

Επαλήθευση Τοίχου με ακρόβαθρο

Εισαγωγή δεδομένων

Έργο

Ημερομηνία : 18/9/2006

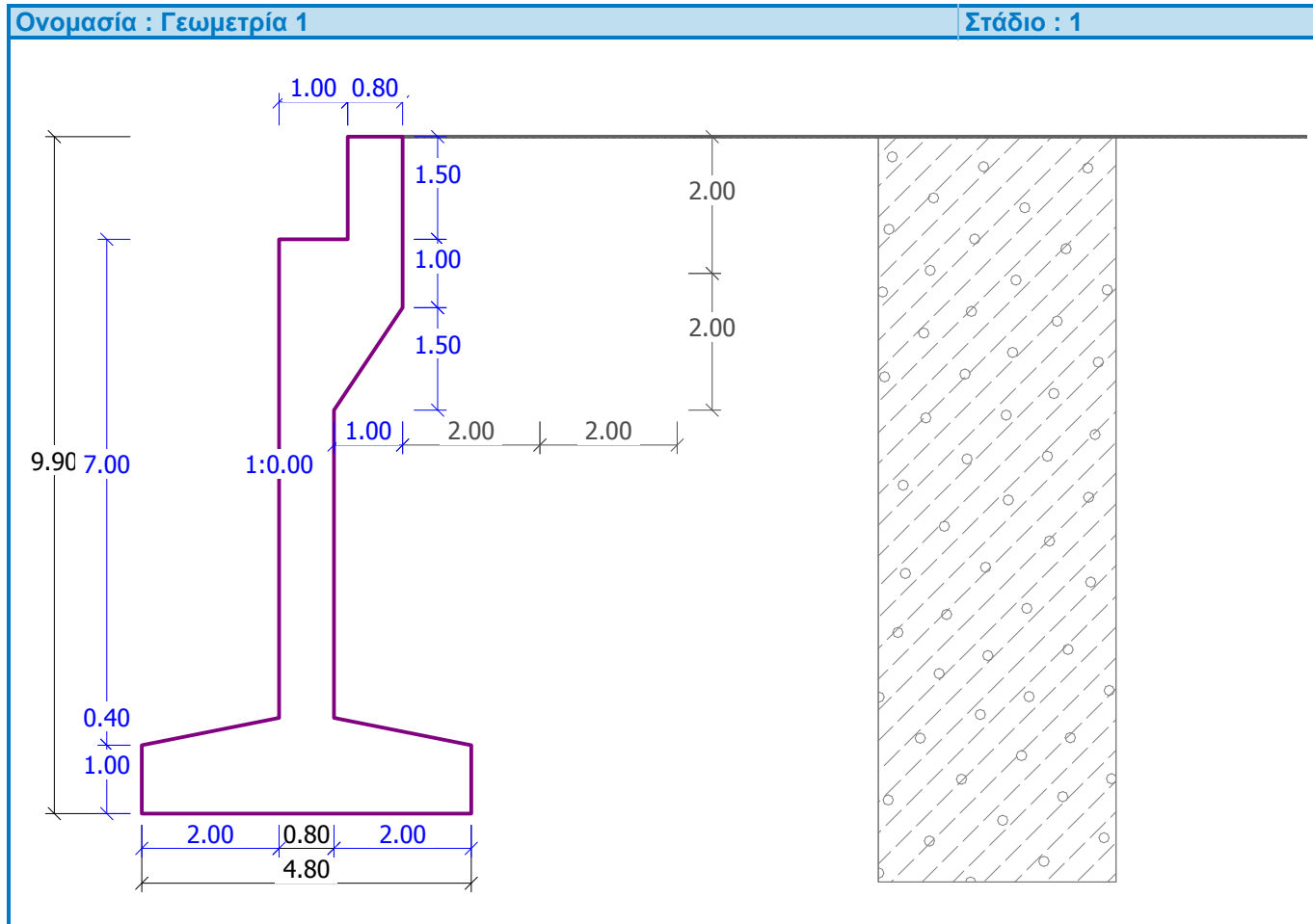
Γεωμετρία της κατασκευής

No.	Συντεταγμέν X [m]	Βάθος Z [m]
1	0.00	1.50
2	0.00	2.50
3	-1.00	4.00
4	-1.00	8.50
5	1.00	8.90
6	1.00	9.90
7	-3.80	9.90
8	-3.80	8.90
9	-1.80	8.50
10	-1.80	1.50
11	-0.80	1.50

Η αρχή [0,0] βρίσκεται στο ψηλότερο σημείο στα δεξιά του τοίχου.
 Εμβαδό τομής τοίχου = 13.27 m².

