



Επαλήθευση πεδילוδοκού

Εισαγωγή δεδομένων

Μελέτη

Ημερομηνία : 02.11.2005

Ρυθμίσεις

(εισαγωγή τρέχουσας εργασίας)

Υλικά και πρότυπα

Κατασκευές από σκυρόδεμα : EN 1992-1-1 (EC2)

Συντελεστές EN 1992-1-1 : πρότυπο

Καθιζήσεις

Μέθοδος ανάλυσης : Ανάλυση με τη χρήση συντελεστή συμπίεσόμετρου

Περιορισμός ζώνης επιρροής : βασισμένο σε κατασκευαστική αντοχή

Πεδילוδοκός

Ανάλυση για στραγγ συνθήκες : Κανονική προσέγγιση

Ανάλυση ανύψωσης : Κανονικό

Επιτρεπόμενη εκκεντρότητα : 0,333

Μεθοδολογία επαλήθευσης : Συντ ασφάλειας (ASD)

Συντελεστές ασφάλειας			
Μόνιμη κατάσταση σχεδιασμού			
Συντ ασφ κατακόρυφης φέρουσας ικαν :	SF _v =	1,50	[-]
Συντ ασφ αντίστασης ολίσθησης :	SF _h =	1,50	[-]

Παράμετροι βασικού εδάφους

No.	Όνομα	Σχέδιο	Φ _{ef} [°]	C _{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ _{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Soil No. 1		31,50	0,00	17,50	7,50	0,00
2	Soil No. 2		45,00	100,00	22,00	12,00	0,00

Παράμετροι εδαφών για τον υπολογισμό πίεσης σε ημερία

No.	Όνομα	Σχέδιο	Τύπος υπολογισμός	Φ _{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K _r [-]
1	Soil No. 1		συνεκτικό	-	0,30	-	-
2	Soil No. 2		συνεκτικό	-	0,20	-	-

Παράμετροι εδάφους

Soil No. 1

Ειδικό βάρος : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Γωνία εσωτερικής τριβής : $\phi_{ef} = 31,50^\circ$

Συνοχή εδάφους : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Μέτρο ελαστικότητας : $E_{def} = 21,00 \text{ MPa}$

Λόγος Poisson : $\nu = 0,30$

Συντελεστής αντοχής της κατασκευής : $m = 0,30$

Μονάδα βάρους κορεσμένου : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Soil No. 2

Ειδικό βάρος : $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Γωνία εσωτερικής τριβής : $\phi_{ef} = 45,00^\circ$



