

Analiza konstrukcji ściany

Dane wejściowe

Projekt

Zadanie : Mauzoleum Martyrologii Wsi Polskich MICHNIÓW
Opis : Mur oporowy POZ.SC-2- H=1,15m - granica północna przy budynku istniejącym
Autor : Dr inż. Kazimierz Sokołowski
Data : 2009-06-30

Geometria konstrukcji

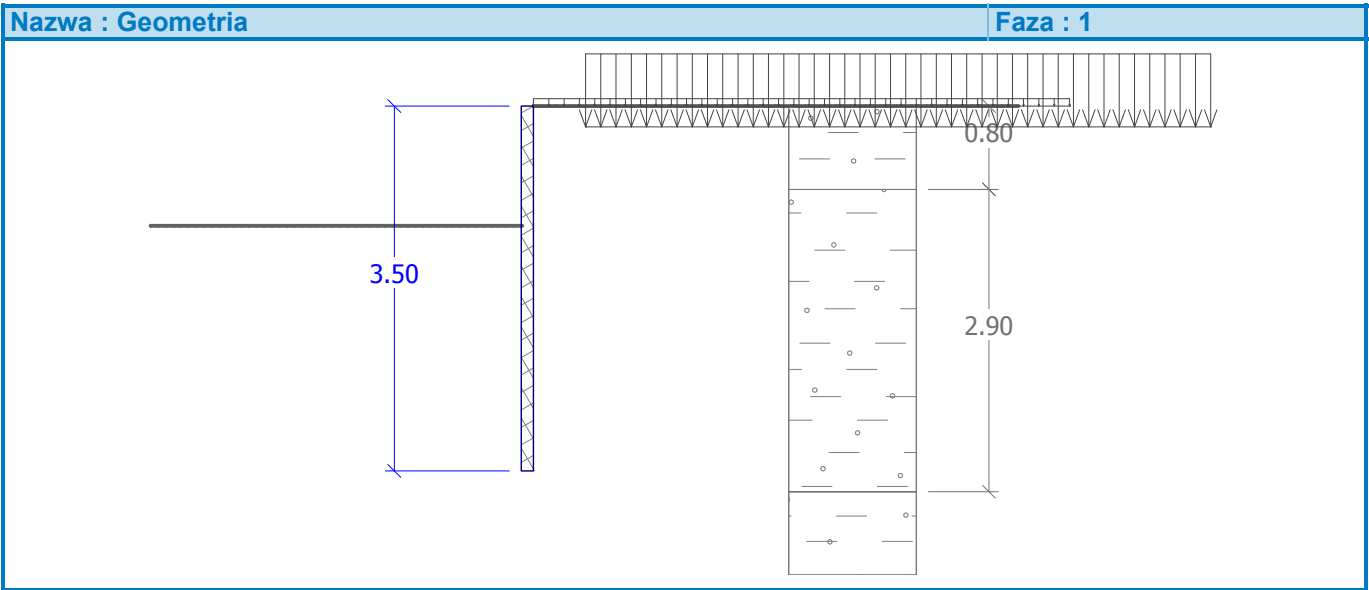
Długość konstrukcji = 3.50 m

Rodzaj konstrukcji : Palościanka
Norma : PN-B-03264
Materiał : B 20

Średnica pala d = 0.60 m
Rozstaw osiowy pali a = 0.50 m



Współczynnik redukcji parcia z przodu ściany = 1.00


Powierzchnia przekroju A = 4.712E-01 m²/m
Moment bezwładności I = 1.060E-02 m⁴/m
Moduł sprężystości E = 29000.00 MPa
Moduł sprężystości na ścinanie G = 7560.00 MPa



Moduł reakcji gruntu wyznaczono według teorii Schmitt'a.