Μήκος ακρόβαθρου γέφυρας = 5.00 m

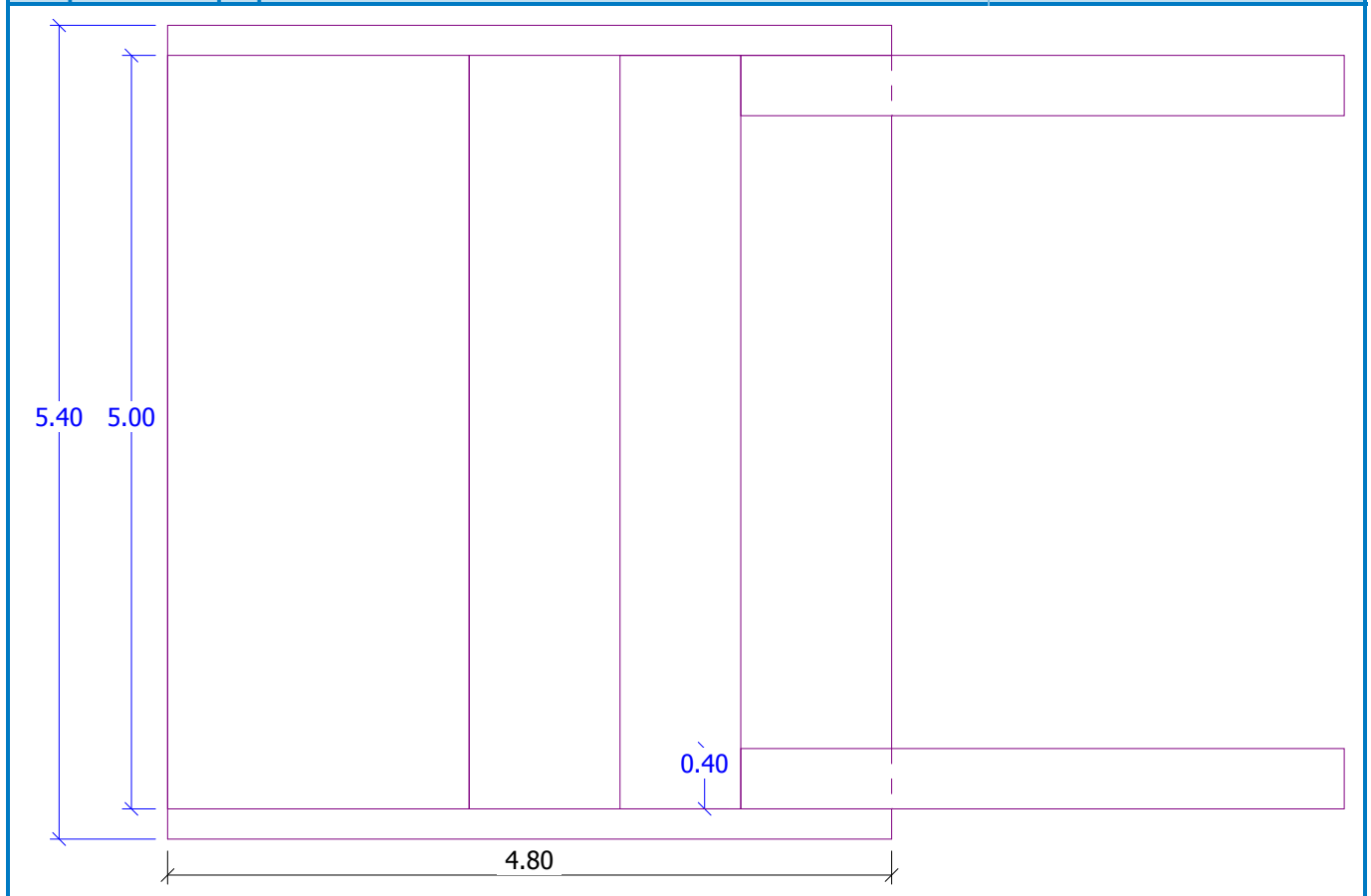
Μήκος βάθρου θεμελίωσης = 5.40 m



Γεωμετρία κάτοψης

Όνομασία : Γεωμετρία 2

Στάδιο : 1

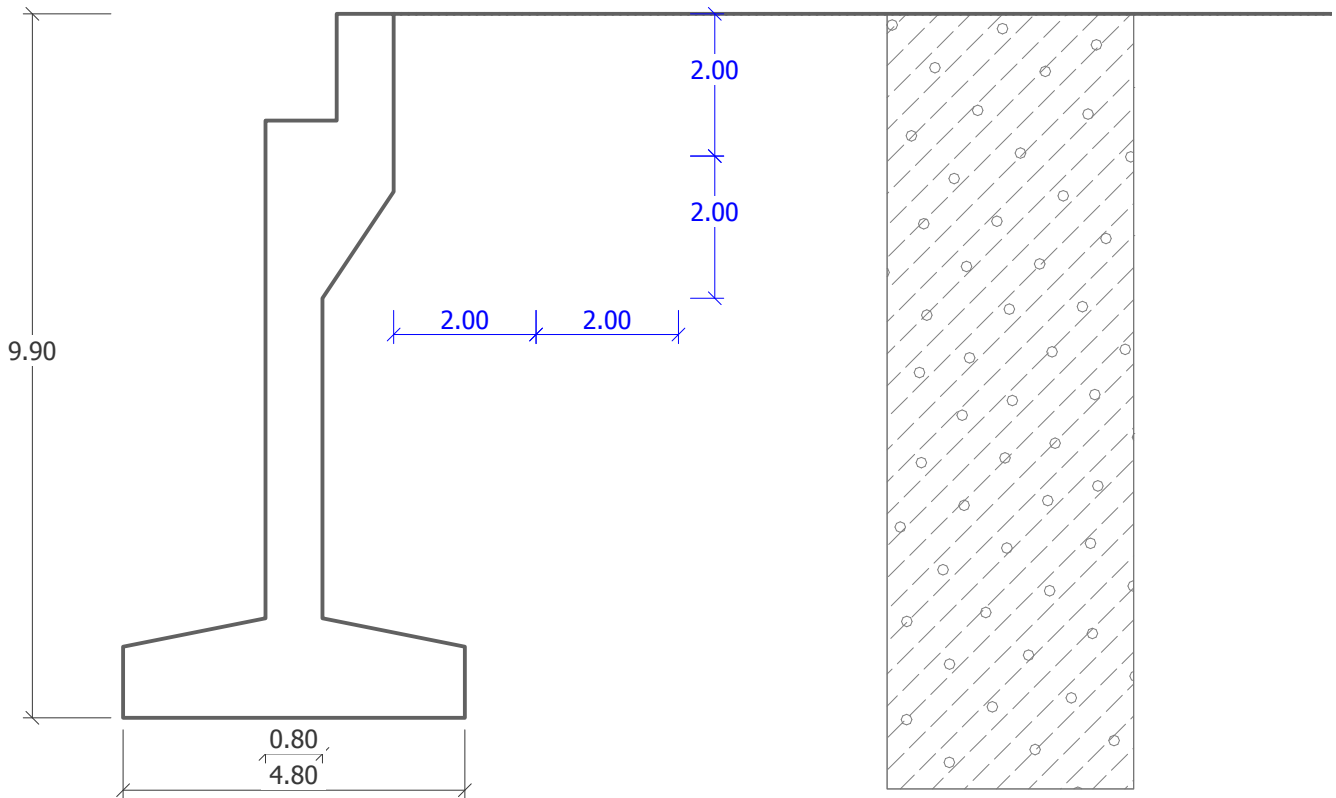


Συναρμογή πτερυγότοιχων- συμμετρικά αρθρωτή

Πάχος πτερυγότοιχων	= 0.40 m
Μήκος πτερυγότοιχου πίσω από τον τοίχο κλεισίματος	= 4.00 m
Ύψος πτερυγότοιχου	= 4.00 m
Αποστ. κοπής πτερυγότοιχου από c.w.	= 2.00 m
Βάθος κοπής πτερυγότοιχου	= 4.00 m

Όνομασία : Πτερύγια

Στάδιο : 1



Υλικό της κατασκευής

Ειδικό βάρος $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

Η ανάλυση των κατασκευών σκυροδέματος έγινε με βάση το πρότυπο EN 1992 1-1 (EC2).