Διαμήκης χάλυβας : B500

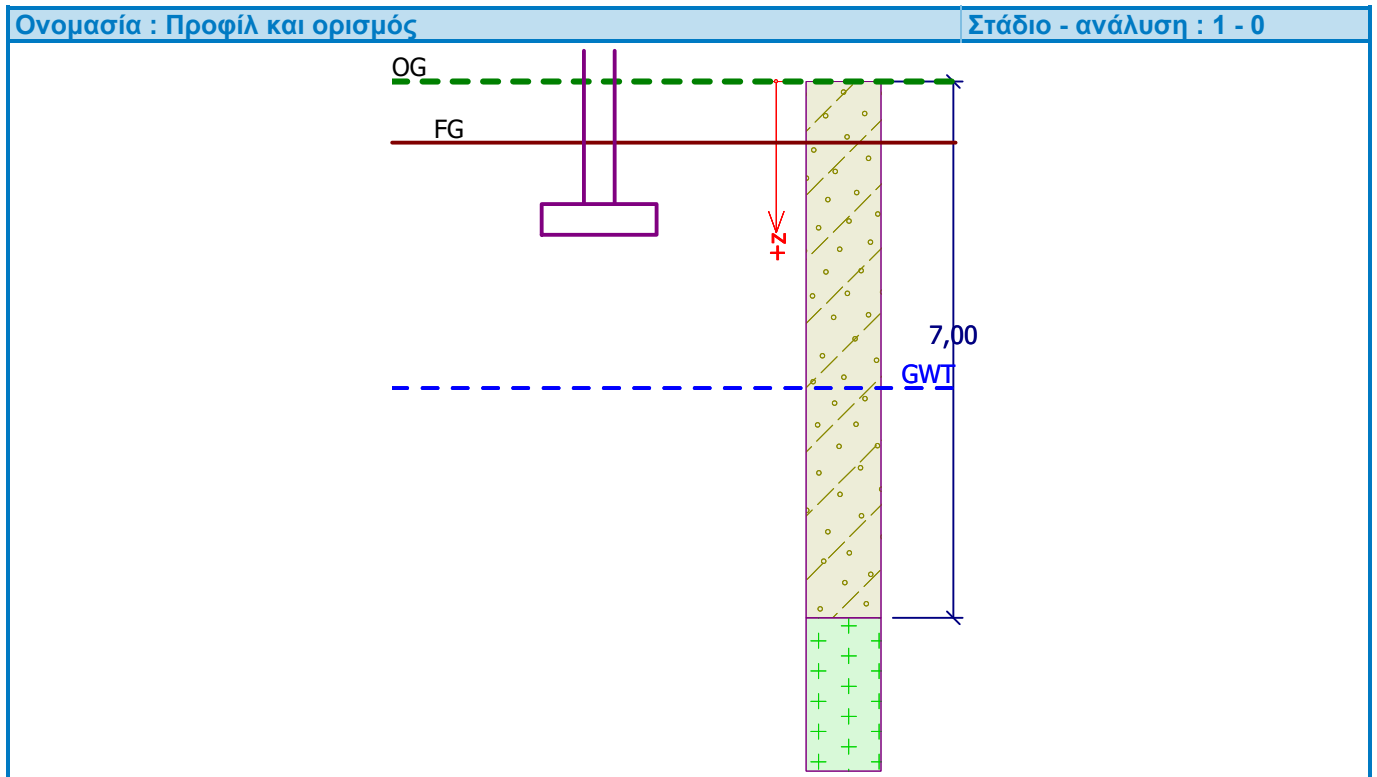
Αντοχή κατάρρευσης $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Εγκάρσιος χάλυβας: B500

Αντοχή κατάρρευσης $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Γεωλογικό προφίλ και καθορισμένα εδάφη

No.	Στρώση [m]	Ορισμένο έδαφος	Σχέδιο
1	7,00	Soil No. 1	
2	-	Soil No. 2	



Φορτίο

No.	Φορτίο		Όνομα	Τύπος	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	νέο	αλλαγή							
1	Ναι		Load No. 1	Σχεδιασμός	910,00	-2,00	70,00	14,00	5,00
2	Ναι		Load No. 2	Σχεδιασμός	820,00	0,00	-100,00	0,00	0,00
3	Ναι		Load No. 3	Υπηρεσία	700,00	0,00	0,00	100,00	0,00
4	Ναι		Load No. 4	Υπηρεσία	700,00	100,00	0,00	0,00	0,00

