



Ανάλυση του διατμητικού πασσάλου

Εισαγωγή δεδομένων

Μελέτη

Ημερομηνία : 11.09.2015

Ρυθμίσεις

(εισαγωγή τρέχουσας εργασίας)

Υλικά και πρότυπα

Κατασκευές από σκυρόδεμα : EN 1992-1-1 (EC2)
Συντελεστές EN 1992-1-1 : πρότυπο
Μεταλλικές κατασκευές : EN 1993-1-1 (EC3)
Μερικός συντ φέρουσας ικανότητας μεταλλικής διατομής : $\gamma_{M0} = 1,00$

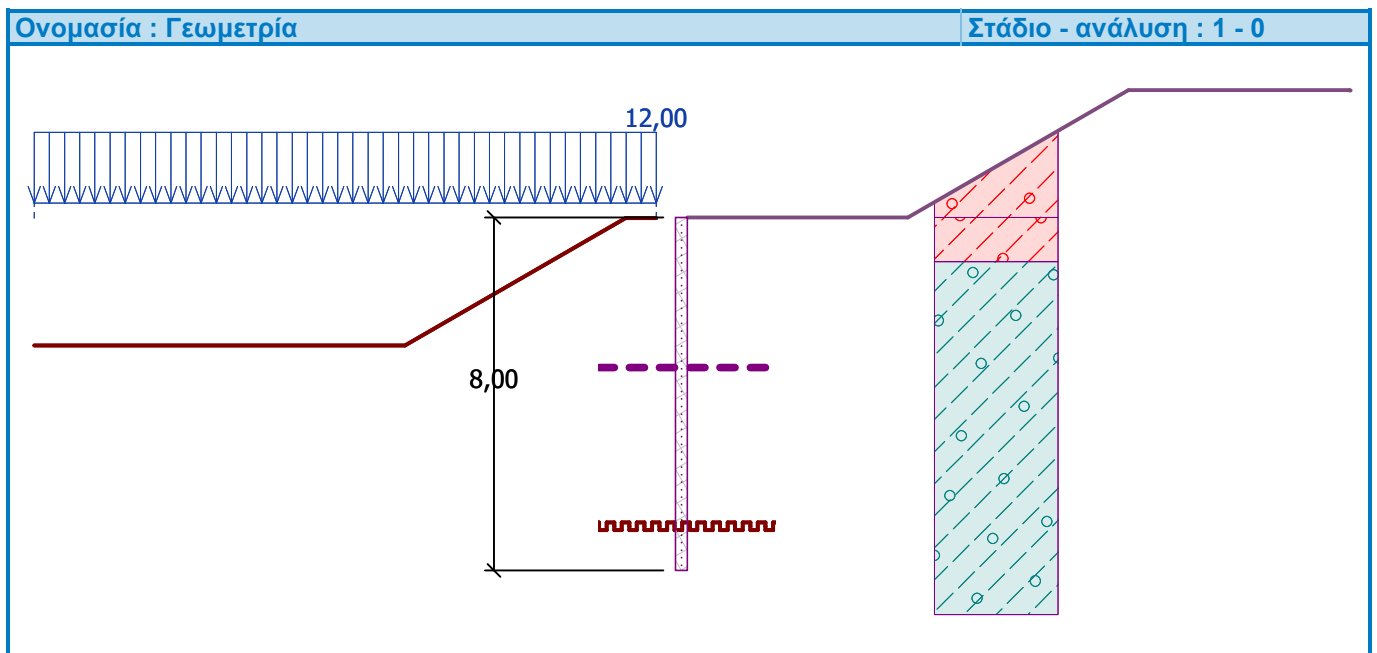
Ανάλυση πίεσης

Υπολ ενεργητικών ωθήσεων γαιών : Coulomb
Υπολ παθητικών ωθήσεων γαιών : Caquot-Kerisel
Σεισμική ανάλυση : Mononobe-Okabe
Συντελεστής αντίδρασης υπεδάφους : πρότυπο
Μείωση των εδαφικών πιέσεων λόγω της εκσκαφής τάφρου :
Μεθοδολογία επαλήθευσης : Συντ ασφάλειας (ASD)

Γεωμετρία της κατασκευής

Μήκος κατασκευής = 8,00 m

Ονομασία διατομής : Διάφραγμα πασσάλου $d = 0,70$ m; $a = 0,60$ m
Μειωτικός Συντελεστής της πίεσης κάτω από την τάφρο = 1,00
Εμβαδό της διατομής $A = 5,50E-01$ m²/m
Μέτρο αδράνειας $I = 1,68E-02$ m⁴/m
Μέτρο ελαστικότητας $E = 30000,00$ MPa
Μέτρο διάτμησης $G = 12500,00$ MPa