Σκυρόδεμα : C 20/25

Θλιπτική αντοχή κυλίνδρου

$$f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$$

Εφελκυστική αντοχή

$$f_{ct} = 2.20 \text{ MPa}$$

Μέτρο ελαστικότητας

$$E_{cm} = 29000.00 \text{ MPa}$$

Διαμέτρης χάλυβας : B500

Αντοχή κατάρρευσης

$$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$$

Μέτρο ελαστικότητας

$$E = 200000.00 \text{ MPa}$$

Παράμετροι εδάφους

Soil No. 1

Ειδικό βάρος :

$$\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$$

Εντατική κατάσταση :

ενεργές

Γωνία εσωτερικής τριβής :

$$\varphi_{ef} = 29,00^\circ$$

Συνοχή εδάφους :

$$c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$$

Γωνία τριβής

$$\delta = 15,00^\circ$$

κατασκευής-εδάφους :

Έδαφος :

μη συνεκτικό


Μονάδα βάρους κορεσμένου :

$$\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$$

Περίπτωση φόρτισης, φόρτιση γέφυρας

Τύπος φόρτισης : κατάσταση κατασκευής.

Γεωλογικό προφίλ και καθορισμένα εδάφη

No.	Στρώση [m]	Ορισμένο έδαφος	Σχέδιο
1	-	Soil No. 1	

Προφίλ εδάφους

Το έδαφος πίσω από την φέρουσα κατασκευή είναι επίπεδο.

Επιρροή νερού

Ο ΥΥΟ βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια της κατασκευής.

Αντοχή στη μπροστινή όψη της κατασκευής

Η αντοχή στη μπροστινή όψη της κατασκευής δεν λαμβάνεται υπόψη.

Καθολικές ρυθμίσεις

Υπολογισμός ενεργής ώθησης γαιών - Coulomb
 Υπολογισμός παθητικής ώθησης γαιών - Caquot-Kerisel
 Πρότυπα για κατασκευές από σκυρόδεμα EN 1992 1-1 (EC2)

Ρυθμίσεις του σταδίου κατασκευής

Ανάλυση που πραγματοποιείται σύμφωνα με την κλασσική θεωρία (συντελεστής ασφαλείας)

Συντελεστής ασφαλείας για ολίσθηση = 1.50
 Συντελεστής ασφαλείας για ανατροπή = 1.50
 Συντελεστής ασφαλείας φέρουσας ικανότητας = 1.00

Επαλήθευση No. 1 (Στάδιο κατασκευής 1)

Δυνάμεις ασκούμενες στη κατασκευή

Ονομασία	F_{hor} [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. Z [m]	F_{vert} [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. X [m]	Σχέδιο συντελεστής
Βάρος - τοίχος	0.00	-3.33	305.21	2.51	1.000
Βάρος - σφήνα γαιών	0.00	-2.27	47.80	3.47	1.000
Ενεργητική ώθηση	142.05	-2.31	176.86	3.93	1.000

Έλεγχος Τοίχου με ακρόβαθρο

Η επαλήθευση για ολίσθηση δεν έγινε.

Έλεγχος για ευστάθεια ανατροπής

Ροπή αντοχής $M_{res} = 1506.03$ kNm/m
 Ροπή ανατροπής $M_{ovr} = 303.20$ kNm/m

Συντελεστής ασφαλείας = $4.97 > 1.50$

Τοίχος για ανατροπή είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

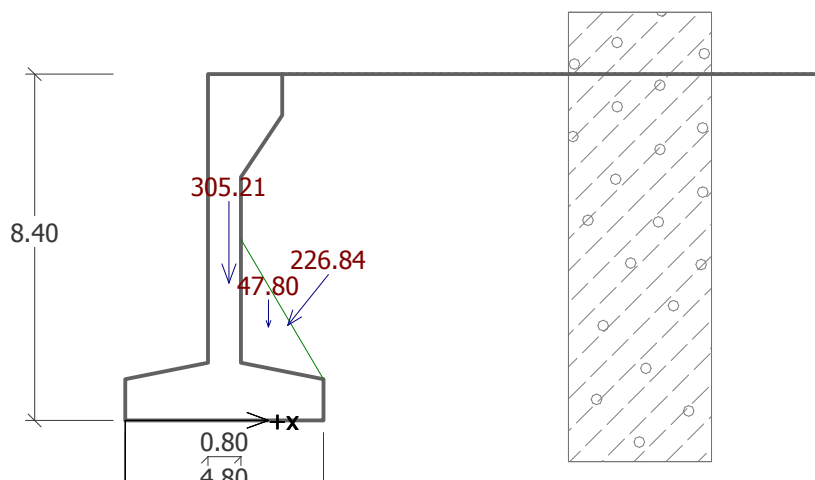
Δυνάμεις ασκούμενες στο κέντρο της βάσης του πέλδου

Συνολική ροπή $M = -25.32$ kNm/m
 Ορθή δύναμη $N = 490.63$ kN/m
 Τέμνουσα $Q = 131.52$ kN/m

Τελικός έλεγχος-Τοίχος με ακρόβαθρο είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Όνομασία : Επαλήθευση

Στάδιο : 1; Ανάλυση : 1



Φέρουσα ικανότητα του εδάφους θεμελίωσης (Στάδιο κατασκευής 1)

Δυνάμεις ασκούμενες στο κέντρο της βάσης του πέδιλου

No.	Ροπή [kNm/m]	Ορθή δύναμη [kN/m]	Τέμνουσα [kN/m]	Εκκεντρότητα [m]	Τάση [kPa]
1	-25.32	490.63	131.52	0.00	102.21

