w+MR} kN	V _{sd} kN
3C	+x	289.66	-289.66	3.50	257.48	-55.38	-193.83	-26.28	-220.11	231.20	-220.11
	-x	-289.66	289.66	3.50	-257.48	-55.38	-193.83	-26.28	-220.11	-283.76	-220.11
1H	-y	93.45	-93.45	3.50	83.06	23.85	83.46	0.19	83.65	83.25	83.25
	+y	-93.45	93.45	3.50	-83.06	23.85	83.46	0.19	83.65	-82.87	-82.87

Έλεγχος διάτμησης:

Διεύθ.	b _w cm	h cm	N _{cd,min} kN	v _{dlim}	τμήσεις	V _{Rd1} kN	V _{Rd2} kN	V _{sd} kN	V _{cd} kN	A _{sw,cal} mm ² /m	a _{sw,cal} mm ² /m	a _{sw,eff} mm ² /m
x-x	25	75	-173.7	-69.50	2.00	78.4	625.5	220.1	23.5	723	3.615	5
y-y	75	25	-173.7	-69.50	6.00	84.4	526.5	83.3	25.3	759	1.265	510

Έλεγχος περισφιγής:

V _{co} cm ³	V _w cm ³	ω _{wd}	A _c cm ²	A _o cm ²	N _{sd} kNm	v _d	a _n	a _s	ω _{wd,lim}
12235	152	0.404	1875	1241	404.8	0.162	0.666	0.532	0.165

K6 115/25

H_{tot}=315cm (H_b = 50cm H_{cr} = 2x173cm H_m = 0cm) N_{o,lim} = 2550.0kN, N_{s,lim} = 1657.5kN

Διαμήκης οπλ.	Γωνίες = 8Ø16 Κορυφές = 4Ø16 (A _{s,req} = 2250 A _{s,eff} = 2413mm ² , δεξί = 1.07%)
Διανομές x-x (cm ² /m):	a _{sw,req} = 689 Οριζ: 2x20Ø10/20, Κάτ: 2x20Ø10/12 a _{sw,eff} = 795 a _{sw,eff} = 1256
Συνδετήρες κρίσιμων περ.	A _{sw,req,x} = 689 A _{sw,req,y} = 928 [39ΣØ8/9] A _{sw,eff,x} = 1136 A _{sw,eff,y} = 3408 (mm ² /m)
Συνδετήρες κόμβου:	[6ΣØ8/8] A _{sw,eff,x} = 1206 A _{sw,eff,y} = 3618 (mm ² /m)
Ακραία υποστυλώματα x-x:	25/45

Διαστασιολόγηση:

Συνδ.	Θέση	N _d kN	M _{xd} kNm	M _{yd} kNm	ε _c x1000	ε _s x1000	φ _n μοίρες	x _n m	y _n m	A _{s,cal} mm ²
1F	Πόδας	-341.4	318.3	-0.7	-2.9	10.0	89.9	-0.33	0.00	787

Έλεγχος κάμψης:

Συνδ.	Θέση	N _d kN	M _{xd} kNm	M _{yd} kNm	M _{xRd} kNm	M _{yRd} kNm	A _{s,cal} mm ²	A _{s,eff} mm ²
1F	Πόδας	-341.4	318.3	-0.7	575.6	-115.7	787	2412

Ροπές αντοχής:

Συνδ.	Διεύθ.	N _d kN	A _{s,eff} mm ²	ε _c x1000	ε _s x1000	φ _n μοίρες	x _n m	y _n m	M _{Rd} kNm
1F	+x	-341.4	2413	-3.5	7.9	90.0	-0.2	0.0	575.6
	+y	-341.4	2413	-3.5	6.3	180.0	0.0	-0.1	115.7
	-x	-341.4	2413	-3.5	7.9	270.0	0.2	0.0	-575.6
	-y	-341.4	2413	-3.5	6.3	0.0	0.0	0.1	-115.7

Οριακές σεισμικές τέμνουσες:

Συνδ.	Διεύθ.	M _{Rdo} kNm	M _{Rdu} kNm	k=a _{cd}	V _{MR} kN	V _E kN	V _{KE} kN	V _w kN	V _{w+KE} kN	V _{w+MR} kN	V _{sd} kN
4F	+x	575.28	-575.28	3.50	511.36	-79.00	-276.51	-25.30	-301.81	486.06	-301.81
	-x	-575.28	575.28	3.50	-511.36	-79.00	-276.51	-25.30	-301.81	-536.66	-301.81
1I	-y	120.45	-120.45	3.50	107.07	-36.35	-127.23	4.60	-122.63	111.67	111.67
	+y	-120.45	120.45	3.50	-107.07	-36.35	-127.23	4.60	-122.63	-102.47	-102.47

Έλεγχος διάτμησης:

Διεύθ.	b _w cm	h cm	N _{cd,min} kN	v _{dlim}	τμήσεις	V _{Rd1} kN	V _{Rd2} kN	V _{sd} kN	V _{cd} kN	A _{sw,cal} mm ² /m	a _{sw,cal} mm ² /m	a _{sw,eff} mm ² /m
x-x	25	115	-324.4	-84.62	2.00	131.7	985.5	301.8	32.9	689	3.445	397
y-y	115	25	-324.4	-84.62	6.00	136.3	807.3	111.7	40.9	928	1.547	568

Ακραία υποστυλώματα τοιχείου:

Συνδ.	Διεύθ.	h ₁ cm	h ₂ cm	N _{sd,cr} kNm	M _{sd,cr} kNm	N _{eff} kN

Στατική Μελέτη για την ανακατασκευή σεισμοπλήκτου Δημοτικού κτιρίου στον οικισμό Ίσωμα

1F	x-x	45	45	341.4	318.3	416.9
----	-----	----	----	-------	-------	-------

Έλεγχος περίσφιγξης:

V_{co}^o cm ³	V_w^o cm ³	ω_{wd}	A_c cm ²	A_o cm ²	N_{sd} kNm	v_d	a_n	a_s	$\omega_{wd,lim}$
6150	95	0.504	1125	695	416.9	0.278	0.492	0.573	0.477

K7 25/75 $H_{tot}=315\text{cm}$ ($H_b = 50\text{cm}$ $H_{cr} = 2 \times 173\text{cm}$ $H_m = 0\text{cm}$) $N_{o,lim} = 2125.0\text{kN}$, $N_{s,lim} = 1381.3\text{kN}$

Διαμήκης οπλ.	Γωνίες = 4Ø16 Κορυφές = 8Ø14 ($A_{s,req} = 1875$ $A_{s,eff} = 2036\text{mm}^2$, $\delta\epsilon\chi = 1.09\%$)
Συνδετήρες κρίσιμων περ.	$A_{sw,req,x} = 594$ $A_{sw,req,y} = 551$ [35ΣØ8/10] $A_{sw,eff,x} = 1020$ $A_{sw,eff,y} = 3059$ (mm ² /m)
Συνδετήρες κόμβου:	[5ΣØ8/10] $A_{sw,eff,x} = 1005$ $A_{sw,eff,y} = 3015$ (mm ² /m)
Συνδετήρες μέσου:	-

Διαστασιολόγηση:

Συνδ.	Θέση	N_d kN	M_{xd} kNm	M_{yd} kNm	ϵ_c x1000	ϵ_s x1000	ϕ_n μοίρες	x_n m	y_n m	$A_{s,cal}$ mm ²
4H	Πόδας	-190.7	172.1	-11.7	-3.5	10.0	86.1	-0.20	0.01	922

Έλεγχος κάμψης:

Συνδ.	Θέση	N_d kN	M_{xd} kNm	M_{yd} kNm	M_{xRd} kNm	M_{yRd} kNm	$A_{s,cal}$ mm ²	$A_{s,eff}$ mm ²
4H	Πόδας	-190.7	172.1	-11.7	281.5	-86.5	922	2034

Ροπές αντοχής:

Συνδ.	Διεύθ.	N_d kN	$A_{s,eff}$ mm ²	ϵ_c x1000	ϵ_s x1000	ϕ_n μοίρες	x_n m	y_n m	M_{Rd} kNm
4H	+x	-190.7	2036	-3.5	7.2	90.0	-0.1	0.0	281.5
	+y	-190.7	2036	-3.5	5.7	180.0	0.0	-0.1	86.5
	-x	-190.7	2036	-3.5	7.2	270.0	0.1	0.0	-281.5
	-y	-190.7	2036	-3.5	5.7	0.0	0.0	0.1	-86.5

Οριακές σεισμικές τέμνουσες:

Συνδ.	Διεύθ.	M_{Rdo} kNm	M_{Rdu} kNm	$k=a_{cd}$	V_{MR} kN	V_E kN	V_{KE} kN	V_w kN	V_{w+KE} kN	V_{w+MR} kN	V_{sd} kN
4H	+x	281.50	-281.50	3.50	250.22	-48.71	-170.47	-13.38	-183.85	236.84	-183.85
	-x	-281.50	281.50	3.50	-250.22	-48.71	-170.47	-13.38	-183.85	-263.60	-183.85
4B	-y	84.98	-84.98	3.50	75.54	-18.57	-64.98	-1.43	-66.41	74.11	-66.41
	+y	-84.98	84.98	3.50	-75.54	-18.57	-64.98	-1.43	-66.41	-76.97	-66.41