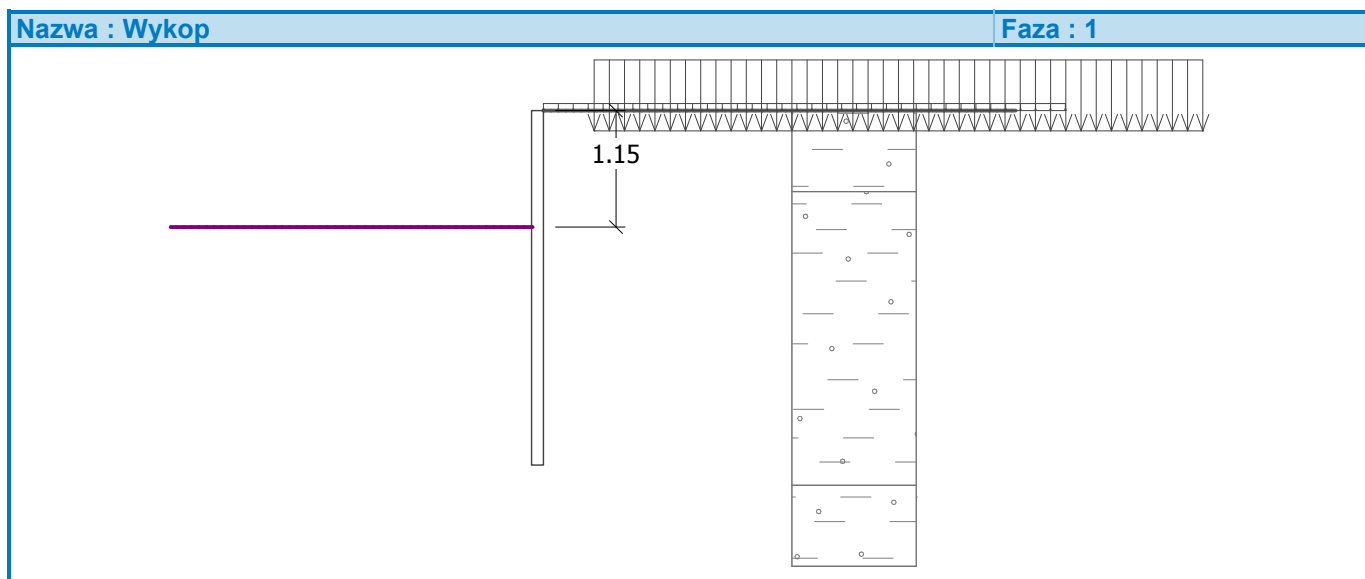
Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Warstwa [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	0.80	Ił piaszczysty, konsystencja - twardoplastyczny	
2	2.90	Ił piaszczysty, konsystencja - twardoplastyczny	
3	1.50	Ił piaszczysty, konsystencja - twardoplastyczny	

Nr	Warstwa [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
4	-	Piaskowiec	

Wykop

Wykop przed konstrukcją wykonano do głębokości 1.15 m.

**Kształt terenu**

Teren za konstrukcją jest płaski.

Wpływ wody

Zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej konstrukcji.

Zdefiniowane obciążenie powierzchniowe

Nr	Obciążenie nowe	zmiana	Rodzaj	Nazwa	Wart.1 [kN/m ²]	Wart.2 [kN/m ²]	Wsp.X x [m]	Długość l [m]	Głębokość z [m]
1	TAK		Powierzchniowe	Równomierne	5.00				na powierzchni
2	TAK		Pasmowe	Obciążenie projektowe	50.00		0.50	6.00	0.20

Ustawienia obliczeń

Wyznaczenie parcia czynnego - Coulomb (CSN 730037)

Wyznaczenie parcia biernego - Caquot-Kerisel (CSN 730037)

Liczba podziałów ściany na elementy skończone (ES) = 20

Obliczenia przeprowadzono bez redukcji danych wejściowych.

Minimalne uwzględnione parcie do wymiarowania ma wartość $\sigma_{z,min} = 0.20\sigma_z$.

