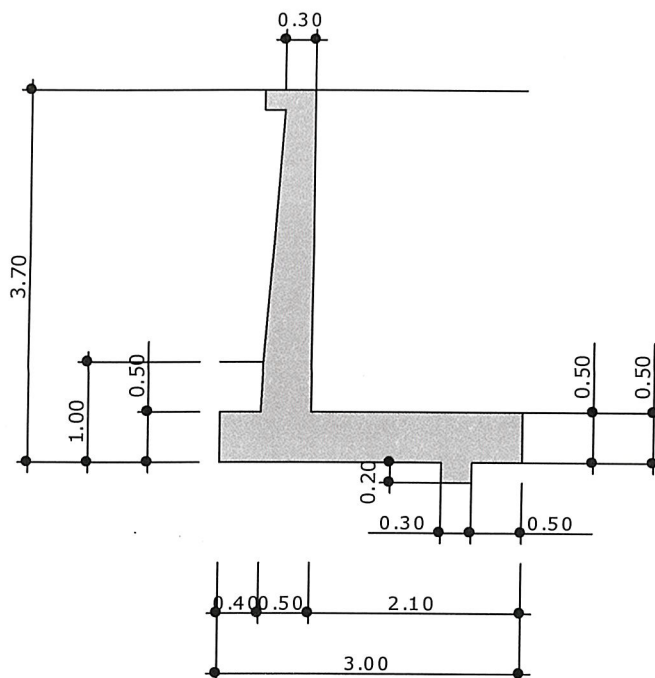


Geometria

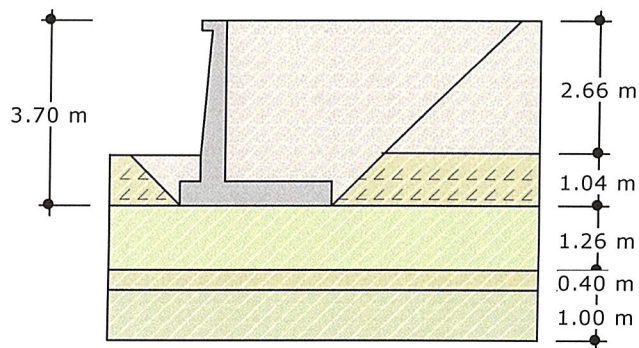


Wysokość ściany H	[m]	3.70
Szerokość ściany B	[m]	3.00
Długość ściany L	[m]	12.50
Grubość górna ściany B _s	[m]	0.30
Grubość dolna ściany B ₂	[m]	0.50
Minimalna głębokość posadowienia D _{min}	[m]	1.00
Odsadzka lewa B ₁	[m]	0.40
Odsadzka prawa B ₃	[m]	2.10
Minimalna grubość odsadzki lewej A ₂	[m]	0.50
Minimalna grubość odsadzki prawej A ₃	[m]	0.50
Maksymalna grubość podstawy A ₄	[m]	0.50
Kąt delta	[°]	0.00
Wysokość ostrogi O ₁	[m]	0.20
Szerokość ostrogi O ₂	[m]	0.30
Odległość od krawędzi O ₃	[m]	0.50

Materiały

Klasa betonu		B30
Klasa stali		RB500W
Otulina	[cm]	5.00
Średnica prętów zbrojeniowych ściany ϕ_1	[mm]	18.0
Średnica prętów zbrojeniowych podstawy ϕ_2	[mm]	18.0
Dopuszczalne rozwarcie rys	[mm]	0.3

Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]
1	Piasek gruby, piasek średni	2.66	1.65	33.37	0.00	116653.74	104988.48
2	Piasek drobny, piasek pylasty	1.04	2.15	30.71	0.00	86459.44	69167.42
3	Grunt spoisty typu C	1.26	1.90	14.80	16.96	49010.89	29400.65
4	Piasek drobny, piasek pylasty	0.40	2.10	30.41	0.00	77385.50	61908.25
5	Grunt spoisty typu B	1.00	1.90	19.20	33.45	55911.49	41944.11