Έλεγχος διάτμησης:

Διεύθ.	b_w cm	h cm	$N_{cd,min}$ kN	v_{dlim}	τμήσεις	V_{Rd1} kN	V_{Rd2} kN	V_{sd} kN	V_{cd} kN	$A_{sw,cal}$ mm ² /m	$a_{sw,cal}$ mm ² /m	$a_{sw,eff}$ mm ² /m
x-x	25	75	-147.3	-58.92	2.00	74.7	625.5	183.9	22.4	594	2.970	5
y-y	75	25	-147.3	-58.92	6.00	81.3	526.5	66.4	24.4	551	0.918	510

Έλεγχος περίσφιγξης:

V_{co}^o cm ³	V_w^o cm ³	ω_{wd}	A_c cm ²	A_o cm ²	N_{sd} kNm	v_d	a_n	a_s	$\omega_{wd,lim}$
12235	152	0.404	1875	1241	347.2	0.139	0.666	0.532	0.150

K8 25/75 $H_{tot}=315\text{cm}$ ($H_b = 50\text{cm}$ $H_{cr} = 2 \times 173\text{cm}$ $H_m = 0\text{cm}$) $N_{o,lim} = 2125.0\text{kN}$, $N_{s,lim} = 1381.3\text{kN}$

Διαμήκης οπλ.	Γωνίες = 4Ø16 Κορυφές = 8Ø14 ($A_{s,req} = 1875$ $A_{s,eff} = 2036\text{mm}^2$, $\delta\epsilon\chi = 1.09\%$)
Συνδετήρες κρίσιμων περ.	$A_{sw,req,x} = 716$ $A_{sw,req,y} = 857$ [35ΣØ8/10] $A_{sw,eff,x} = 3059$ $A_{sw,eff,y} = 1020$ (mm ² /m)
Συνδετήρες κόμβου:	[5ΣØ8/10] $A_{sw,eff,x} = 3015$ $A_{sw,eff,y} = 1005$ (mm ² /m)
Συνδετήρες μέσου:	-

Διαστασιολόγηση:

Συνδ.	Θέση	N_d kN	M_{xd} kNm	M_{yd} kNm	ϵ_c x1000	ϵ_s x1000	ϕ_n μοίρες	x_n m	y_n m	$A_{s,cal}$ mm ²
3E	Πόδας	-337.8	-12.8	218.7	-3.5	7.0	183.4	0.01	-0.15	1113

Έλεγχος κάμψης:

Συνδ.	Θέση	N_d kN	M_{xd} kNm	M_{yd} kNm	M_{xRd} kNm	M_{yRd} kNm	$A_{s,cal}$ mm ²	$A_{s,eff}$ mm ²
3E	Πόδας	-337.8	-12.8	218.7	-95.1	301.4	1113	2034

Ροπές αντοχής:

Συνδ.	Διεύθ.	N _d kN	A _{s,eff} mm ²	ε _c x1000	ε _s x1000	φ _n μοίρες	x _n m	y _n m	M _{Rd} kNm
3E	+x	-337.8	2036	-3.5	4.6	90.0	0.0	0.0	95.1
	+y	-337.8	2036	-3.5	5.8	180.0	0.0	-0.1	301.4
	-x	-337.8	2036	-3.5	4.6	270.0	0.0	0.0	-95.1
	-y	-337.8	2036	-3.5	5.8	0.0	0.0	0.1	-301.4

Οριακές σεισμικές τέμνουσες:

Συνδ.	Διεύθ.	M _{Rdo} kNm	M _{Rdu} kNm	k=a _{cd}	V _{MR} kN	V _E kN	V _{KE} kN	V _w kN	V _{w+KE} kN	V _{w+MR} kN	V _{sd} kN
4F	+x	89.99	-89.99	3.50	79.99	22.61	79.14	2.54	81.68	82.53	81.68
	-x	-89.99	89.99	3.50	-79.99	22.61	79.14	2.54	81.68	-77.46	-77.46
4D	-y	302.72	-302.72	3.50	269.08	-80.17	-280.58	-10.36	-290.94	258.72	258.72
	+y	-302.72	302.72	3.50	-269.08	-80.17	-280.58	-10.36	-290.94	-279.44	-279.44

Έλεγχος διάτμησης:

Διεύθ.	b _w cm	h cm	N _{cd,min} kN	v _{dlim}	τμήσεις	V _{Rd1} kN	V _{Rd2} kN	V _{sd} kN	V _{cd} kN	A _{sw,cal} mm ² /m	a _{sw,cal} mm ² /m	a _{sw,eff} mm ² /m
x-x	75	25	-223.6	-89.43	6.00	90.3	526.5	81.7	27.1	716	1.193	5
y-y	25	75	-223.6	-89.43	2.00	85.3	625.5	258.7	25.6	857	4.285	510

Έλεγχος περίσφιξης:

V ^o _{co} cm ³	V ^o _w cm ³	ω _{wd}	A _c cm ²	A _o cm ²	N _{sd} kNm	v _d	a _n	a _s	ω _{wd,lim}
12235	152	0.404	1875	1241	478.9	0.192	0.666	0.532	0.213

K9 75/25 H_{tot}=315cm (H_b = 50cm H_{cr} = 2x173cm H_m = 0cm) N_{o,lim} = 2125.0kN, N_{s,lim} = 1381.3kN

Διαμήκης οπλ.	Γωνίες = 4Ø16 Κορυφές = 8Ø14 (A _{s,req} = 1875 A _{s,eff} = 2036mm ² , δεξί = 1.09%)
Συνδετήρες κρίσιμων περ.	A _{sw,req,x} = 513 A _{sw,req,y} = 601 [35ΣØ8/10] A _{sw,eff,x} = 1020 A _{sw,eff,y} = 3059 (mm ² /m)
Συνδετήρες κόμβου:	[5ΣØ8/10] A _{sw,eff,x} = 1005 A _{sw,eff,y} = 3015 (mm ² /m)
Συνδετήρες μέσου:	-

Διαστασιολόγηση:

Συνδ.	Θέση	N _d kN	M _{xd} kNm	M _{yd} kNm	ε _c x1000	ε _s x1000	φ _n μοίρες	x _n m	y _n m	A _{s,cal} mm ²
2C	Πόδας	-177.6	-172.2	7.1	-3.4	10.0	267.6	0.20	-0.01	945

Έλεγχος κάμψης:

Συνδ.	Θέση	N _d kN	M _{xd} kNm	M _{yd} kNm	M _{xRd} kNm	M _{yRd} kNm	A _{s,cal} mm ²	A _{s,eff} mm ²
2C	Πόδας	-177.6	-172.2	7.1	-279.4	85.6	945	2034

Ροπές αντοχής:

Συνδ.	Διεύθ.	N _d kN	A _{s,eff} mm ²	ε _c x1000	ε _s x1000	φ _n μοίρες	x _n m	y _n m	M _{Rd} kNm
2C	+x	-177.6	2036	-3.5	7.3	90.0	-0.1	0.0	279.4
	+y	-177.6	2036	-3.5	5.8	180.0	0.0	-0.1	85.6
	-x	-177.6	2036	-3.5	7.3	270.0	0.1	0.0	-279.4
	-y	-177.6	2036	-3.5	5.8	0.0	0.0	0.1	-85.6

Οριακές σεισμικές τέμνουσες:

Συνδ.	Διεύθ.	M _{Rdo} kNm	M _{Rdu} kNm	k=a _{cd}	V _{MR} kN	V _E kN	V _{KE} kN	V _w kN	V _{w+KE} kN	V _{w+MR} kN	V _{sd} kN
4B	+x	283.16	-283.16	3.50	251.70	45.16	158.04	5.03	163.07	256.73	163.07
	-x	-283.16	283.16	3.50	-251.70	45.16	158.04	5.03	163.07	-246.67	163.07
4H	-y	87.41	-87.41	3.50	77.70	-19.61	-68.64	-2.67	-71.31	75.03	-71.31
	+y	-87.41	87.41	3.50	-77.70	-19.61	-68.64	-2.67	-71.31	-80.37	-71.31

Έλεγχος διάτμησης:

Διεύθ.	b _w cm	h cm	N _{cd,min} kN	v _{dlim}	τμήσεις	V _{Rd1} kN	V _{Rd2} kN	V _{sd} kN	V _{cd} kN	A _{sw,cal} mm ² /m	a _{sw,cal} mm ² /m	a _{sw,eff} mm ² /m
x-x	25	75	-176.4	-70.55	2.00	78.7	625.5	163.1	23.6	513	2.565	5
y-y	75	25	-176.4	-70.55	6.00	84.7	526.5	71.3	25.4	601	1.002	510

