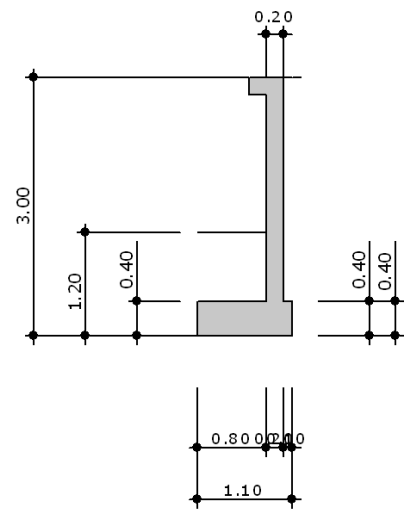


ŚCIANA OPOROWA ZBIORNIKA

Geometria

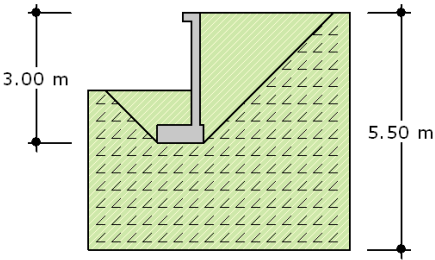


Wysokość ściany H	[m]	3.00
Szerokość ściany B	[m]	1.10
Długość ściany L	[m]	12.00
Grubość górna ściany B <sub>5</sub>	[m]	0.20
Grubość dolna ściany B <sub>2</sub>	[m]	0.20
Minimalna głębokość posadowienia D <sub>min</sub>	[m]	1.20
Odsadzka lewa B <sub>1</sub>	[m]	0.80
Odsadzka prawa B <sub>3</sub>	[m]	0.10
Minimalna grubość odsadzki lewej A <sub>2</sub>	[m]	0.40
Minimalna grubość odsadzki prawej A <sub>3</sub>	[m]	0.40
Maksymalna grubość podstawy A <sub>4</sub>	[m]	0.40
Kąt delta	[°]	0.00

Materialy

Klasa betonu		B37
Klasa stali		RB500
Otulina	[cm]	4.00
Średnica prętów zbrojeniowych ściany $\phi_1$	[mm]	12.0
Średnica prętów zbrojeniowych podstawy $\phi_2$	[mm]	12.0
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3

Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miażdżość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]	$M_0^{(n)}$ [kPa]
---------	--------------	------------------	-------------------------------------	-----------------------	----------------------	--------------------	----------------------

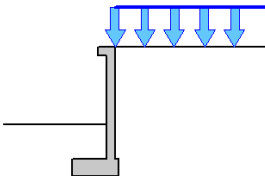
1	Grunt spoisty typu C	5.50	1.90	11.50	10.50	31606.25	18959.96
---	-------------------------	------	------	-------	-------	----------	----------

Metoda określania parametrów geotechnicznych	B
--	---

Parametry zasypki

Nazwa gruntu		Spoisty C
$\rho^{(n)}$	[t/m³]	1.80
$\phi_u^{(n)}$	[°]	12.00
$C_u^{(n)}$	[kPa]	20.00

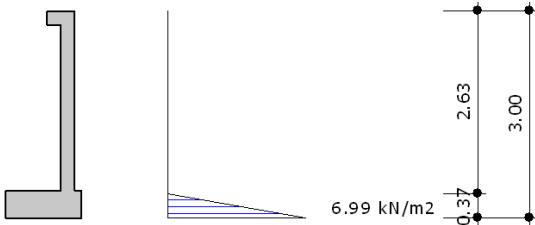
Obciążenia



Nr	Rodzaj	Wartość	X <sub>pocz</sub> [m]	X <sub>kon</sub> [m]	$\gamma_{min}$	$\gamma_{max}$
1	Naziom góra	3.00	-	-	0.90	1.20

Parcie zasypki

Wypadkowe parcie zasypki na ścianę oporową wynosi 1.30 kN/m

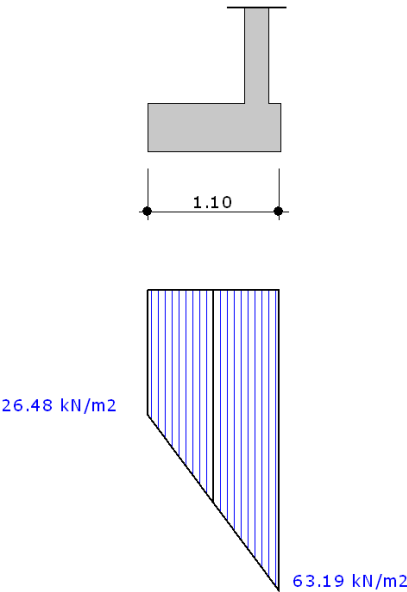


Wypadkowy odpór zasypki wynosi 0.00 kN/m

Sprawdzenie stanu granicznego nośności gruntu

Nośność gruntu bezpośrednio pod płytą fundamentową.  
Nośność jest OK.  $G = 49.31 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{nf} = 0.9 \cdot 120.77 = 108.69 \text{ kN}$ .