Wyniki obliczeń (Faza budowy 1)**Wykresy parć gruntu na konstrukcję (przed i za ścianą)**

Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	1.74	2.69	70.59

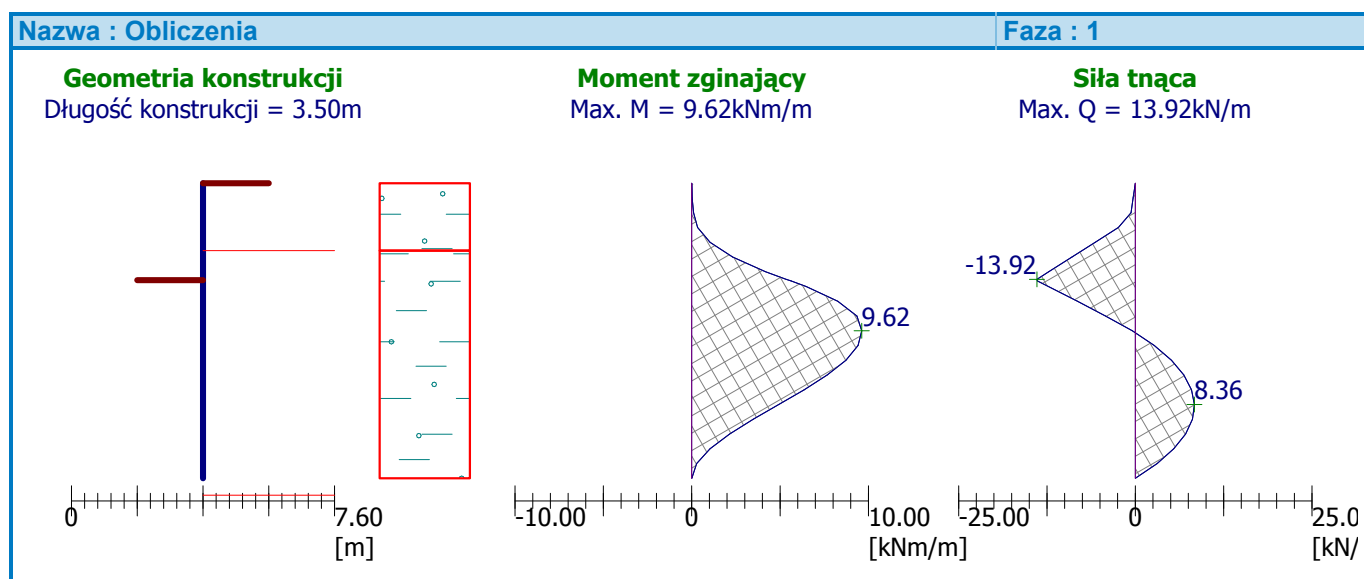
Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	1.74	2.69	70.59
0.13	0.00	0.00	0.00	1.74	4.03	79.71
0.20	0.00	0.00	0.00	1.74	8.58	84.14
0.27	0.00	0.00	0.00	1.74	13.40	88.83
0.40	0.00	0.00	0.00	1.74	28.17	97.96
0.43	0.00	0.00	0.00	1.74	30.01	99.59
0.43	0.00	0.00	0.00	18.79	30.01	99.59
0.54	0.00	0.00	0.00	18.76	38.47	107.08
0.67	0.00	0.00	0.00	18.73	44.79	116.21
0.80	-0.00	-0.00	-0.00	18.70	48.36	124.81
0.81	0.00	0.00	0.00	18.76	48.52	125.33
0.94	0.00	0.00	0.00	18.73	50.75	134.45
1.08	0.00	0.00	0.00	18.69	52.14	143.58
1.15	-0.00	-0.00	-0.00	18.68	52.67	148.53
1.15	-0.00	-0.00	-52.27	19.00	52.67	148.54
1.21	0.00	-0.61	-56.44	18.98	53.04	152.70
1.35	0.00	-1.95	-65.56	18.95	53.67	161.83
1.48	0.00	-3.29	-74.69	18.91	54.15	170.95
1.62	0.00	-4.64	-83.81	18.88	54.53	180.08
1.75	0.00	-5.98	-92.93	18.84	54.86	189.20
1.88	0.00	-7.32	-102.06	18.81	55.16	198.32
2.02	0.00	-8.66	-111.18	18.77	55.45	207.45
2.15	0.00	-10.00	-120.31	18.74	55.75	216.57
2.25	0.00	-10.93	-126.62	18.72	55.96	222.88
2.25	0.00	-10.93	-126.62	18.81	55.96	222.88
2.29	0.00	-11.34	-129.43	19.07	56.05	225.70
2.42	0.00	-12.68	-138.55	19.90	56.37	234.82
2.56	0.00	-14.02	-147.68	20.73	56.70	243.94
2.69	0.00	-15.36	-156.80	21.56	57.05	253.07
2.83	0.00	-16.70	-165.93	22.39	57.43	262.19
2.96	0.00	-18.05	-175.05	23.22	57.83	271.32
3.10	0.00	-19.39	-184.18	24.05	58.25	280.44
3.23	0.00	-20.73	-193.30	24.88	58.70	289.56
3.37	0.00	-22.07	-202.42	25.71	59.18	298.69
3.40	-0.00	-22.38	-204.56	25.90	59.30	300.83
3.50	-0.66	-23.41	-211.55	26.54	59.68	307.81