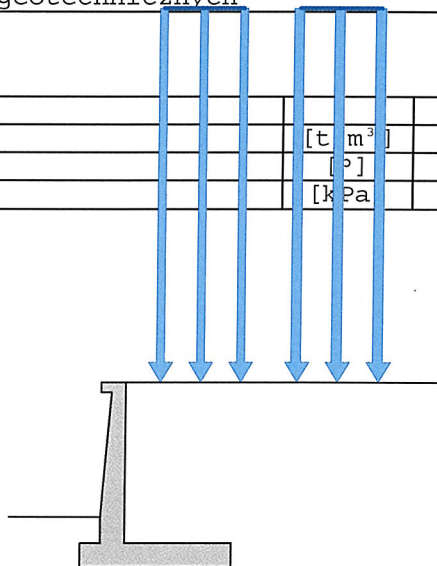
Metoda określania parametrów geotechnicznych

B

Parametry zasypki

Nazwa gruntu			Piasek gruby, piasek średni
$\rho^{(n)}$	[t/m ³]		1.65
$\phi_u^{(n)}$	[°]		30.00
$C_u^{(n)}$	[kPa]		0.00

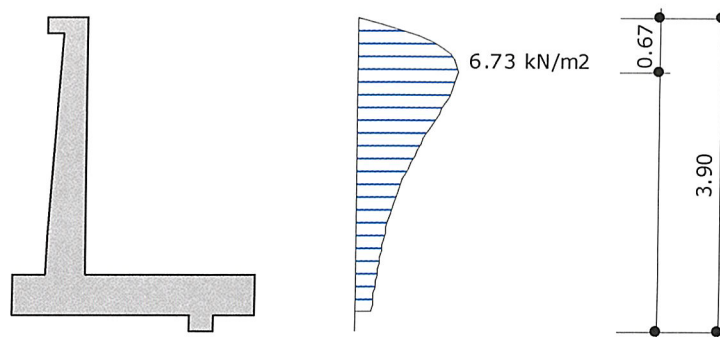
Obciążenia



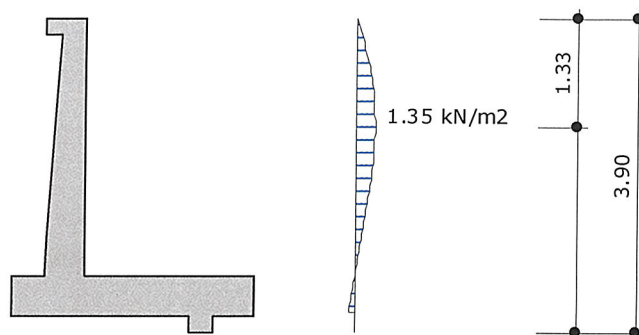
Nr	Rodzaj	Wartość	x_{pocz} [m]	x_{kon} [m]	γ_{min}	γ_{max}
1	Obciążenie pow. pionowe [kN/m ²]	52.00	0.70	2.30	0.81	1.38
2	Obciążenie pow. pionowe [kN/m ²]	52.00	3.40	5.00	0.81	1.38

Obciążenia powierzchniowe wyniki

Wypadkowa siła pozioma od pionowego obciążenia powierzchniowego wynosi 13.15 kN/m

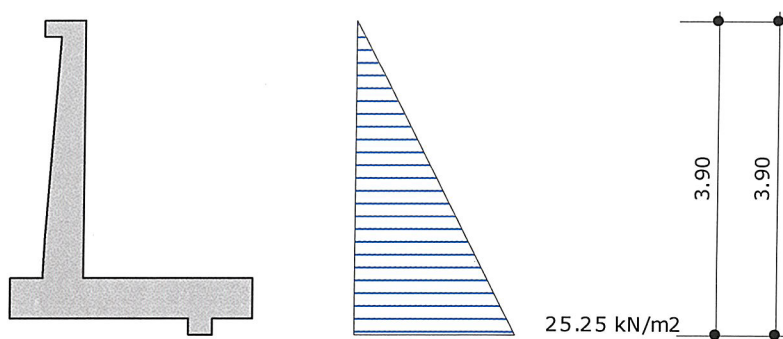


Wypadkowa siła pozioma od pionowego obciążenia powierzchniowego wynosi 2.66 kN/m

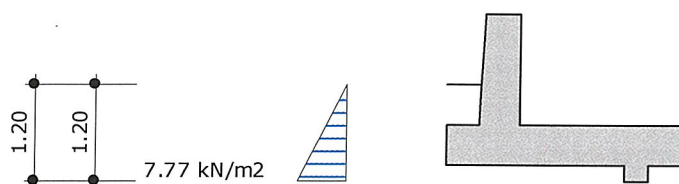


Parcie zasypki

Wypadkowe parcie zasypki na ścianę oporową wynosi 49.24 kN/m



Wypadkowy odpór zasypki wynosi 4.66 kN/m



Sprawdzenie stanu granicznego nośności gruntu

Nośność gruntu bezpośrednio pod płytą fundamentową.