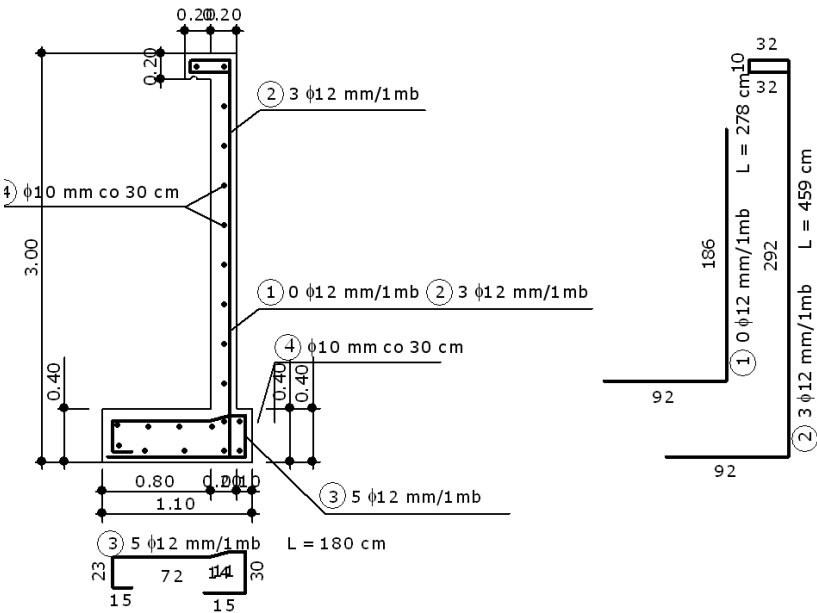
Naprężenia pod płytą fundamentową



Naprężenia w narożach płyty fundamentowej.  
Wartość  $q_1 = 63.19 \text{ kN/m}^2$   
Wartość  $q_2 = 26.48 \text{ kN/m}^2$

Wymiarowanie zbrojenia

Element	Moment [kNm]	Zbrojenie wyliczone [cm²]	Zbrojenie przyjęte [cm²]
Ściana	0.00	2.41	3.39
Podstawa z lewej	3.15	5.43	5.65
Podstawa z prawej	0.00	5.43	5.65



Stateczność fundamentu

Stateczność na obrót

Stateczność OK.  $M_{or} = 0.16 \text{ kNm/m} \leq m_o \cdot M_{ur} = 0.90 \cdot 23.61 = 21.25 \text{ kNm/m}$

Stateczność na przesuw

Przesuw na styku fundamentu i gruntu

Obliczenie stateczności z uwzględnieniem współczynnika tarcia gruntu pod podstawą fundamentu.

Stateczność OK.  $Q_{tr} = 1.30 \text{ kN/m} \leq m \cdot Q_{tf1} = 0.95 \cdot 2.08 = 1.98 \text{ kN/m}$

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

Stateczność OK.  $Q_{tr} = 1.30 \text{ kN/m} \leq m \cdot Q_{tf2} = 0.95 \cdot 8.27 = 7.86 \text{ kN/m}$

Osiadanie fundamentu

Osiadania pierwotne = 0.0010 cm

Osiadania wtórne = 0.0008 cm

Osiadania całkowite = 0.0018 cm

Przechyłka = -0.001648 °

Stosunek różnicy osiadań ściany jest dopuszczalny i wynosi  $-0.0016 \leq 0.006$

Warunek naprężeniowy  $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 33.33 \text{ kN/m}^2 = 10.00 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 8.02 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 1.38 m