Έλεγχος περίσφιξης:

Στατική Μελέτη για την ανακατασκευή σεισμοπλήκτου Δημοτικού κτιρίου στον οικισμό Ίσωμα

V_{co}^o cm ³	V_w^o cm ³	ω_{wd}	A_c cm ²	A_o cm ²	N_{sd} kNm	v_d	a_n	a_s	$\omega_{wd,lim}$
12235	152	0.404	1875	1241	383.4	0.153	0.666	0.532	0.151

K10 25/75 $H_{tot}=315\text{cm}$ ($H_b = 50\text{cm}$ $H_{cr} = 2 \times 173\text{cm}$ $H_m = 0\text{cm}$) $N_{o,lim} = 2125.0\text{kN}$, $N_{s,lim} = 1381.3\text{kN}$

Διαμήκης οπλ.	Γωνίες = 4Ø16 Κορυφές = 8Ø14 ($A_{s,req} = 1875$ $A_{s,eff} = 2036\text{mm}^2$, $\delta\epsilon\xi = 1.09\%$)
Συνδετήρες κρίσιμων περ.	$A_{sw,req,x} = 570$ $A_{sw,req,y} = 821$ [35ΣØ8/10] $A_{sw,eff,x} = 1020$ $A_{sw,eff,y} = 3059$ (mm ² /m)
Συνδετήρες κόμβου:	[5ΣØ8/10] $A_{sw,eff,x} = 1005$ $A_{sw,eff,y} = 3015$ (mm ² /m)
Συνδετήρες μέσου:	-

Διαστασιολόγηση:

Συνδ.	Θέση	N_d kN	M_{xd} kNm	M_{yd} kNm	ϵ_c x1000	ϵ_s x1000	ϕ_n μοίρες	x_n m	y_n m	$A_{s,cal}$ mm ²
2l	Πόδας	-276.8	217.0	4.1	-3.5	7.8	91.1	-0.16	0.00	1195

Έλεγχος κάμψης:

Συνδ.	Θέση	N_d kN	M_{xd} kNm	M_{yd} kNm	M_{xRd} kNm	M_{yRd} kNm	$A_{s,cal}$ mm ²	$A_{s,eff}$ mm ²
2l	Πόδας	-276.8	217.0	4.1	293.8	91.6	1195	2034

Ροπές αντοχής:

Συνδ.	Διεύθ.	N_d kN	$A_{s,eff}$ mm ²	ϵ_c x1000	ϵ_s x1000	ϕ_n μοίρες	x_n m	y_n m	M_{Rd} kNm
2l	+x	-276.8	2036	-3.5	6.3	90.0	-0.1	0.0	293.8
	+y	-276.8	2036	-3.5	5.0	180.0	0.0	0.0	91.6
	-x	-276.8	2036	-3.5	6.3	270.0	0.1	0.0	-293.8
	-y	-276.8	2036	-3.5	5.0	0.0	0.0	0.0	-91.6

Οριακές σεισμικές τέμνουσες:

Συνδ.	Διεύθ.	M_{Rdo} kNm	M_{Rdu} kNm	$k=a_{cd}$	V_{MR} kN	V_E kN	V_{KE} kN	V_w kN	V_{w+KE} kN	V_{w+MR} kN	V_{sd} kN
2l	+x	293.79	-293.79	3.50	261.15	-50.71	-177.47	-3.85	-181.32	257.30	-181.32
	-x	-293.79	293.79	3.50	-261.15	-50.71	-177.47	-3.85	-181.32	-265.00	-181.32
2G	-y	90.26	-90.26	3.50	80.23	23.77	83.21	10.10	93.31	90.33	90.33
	+y	-90.26	90.26	3.50	-80.23	23.77	83.21	10.10	93.31	-70.13	-70.13

Έλεγχος διάτμησης:

Διεύθ.	b_w cm	h cm	$N_{cd,min}$ kN	v_{allim}	τμήσεις	V_{Rd1} kN	V_{Rd2} kN	V_{sd} kN	V_{cd} kN	$A_{sw,cal}$ mm ² /m	$a_{sw,cal}$ mm ² /m	$a_{sw,eff}$ mm ² /m
x-x	25	75	-241.0	-96.41	2.00	87.7	625.5	181.3	26.3	570	2.850	5
y-y	75	25	-241.0	-96.41	6.00	92.3	526.5	90.3	27.7	821	1.368	510

Έλεγχος περίσφιξης:

V_{co}^o cm ³	V_w^o cm ³	ω_{wd}	A_c cm ²	A_o cm ²	N_{sd} kNm	v_d	a_n	a_s	$\omega_{wd,lim}$
12235	152	0.404	1875	1241	480.9	0.192	0.666	0.532	0.215

Έλεγχος κοντού υποστυλώματος (ΕΚΩΣ 2004 παρ. 18.4.9)

Ισόγειο ($q=3.50$)

Διεύθ.	M_{sd} kNm	V_{sd} kN	h	$a_s > 2.5$	Κοντό	Συνθ. (α) ΙΚΑΝΟΤΙΚΟΣ	M_v kNm	M_{ed} kNm	M_q kNm	Συνθ. (β)	M_{Rd} kNm	Απαλλάσσεται
K1 75/25												
x	-98.4	13.3	0.75	9.90 > 2.5	α/α	Ναι	-37.6	-60.8	179.5	<=	266.8	ΝΑΙ
y	-13.7	-6.1	0.25	8.94 > 2.5		Ναι	-7.0	-6.7	22.6	<=	80.6	
K2 25/75												
x	-115.4	-64.6	0.75	2.38 <= 2.5	Ναι	Ναι	-73.7	-41.8	171.1	<=	273.4	ΝΑΙ
y	-48.6	-22.5	0.25	8.65 > 2.5		Ναι	-34.2	-14.4	67.7	<=	82.8	
K3 25/75												
x	17.2	-10.5	0.75	2.19 <= 2.5	Ναι	Ναι	-69.0	86.2	132.2	<=	289.5	ΝΑΙ
y	47.6	-24.7	0.25	7.71 > 2.5		Ναι	13.4	34.2	93.2	>	85.2	
K4 75/25												
x	31.5	19.9	0.75	2.11 <= 2.5	Ναι	Ναι	21.5	10.0	44.9	<=	288.5	ΝΑΙ
y	-4.1	2.1	0.25	7.57 > 2.5		α/α	0.8	-4.8	10.5	<=	91.7	
K5 75/25												
x	201.8	-79.5	0.75	3.38 > 2.5	α/α	Ναι	73.6	128.2	372.8	>	284.5	ΝΑΙ

Στατική Μελέτη για την ανακατασκευή σεισμοπλήκτου Δημοτικού κτιρίου στον οικισμό Ίσωμα

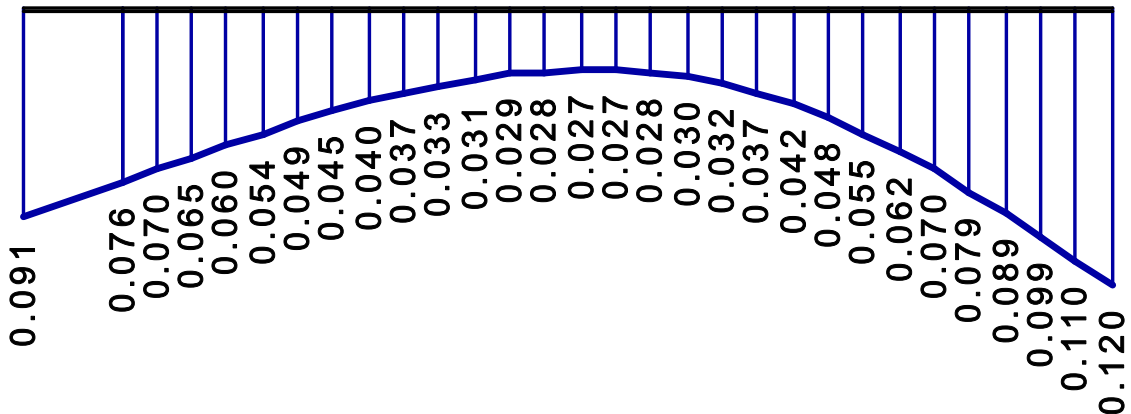
y	-8.3	-3.9	0.25	8.46>2.5		α/α	-1.4	-6.9	17.4	<=	87.7	
K6 115/25												
x	-96.4	50.8	1.15	1.65<=2.5	Ναι	Ναι	100.3	-196.7	358.7	<=	595.6	ΝΑΙ
y	-10.9	6.2	0.25	6.99>2.5		α/α	-5.8	-5.1	17.6	<=	120.0	
K7 25/75												
x	59.1	35.3	0.75	2.23<=2.5	Ναι	Ναι	17.8	41.3	114.2	<=	286.7	ΝΑΙ
y	40.6	-19.5	0.25	8.31>2.5		Ναι	8.6	32.0	83.2	<=	85.1	
K8 25/75												
x	-30.6	-19.3	0.25	6.34>2.5	α/α	Ναι	0.3	-30.9	71.8	<=	93.8	ΝΑΙ
y	-49.7	30.0	0.75	2.20<=2.5		Ναι	35.1	-84.7	162.6	<=	295.9	
K9 75/25												
x	-51.0	-31.7	0.75	2.15<=2.5	Ναι	Ναι	-35.6	-15.4	71.6	<=	294.1	ΝΑΙ
y	15.3	6.9	0.25	8.92>2.5		Ναι	2.6	12.7	32.2	<=	87.5	
K10 25/75												
x	79.1	46.9	0.75	2.25<=2.5	Ναι	Ναι	62.1	16.9	101.6	<=	296.0	ΝΑΙ
y	-10.9	-3.0	0.25	14.42>2.5		Ναι	6.2	-17.1	33.6	<=	94.7	