Rozkład modułu reakcji gruntu i sił wewnętrznych wzdłuż konstrukcji

Głębokość [m]	kh,p [kN/m³]	kh,z [kN/m³]	Przemieszczenie [mm]	Parcie [kPa]	Siła Tnąca [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-11.44	1.74	-0.00	0.00
0.17	0.00	0.00	-10.95	1.74	-0.30	0.03
0.35	0.00	0.00	-10.45	1.74	-0.61	0.11
0.53	0.00	0.00	-9.95	18.76	-2.40	0.33
0.70	0.00	0.00	-9.45	18.73	-5.68	1.03
0.88	0.00	0.00	-8.96	18.74	-8.96	2.32
1.05	0.00	0.00	-8.46	18.70	-12.24	4.17
1.14	0.00	0.00	-8.20	18.68	-13.92	5.35
1.16	5.30	0.00	-8.15	-24.24	-13.86	5.63

Głębokość [m]	kh,p [kN/m ³]	kh,z [kN/m ³]	Przemieszczenie [mm]	Parcie [kPa]	Siła Tnąca [kN/m]	Moment [kNm/m]
1.23	5.30	0.00	-7.96	-23.93	-12.30	6.48
1.40	5.30	0.00	-7.47	-23.09	-8.18	8.27
1.58	5.30	0.00	-6.97	-22.26	-4.22	9.35
1.75	5.30	5.30	-6.48	-19.70	-0.43	9.62
1.93	5.30	5.30	-5.98	-15.83	2.68	9.41
2.10	5.30	5.30	-5.49	-11.98	5.11	8.72
2.28	5.30	5.30	-5.00	-8.12	6.87	7.67
2.45	5.30	5.30	-4.51	-4.26	7.95	6.36
2.63	5.30	5.30	-4.02	-0.36	8.36	4.93
2.80	5.30	5.30	-3.53	3.56	8.08	3.48
2.98	5.30	5.30	-3.04	7.51	7.11	2.14
3.15	5.30	5.30	-2.55	11.51	5.45	1.03
3.33	5.30	5.30	-2.06	15.55	3.08	0.28
3.50	5.30	5.30	-1.57	19.63	0.00	0.00

Maksymalna siła tnąca = 13.92 kN/m
 Maksymalny moment = 9.62 kNm/m
 Maksymalne przemieszczenie = 11.4 mm