Εισαγωγή πίεσης στην κατασκευή

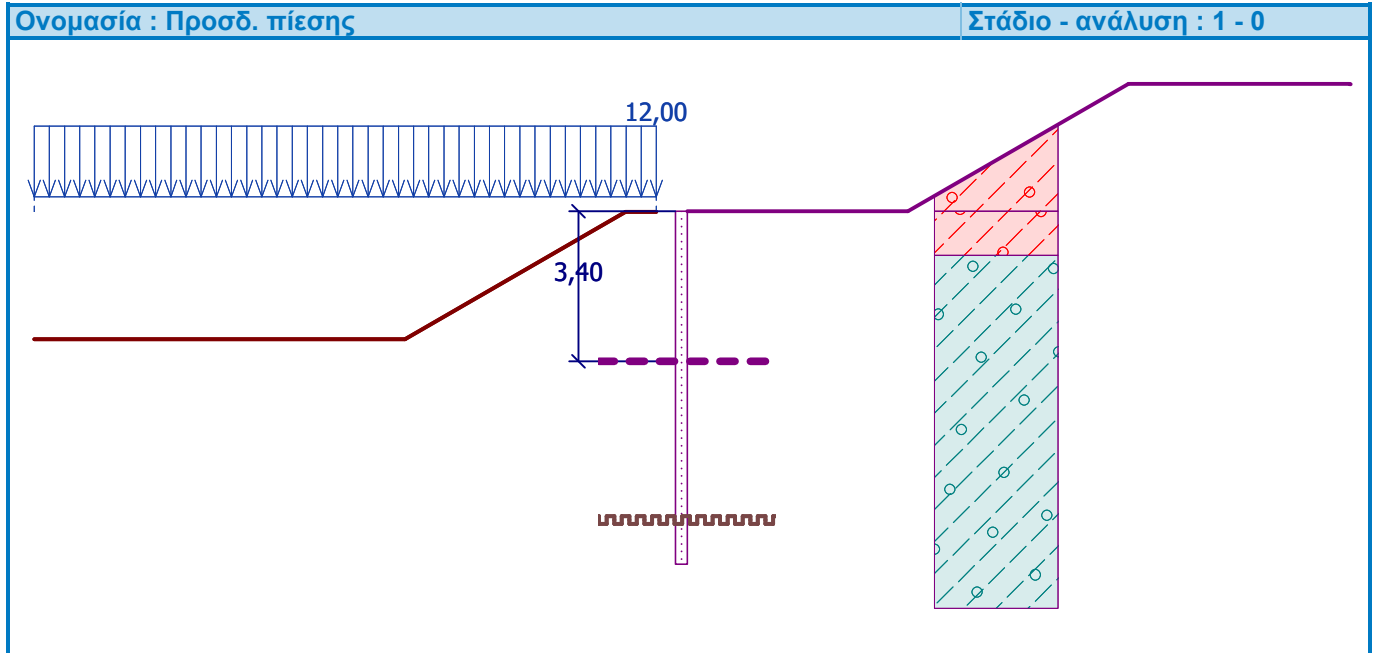
Βάθος επιφάνειας ολίσθησης $h_{s1} = 3,40$ m

Ενεργητική οριζόντια δύναμη $T = 80,00$ kN/m

Παθητική οριζόντια δύναμη $P = 24,16$ kN/m

Κατανομή της ενεργητικής δύναμης : ορθογώνιο

Κατανομή της παθητικής δύναμης : ως ενεργητικής δύναμης



Υλικό της κατασκευής

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

Σκυρόδεμα : C 20/25

Ολιπτική αντοχή κυλίνδρου $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
 Εφελκυστική αντοχή $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$
 Μέτρο ελαστικότητας $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$
 Μέτρο διάτμησης $G = 12500,00 \text{ MPa}$

Διαμήκης χάλυβας : B500

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

Μέτρο αντίδρασης

Δείκτης αντίδρασης υπεδάφους καθορισμένος σύμφωνα με τη θεωρία του Schmitt.

Παράμετροι βασικού εδάφους

No.	Όνομα	Σχέδιο	φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F1, konzistence tuhá		31,00	4,00	23,00	13,00	12,00
2	Třída F1, konzistence tuhá11		31,00	4,00	23,00	13,00	12,00

Τα εδάφη θεωρούνται ως μη συνεκτικά για ανάλυση πίεσης σε ηρεμία.