Nośność jest OK. $G = 328.43 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{nf} = 0.9 \cdot 389.45 = 350.50 \text{ kN}$.

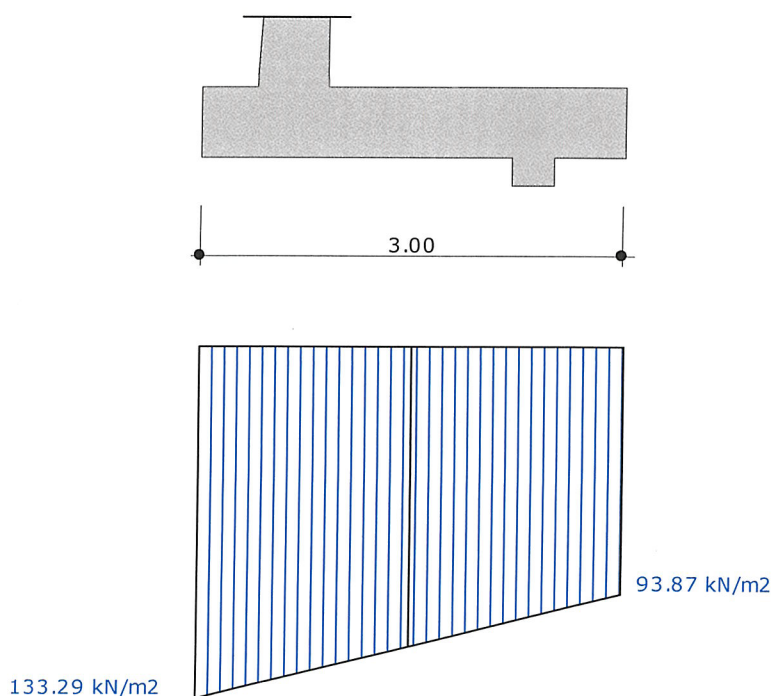
Nośność na stropie warstwy 4:

Nośność jest OK. $G = 408.81 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{nf} = 0.9 \cdot 1139.88 = 1025.89 \text{ kN}$.

Nośność na stropie warstwy 5:

Nośność jest OK. $G = 424.63 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{nf} = 0.9 \cdot 1213.77 = 1092.40 \text{ kN}$.

Napężenia pod płytą fundamentową



Napężenia w narożach płyty fundamentowej.

Wartość $q_1 = 93.87 \text{ kN/m}^2$

Wartość $q_2 = 133.29 \text{ kN/m}^2$

Stateczność fundamentu

Stateczność na obrót

Stateczność OK. $M_{or} = 101.80 \text{ kNm/m} \leq m_o \cdot M_{ur} = 0.90 \cdot 414.81 = 373.33 \text{ kNm/m}$

Stateczność na przesuw

Przesuw na styku fundamentu i gruntu, w płaszczyźnie poziomej przechodzącej przez spód ostrogi.

Obliczenie stateczności z uwzględnieniem kąta tarcia wewnętrznego gruntu pod podstawą fundamentu.

Stateczność OK. $Q_{tr} = 67.75 \text{ kN/m} \leq m \cdot Q_{tf1} = 0.95 \cdot 102.01 = 96.91 \text{ kN/m}$

Na stropie warstwy 4 :

Stateczność OK. $Q_{tr} = 67.75 \text{ kN/m} \leq m \cdot Q_{tf} = 0.95 \cdot 151.76 = 144.17 \text{ kN/m}$

Na stropie warstwy 5 :

Stateczność OK. $Q_{tr} = 67.75 \text{ kN/m} \leq m \cdot Q_{tf} = 0.95 \cdot 197.53 = 187.66 \text{ kN/m}$

Osiadanie fundamentu

Osiadania pierwotne = 0.0064 cm

Osiadania wtórne = 0.0009 cm

Osiadania całkowite = 0.0073 cm

Przechyłka = 0.000845 rad

Stosunek różnicy osiadań ściany jest dopuszczalny i wynosi $0.0008 \leq 0.006$

Warunek naprężeniowy $0.3 * \sigma_{zp} = 0.3 * 97.66 \text{ kN/m}^2 = 29.30 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 26.63 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 4.95 m