Θεμελίωση Ισόγειο : Συνδετήρια Δοκός

Υλικά: Σκυρόδεμα C20/25, Ράβδοι B500C, Συνδετήρες B500C, $\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$
Έδαφος : $\epsilon_{ps0} = 0.15(\text{MPa})$, $\sigma_{Rdm,lim} = (1.35\Sigma G + 1.50\Sigma Q) / (\Sigma G + \Sigma Q) * \epsilon_{ps0}$, $\sigma_{Rd,lim} = 1.30 * \sigma_{Rdm,lim}(\text{MPa})$
 $E_s = 15.0(\text{MPa})$, $K = 70.0$, Επικάλυψη = 6.5(cm)
 Για κάθε συνδυασμό φόρτισης:
 α) η κατανομή των τάσεων στο πέλμα είναι σ_i $i=1,2,\dots,n$
 β) η μέγιστη τάση στο πέλμα είναι $\sigma_{max} = \max(\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_n)$
 γ) η μέση τάση στο πέλμα είναι $\sigma_{Rdm} = (\sigma_1 + \sigma_2 + \dots + \sigma_n) / n$
 Πρέπει $\sigma_{Rdm} \leq \sigma_{Rdm,lim}$ $\sigma_{max} \leq \sigma_{Rdm,lim}$

Πεδιλοδοκοί

Πδ1 $b = 1.20$, $b_w = 0.35$, $h = 0.80$, $h_w = 0.45$, $ecc = 0.00$,
 $N_g = 191.0\text{kN}$, $N_q = 115.2\text{kN}$,
 $\sigma_{Rdm,lim} = 0.211 <\text{MPa}>$, $\sigma_{Rd,lim} = 0.274 <\text{MPa}>$

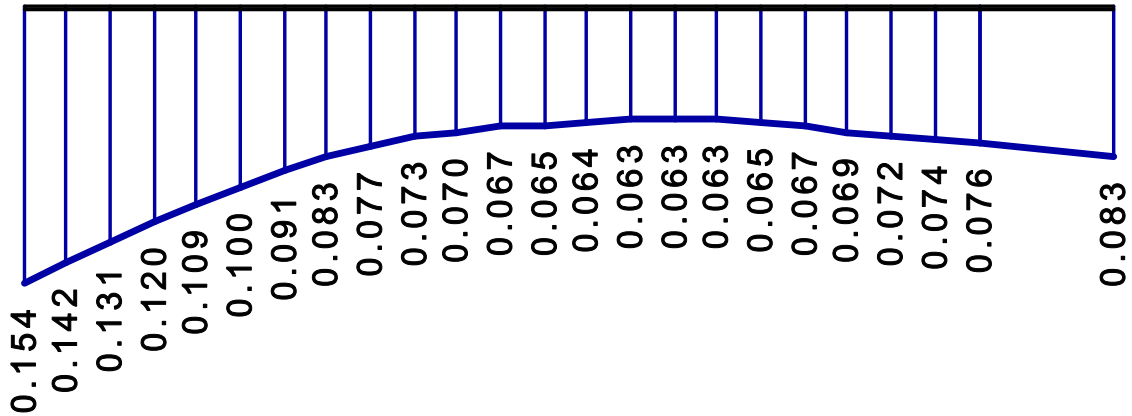


Έλεγχοι Τάσεων Εδάφους, Διάτμησης και Κάμψης:

Συνδ.	σ_{Rdm} (MPa)	$\sigma_{Rdm,lim}$ (MPa)	σ_{max} (MPa)	V_{Fd} (kN)	M_{Fd} (kNm)
A	0.055	0.211	0.116	49.11	10.44
2l	0.050	0.211	0.120	51.07	10.85

Διεύθ.	M_{sd} kNm	$A_{s,Cal}$ cm ²	Οπλισμός	$A_{s,eff}$ cm ²	M_{Rd} kNm	V_{sd} kN	V_{sd1} kN	V_{Rd1} kN
x	-	-	10Ø12(Ø12/15)	7.54	-	-	-	-
y	10.85	0.66	42Ø12(Ø12/15)	7.54	120.09	51.07	4.81	660.66

Πδ2 $b = 1.20$, $b_w = 0.35$, $h = 0.80$, $h_w = 0.45$, $ecc = 0.00$,
 $N_g = 430.8\text{kN}$, $N_q = 149.8\text{kN}$,
 $\sigma_{Rdm,lim} = 0.208 <\text{MPa}>$, $\sigma_{Rd,lim} = 0.271 <\text{MPa}>$

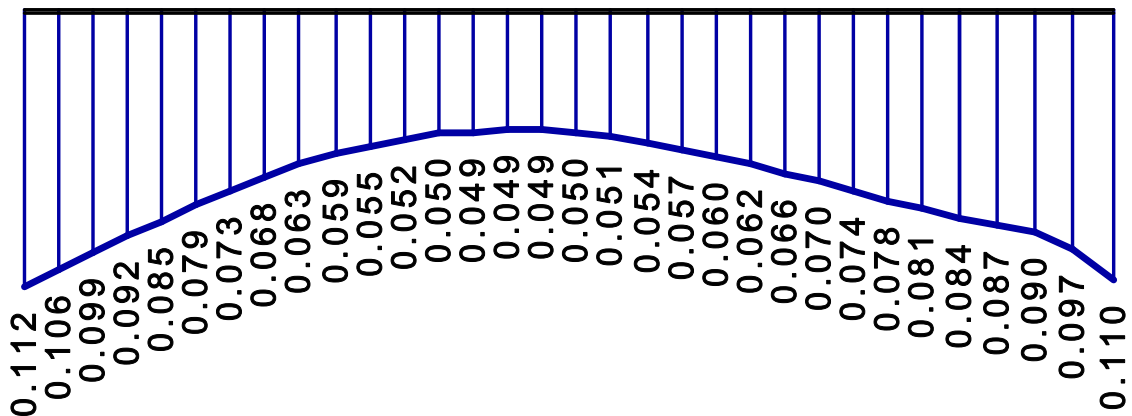


Έλεγχοι Τάσεων Εδάφους, Διάτμησης και Κάμψης:

Συνδ.	σ_{Rdm} (MPa)	$\sigma_{Rdm,lim}$ (MPa)	σ_{max} (MPa)	V_{Fd} (kN)	M_{Fd} (kNm)
A	0.082	0.208	0.143	60.71	12.90
4H	0.075	0.208	0.154	65.25	13.87

Διευθ.	M_{sd} kNm	$A_{s,Cal}$ cm ²	Οπλισμός	$A_{s,eff}$ cm ²	M_{Rd} kNm	V_{sd} kN	V_{sd1} kN	V_{Rd1} kN
x	-	-	10Ø12(Ø12/15)	7.54	-	-	-	-
y	13.87	0.84	30Ø12(Ø12/15)	7.54	120.09	65.25	6.14	530.53

Πδ3 $b = 1.20, b_w = 0.35, h = 0.80, h_w = 0.45, ecc = 0.00,$
 $N_g = 558.4kN, N_q = 189.7kN,$
 $\sigma_{Rdm,lim} = 0.208 <MPa>, \sigma_{Rd,lim} = 0.271 <MPa>$