Παράμετροι εδαφών για τον υπολογισμό του δείκτη αντίδρασης υπεδάφους (Schmitt)

No.	Όνομα	Σχέδιο	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Třída F1, konzistence tuhá		0,35	24,00	-
2	Třída F1, konzistence tuhá11		0,35	24,00	-

Παράμετροι εδάφους

Τřída F1, konzistence tuhá

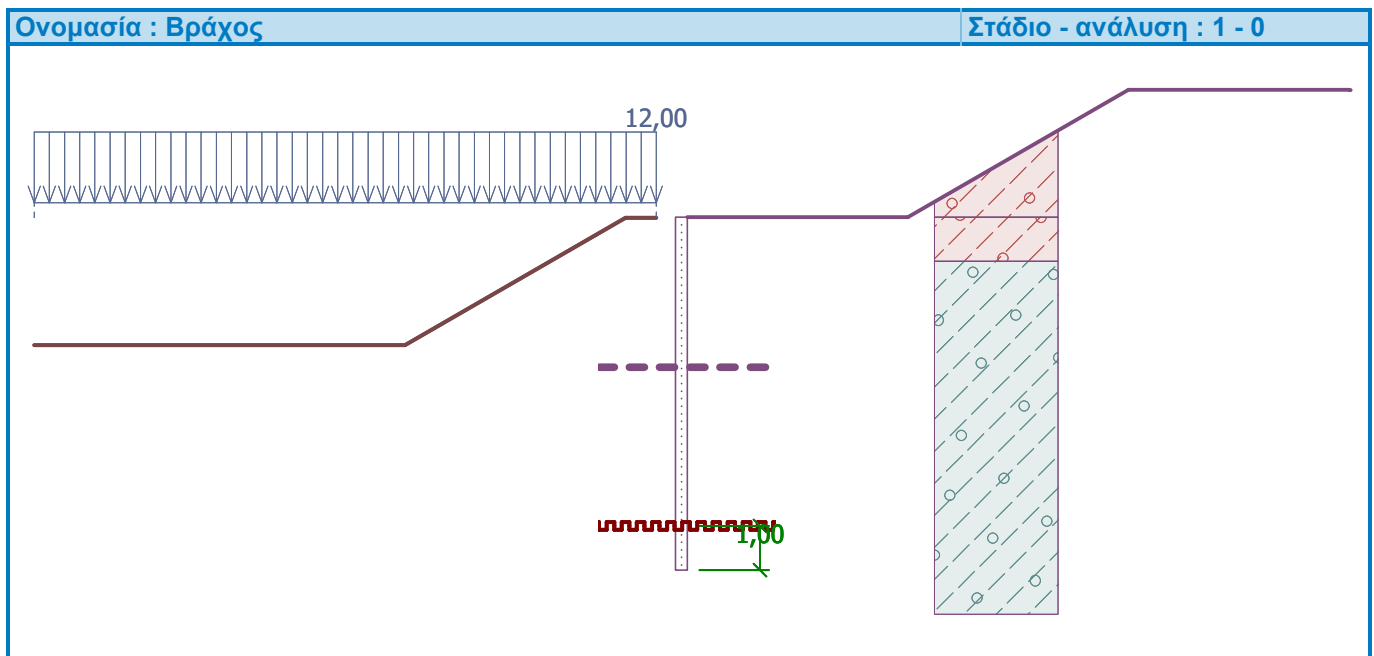
Ειδικό βάρος : $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
 Εντατική κατάσταση : ενεργές
 Γωνία εσωτερικής τριβής : $\varphi_{ef} = 31,00^\circ$
 Συνοχή εδάφους : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Γωνία τριβής κατασκευής-εδάφους : $\delta = 12,00^\circ$
 Έδαφος : μη συνεκτικό
 Μέτρο συμπίεσόμετρου : $E_{oed} = 24,00 \text{ MPa}$
 Μονάδα βάρους κορεσμένου : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Τřída F1, konzistence tuhá11

Ειδικό βάρος : $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
 Εντατική κατάσταση : ενεργές
 Γωνία εσωτερικής τριβής : $\varphi_{ef} = 31,00^\circ$
 Συνοχή εδάφους : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Γωνία τριβής κατασκευής-εδάφους : $\delta = 12,00^\circ$
 Έδαφος : μη συνεκτικό
 Μέτρο συμπίεσόμετρου : $E_{oed} = 24,00 \text{ MPa}$
 Μονάδα βάρους κορεσμένου : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Πάσσαλος πακτωμένος στο βράχο

Μήκος του τοίχου του βράχου $l = 1,00 \text{ m}$
 Φέρουσα Ικανότητα του βράχου $R = 0,00 \text{ kPa}$

