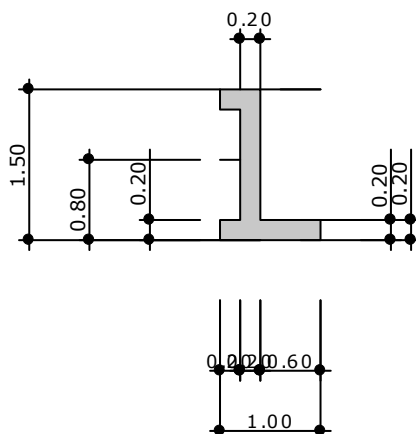


## Geometria

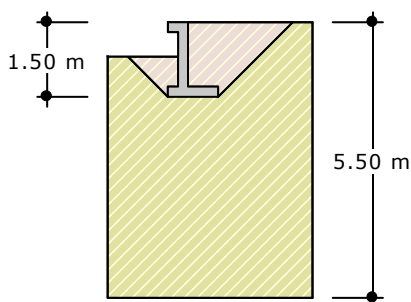


Wysokość ściany $H$	[m]	1.50
Szerokość ściany $B$	[m]	1.00
Długość ściany $L$	[m]	10.00
Grubość górna ściany $B_5$	[m]	0.20
Grubość dolna ściany $B_2$	[m]	0.20
Minimalna głębokość posadowienia $D_{min}$	[m]	0.80
Odsadzka lewa $B_1$	[m]	0.20
Odsadzka prawa $B_3$	[m]	0.60
Minimalna grubość odsadzki lewej $A_2$	[m]	0.20
Minimalna grubość odsadzki prawej $A_3$	[m]	0.20
Maksymalna grubość podstawy $A_4$	[m]	0.20
Kąt delta	[°]	0.00

## Materialy

Klasa betonu		B25
Klasa stali		RB500
Otulina	[cm]	4.00
Średnica prętów zbrojeniowych ściany $\phi_1$	[mm]	10.0
Średnica prętów zbrojeniowych podstawy $\phi_2$	[mm]	10.0
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3

## Warunki gruntowe



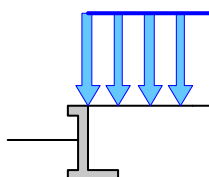
Warstwa	Nazwa gruntu	Mięższność [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]	$M_0^{(n)}$ [kPa]
1	Piasek drobny, piasek pylasty	5.50	1.90	30.50	0.00	77500.00	62000.00

Metoda określania parametrów geotechnicznych	B
--	---

### Parametry zasypki

Nazwa gruntu		Piasek gruby, piasek średni
$\rho^{(n)}$	[t/m <sup>3</sup> ]	1.80
$\phi_u^{(n)}$	[°]	30.00
$C_u^{(n)}$	[kPa]	0.00

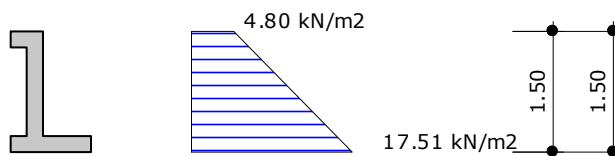
### Obciążenia



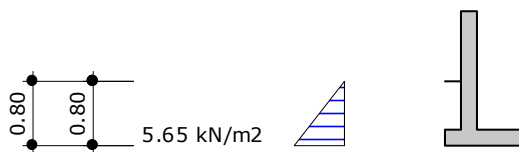
Nr	Rodzaj	Wartość	$X_{pocz}$ [m]	$X_{kon}$ [m]	$\gamma_{min}$	$\gamma_{max}$
1	Naziom góra [kN/m <sup>2</sup> ]	10.00	-	-	0.90	1.20