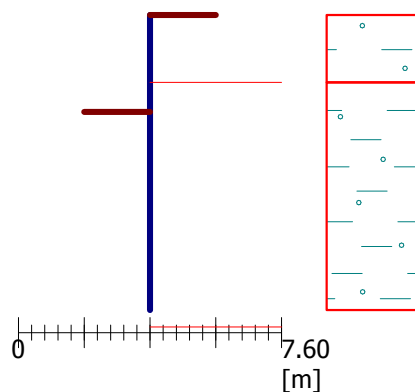


Nazwa : Obliczenia

Faza : 1

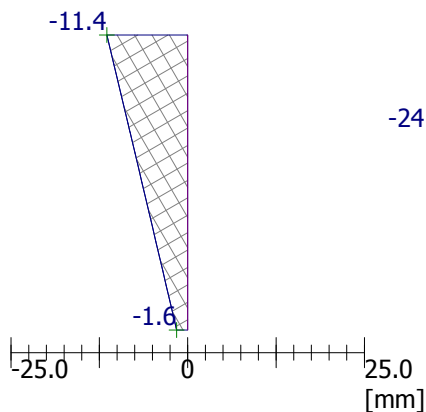
Geometria konstrukcji

Długość konstrukcji = 3.50m



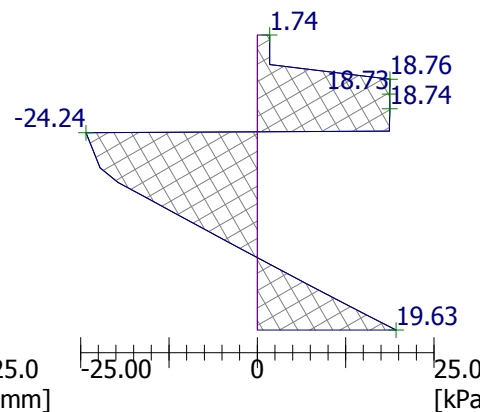
Przemieszczenie konstrukcji

Max. przem. = 11.4mm



Parcie na konstrukcję

Max. parcie = 24.24kPa



Dane wejściowe (Faza budowy 2)

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Warstwa [m]	Przyporządkowany grunt	Szraflura
1	0.80	Ił piaszczysty, konsystencja - twardoplastyczny	
2	2.90	Ił piaszczysty, konsystencja - twardoplastyczny	
3	1.50	Ił piaszczysty, konsystencja - twardoplastyczny	
4	-	Piaskowiec	

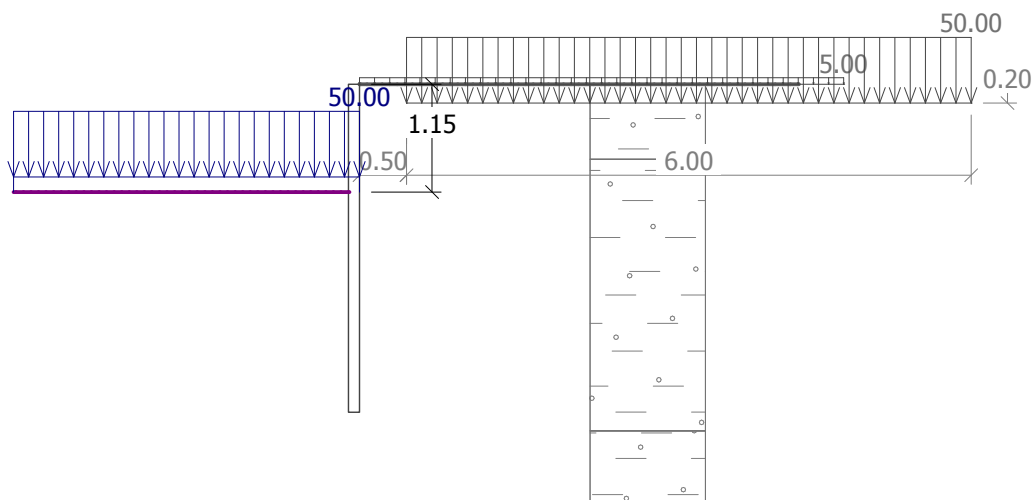
Wykop

Wykop przed konstrukcją wykonano do głębokości 1.15 m.

Obciążenie dna wykopu = 50.00 kPa

Nazwa : Wykop

Faza : 2

**Kształt terenu**

Teren za konstrukcją jest płaski.

Wpływ wody

Zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej konstrukcji.

Zdefiniowane obciążenie powierzchniowe

Nr	Obciążenie nowe	zmiana	Rodzaj	Nazwa	Wart.1 [kN/m ²]	Wart.2 [kN/m ²]	Wsp.X x [m]	Długość l [m]	Głębokość z [m]
1	NIE	NIE	Powierzchniowe	Równomierne	5.00				na powierzchni
2	NIE	NIE	Pasmowe	Obciążenie projektowe	50.00		0.50	6.00	0.20

Ustawienia obliczeń

Obliczenia przeprowadzono bez redukcji danych wejściowych.