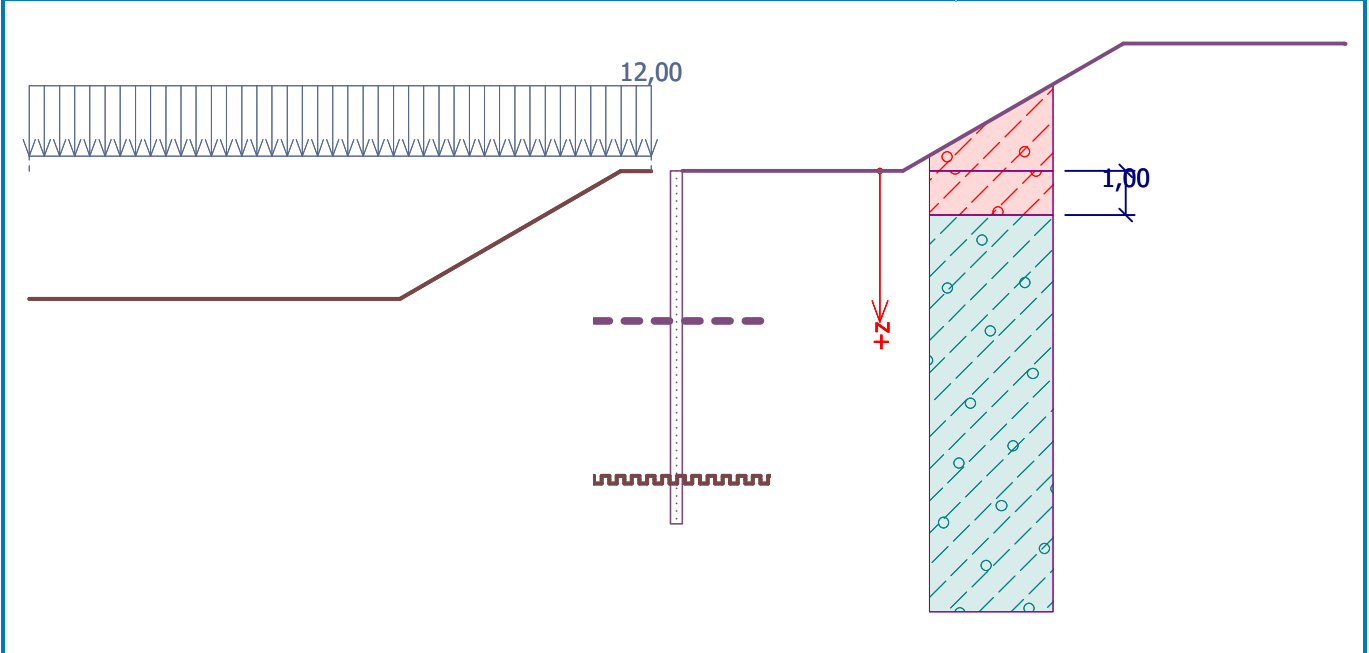


Γεωλογικό προφίλ και καθορισμένα εδάφη

No.	Στρώση [m]	Ορισμένο έδαφος	Σχέδιο
1	1,00	Τřída F1, konzistence tuhá11	
2	-	Τřída F1, konzistence tuhá	

Όνομασία : Προφίλ και ορισμός

Στάδιο - ανάλυση : 1 - 0



Εκσκαφή

Το έδαφος μπροστά από τον τοίχο είναι ανασκαμμένο σε βάθος ίσο με 0,01 m.
 Επιφόρτιση στη βάση της τάφρου = 12,00 kPa

Μορφή βάσης της τάφρου

No.	Συντεταγμένη x [m]	Βάθος z [m]
1	0,00	0,00
2	-0,70	0,00
3	-5,70	2,89
4	-6,70	2,89

Η αρχή [0,0] βρίσκεται στη βάση της τάφρου.
 Η θετική συντεταγμένη +z έχει διεύθυνση προς τα κάτω.