Έλεγχος της φέρουσας ικανότητας του εδάφους θεμελίωσης

Επαλήθευση εκκεντρότητας

Μεγ. εκκεντρότητα της ορθής δύναμης $e = 0.0 \text{ mm}$

Μέγιστη επιτρεπόμενη εκκεντρότητα $e_{alw} = 1584.0 \text{ mm}$

Εκκεντρότητα της ορθής δύναμης είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Επαλήθευση φέρουσας ικανότητας βάσης πέδιλου

Μεγ. τάση στη βάση του πέδιλου $\sigma = 102.21 \text{ kPa}$

Φέρουσα ικανότητα του εδαφους θεμελίωσης $R_d = 240.00 \text{ kPa}$

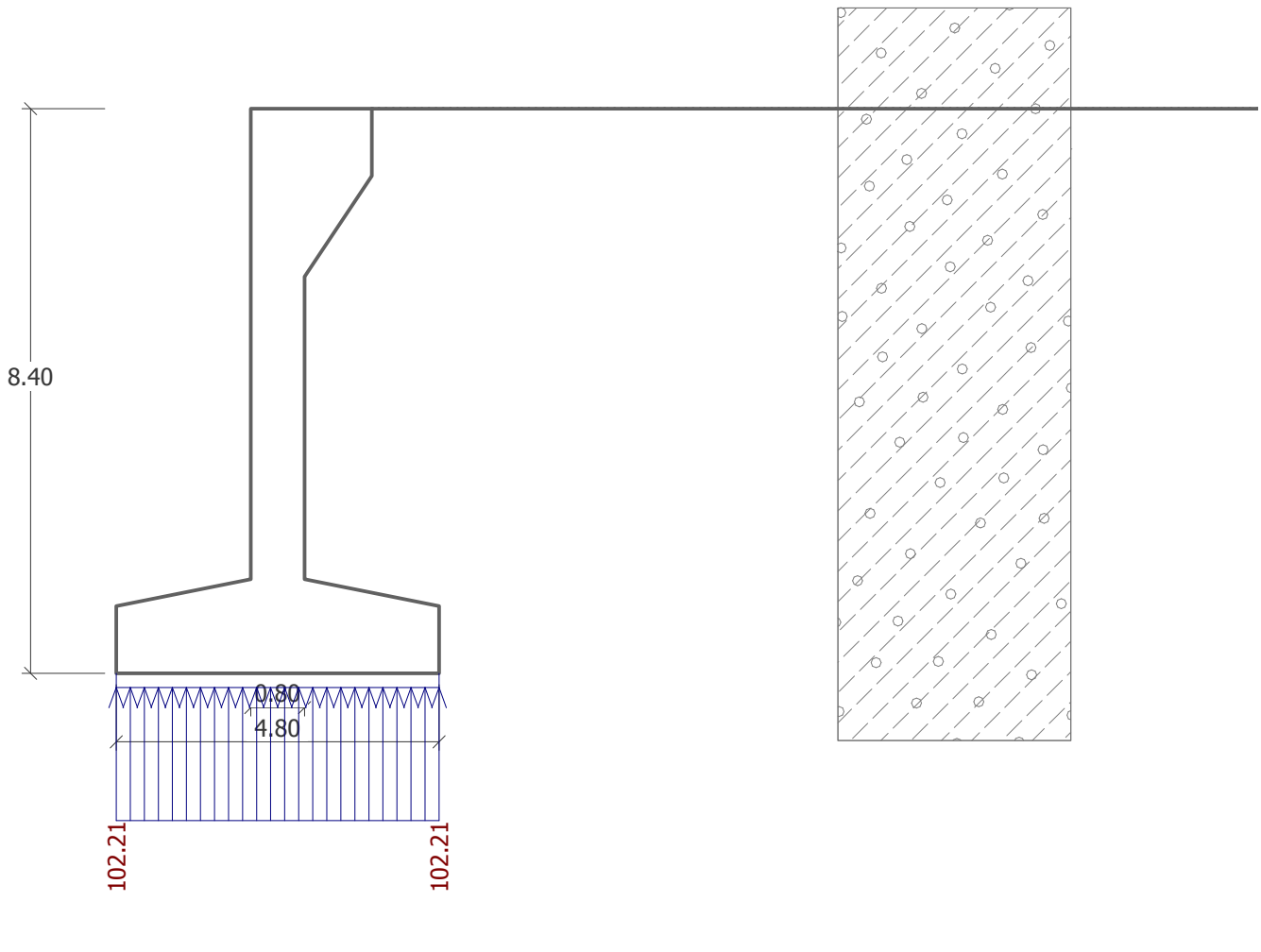
Συντελεστής ασφαλείας $= 2.35 > 1.00$

Φέρουσα ικανότητα του εδαφους θεμελίωσης είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Συνολική επαλήθευση - φέρουσα ικανότητα του εδάφους θεμελ. είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Όνομασία : Φέρουσα ικαν.

Στάδιο : 1



Διαστασιολόγηση Νο. 1 (Στάδιο κατασκευής 1)

Δυνάμεις ασκούμενες στη κατασκευή

Όνομασία	F_{hor} [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. Z [m]	F_{vert} [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. X [m]	Σχέδιο συντελεστής
Βάρος - τοίχος	0.00	-4.11	169.05	0.60	1.000
Ενεργητική ώθηση	73.01	-1.75	19.56	0.80	1.000

Διαστασιολόγηση κορμού τοίχου με ακρόβαθρο - εισαγωγή δεδομένων:

Ο κατασκευαστικός αρμός έχει σχεδιαστεί από χάλυβα-οπλισμένο σκυρόδεμα; πλάτος σχεδιασμού 1m.