Rozkład naprężeń pod ścianką

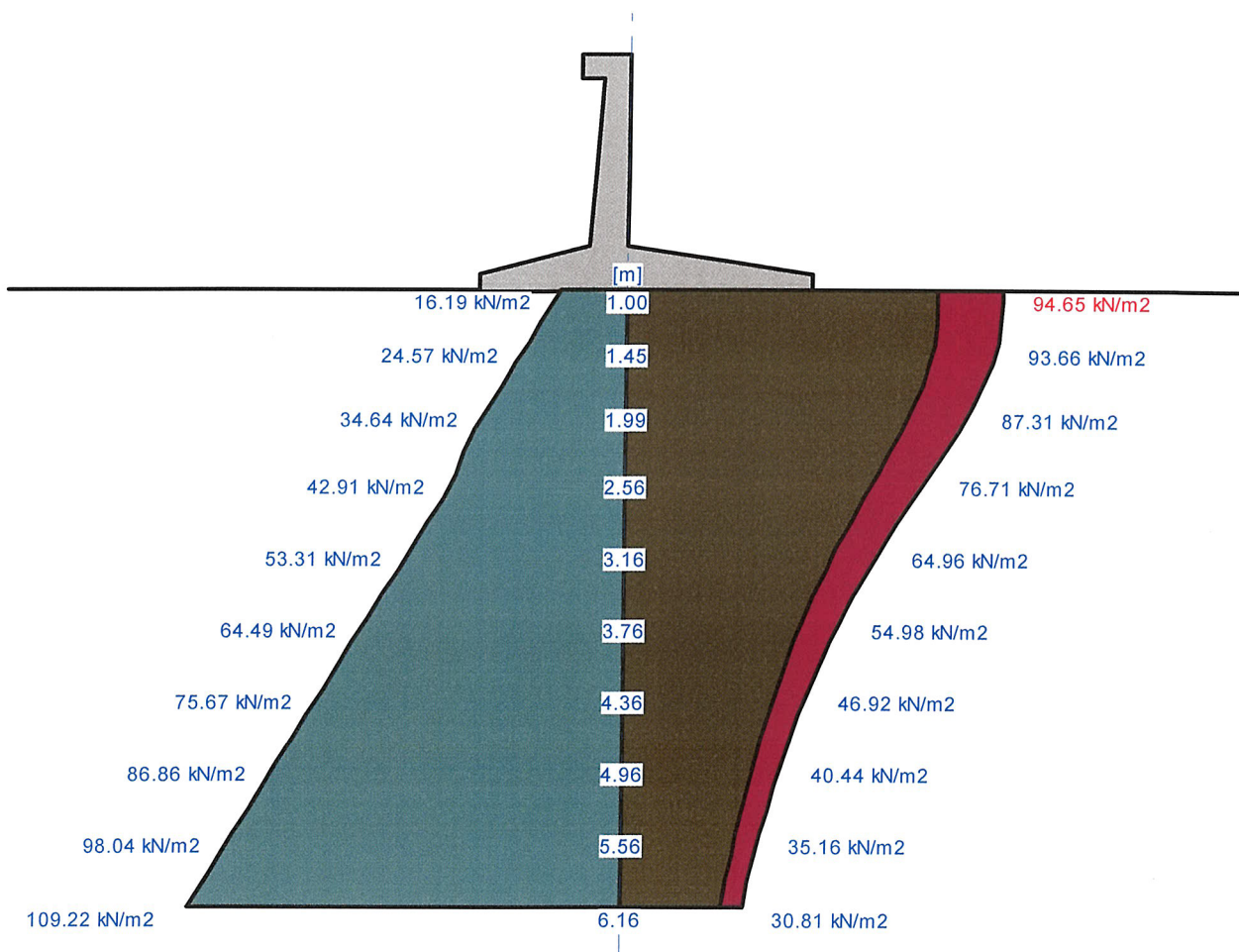


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ_{ZR} [kN/m²]	σ_{ZS} [kN/m²]	σ_{ZD} [kN/m²]	Suma = $\sigma_{ZS} + \sigma_{ZD}$ [kN/m²]
0	1.00	16.19	16.19	78.46	94.65
1	1.09	17.86	16.18	78.45	94.64
2	1.27	21.22	16.15	78.29	94.44
3	1.45	24.57	16.02	77.64	93.66
4	1.63	27.93	15.77	76.44	92.21
5	1.81	31.28	15.40	74.67	90.08
6	1.99	34.64	14.93	72.38	87.31
7	2.17	37.99	14.39	69.74	84.13
8	2.36	40.75	13.78	66.77	80.55
9	2.56	42.91	13.12	63.59	76.71
10	2.76	45.85	12.43	60.24	72.67
11	2.96	49.58	11.75	56.97	68.73
12	3.16	53.31	11.11	53.85	64.96
13	3.36	57.04	10.50	50.91	61.41
14	3.56	60.76	9.93	48.15	58.08
15	3.76	64.49	9.40	45.58	54.98
16	3.96	68.22	8.91	43.19	52.09
17	4.16	71.95	8.45	40.96	49.41
18	4.36	75.67	8.02	38.90	46.92
19	4.56	79.40	7.63	36.98	44.61
20	4.76	83.13	7.26	35.19	42.45
21	4.96	86.86	6.92	33.52	40.44