Επιφανειακές πρόσθετες φορτίσεις πολύ κοντά στο πέδιλο

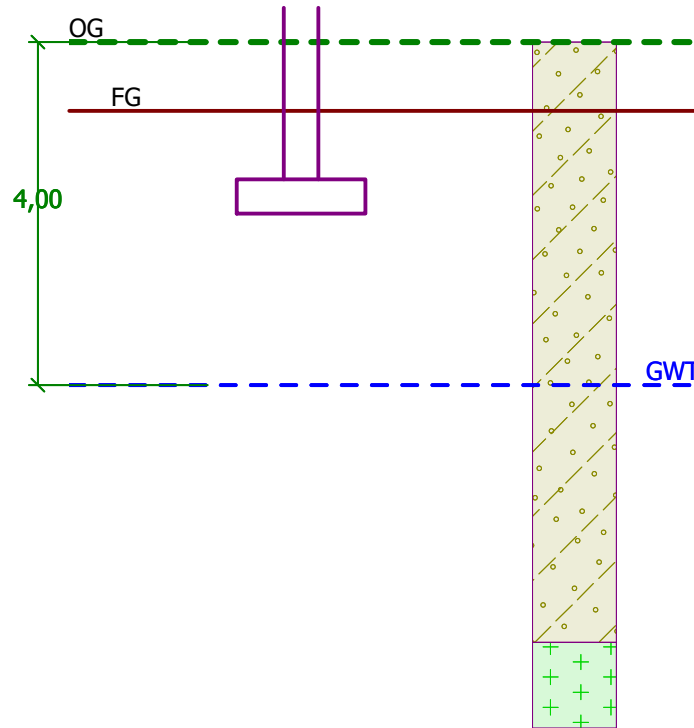
No.	Επιφόρτιση		Όνομα	x _s [m]	y _s [m]	x [m]	y [m]	q [kPa]	α [°]	h [m]
	νέο	αλλαγή								
1	Ναι		Surcharge No. 1	3,00	0,00	2,00	2,00	15,00	0,00	0,00

ΥΥΟ

Ο ΥΥΟ είναι σε βάθος 4,00 m από το κανονικό έδαφος.

Όνομασία : ΥΥΟ + υπέδαφος

Στάδιο - ανάλυση : 1 - 0



Καθολικές ρυθμίσεις

Τύπος ανάλυσης : ανάλυση για στραγγ συνθήκες

Ρυθμίσεις του σταδίου κατασκευής

Περίπτωση σχεδιασμού : μόνιμος

Επαλήθευση No. 1

Επαλήθευση περίπτωσης φόρτισης

Όνομα	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Χρήση [%]	Ικανοποιείται
Load No. 1	-0,07	0,00	470,40	871,60	80,95	Ναι
Load No. 2	0,11	0,00	458,43	877,37	78,38	Ναι

Ανάλυση που πραγματοποιήθηκε με τυχαία επιλογή των δυσμενέστερων περιπτώσεων φόρτισης.

Υπολογισμένο βάρος της πεδילוδοκού $G = 20,70$ kN

Υπολογισμένο βάρος υπερφόρτωσης $Z = 33,44$ kN

Έλεγχος κατακόρυφης φέρουσας ικανότητας

Μορφή της τάσης επαφής : ορθογώνιο

Δυσμενέστερη περίπτωση φόρτισης No. 1. (Load No. 1)

Παράμετροι επιφάνειας ολίσθησης κάτω από τη θεμελίωση:

Βάθος επιφάνειας ολίσθησης $z_{sp} = 2,50$ m

Μήκος επιφάνειας ολίσθησης $l_{sp} = 7,76$ m

Φέρουσα ικανότητα σχεδιασμού εδάφους θεμελίωσης $R_d = 871,60$ kPa

Μέγιστη πίεση επαφής $\sigma = 470,40$ kPa

Συντελεστής ασφαλείας = $1,85 > 1,50$

Φέρουσα ικανότητα κατά την κάθετη διεύθυνση είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ



Έλεγχος εκκεντρότητας φορτίου

Μέγ. εκκεντρότητα κατά το μήκος της βάσης $e_x = 0,076 < 0,333$

Μέγ. εκκεντρότητα κατά το πλάτος της βάσης $e_y = 0,000 < 0,333$

Μέγ. ολική εκκεντρότητα $e_t = 0,076 < 0,333$

Εκκεντρότητα φορτίου είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Έλεγχος οριζόντιας φέρουσας ικανότητας

Δυσμενέστερη περίπτωση φόρτισης No. 1. (Load No. 1)