Minimalne uwzględnione parcie do wymiarowania ma wartość $\sigma_{z,min} = 0.20\sigma_z$.**Wyniki obliczeń (Faza budowy 2)****Wykresy parć gruntu na konstrukcję (przed i za ścianą)**

Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	1.74	2.69	70.59
0.00	0.00	0.00	0.00	1.74	2.69	70.59
0.13	0.00	0.00	0.00	1.74	4.03	79.71
0.20	0.00	0.00	0.00	1.74	8.58	84.14
0.27	0.00	0.00	0.00	1.74	13.40	88.83
0.40	0.00	0.00	0.00	1.74	28.17	97.96
0.43	0.00	0.00	0.00	1.74	30.01	99.59
0.43	0.00	0.00	0.00	18.79	30.01	99.59
0.54	0.00	0.00	0.00	18.76	38.47	107.08
0.67	0.00	0.00	0.00	18.73	44.79	116.21
0.80	-0.00	-0.00	-0.00	18.70	48.36	124.81

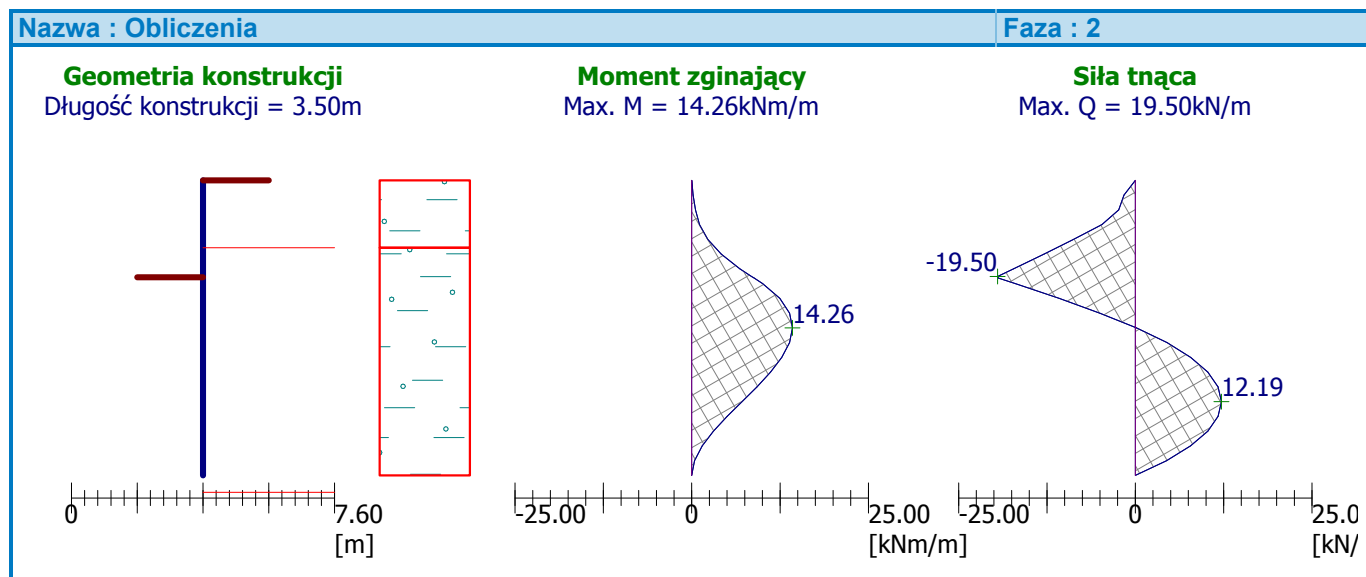
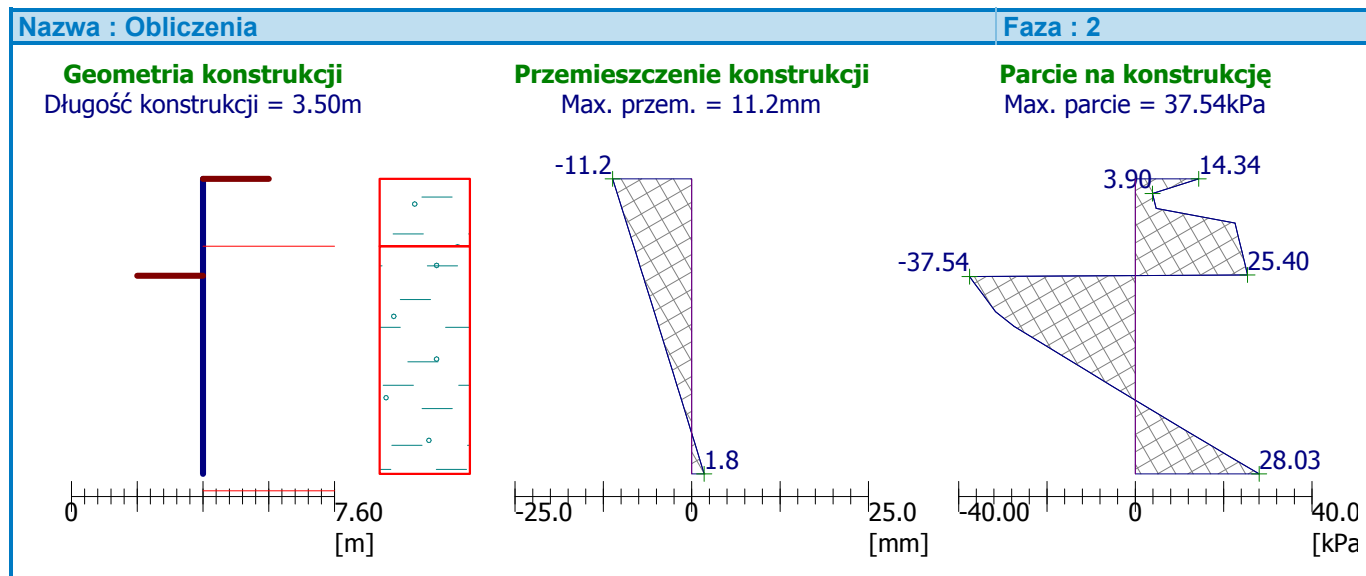
Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.81	0.00	0.00	0.00	18.76	48.52	125.33
0.94	0.00	0.00	0.00	18.73	50.75	134.45
1.08	0.00	0.00	0.00	18.69	52.14	143.58
1.15	-0.00	-0.00	-0.00	18.68	52.67	148.53
1.15	-17.39	-26.92	-235.46	19.00	52.67	148.54