Διάμετρος ράβδου = 25.0 mm
 Αριθμός ράβδων = 12
 Επικάλυψη οπλισμού = 30.0 mm

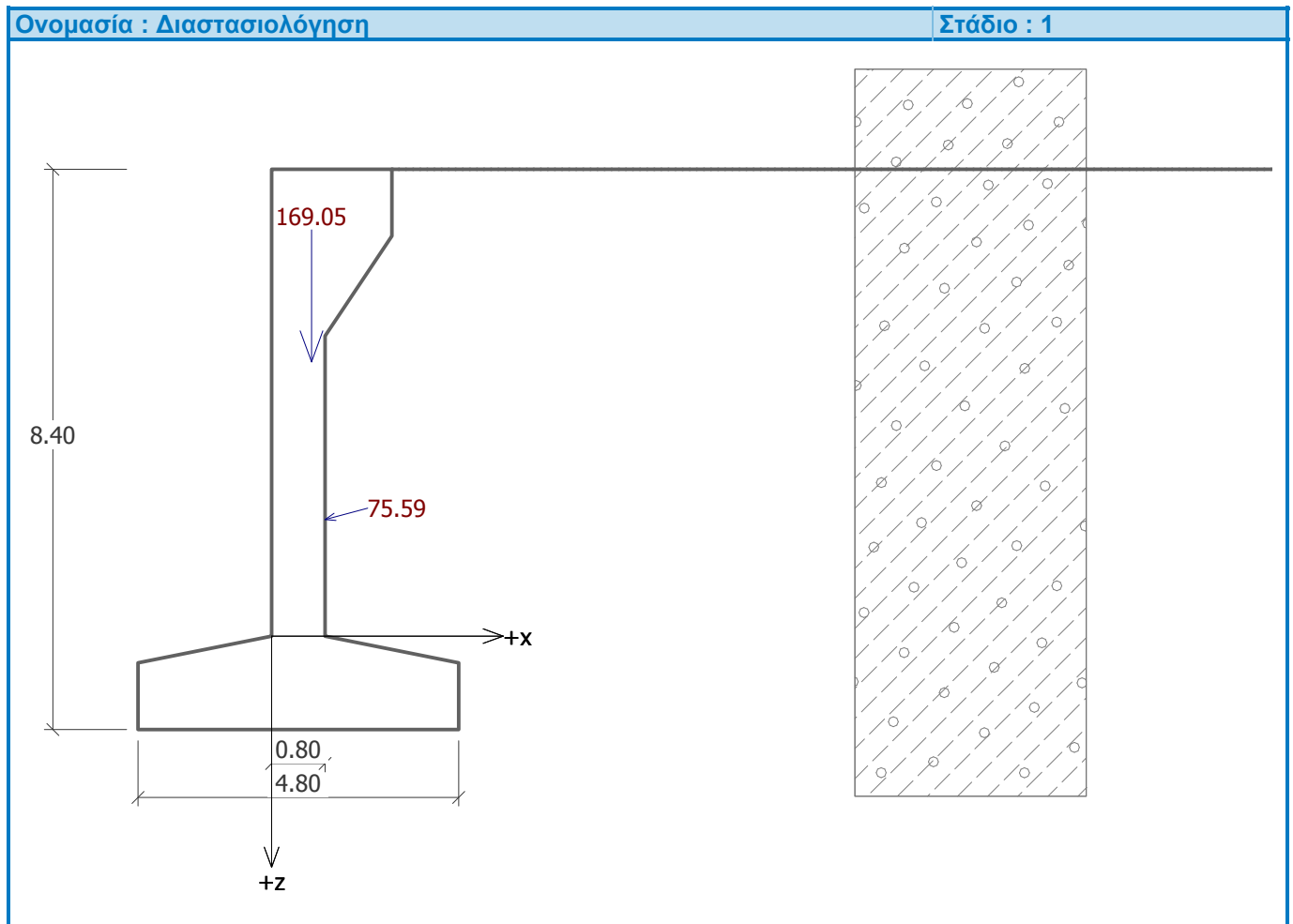
Εσωτερικές δυνάμεις : $M = 86.44$ kNm/m; $N = -188.61$ kN/m; $Q = 73.01$ kN/m
 Βάθος διατομής $h = 0.80$ m

Διαστασιολόγηση κορμού τοίχου με ακρόβαθρο -αποτελέσματα:

Αναλογία οπλισμού $\rho = 0.74$ % > 0.13 % = ρ_{min}
 Θέση ουδέτερου άξονα $x = 0.46$ m
 Ορθή δύναμη αστοχίας $N_{Rd} = -3184.36$ kN/m > -188.61 kN/m = N_{Ed}

Ροπή αστοχίας $M_{Rd} = 1459.47 \text{ kNm/m} > 86.44 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Η διατομή ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ.



Ανάλυση ευστάθειας πρανούς

Εισαγωγή δεδομένων

Έργο

Διεπιφάνεια

No.	Θέση διεπιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων διεπιφάνειας [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-24,75	-9,90	-3,80	-9,90	-3,80	-8,90
		-1,80	-8,50	-1,80	-1,50	-0,80	-1,50
		0,00	-1,50	0,01	-1,50	29,70	-1,50
2		-3,80	-9,90	-1,07	-9,90	-1,00	-8,50
		-1,00	-4,00	0,00	-2,50	0,01	-1,50
3		-1,00	-8,50	-0,95	-8,50	1,00	-8,50
		29,70	-8,50				

No.	Θέση διεπιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων διεπιφάνειας [m]					
		x	z	x	z	x	z
4		-1,07	-9,90	1,00	-9,90	1,00	-8,50

Παράμετροι εδάφους - ενεργή εντατική κατάσταση

No.	Ονομασία	Σχέδιο	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Soil No. 1		29,00	8,00	19,00

Παράμετροι εδάφους - ανύψωση

No.	Ονομασία	Σχέδιο	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Soil No. 1		19,00		

Παράμετροι εδάφους

Soil No. 1

Ειδικό βάρος : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Γωνία εσωτερικής τριβής : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
 Συνοχή εδάφους : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
 Μονάδα βάρους κορεσμένου : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Στερεά σώματα

No.	Ονομασία	Σχέδιο	γ [kN/m ³]
1	Στερεό σώμα		23,00

Καθορισμός και επιφάνειες

No.	Θέση επιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων επιφάνειας [m]				Καθορισμένο έδαφος
		x	z	x	z	
1		-0,95	-8,50	1,00	-8,50	Soil No. 1
		29,70	-8,50	29,70	-1,50	
		0,01	-1,50	0,00	-2,50	
		-1,00	-4,00	-1,00	-8,50	
2		-1,07	-9,90	-1,00	-8,50	Στερεό σώμα
		-1,00	-4,00	0,00	-2,50	
		0,01	-1,50	0,00	-1,50	
		-0,80	-1,50	-1,80	-1,50	
		-1,80	-8,50	-3,80	-8,90	
3		1,00	-9,90	1,00	-8,50	Στερεό σώμα
		-0,95	-8,50	-1,00	-8,50	
		-1,07	-9,90			