Αντοχή γαιών: σε ηρεμία

Σχέδιο μεγέθους αντοχής γαιών $S_{pd} = 5,01 \text{ kN}$

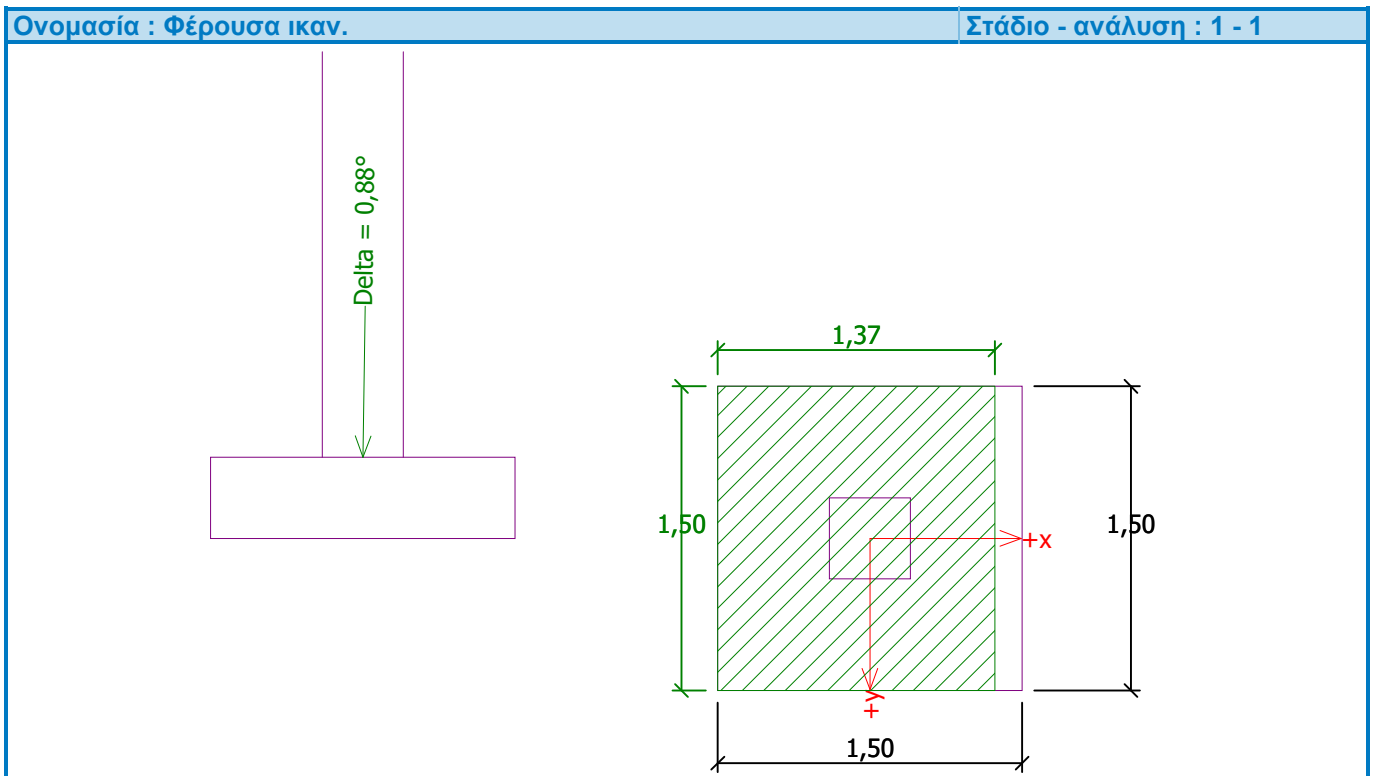
Οριζόντια φέρουσα ικανότητα $R_{dh} = 595,84 \text{ kN}$

Ακραία οριζόντια δύναμη $H = 14,87 \text{ kN}$

Συντελεστής ασφαλείας = $40,08 > 1,50$

Οριζόντια φέρουσα ικανότητα είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Φέρουσα ικανότητα θεμελίωσης είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ



Επαλήθευση No. 2

Επαλήθευση περίπτωσης φόρτισης

Όνομα	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Χρήση [%]	Ικανοποιείται
Load No. 1	-0,07	0,00	470,40	871,60	80,95	Ναι

Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε για την περίπτωση φόρτισης No. 1. (Load No. 1)

Υπολογισμένο βάρος της πεδλοδοκού $G = 20,70 \text{ kN}$

Υπολογισμένο βάρος υπερφόρτωσης $Z = 33,44 \text{ kN}$

Έλεγχος κατακόρυφης φέρουσας ικανότητας

Μορφή της τάσης επαφής : ορθογώνιο



Παράμετροι επιφάνειας ολίσθησης κάτω από τη θεμελίωση:

Βάθος επιφάνειας ολίσθησης $z_{sp} = 2,50 \text{ m}$

Μήκος επιφάνειας ολίσθησης $l_{sp} = 7,76 \text{ m}$

Φέρουσα ικανότητα σχεδιασμού εδάφους θεμελίωσης $R_d = 871,60 \text{ kPa}$

Μέγιστη πίεση επαφής $\sigma = 470,40 \text{ kPa}$

Συντελεστής ασφαλείας = $1,85 > 1,50$

Φέρουσα ικανότητα κατά την κάθετη διεύθυνση είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Έλεγχος εκκεντρότητας φορτίου

Μέγ. εκκεντρότητα κατά το μήκος της βάσης $e_x = 0,045 < 0,333$

Μέγ. εκκεντρότητα κατά το πλάτος της βάσης $e_y = 0,000 < 0,333$

Μέγ. ολική εκκεντρότητα $e_t = 0,045 < 0,333$

Εκκεντρότητα φορτίου είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Έλεγχος οριζόντιας φέρουσας ικανότητας

Αντοχή γαιών: σε ηρεμία

Σχέδιο μεγέθους αντοχής γαιών $S_{pd} = 5,01 \text{ kN}$

Οριζόντια φέρουσα ικανότητα $R_{dh} = 595,84 \text{ kN}$

Ακραία οριζόντια δύναμη $H = 14,87 \text{ kN}$

Συντελεστής ασφαλείας = $40,08 > 1,50$

Οριζόντια φέρουσα ικανότητα είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Φέρουσα ικανότητα θεμελίωσης είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Επαλήθευση No. 1

Καθιζήσεις και περιστροφή της θεμελίωσης - εισαγωγή δεδομένων

Ανάλυση που πραγματοποιήθηκε με τυχαία επιλογή των δυσμενέστερων περιπτώσεων φόρτισης.

Ανάλυση που πραγματοποιήθηκε με την προσμέτρηση του συντελεστή κ_1 (επιρροή του βάθους θεμελίωσης).

Η τάση στη βάση του πέδιλου θεωρείται από την τελική διαβάθμιση.

Υπολογισμένο βάρος της πεδילוδοκού $G = 20,70 \text{ kN}$

Υπολογισμένο βάρος υπερφόρτωσης $Z = 33,44 \text{ kN}$

Καθιζήσεις μεσαίου σημείου της άκρης $x - 1 = 7,4 \text{ mm}$

Καθιζήσεις μεσαίου σημείου της άκρης $x - 2 = 3,9 \text{ mm}$

Καθιζήσεις μεσαίου σημείου της άκρης $y - 1 = 5,6 \text{ mm}$

Καθιζήσεις μεσαίου σημείου της άκρης $y - 2 = 5,6 \text{ mm}$

Καθιζήσεις μεσαίο σημείου της θεμελίωσης = $9,9 \text{ mm}$

Καθιζήσεις χαρακτηριστικού σημείου = $6,7 \text{ mm}$

(1-μεγ. συμπιεσμένη άκρη; 2-ελαχ. συμπιεσμένη άκρη)

Καθιζήσεις και περιστροφή θεμελίωσης - αποτελέσματα

Δυσκαμψία θεμελίωσης:

Υπολογισμένος-σταθμισμένος μέσος δείκτης παραμόρφωσης $E_{def} = 21,00 \text{ MPa}$

Η θεμελίωση κατά τη διαμήκη διεύθυνση είναι στερεή ($k=27,09$)

Η θεμελίωση κατά τη διεύθυνση του πλάτους είναι στερεή ($k=27,09$)

Έλεγχος εκκεντρότητας φορτίου

Μέγ. εκκεντρότητα κατά το μήκος της βάσης $e_x = 0,035 < 0,333$

Μέγ. εκκεντρότητα κατά το πλάτος της βάσης $e_y = 0,088 < 0,333$

Μέγ. ολική εκκεντρότητα

$$e_t = 0,088 < 0,333$$

Εκκεντρότητα φορτίου είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

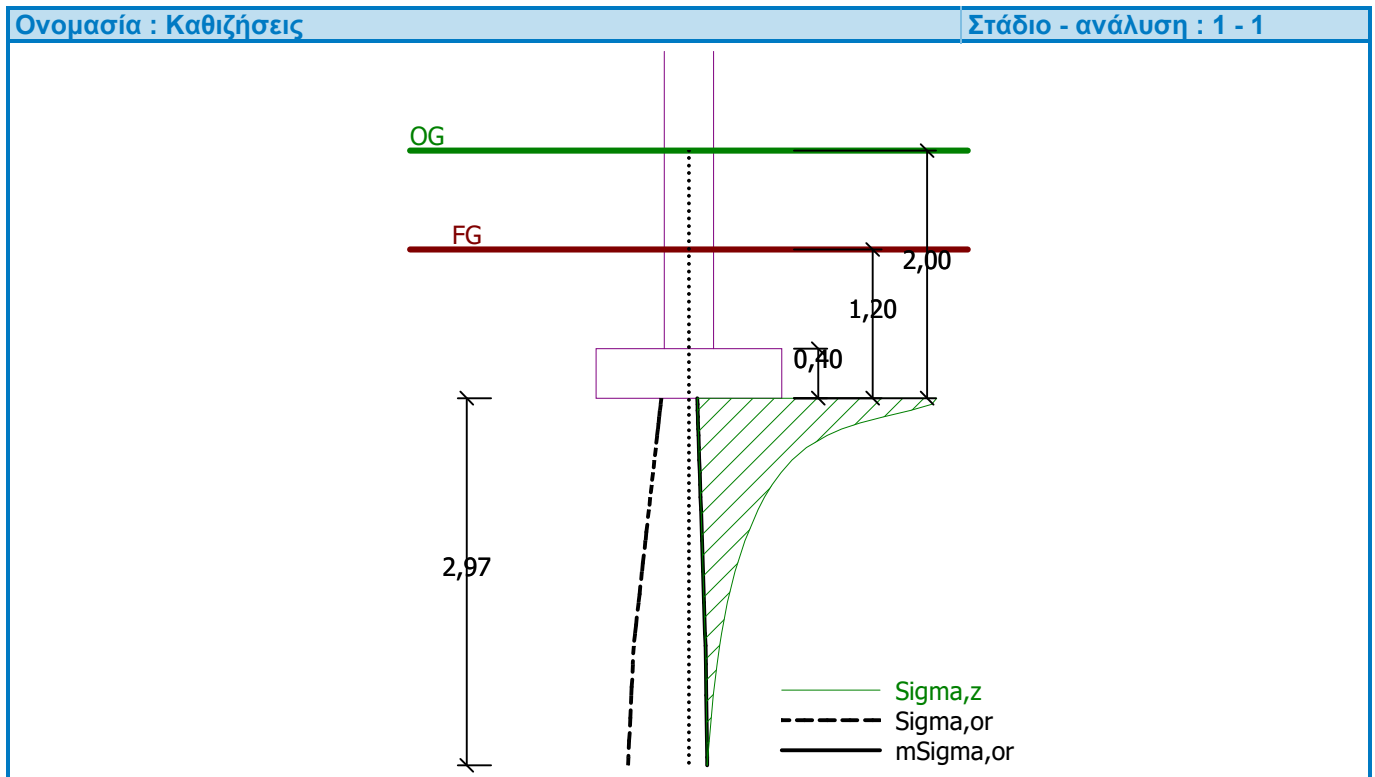
Ολική καθίζηση και περιστροφή της θεμελίωσης:

Καθιζήσεις θεμελίωσης = 6,7 mm

Βάθος ζώνης επιρροής = 2,97 m

Περιστροφή κατά τη διεύθυνση του x = 0,944 (εφ*1000); (5,4E-02 °)

Περιστροφή κατά τη διεύθυνση του y = 2,360 (εφ*1000); (1,4E-01 °)



Διαστασιολόγηση No. 1

Ανάλυση που πραγματοποιήθηκε με τυχαία επιλογή των δυσμενέστερων περιπτώσεων φόρτισης.

Επαλήθευση του διαμήκου οπλισμός της θεμελίωσης κατά τη διεύθυνση x

Διάμετρος ράβδου = 22,0 mm

Αριθμός ράβδων = 10

Επικάλυψη οπλισμού = 35,0 mm

Πλάτος διατομής = 1,50 m

Βάθος διατομής = 0,40 m

Αναλογία οπλισμού $\rho = 0,72 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Θέση ουδέτερου άξονα x = 0,10 m < 0,22 m = x_{max}

Ροπή αστοχίας $M_{Rd} = 516,78 \text{ kNm} > 115,81 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Η διατομή ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ.

Επαλήθευση του διαμήκου οπλισμός της θεμελίωσης κατά τη διεύθυνση y

Διάμετρος ράβδου = 22,0 mm

Αριθμός ράβδων = 8

Επικάλυψη οπλισμού = 35,0 mm

Πλάτος διατομής = 1,50 m

Βάθος διατομής = 0,40 m

Αναλογία οπλισμού $\rho = 0,57 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Θέση ουδέτερου άξονα $x = 0,08 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{\max}$
Ροπή αστοχίας $M_{Rd} = 424,35 \text{ kNm} > 103,59 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Η διατομή ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ.

Πεδιλοδοκός για έλεγχο αστοχίας διάρρηξης

Ορθή δύναμη υποστυλώματος = 820,00 kN

Μέγιστη αντοχή περιμέτρου υποστυλώματος

Δύναμη μεταδιδόμενη στο έδαφος θεμελίωσης = 58,31 kN
 Δύναμη μεταδιδόμενη με την διατμητική αντοχή του SRC = 761,69 kN
 Θεωρούμενη περίμετρος υποστυλώματος $u_0 = 1,60 \text{ m}$
 Διατμητική αντοχή της περιμέτρου του υποστυλώματος $V_{Ed,max} = 2,05 \text{ MPa}$
 Αντίσταση στην περίμετρο στήλης $V_{Rd,max} = 2,94 \text{ MPa}$

Κρίσιμο τμήμα χωρίς διατμητικό οπλισμό

Δύναμη μεταδιδόμενη στο έδαφος θεμελίωσης = 293,80 kN
 Δύναμη μεταδιδόμενη με την διατμητική αντοχή του SRC = 526,20 kN
 Απόσταση της διατομής από το υποσύλωμα = 0,27 m
 Περίμετρος τμήματος $u = 3,27 \text{ m}$
 Διατμητική τάση στο τμήμα $V_{Ed} = 0,61 \text{ MPa}$
 Διατμητική αντοχή τμήματος χωρίς διατμητικό οπλισμό $V_{Rd,c} = 1,31 \text{ MPa}$

$V_{Ed} < V_{Rd,c} \Rightarrow$ Δεν απαιτείται οπλισμός

Πεδιλοδοκός για διάρρηξη είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