22	5.16	90.59	6.59	31.97	38.56
23	5.36	94.31	6.29	30.51	36.81
24	5.56	98.04	6.01	29.15	35.16
25	5.76	101.77	5.75	27.87	33.62
26	5.96	105.50	5.50	26.67	32.17
27	6.16	109.22	5.27	25.54	30.81

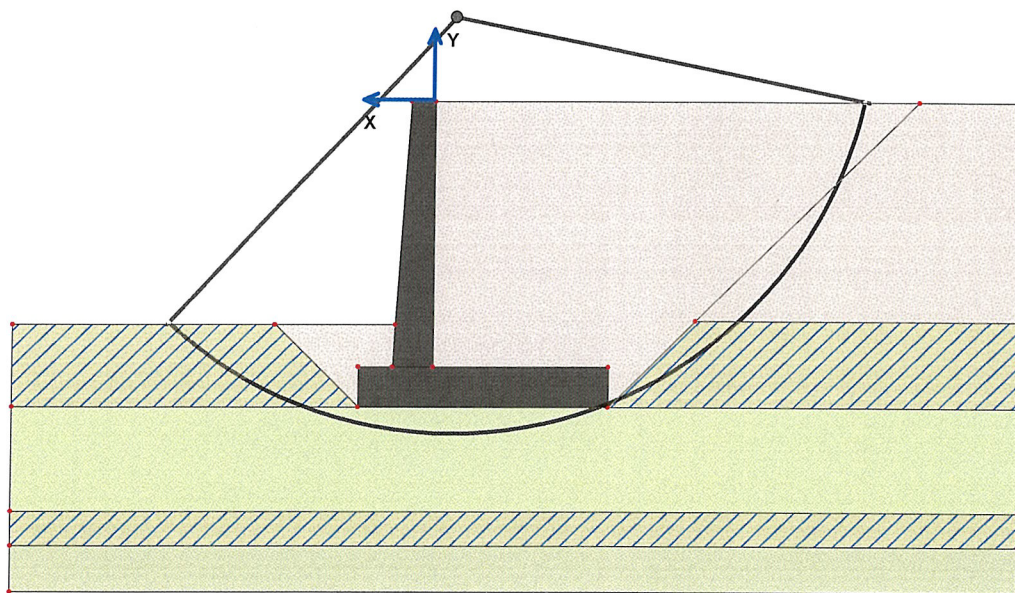
Legenda:

H [m]	- głębokość liczona od poziomu terenu
σ_{zR} [kN/m ²]	- naprężenia pierwotne
σ_{zS} [kN/m ²]	- naprężenia wtórne
σ_{zD} [kN/m ²]	- naprężenia dodatkowe od obciążenia własnego

Przemieszczenia korony ściany

Przemieszczenie względne wywołane nierównomiernym osiadaniem $f_1/H = 0.0008 \leq 0.006$
 Przemieszczenie względne wywołane odkształceniem elementu żelbetowego $f_2/H = 0.0003 \leq 0.004$
 Sumaryczne ugięcie korony ściany $f = f_1 + f_2 = 0.31 \text{ cm} + 0.12 \text{ cm} = 0.43 \text{ cm} \leq 0.015 \cdot H = 5.55 \text{ cm}$

Najniekorzystniejszy łuk



Charakterystyka łuku:

$x_{sr} = -0.25 \text{ m}$; $y_{sr} = 1.00 \text{ m}$; $R = 5.06 \text{ m}$;

Współczynniki bezpieczeństwa (pewności) :

Fmaxmax	Fmaxmin	Fminmax	Fminmin
1.51	1.61	1.12	1.21

Objętość gruntu leżącego wewnątrz danego łuku poślizgu dla 1 mb. zbocza $V = 20.05 \text{ m}^3$.