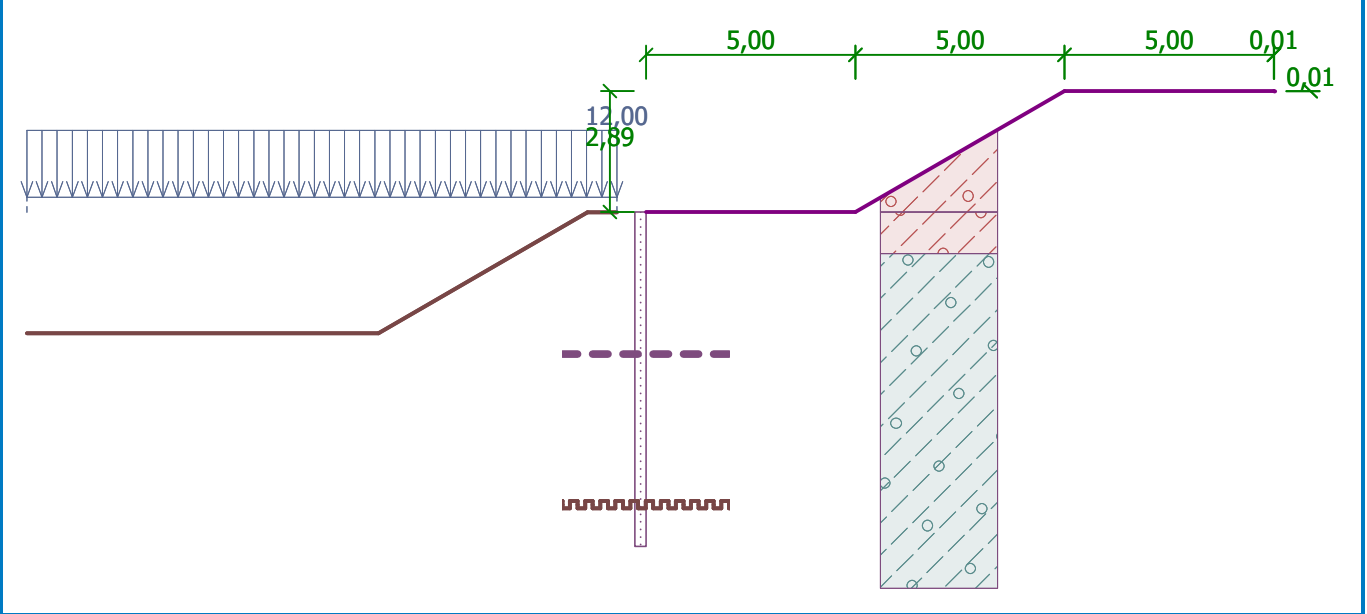
Προφίλ εδάφους

No.	Συντεταγμένη x [m]	Βάθος z [m]
1	0,00	0,00
2	5,00	0,00
3	10,00	-2,89
4	15,00	-2,89
5	15,01	-2,88
6	16,01	-2,88

Η αρχή [0,0] βρίσκεται στην πάνω δεξιά άκρη της κατασκευής.
 Η θετική συντεταγμένη +z έχει διεύθυνση προς τα κάτω.

Όνομασία : Έδαφος

Στάδιο - ανάλυση : 1 - 0



Επιρροή νερού

Ο ΥΥΟ βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια της κατασκευής.

Καθολικές ρυθμίσεις

Αριθμός ΠΣ για τη διακριτοποίηση του τοίχου = 40

Θεωρείται ως ελάχιστη πίεση διαστασιολόγησης η $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Ρυθμίσεις του σταδίου κατασκευής

Περίπτωση σχεδιασμού : μόνιμος

Αποτελέσματα ανάλυσης

Πίεση πάνω από την επιφάνεια ολίσθησης

Βάθος [m]	Παθητική ώθηση [kPa]	Ενεργητική Ωθηση [kPa]
0	7,11	23,53
3,40	7,11	23,53

Κατανομή πιέσεων που ενεργούν στη φέρουσα κατασκευή (μπροστά και πίσω από τον τοίχο)

Βάθος [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tr,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tr,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	16.42	16.42	16.42
0.01	-0.00	-0.00	-0.00	16.42	16.42	16.42
0.09	-0.00	0.00	0.00	16.42	16.42	16.42
0.10	0.00	0.00	0.00	16.42	16.42	16.42
0.14	-0.00	-0.00	-0.00	16.42	16.42	16.42
0.60	0.00	0.00	0.00	16.42	16.42	16.42
0.61	-0.00	0.00	0.00	16.42	16.42	16.42
1.00	-0.00	-0.00	-0.00	16.42	16.42	16.42
1.40	-0.00	-0.00	0.00	16.42	16.42	16.42
1.90	-0.00	0.00	0.00	16.42	16.42	16.42
2.89	-0.00	-0.00	-0.00	16.42	16.42	16.42
3.40	-0.00	-0.00	-0.00	16.42	16.42	16.42