No.	Θέση επιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων επιφάνειας [m]				Καθορισμένο έδαφος
		x	z	x	z	
4		1,00	-9,90	-1,07	-9,90	Soil No. 1
		-3,80	-9,90	-24,75	-9,90	
		-24,75	-14,90	29,70	-14,90	
		29,70	-8,50	1,00	-8,50	

Νερό

Τύπος νερού : Χωρίς νερό

Εφελκυστική ρωγμή

Μη εισαχθείσα εφελκυστική ρωγμή.

Σεισμός

Δεν υπάρχει σεισμός.

Καθολικές ρυθμίσεις

Τύπος ανάλυσης : σε ενεργές παραμέτρους

Ρυθμίσεις του σταδίου κατασκευής

Μεθοδολογία επαλήθευσης : Κλασικός τρόπος

Ρυθμίσεις ανάλυσης : Προκαθορισμένο

Τύπος ανάλυσης : Συντελεστής ασφαλείας

Συντελεστής ασφαλείας : 1,50

Αποτελέσματα (Στάδιο κατασκευής 1)

Ανάλυση 1

Στρογγυλή επιφάνεια ολίσθησης

Παράμετροι επιφάνειας ολίσθησης						
Κέντρο :	x =	-2,58	[m]	Γωνίες :	$\alpha_1 =$	-26,65 [°]
	z =	-1,49	[m]		$\alpha_2 =$	89,94 [°]
Ακτίνα :	R =	9,41	[m]			
Ανάλυση της επιφάνειας ολίσθησης χωρίς βελτιστοποίηση.						

Επαλήθευση ευστάθειας κλίσης (Bishop)

Άθροισμα ενεργών δυνάμεων : $F_a = 543,50$ kN/m

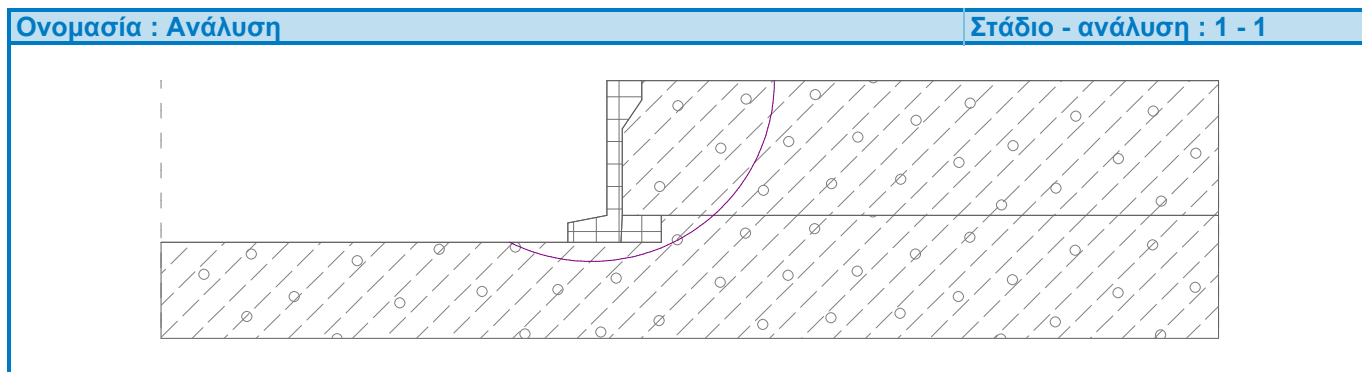
Άθροισμα παθητικών δυνάμεων : $F_p = 877,62$ kN/m

Ροπή ολίσθησης : $M_a = 5114,31$ kNm/m

Ροπή αντίστασης : $M_p = 8258,37$ kNm/m

Συντελεστής ασφάλειας = 1,61 > 1,50

Ευστάθεια πρανών ΔΕΚΤΟ



Εισαγωγή δεδομένων (Στάδιο κατασκευής 2)

Περίπτωση φόρτισης, φόρτιση γέφυρας

Τύπος φόρτισης : κατάσταση λειτουργίας.


Δυνάμεις παραγόμενες από τη γέφυρα

Κατακόρυφη δύναμη $F_s = 2000.00$ kN
Οριζόντια δύναμη $F_v = 0.00$ kN
Θέση $a_1 = 0.30$ m
Βάθος $v = 0.10$ m

Δυνάμεις λόγω της μεταβατικής πλάκας

Κατακόρυφη δύναμη $F_s = 120.00$ kN
Οριζόντια δύναμη $F_v = -50.00$ kN
Θέση $a_2 = 0.20$ m

Γεωλογικό προφίλ και καθορισμένα εδάφη

No.	Στρώση [m]	Ορισμένο έδαφος	Σχέδιο
1	-	Soil No. 1	

Προφίλ εδάφους

Το έδαφος πίσω από την φέρουσα κατασκευή είναι επίπεδο.

Επιρροή νερού

Ο ΥΥΟ βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια της κατασκευής.

Αντοχή στη μπροστινή όψη της κατασκευής

Η αντοχή στη μπροστινή όψη της κατασκευής δεν λαμβάνεται υπόψη.