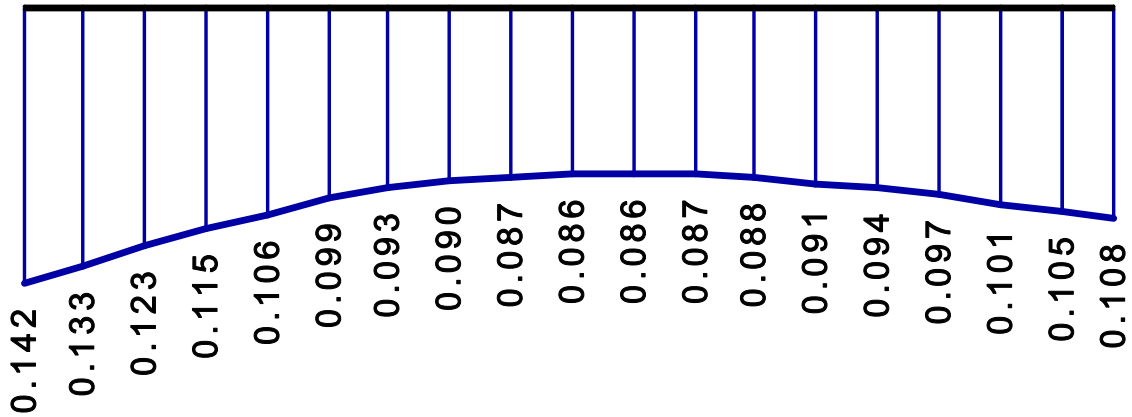


Έλεγχοι Τάσεων Εδάφους, Διάτμησης και Κάμψης:

Συνδ.	σ_{Rdm} (MPa)	$\sigma_{Rdm,lim}$ (MPa)	σ_{max} (MPa)	V_{Fd} (kN)	M_{Fd} (kNm)
A	0.072	0.208	0.112	47.67	10.13

Διευθ.	M_{sd} kNm	$A_{s,Cal}$ cm ²	Οπλισμός	$A_{s,eff}$ cm ²	M_{Rd} kNm	V_{sd} kN	V_{sd1} kN	V_{Rd1} kN
x	-	-	10Ø12(Ø12/15)	7.54	-	-	-	-
y	10.13	0.61	34Ø12(Ø12/15)	7.54	120.09	47.67	4.49	660.66

Π54 $b = 1.20, b_w = 0.35, h = 0.80, h_w = 0.45, ecc = 0.00,$
 $N_g = 450.0\text{kN}, N_q = 145.7\text{kN},$
 $\sigma_{Rdm,lim} = 0.208 <\text{MPa}>, \sigma_{Rd,lim} = 0.270 <\text{MPa}>$

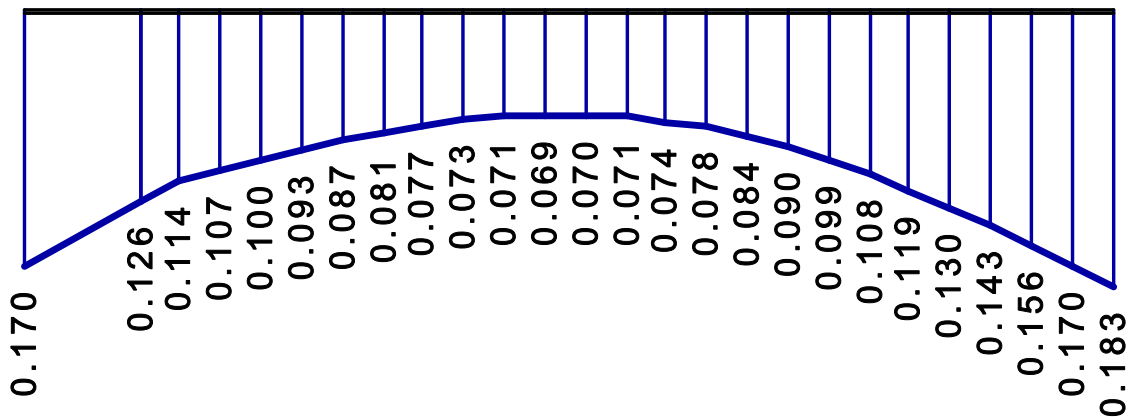


Έλεγχοι Τάσεων Εδάφους, Διάτμησης και Κάμψης:

Συνδ.	σ_{Rdm} (MPa)	$\sigma_{Rdm,lim}$ (MPa)	σ_{max} (MPa)	V_{Fd} (kN)	M_{Fd} (kNm)
A	0.099	0.208	0.128	54.35	11.55
3E	0.090	0.208	0.142	60.37	12.83

Διεύθ.	M_{sd} kNm	$A_{s,Cal}$ cm ²	Οπλισμός	$A_{s,eff}$ cm ²	M_{Rd} kNm	V_{sd} kN	V_{sd1} kN	V_{Rd1} kN
x	-	-	10Ø12(Ø12/15)	7.54	-	-	-	-
y	12.83	0.78	14Ø12(Ø12/15)	7.54	120.09	60.37	5.68	360.36

Π55 $b = 1.20, b_w = 0.35, h = 0.80, h_w = 0.45, ecc = 0.00,$
 $N_g = 471.2\text{kN}, N_q = 152.1\text{kN},$
 $\sigma_{Rdm,lim} = 0.208 <\text{MPa}>, \sigma_{Rd,lim} = 0.270 <\text{MPa}>$



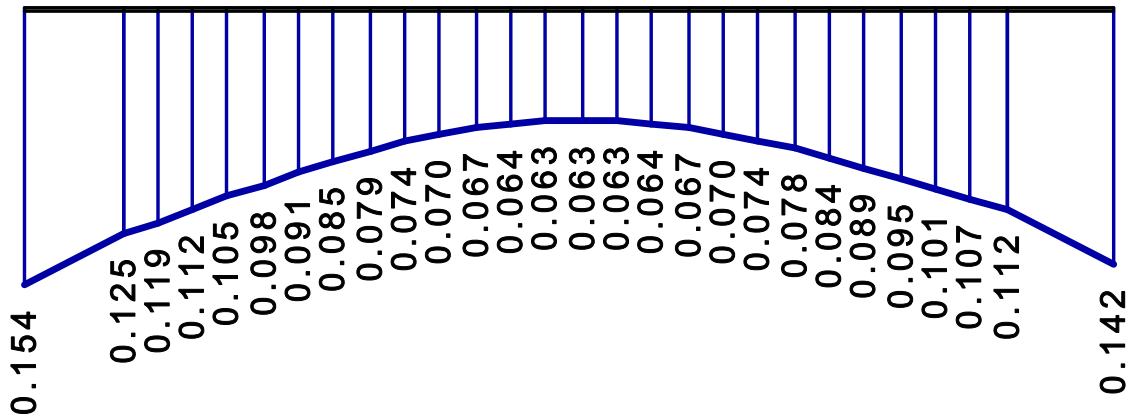
Έλεγχοι Τάσεων Εδάφους, Διάτμησης και Κάμψης:

Στατική Μελέτη για την ανακατασκευή σεισμοπλήκτου Δημοτικού κτιρίου στον οικισμό Ίσωμα

Συνδ.	σ_{Rdm} (MPa)	$\sigma_{Rdm,lim}$ (MPa)	σ_{max} (MPa)	V_{Fd} (kN)	M_{Fd} (kNm)
A	0.105	0.208	0.183	77.85	16.54

Διεύθ.	M_{sd} kNm	$A_{s,Cal}$ cm ²	Οπλισμός	$A_{s,eff}$ cm ²	M_{Rd} kNm	V_{sd} kN	V_{sd1} kN	V_{Rd1} kN
x	-	-	10Ø12(Ø12/15)	7.54	-	-	-	-
y	16.54	1.00	28Ø12(Ø12/15)	7.54	120.09	77.85	7.33	570.57

Π66 $b = 1.20, b_w = 0.35, h = 0.80, h_w = 0.45, ecc = -0.43,$
 $N_g = 396.0kN, N_q = 128.2kN,$
 $\sigma_{Rdm,lim} = 0.208 <MPa>, \sigma_{Rd,lim} = 0.270 <MPa>$

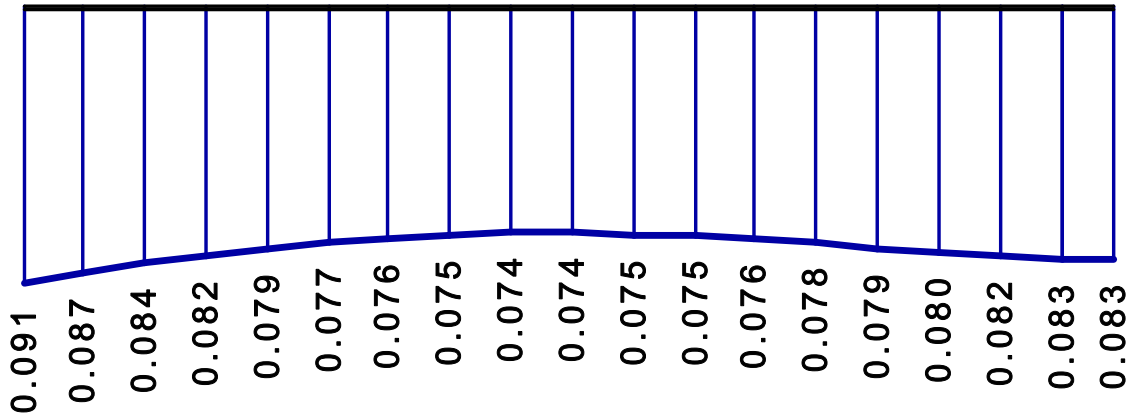


Έλεγχοι Τάσεων Εδάφους, Διάτμησης και Κάμψης:

Συνδ.	σ_{Rdm} (MPa)	$\sigma_{Rdm,lim}$ (MPa)	σ_{max} (MPa)	V_{Fd} (kN)	M_{Fd} (kNm)
A	0.091	0.208	0.143	122.14	52.22
4H	0.065	0.208	0.154	131.27	56.12

Διεύθ.	M_{sd} kNm	$A_{s,Cal}$ cm ²	Οπλισμός	$A_{s,eff}$ cm ²	M_{Rd} kNm	V_{sd} kN	V_{sd1} kN	V_{Rd1} kN
x	-	-	10Ø12(Ø12/15)	7.54	-	-	-	-
y	56.12	3.46	34Ø12(Ø12/15)	7.54	120.09	131.27	72.16	658.99

Π67 $b = 1.20, b_w = 0.35, h = 0.80, h_w = 0.45, ecc = 0.00,$
 $N_g = 308.1kN, N_q = 133.4kN,$
 $\sigma_{Rdm,lim} = 0.209 <MPa>, \sigma_{Rd,lim} = 0.272 <MPa>$

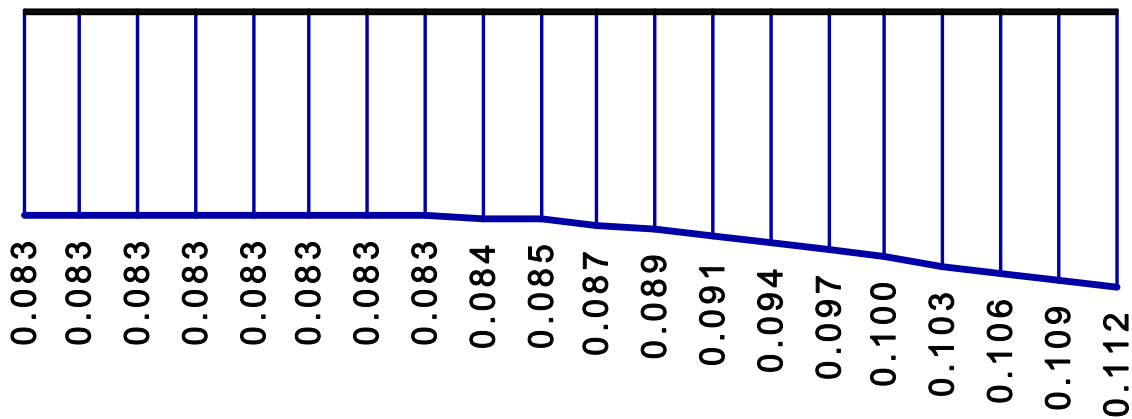


Έλεγχοι Τάσεων Εδάφους, Διάτμησης και Κάμψης:

Συνδ.	σ_{Rdm} (MPa)	$\sigma_{Rdm,lim}$ (MPa)	σ_{max} (MPa)	V_{Fd} (kN)	M_{Fd} (kNm)
A	0.080	0.209	0.091	38.50	8.18

Διεύθ.	M_{sd} kNm	$A_{s,Cal}$ cm ²	Οπλισμός	$A_{s,eff}$ cm ²	M_{Rd} kNm	V_{sd} kN	V_{sd1} kN	V_{Rd1} kN
x	-	-	10Ø12(Ø12/15)	7.54	-	-	-	-
y	8.18	0.49	19Ø12(Ø12/15)	7.54	120.09	38.50	3.62	375.38

Πδ8 $b = 1.20, b_w = 0.35, h = 0.80, h_w = 0.45, ecc = 0.00,$
 $N_g = 443.7\text{kN}, N_q = 154.9\text{kN},$
 $\sigma_{Rdm,lim} = 0.208 <\text{MPa}>, \sigma_{Rd,lim} = 0.271 <\text{MPa}>$

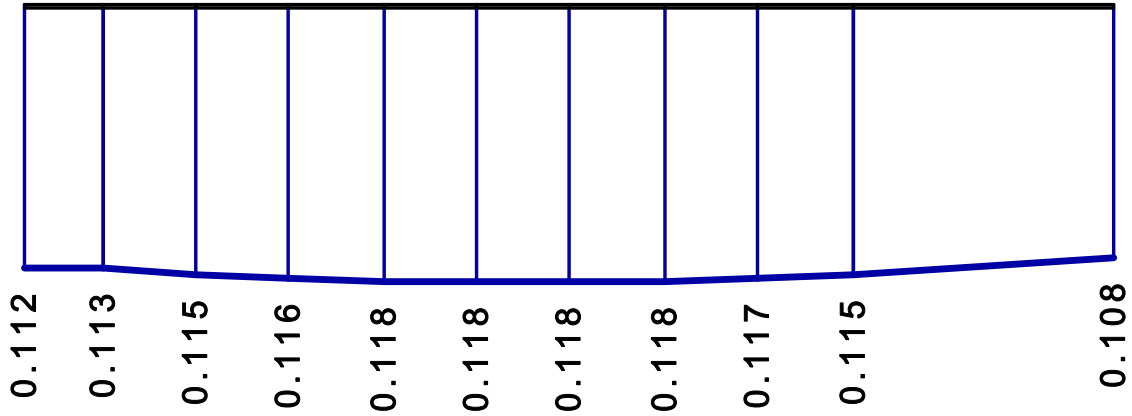


Έλεγχοι Τάσεων Εδάφους, Διάτμησης και Κάμψης:

Συνδ.	σ_{Rdm} (MPa)	$\sigma_{Rdm,lim}$ (MPa)	σ_{max} (MPa)	V_{Fd} (kN)	M_{Fd} (kNm)
A	0.091	0.208	0.112	47.67	10.13

Διεύθ.	M_{sd} kNm	$A_{s,Cal}$ cm ²	Οπλισμός	$A_{s,eff}$ cm ²	M_{Rd} kNm	V_{sd} kN	V_{sd1} kN	V_{Rd1} kN
x	-	-	10Ø12(Ø12/15)	7.54	-	-	-	-
y	10.13	0.61	21Ø12(Ø12/15)	7.54	120.09	47.67	4.49	380.38

Πδ9 $b = 1.20, b_w = 0.35, h = 0.80, h_w = 0.45, ecc = 0.00,$
 $N_g = 479.7\text{kN}, N_q = 157.4\text{kN},$
 $\sigma_{Rdm,lim} = 0.208 <\text{MPa}>, \sigma_{Rd,lim} = 0.270 <\text{MPa}>$

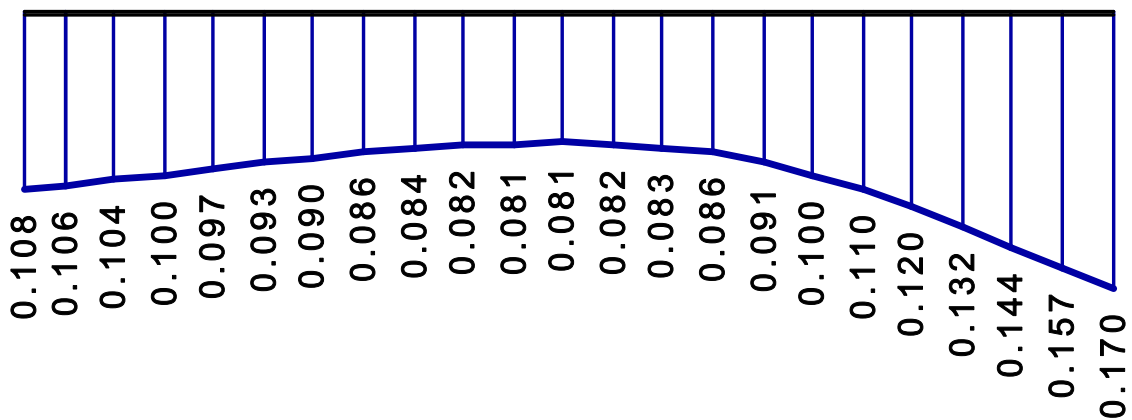


Έλεγχοι Τάσεων Εδάφους, Διάτμησης και Κάμψης:

Συνδ.	σ_{Rdm} (MPa)	$\sigma_{Rdm,lim}$ (MPa)	σ_{max} (MPa)	V_{Fd} (kN)	M_{Fd} (kNm)
A	0.115	0.208	0.118	50.22	10.67

Διεύθ.	M_{sd} kNm	$A_{s,Cal}$ cm ²	Οπλισμός	$A_{s,eff}$ cm ²	M_{Rd} kNm	V_{sd} kN	V_{sd1} kN	V_{Rd1} kN
x	-	-	10Ø12(Ø12/15)	7.54	-	-	-	-
y	10.67	0.64	12Ø12(Ø12/15)	7.54	120.09	50.22	4.73	265.26