Βάθος [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tr,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tr,z [kPa]
3.40	-18.59	-38.61	-176.30	18.48	37.93	380.42
4.58	-24.51	-48.84	-221.86	26.30	51.13	506.97
4.65	-24.85	-49.44	-224.52	26.76	51.91	526.55
4.65	-24.85	-49.44	-260.21	26.76	51.91	526.55
5.60	-29.56	-57.58	-360.99	32.99	62.43	793.30
5.60	-29.57	-57.59	-361.10	33.00	62.44	615.26
5.75	-30.33	-58.91	-377.43	34.01	64.14	631.59
6.34	-33.27	-64.00	-440.37	41.99	70.71	694.53
7.11	-37.11	-70.64	-522.54	52.40	79.29	776.70
8.00	-41.57	-78.35	-617.84	64.48	96.05	872.01

Κατανομές μέτρου αντίδρασης υπεδάφους και εσωτερικών δυνάμεων για την κατασκευή

Βάθος [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Μετατόπιση [mm]	Πιεση [kPa]	Τέμνουσα [kN/m]	Ροπή [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-7.43	16.42	-0.00	-0.00
0.02	0.00	0.00	-7.40	16.42	-0.30	0.00
0.20	0.00	0.00	-7.14	16.42	-3.28	0.33
0.40	0.00	0.00	-6.85	16.42	-6.57	1.31
0.60	0.00	0.00	-6.56	16.42	-9.85	2.96
0.80	0.00	0.00	-6.28	16.42	-13.14	5.26
1.00	0.00	0.00	-5.99	16.42	-16.42	8.21
1.20	0.00	0.00	-5.70	16.42	-19.71	11.82
1.40	0.00	0.00	-5.41	16.42	-22.99	16.10
1.60	0.00	0.00	-5.13	16.42	-26.28	21.02
1.80	0.00	0.00	-4.85	16.42	-29.56	26.61
2.00	0.00	0.00	-4.57	16.42	-32.85	32.85
2.20	0.00	0.00	-4.29	16.42	-36.13	39.74
2.40	0.00	0.00	-4.01	16.42	-39.42	47.30
2.60	0.00	0.00	-3.74	16.42	-42.70	55.51
2.80	0.00	0.00	-3.47	16.42	-45.99	64.38
3.00	0.00	0.00	-3.21	16.42	-49.27	73.91
3.20	0.00	0.00	-2.96	16.42	-52.56	84.09
3.39	0.00	0.00	-2.72	16.42	-55.71	94.48
3.41	18.25	0.00	-2.70	-69.36	-55.63	95.37
3.60	18.25	0.00	-2.46	-65.51	-42.68	104.80
3.80	18.25	0.00	-2.23	-61.65	-29.97	112.05
4.00	18.25	0.00	-2.01	-57.96	-18.01	116.84
4.20	18.25	0.00	-1.79	-54.43	-6.77	119.31
4.40	18.25	0.00	-1.58	-51.07	3.77	119.60
4.60	18.25	0.00	-1.39	-47.88	13.66	117.84
4.80	18.25	18.25	-1.20	-40.95	22.71	114.06
5.00	18.25	18.25	-1.02	-33.94	30.20	108.75
5.20	18.25	18.25	-0.85	-27.23	36.31	102.07
5.40	18.25	18.25	-0.69	-20.83	41.11	94.31
5.60	18.25	18.25	-0.54	-14.69	44.66	85.71
5.80	18.25	18.25	-0.39	-8.80	47.00	76.52
6.00	18.25	18.25	-0.25	-3.14	48.19	66.98
6.20	18.25	18.25	-0.11	2.33	48.27	57.32
6.40	18.25	18.25	0.02	7.64	47.27	47.74



Βάθος [m]	kh,ρ [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Μετατόπιση [mm]	Πίεση [kPa]	Τέμνουσα [kN/m]	Ροπή [kNm/m]
6.60	18.25	18.25	0.15	12.81	45.23	38.48
6.80	18.25	18.25	0.27	17.86	42.16	29.72
7.00	18.25	18.25	0.40	22.83	38.09	21.68
7.20	18.25	18.25	0.52	28.44	32.96	14.55
7.40	18.25	18.25	0.64	34.84	26.63	8.57
7.60	18.25	18.25	0.76	41.20	19.02	3.98
7.80	18.25	18.25	0.87	47.56	10.15	1.04
8.00	18.25	18.25	0.99	53.91	-0.00	-0.00