1.21	-17.39	-27.54	-239.63	18.98	53.04	152.70
1.35	-17.39	-28.88	-248.75	18.95	53.67	161.83
1.48	-17.39	-30.22	-257.87	18.91	54.15	170.95
1.62	-17.39	-31.56	-267.00	18.88	54.53	180.08
1.75	-17.39	-32.90	-276.12	18.84	54.86	189.20
1.88	-17.39	-34.24	-285.25	18.81	55.16	198.32
2.02	-17.39	-35.58	-294.37	18.77	55.45	207.45
2.15	-17.39	-36.92	-303.49	18.74	55.75	216.57
2.25	-17.39	-37.85	-309.81	18.72	55.96	222.88
2.25	-17.39	-37.85	-309.81	18.81	55.96	222.88
2.29	-17.39	-38.26	-312.62	19.07	56.05	225.70
2.42	-17.39	-39.60	-321.74	19.90	56.37	234.82
2.56	-17.39	-40.95	-330.87	20.73	56.70	243.94
2.69	-17.39	-42.29	-339.99	21.56	57.05	253.07
2.83	-17.39	-43.63	-349.12	22.39	57.43	262.19
2.96	-17.39	-44.97	-358.24	23.22	57.83	271.32
3.10	-17.39	-46.31	-367.36	24.05	58.25	280.44
3.23	-17.39	-47.65	-376.49	24.88	58.70	289.56
3.37	-17.39	-48.99	-385.61	25.71	59.18	298.69
3.40	-17.39	-49.31	-387.75	25.90	59.30	300.83
3.50	-18.06	-50.33	-394.74	26.54	59.68	307.81