Ρυθμίσεις του σταδίου κατασκευής

Ανάλυση που πραγματοποιείται σύμφωνα με την κλασική θεωρία (συντελεστής ασφαλείας)

Συντελεστής ασφαλείας για ολίσθηση = 1.50
Συντελεστής ασφαλείας για ανατροπή = 1.50
Συντελεστής ασφαλείας φέρουσας ικανότητας = 1.00

Επαλήθευση No. 1 (Στάδιο κατασκευής 2)

Δυνάμεις ασκούμενες στη κατασκευή

Ονομασία	F_{hor} [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. Z [m]	F_{vert} [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. X [m]	Σχέδιο συντελεστής
Βάρος - τοίχος	0.00	-3.81	332.81	2.58	1.000
Βάρος - σφήνα γαιών	0.00	-2.27	47.80	3.47	1.000
Ενεργητική ώθηση	191.36	-2.54	230.40	3.89	1.000
Συναρμογή πτερυγότοιχων	0.00	-8.00	54.28	5.50	1.000
Αντιδράσεις γέφυρας	0.00	-8.50	400.00	2.30	1.000
Καταλ. αντίδραση πλάκας	10.00	-9.90	24.00	3.60	1.000

Έλεγχος Τοίχου με ακρόβαθρο

Η επαλήθευση για ολίσθηση δεν έγινε.

Έλεγχος για ευστάθεια ανατροπής

Ροπή αντοχής $M_{res} = 2988.68$ kNm/m
Ροπή ανατροπής $M_{ovr} = 542.04$ kNm/m

Συντελεστής ασφαλείας = 5.51 > 1.50

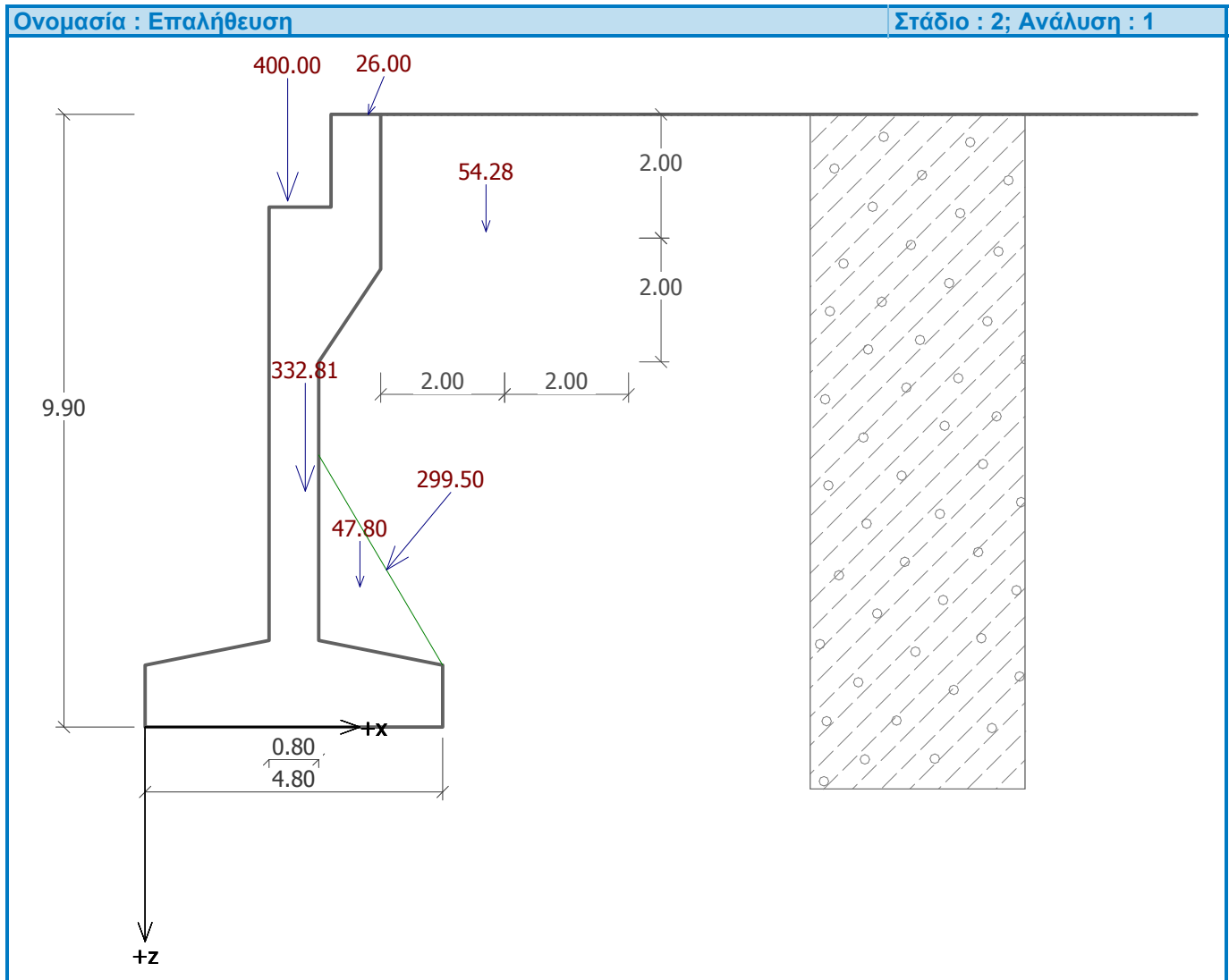
Τοίχος για ανατροπή είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Δυνάμεις ασκούμενες στο κέντρο της βάσης του πέλδου

Συνολική ροπή $M = -25.99$ kNm/m
Ορθή δύναμη $N = 1008.60$ kN/m

Τέμνουσα $Q = 186.45 \text{ kN/m}$

Τελικός έλεγχος-Τοίχος με ακρόβαθρο είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ



Φέρουσα ικανότητα του εδάφους θεμελίωσης (Στάδιο κατασκευής 2)

Δυνάμεις ασκούμενες στο κέντρο της βάσης του πέδιλου

No.	Ροπή [kNm/m]	Ορθή δύναμη [kN/m]	Τέμνουσα [kN/m]	Εκκεντρότητα [m]	Τάση [kPa]
1	-25.99	1008.60	186.45	0.00	210.13

Έλεγχος της φέρουσας ικανότητας του εδάφους θεμελίωσης

Επαλήθευση εκκεντρότητας

Μεγ. εκκεντρότητα της ορθής δύναμης $e = 0.0 \text{ mm}$

Μέγιστη επιτρεπόμενη εκκεντρότητα $e_{alw} = 1584.0 \text{ mm}$

Εκκεντρότητα της ορθής δύναμης είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Επαλήθευση φέρουσας ικανότητας βάσης πέδιλου