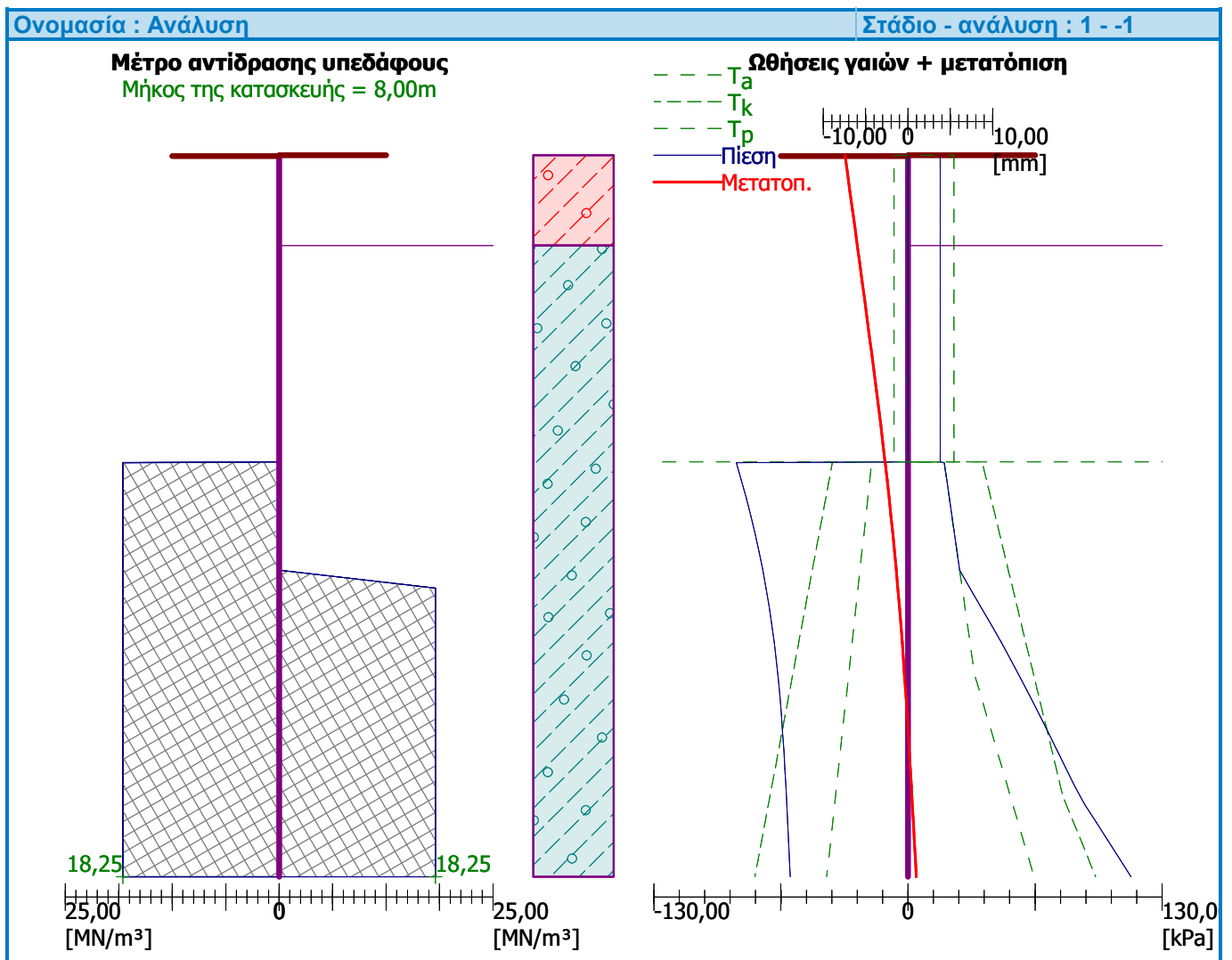
Μέγιστη τέμνουσα = 55,84 kN/m
Μέγιστη ροπή = 119,60 kNm/m
Μέγιστη μετατόπιση = 7,4 mm

Επαλήθευση της φέρουσας ικανότητας του βράχου

Μέγιστη τάση $\sigma = 0,00$ kPa
Φέρουσα Ικανότητα σχεδιασμού του βράχου $R_d = 0,00$ kPa

Συντελεστής Ασφαλείας = 1000,00 > 1,50

Φέρουσα Ικανότητα του βράχου είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ





Διαστασιολόγηση Νο. 1

	Ελάχιστη μετατόπιση [mm]	Μέγιστη μετατόπιση [mm]	Ελάχιστη τέμνουσα [kN/m]	Μέγιστη τέμνουσα [kN/m]	Ελάχιστη ροπή [kNm/m]	Μέγιστη ροπή [kNm/m]
0.00	-7.43	-7.43	-0.00	-0.00	-0.00	-
0.02	-7.40	-7.40	-0.30	-0.30	0.00	-
0.20	-7.14	-7.14	-3.28	-3.28	0.33	-
0.40	-6.85	-6.85	-6.57	-6.57	1.31	-
0.60	-6.56	-6.56	-9.85	-9.85	2.96	-
0.80	-6.28	-6.28	-13.14	-13.14	5.26	-
1.00	-5.99	-5.99	-16.42	-16.42	8.21	-
1.20	-5.70	-5.70	-19.71	-19.71	11.82	1
1.40	-5.41	-5.41	-22.99	-22.99	16.10	1
1.60	-5.13	-5.13	-26.28	-26.28	21.02	2
1.80	-4.85	-4.85	-29.56	-29.56	26.61	2
2.00	-4.57	-4.57	-32.85	-32.85	32.85	3
2.20	-4.29	-4.29	-36.13	-36.13	39.74	3
2.40	-4.01	-4.01	-39.42	-39.42	47.30	4
2.60	-3.74	-3.74	-42.70	-42.70	55.51	5
2.80	-3.47	-3.47	-45.99	-45.99	64.38	6
3.00	-3.21	-3.21	-49.27	-49.27	73.91	7
3.20	-2.96	-2.96	-52.56	-52.56	84.09	8
3.39	-2.72	-2.72	-55.71	-55.71	94.48	9
3.40	-2.71	-2.71	-55.84	-55.84	94.93	9
3.40	-2.71	-2.71	-55.84	-55.84	94.93	9
3.41	-2.70	-2.70	-55.63	-55.63	95.37	9
3.60	-2.46	-2.46	-42.68	-42.68	104.80	10
3.80	-2.23	-2.23	-29.97	-29.97	112.05	11
4.00	-2.01	-2.01	-18.01	-18.01	116.84	11
4.20	-1.79	-1.79	-6.77	-6.77	119.31	11
4.40	-1.58	-1.58	3.77	3.77	119.60	11
4.60	-1.39	-1.39	13.66	13.66	117.84	11
4.80	-1.20	-1.20	22.71	22.71	114.06	11
5.00	-1.02	-1.02	30.20	30.20	108.75	10
5.20	-0.85	-0.85	36.31	36.31	102.07	10
5.40	-0.69	-0.69	41.11	41.11	94.31	9
5.60	-0.54	-0.54	44.66	44.66	85.71	8
5.80	-0.39	-0.39	47.00	47.00	76.52	7
6.00	-0.25	-0.25	48.19	48.19	66.98	6
6.20	-0.11	-0.11	48.27	48.27	57.32	5
6.40	0.02	0.02	47.27	47.27	47.74	4
6.60	0.15	0.15	45.23	45.23	38.48	3
6.80	0.27	0.27	42.16	42.16	29.72	2
7.00	0.40	0.40	38.09	38.09	21.68	2
7.20	0.52	0.52	32.96	32.96	14.55	1
7.40	0.64	0.64	26.63	26.63	8.57	-
7.60	0.76	0.76	19.02	19.02	3.98	-
7.80	0.87	0.87	10.15	10.15	1.04	-
8.00	0.99	0.99	-0.00	-0.00	-0.00	-

Μέγιστη τιμή εσωτερικών δυνάμεων

Μέγιστη μετατόπιση = -7,4 mm
Ελάχιστη μετατόπιση = 1,0 mm



Μέγιστη ροπή κάμψης = 119,60 kNm/m
 Ελάχιστη ροπή κάμψης = 0,00 kNm/m
 Μέγιστη τέμνουσα = 48,27 kN/m

Έλεγχος διατομής Ο.Σ. (Διάφραγμα πασσάλου d = 0,70 m; a = 0,60 m)

Όλα τα στάδια της κατασκ συνυπολογ στην ανάλυση.
 Συντελ μείωσης φέρουσας ικανότητας = 1,00

Επαλήθευση της διατομής σε λυγισμό:

Οπλισμός - 6 ρc ράβδων 30,0 mm; επικάλυψη 40,0 mm
 Τύπος κατασκευής (αναλογία οπλισμού) : δοκός
 Αναλογία οπλισμού $\rho = 0,551 \% > 0,130 \% = \rho_{min}$
 Φορτίο : $M_{Ed} = 71,76 \text{ kNm}$
 Φέρουσα ικανότητα : $M_{Rd} = 454,62 \text{ kNm}$

Σχεδιασμένος οπλισμός πασσάλου είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Επαλήθευση της διατομής σε διάτμηση:

Διατμητική δύν αστοχίας: $V_{Rd} = 128,14 \text{ kN} > 33,50 \text{ kN} = V_{Ed}$

Η διατομή ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ.

Συνολική Επαλήθευση: Διατομή είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