Rozkład naprężeń pod ścianką

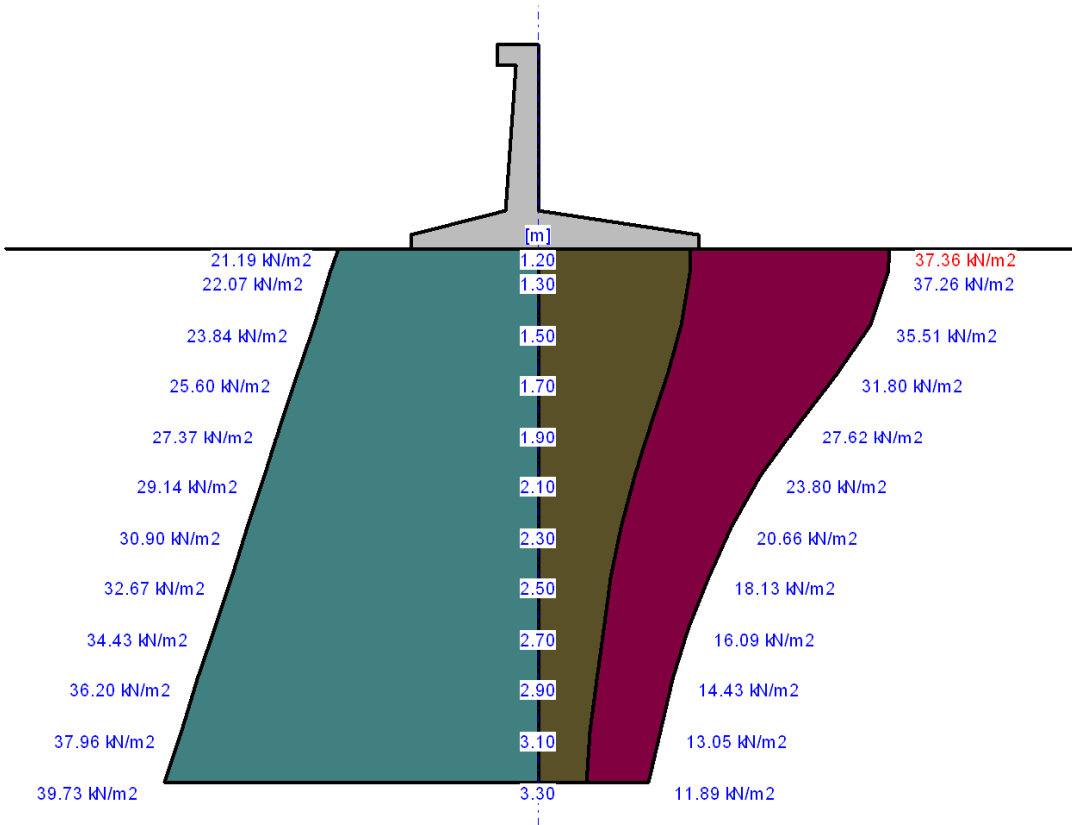


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	$\sigma_{ZR}$ [kN/m2]	$\sigma_{ZS}$ [kN/m2]	$\sigma_{ZD}$ [kN/m2]	Suma = $\sigma_{ZS} + \sigma_{ZD}$ [kN/m2]
0	1.20	21.19	21.19	16.17	37.36
1	1.30	22.07	21.13	16.13	37.26
2	1.50	23.84	20.14	15.37	35.51
3	1.70	25.60	18.04	13.76	31.80
4	1.90	27.37	15.66	11.95	27.62

5	2.10	29.14	13.50	10.30	23.80
6	2.30	30.90	11.72	8.94	20.66
7	2.50	32.67	10.28	7.85	18.13
8	2.70	34.43	9.13	6.96	16.09
9	2.90	36.20	8.18	6.24	14.43
10	3.10	37.96	7.40	5.65	13.05
11	3.30	39.73	6.75	5.15	11.89

Legenda:

H [m]

$\sigma_{ZR}$  [kN/m2]

$\sigma_{ZS}$  [kN/m2]

$\sigma_{ZD}$  [kN/m2]

- głębokość liczona od poziomu terenu

- naprężenia pierwotne

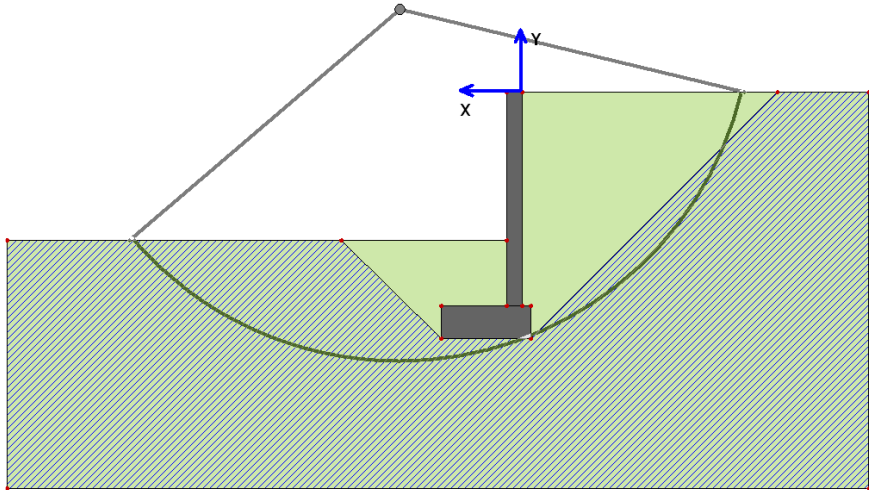
- naprężenia wtórne

- naprężenia dodatkowe od obciążenia własnego

Przemieszczenia korony ściany

Przemieszczenie względne wywołane nierównomiernym osiadaniem  $f_1/H = -0.0016 \leq 0.006$   
Przemieszczenie względne wywołane odkształceniem elementu żelbetowego  $f_2/H = 0.0000 \leq 0.004$   
Sumaryczne ugięcie korony ściany  $f = f_1+f_2 = -0.49 \text{ cm} + 0.00 \text{ cm} = -0.49 \text{ cm} \leq 0.015 \cdot H = 4.50 \text{ cm}$

Najniekorzystniejszy łuk



Charakterystyka łuku:  
 $x_{sr} = 1.50 \text{ m}$ ;  $y_{sr} = 1.00 \text{ m}$ ;  $R = 4.32 \text{ m}$ ;

Współczynniki bezpieczeństwa (pewności) :

Fmaxmax	Fmaxmin	Fminmax	Fminmin
2.52	2.57	2.26	2.32

Objętość gruntu leżącego wewnątrz danego łuku poślizgu dla 1 mb. zbocza  $V = 11.49 \text{ m}^3$ .