Πδ10 $b = 1.20, b_w = 0.35, h = 0.80, h_w = 0.45, ecc = 0.00,$
 $N_g = 471.3\text{kN}, N_q = 150.7\text{kN},$
 $\sigma_{Rdm,lim} = 0.208 <\text{MPa}>, \sigma_{Rd,lim} = 0.270 <\text{MPa}>$



Έλεγχοι Τάσεων Εδάφους, Διάτμησης και Κάμψης:

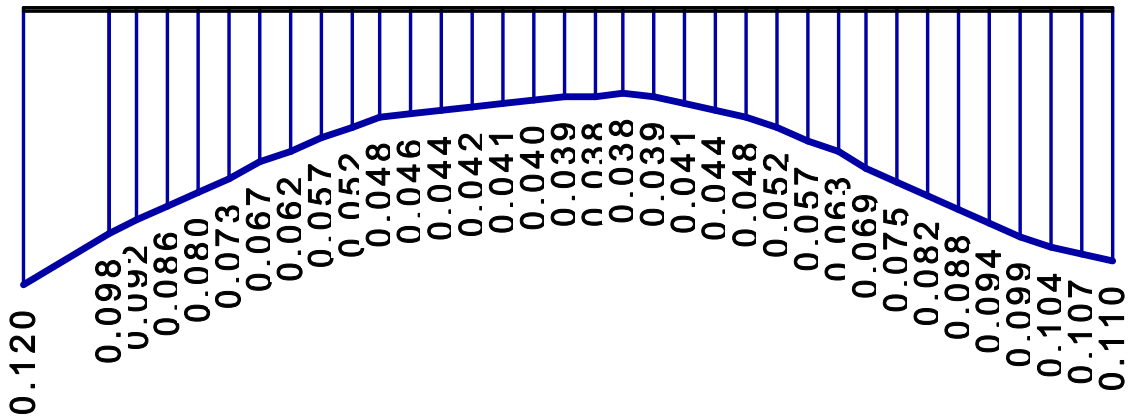
Συνδ.	σ_{Rdm} (MPa)	$\sigma_{Rdm,lim}$ (MPa)	σ_{max} (MPa)	V_{Fd} (kN)	M_{Fd} (kNm)
A	0.099	0.208	0.142	60.23	12.80

Στατική Μελέτη για την ανακατασκευή σεισμοπλήκτου Δημοτικού κτιρίου στον οικισμό Ίσωμα

2G	0.087	0.208	0.170	72.21	15.34
----	-------	-------	-------	-------	-------

Διεύθ.	M _{sd} kNm	A _{s,Cal} cm ²	Οπλισμός	A _{s,eff} cm ²	M _{Rd} kNm	V _{sd} kN	V _{sd1} kN	V _{Rd1} kN
x	-	-	10Ø12(Ø12/15)	7.54	-	-	-	-
y	15.34	0.93	25Ø12(Ø12/15)	7.54	120.09	72.21	6.80	445.44

Πδ11 $b = 1.20, b_w = 0.35, h = 0.80, h_w = 0.45, ecc = 0.00,$
 $N_g = 446.4\text{kN}, N_q = 181.5\text{kN},$
 $\sigma_{Rdm,lim} = 0.209 <\text{MPa}>, \sigma_{Rd,lim} = 0.272 <\text{MPa}>$

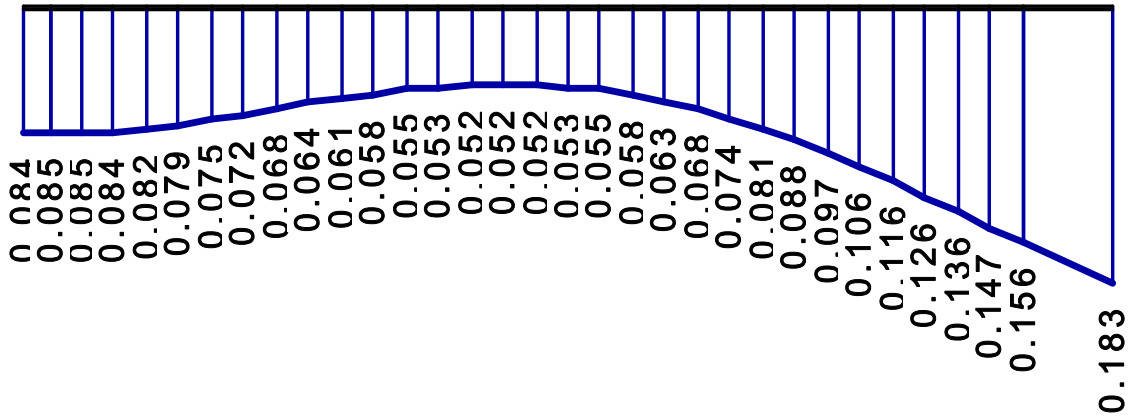


Έλεγχος Τάσεων Εδάφους, Διάτμησης και Κάμψης:

Συνδ.	σ _{Rdm} (MPa)	σ _{Rdm,lim} (MPa)	σ _{max} (MPa)	V _{Fd} (kN)	M _{Fd} (kNm)
A	0.064	0.209	0.116	49.11	10.44
2l	0.041	0.209	0.120	51.07	10.85

Διεύθ.	M _{sd} kNm	A _{s,Cal} cm ²	Οπλισμός	A _{s,eff} cm ²	M _{Rd} kNm	V _{sd} kN	V _{sd1} kN	V _{Rd1} kN
x	-	-	10Ø12(Ø12/15)	7.54	-	-	-	-
y	10.85	0.66	48Ø12(Ø12/15)	7.54	120.09	51.07	4.81	755.75

Πδ12 $b = 1.20, b_w = 0.35, h = 0.80, h_w = 0.45, ecc = 0.00,$
 $N_g = 599.3\text{kN}, N_q = 203.6\text{kN},$
 $\sigma_{Rdm,lim} = 0.208 <\text{MPa}>, \sigma_{Rd,lim} = 0.271 <\text{MPa}>$



Έλεγχοι Τάσεων Εδάφους, Διάτμησης και Κάμψης:

Συνδ.	σ_{Rdm} (MPa)	$\sigma_{Rdm,lim}$ (MPa)	σ_{max} (MPa)	V_{Fd} (kN)	M_{Fd} (kNm)
A	0.086	0.208	0.183	77.85	16.54

Διεύθ.	M_{sd} kNm	$A_{s,Cal}$ cm ²	Οπλισμός	$A_{s,eff}$ cm ²	M_{Rd} kNm	V_{sd} kN	V_{sd1} kN	V_{Rd1} kN
x	-	-	10Ø12(Ø12/15)	7.54	-	-	-	-
y	16.54	1.00	42Ø12(Ø12/15)	7.54	120.09	77.85	7.33	710.71

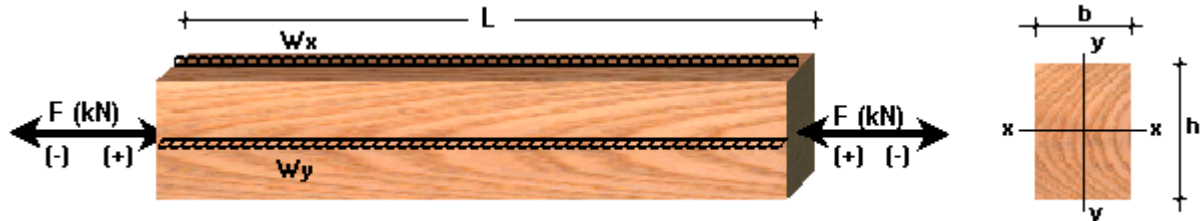
MasterSeries User Company

1 Circular Road
Newtownabbey
Co. Antrim, BT37 0RA
Tel: (028) 9036 5950

Fax: (028) 9036 5102

Job Ref :
Sheet : /
Made by :
Date : 17 January 2014 / Ver. 2012.13
Checked :
Approved :

MasterKey : Timber Design
Axial Load With Moment Design to BS EN 1995-1-1:2004 + A1:2008
Axial with Moment Member

**Summary Design Data**

Eurocode National Annex
Strength class code
Section Size

Section Properties (cm², cm³, cm)
Specification
Member Details

Using UK values

BS EN 338:2009

b = 100, h 90 Regularized Section in Strength Class GL24h

Glued Laminated Grade - BS EN 1194

Area 90, W_{el,y} 135, W_{el,z} 150, i_y 2.6, i_z 2.89

2 : Covered and generally unheated, Long Term loading

N_{Ed} = 0.2 kN, L_y = 4.4 m, L_z = 4.4 m, L_{cr,y} = 1.0 L_y, L_{cr,z} = 1.0 L_z

Bearing length 175, Distance to Bearing 150 mm

Grade and Admissible Stresses (Strength Class GL24h)