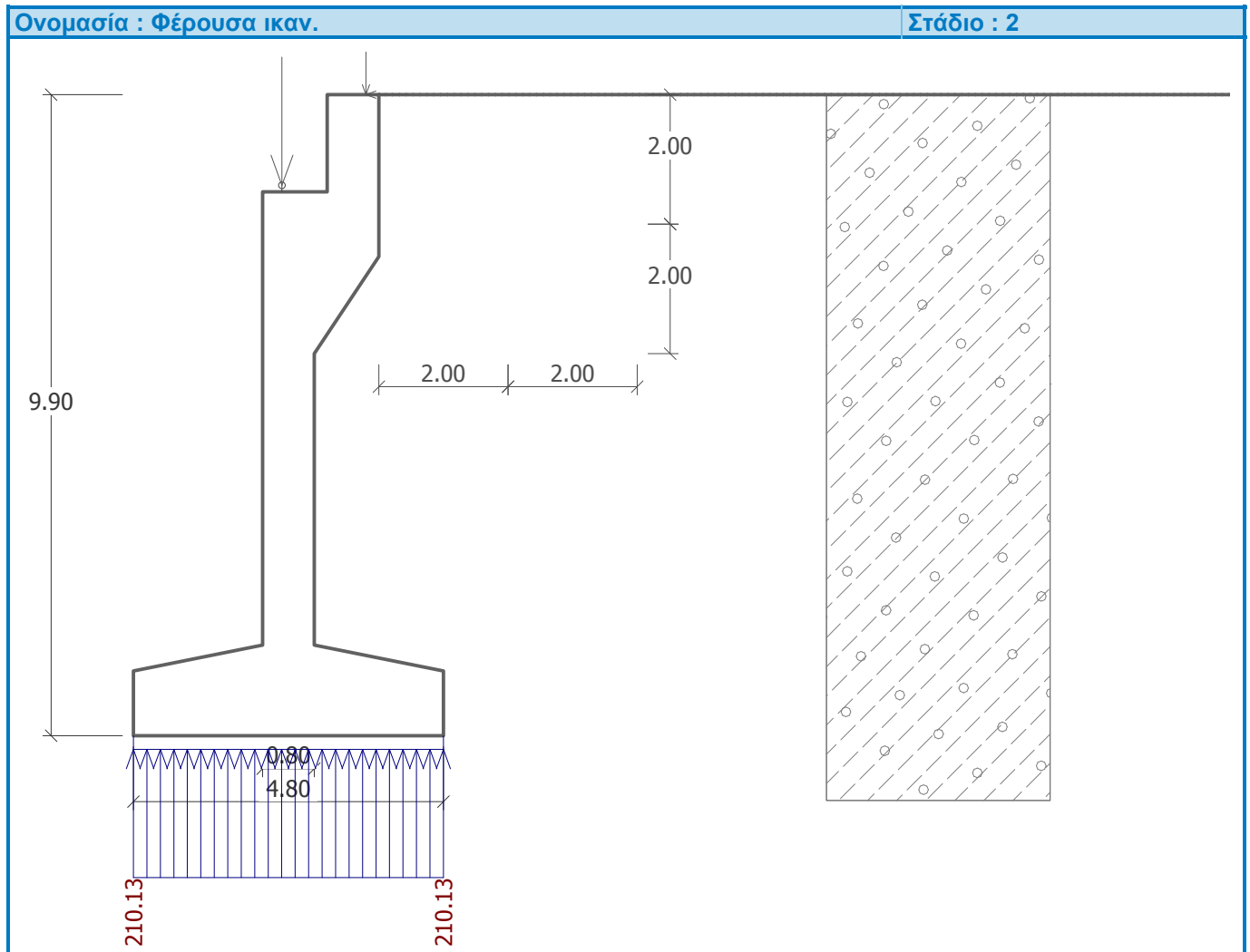
Μεγ. τάση στη βάση του πέδιλου $\sigma = 210.13 \text{ kPa}$

Φέρουσα ικανότητα του εδαφους θεμελίωσης $R_d = 240.00 \text{ kPa}$

Συντελεστής ασφαλείας $= 1.14 > 1.00$

Φέρουσα ικανότητα του εδαφους θεμελίωσης είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Συνολική επαλήθευση - φέρουσα ικανότητα του εδάφους θεμελ. είναι **ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**



Διαστασιολόγηση Νο. 1 (Στάδιο κατασκευής 2)

Δυνάμεις ασκούμενες στη κατασκευή

Όνομασία	F_{hor} [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. Z [m]	F_{vert} [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. X [m]	Σχέδιο συντελεστής
Βάρος - τοίχος	0.00	-4.62	196.65	0.71	1.000
Ενεργητική ώθηση	108.57	-2.03	29.09	0.83	1.000
Συναρμογή πτερυγότοιχων	0.00	-6.60	54.28	3.50	1.000
Αντιδράσεις γέφυρας	0.00	-7.10	400.00	0.30	1.000
Καταλ. αντίδραση πλάκας	10.00	-8.50	24.00	1.60	1.000

Διαστασιολόγηση κορμού τοίχου με ακρόβαθρο - εισαγωγή δεδομένων:

Ο κατασκευαστικός αρμός έχει σχεδιαστεί από χάλυβα-οπλισμένο σκυρόδεμα; πλάτος σχεδιασμού 1m.

Διάμετρος ράβδου = 25.0 mm
 Αριθμός ράβδων = 12
 Επικάλυψη οπλισμού = 30.0 mm

Εσωτερικές δυνάμεις : $M = 74.43$ kNm/m; $N = -704.02$ kN/m; $Q = 118.57$ kN/m
 Βάθος διατομής $h = 0.80$ m

Διαστασιολόγηση κορμού τοίχου με ακρόβαθρο -αποτελέσματα:

Αναλογία οπλισμού $\rho = 0.74 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$

Θέση ουδέτερου άξονα $x = 0.60 \text{ m}$

Ορθή δύναμη αστοχίας $N_{Rd} = -6317.44 \text{ kN/m} > -704.02 \text{ kN/m} = N_{Ed}$

Ροπή αστοχίας $M_{Rd} = 667.91 \text{ kNm/m} > 74.43 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Η διατομή ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ.