Rozkład modułu reakcji gruntu i sił wewnętrznych wzdłuż konstrukcji

Głębokość [m]	kh,p [kN/m³]	kh,z [kN/m³]	Przemieszczenie [mm]	Parcie [kPa]	Siła Tnąca [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	5.30	-11.19	14.34	0.00	0.00
0.17	0.00	5.30	-10.54	3.90	-1.60	0.18
0.35	0.00	5.30	-9.88	4.73	-2.35	0.53
0.53	0.00	5.30	-9.23	22.58	-4.74	1.09
0.70	0.00	5.30	-8.58	23.37	-8.76	2.27
0.88	0.00	5.30	-7.92	24.21	-12.92	4.17
1.05	0.00	5.30	-7.27	24.99	-17.23	6.81
1.14	0.00	5.30	-6.93	25.40	-19.50	8.46
1.16	5.30	5.30	-6.86	-37.54	-19.37	8.85
1.23	5.30	5.30	-6.62	-36.62	-16.96	10.03
1.40	5.30	5.30	-5.97	-34.13	-10.77	12.46
1.58	5.30	5.30	-5.32	-31.66	-5.02	13.84
1.75	5.30	5.30	-4.67	-27.47	0.16	14.26
1.93	5.30	5.30	-4.02	-21.97	4.48	13.84
2.10	5.30	5.30	-3.37	-16.49	7.85	12.75
2.28	5.30	5.30	-2.73	-11.01	10.25	11.15
2.45	5.30	5.30	-2.09	-5.53	11.70	9.22
2.63	5.30	5.30	-1.44	-0.02	12.19	7.11
2.80	5.30	5.30	-0.80	5.51	11.71	5.01

Głębokość [m]	kh,p [kN/m ³]	kh,z [kN/m ³]	Przemieszczenie [mm]	Parcie [kPa]	Siła Tnąca [kN/m]	Moment [kNm/m]
2.98	5.30	5.30	-0.16	11.08	10.25	3.08
3.15	5.30	5.30	0.48	16.69	7.82	1.48
3.33	5.30	5.30	1.12	22.34	4.41	0.40
3.50	5.30	5.30	1.76	28.03	-0.00	-0.00

Maksymalna siła tnąca = 19.50 kN/m
 Maksymalny moment = 14.26 kNm/m
 Maksymalne przemieszczenie = 11.2 mm



Obwiednia sił wewnętrznych nr 1

	Przem. min [mm]	Przem. max [mm]	Siła tnąca min. [kN/m]	Siła tnąca max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-11.44	-11.19	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.17	-10.95	-10.54	-1.60	-0.30	0.03	0.18
0.35	-10.45	-9.88	-2.35	-0.61	0.11	0.53
0.53	-9.95	-9.23	-4.74	-2.40	0.33	1.09

	Przem. min [mm]	Przem. max [mm]	Siła tnąca min. [kN/m]	Siła tnąca max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.70	-9.45	-8.58	-8.76	-5.68	1.03	2.27
0.88	-8.96	-7.92	-12.92	-8.96	2.32	4.17
1.05	-8.46	-7.27	-17.23	-12.24	4.17	6.81
1.14	-8.20	-6.93	-19.50	-13.92	5.35	8.46
1.16	-8.15	-6.86	-19.37	-13.86	5.63	8.85
1.23	-7.96	-6.62	-16.96	-12.30	6.48	10.03
1.40	-7.47	-5.97	-10.77	-8.18	8.27	12.46
1.58	-6.97	-5.32	-5.02	-4.22	9.35	13.84
1.75	-6.48	-4.67	-0.43	0.16	9.62	14.26
1.93	-5.98	-4.02	2.68	4.48	9.41	13.84
2.10	-5.49	-3.37	5.11	7.85	8.72	12.75
2.28	-5.00	-2.73	6.87	10.25	7.67	11.15
2.45	-4.51	-2.09	7.95	11.70	6.36	9.22
2.63	-4.02	-1.44	8.36	12.19	4.93	7.11
2.80	-3.53	-0.80	8.08	11.71	3.48	5.01
2.98	-3.04	-0.16	7.11	10.25	2.14	3.08
3.15	-2.55	0.48	5.45	7.82	1.03	1.48
3.33	-2.06	1.12	3.08	4.41	0.28	0.40
3.50	-1.57	1.76	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Wartości maksymalne

Maksymalne przemieszczenie = -11.4 mm

Maksymalne przemieszczenie = 1.8 mm

Max. moment zginający = 14.26 kNm/m

Min. moment zginający = 0.00 kNm/m

Maksymalna siła tnąca = 12.19 kN/m