$f_{m,y,d} = K_{mod} \cdot K_{hy} \cdot K_{sys} \cdot f_{m,k} / \gamma_m$	0.70 x 1.10 x 1.00 x 24.00/1.25	14.78 N/mm ²	
$f_{m,z,d} = K_{mod} \cdot K_{hz} \cdot K_{sys} \cdot f_{m,k} / \gamma_m$	0.70 x 1.10 x 1.00 x 24.00/1.25	14.78 N/mm ²	
$f_{c,0,d} = K_{mod} \cdot K_{sys} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_m$	0.70 x 1.00 x 24.00/1.25	13.44 N/mm ²	
$f_{c,90,d} = K_{mod} \cdot K_{c,90} \cdot K_{sys} \cdot f_{c,90,k} / \gamma_m$	0.70 x 1.75 x 1.00 x 2.70/1.25	2.65 N/mm ²	
$f_{v,d} = K_{mod} \cdot K_{sys} \cdot f_{v,k} / \gamma_m$	0.70 x 1.00 x 2.70/1.25	1.51 N/mm ²	
E _{mean}	Instantaneous Deflection	11600 N/mm ²	Deflection

Compression Resistance

$\lambda_y = L_{ey} / i_y$	440/2.598 ≤ 180	169.4	OK
$\lambda_{rel,y} = \lambda_y / \pi \sqrt{(f_{c,0,k} / E_{0,05})}$	169.4 / π √(24/9400)	2.724	
$k_{c,y} = \text{fn}(\beta_c, \lambda_{rel,y}, k_y)$	0.1, 2.724, 4.331	0.130	
$f_{c,y,0,d} = k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}$	0.130 x 13.44	1.75 N/mm ²	
$\lambda_z = L_{ez} / i_z$	440/2.887 ≤ 180	152.4	OK
$\lambda_{rel,z} = \lambda_z / \pi \sqrt{(f_{c,0,k} / E_{0,05})}$	152.4 / π √(24/9400)	2.452	
$k_{c,z} = \text{fn}(\beta_c, \lambda_{rel,z}, k_z)$	0.1, 2.452, 3.613	0.160	
$f_{c,z,0,d} = k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}$	0.160 x 13.44	2.14 N/mm ²	
$\sigma_{c,a} = N_{Ed} / \text{Area}$	0.2 / 90 ≤ 1.75	0.02 N/mm ²	OK

Axial Load with Moments Check

$\sigma_{m,y,d} = M_y / W_{el,y}$	1.000 / 135 ≤ 14.78	7.41 N/mm ²	OK
$U_{c,y} = \sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	0.022 / (0.130 · 13.440)	0.013	OK
$U_{c,z} = \sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	0.022 / (0.160 · 13.440)	0.010	OK
$U_{m,y} = \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	7.410 / 14.784	0.501	OK
$U_{c,y} + U_{m,y}$	0.013 + 0.501	0.514	OK

Shear and Bearing Check

$\tau_a = 1.5 \sqrt{(V_{y,Ed}^2 + V_{z,Ed}^2)} / \text{Area} / k_{cr}$	1.5 √(2 ² + 2 ²) / 90 / 0.67 ≤ 1.51	0.70 N/mm ²	OK
$\sigma_{cay} = V_{y,Ed} / (b \cdot l_y)$	2 / (100 x 75) ≤ 2.65	0.27 N/mm ²	OK
$\sigma_{cay} = V_{z,Ed} / (h \cdot l_z)$	2 / (90 x 75) ≤ 2.65	0.30 N/mm ²	OK

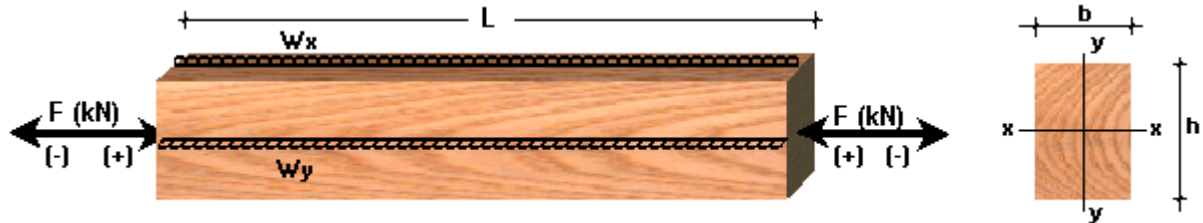
MasterSeries User Company

1 Circular Road
Newtownabbey
Co. Antrim, BT37 0RA
Tel: (028) 9036 5950

0

Job Ref :
Sheet : /
Made by :
Date : 17 January 2014 / Ver. 2012.13
Checked :
Approved :

MasterKey : Timber Design
Axial Load With Moment Design to BS EN 1995-1-1:2004 + A1:2008
Axial with Moment Member

**Summary Design Data**

Eurocode National Annex
Strength class code
Section Size

Section Properties (cm², cm³, cm)
Specification
Member Details

Using UK values
BS EN 338:2009

b = 100, h 180 Regularized Section in Strength Class GL24h
Glued Laminated Grade - BS EN 1194

Area 180, W_{el,y} 540, W_{el,z} 300, i_y 5.2, i_z 2.89

2 : Covered and generally unheated, Long Term loading

N_{Ed} = 0.2 kN, L_y = 4.4 m, L_z = 4.4 m, L_{cr,y} = 1.0 L_y, L_{cr,z} = 1.0 L_z

Bearing length 175, Distance to Bearing 150 mm

Grade and Admissible Stresses (Strength Class GL24h)

$f_{m,y,d} = K_{mod} \cdot K_{hy} \cdot K_{sys} \cdot f_{m,k} / \gamma_m$	$0.70 \times 1.10 \times 1.00 \times 24.00 / 1.25$	14.78 N/mm ²	
$f_{m,z,d} = K_{mod} \cdot K_{hz} \cdot K_{sys} \cdot f_{m,k} / \gamma_m$	$0.70 \times 1.10 \times 1.00 \times 24.00 / 1.25$	14.78 N/mm ²	
$f_{c,0,d} = K_{mod} \cdot K_{sys} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_m$	$0.70 \times 1.00 \times 24.00 / 1.25$	13.44 N/mm ²	
$f_{c,90,d} = K_{mod} \cdot K_{c,90} \cdot K_{sys} \cdot f_{c,90,k} / \gamma_m$	$0.70 \times 1.75 \times 1.00 \times 2.70 / 1.25$	2.65 N/mm ²	
$f_{v,d} = K_{mod} \cdot K_{sys} \cdot f_{v,k} / \gamma_m$	$0.70 \times 1.00 \times 2.70 / 1.25$	1.51 N/mm ²	
E _{mean}	Instantaneous Deflection	11600 N/mm ²	Deflection

Compression Resistance

$\lambda_y = L_{ey} / i_y$	$440 / 5.196 \leq 180$	84.7	OK
$\lambda_{rel,y} = \lambda_y / \pi \sqrt{(f_{c,0,k} / E_{0,05})}$	$84.7 / \pi \sqrt{24 / 9400}$	1.362	
$k_{c,y} = \text{fn}(\beta_c, \lambda_{rel,y}, k_y)$	0.1, 1.362, 1.481	0.485	
$f_{c,y,0,d} = k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}$	0.485×13.44	6.52 N/mm ²	
$\lambda_z = L_{ez} / i_z$	$440 / 2.887 \leq 180$	152.4	OK
$\lambda_{rel,z} = \lambda_z / \pi \sqrt{(f_{c,0,k} / E_{0,05})}$	$152.4 / \pi \sqrt{24 / 9400}$	2.452	
$k_{c,z} = \text{fn}(\beta_c, \lambda_{rel,z}, k_z)$	0.1, 2.452, 3.613	0.160	
$f_{c,z,0,d} = k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}$	0.160×13.44	2.14 N/mm ²	
$\sigma_{c,a} = N_{Ed} / \text{Area}$	$0.2 / 180 \leq 2.14$	0.01 N/mm ²	OK

Axial Load with Moments Check

$\sigma_{m,y,d} = M_y / W_{el,y}$	$1.000 / 540 \leq 14.78$	1.85 N/mm ²	OK
$U_{c,y} = \sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	$0.011 / (0.485 \cdot 13.440)$	0.002	OK
$U_{c,z} = \sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	$0.011 / (0.160 \cdot 13.440)$	0.005	OK
$U_{m,y} = \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	$1.850 / 14.784$	0.125	OK
$U_{c,z} + U_{m,y}$	$0.005 + 0.125$	0.130	OK

Shear and Bearing Check

$\tau_a = 1.5 \sqrt{(V_{y,Ed}^2 + V_{z,Ed}^2)} / \text{Area} / k_{cr}$	$1.5 \sqrt{(2^2 + 2^2)} / 180 / 0.67 \leq 1.51$	0.35 N/mm ²	OK
$\sigma_{cax} = V_{y,Ed} / (b \cdot l_y)$	$2 / (100 \times 75) \leq 2.65$	0.27 N/mm ²	OK
$\sigma_{cay} = V_{z,Ed} / (h \cdot l_z)$	$2 / (180 \times 75) \leq 2.65$	0.15 N/mm ²	OK