### Parcie zasypki

Wypadkowe parcie zasypki na ścianę oporową wynosi 16.74 kN/m



Wypadkowy odpór zasypki wynosi 2.26 kN/m

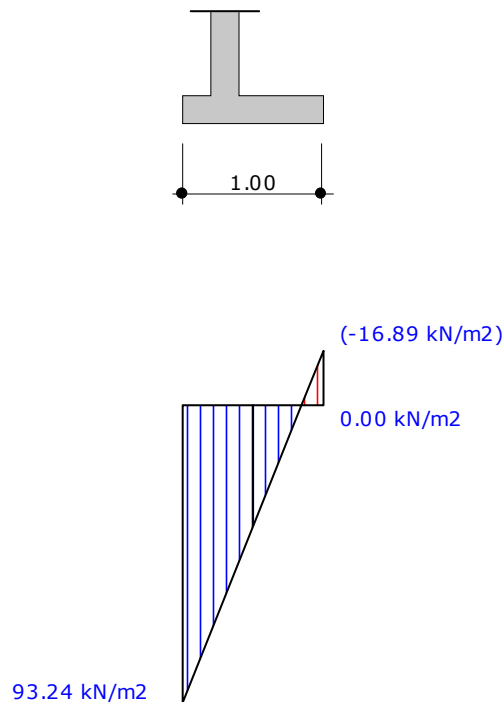


### Sprawdzenie stanu granicznego nośności gruntu

Nośność gruntu bezpośrednio pod płytą fundamentową.

Nośność jest OK.  $G = 39.47 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{nf} = 0.9 \cdot 46.19 = 41.57 \text{ kN}$ .

### Napężenia pod płytą fundamentową



Napężenia w narożach płyty fundamentowej.

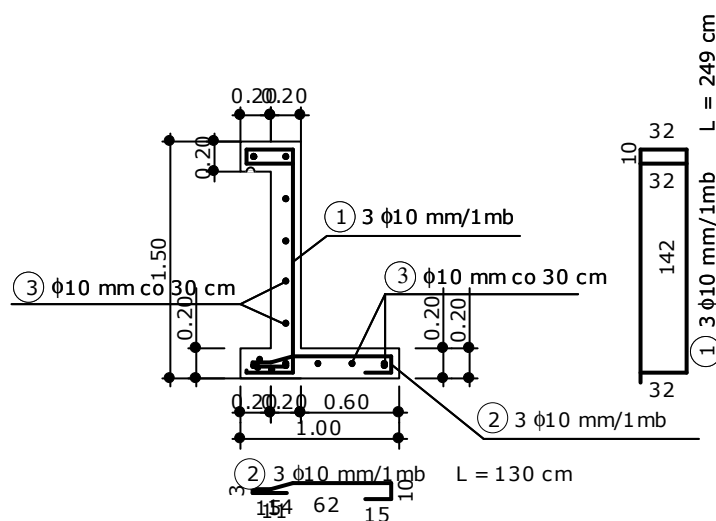
Wartość  $q_1 = 0.0 \text{ kN/m}^2$  ( teoretyczna wartość odpowiadająca  $q_1 = -16.89 \text{ kN/m}^2$  )  
 Wartość  $q_2 = 93.24 \text{ kN/m}^2$

Zasięg odrywania.

Zasięg odrywania zgodny z normą.  $C = 0.15 \text{ m} \leq 0.25 \times B = 0.25 \text{ m}$

### Wymiarowanie zbrojenia

Element	Moment [kNm]	Zbrojenie wyliczone [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte [cm <sup>2</sup> ]
Ściana	7.87	2.08	2.37
Podstawa z lewej	1.77	2.08	2.37
Podstawa z prawej	3.11	2.08	2.37



ZESTAWIENIE STALI NA 1 mb

NR	φ [mm]	DŁUGOŚĆ [cm]	ILOŚĆ [szt]	DŁUGOŚĆ OGÓŁEM [m]		
				φ 10		
1	10	248	3	7.44		
2	10	130	3	3.90		
3	10	100	17	17.00		
4						
5						
6						
7						
8						
DŁUGOŚĆ RAZEM [mb]				28.34		
MASA JEDNOSTKOWA [kg/mb]				0.617		
MASA OGÓŁEM [kg]				17.49		
MASA RAZEM [kg]				17.49		

MASA STALI DLA 10 m ŚCIANY WYNOSI G = 175 kg.

#### Stateczność fundamentu

##### Stateczność na obrót

Stateczność OK.  $M_{or} = 9.74 \text{ kNm/m} \leq m_o \cdot M_{ur} = 0.80 \cdot 16.30 = 13.04 \text{ kNm/m}$

##### Stateczność na przesuw

Przesuw na styku fundamentu i gruntu

Obliczenie stateczności z uwzględnieniem współczynnika tarcia gruntu pod podstawą fundamentu.

Stateczność zła.  $Q_{tr} = 15.13 \text{ kN/m} > m \cdot Q_{tf1} = 0.90 \cdot 13.37 = 12.03 \text{ kN/m}$

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

Stateczność zła.  $Q_{tr} = 15.13 \text{ kN/m} > m \cdot Q_{tf2} = 0.90 \cdot 15.43 = 13.89 \text{ kN/m}$

#### Osiadanie fundamentu

Osiadania pierwotne = 0.0007 cm  
 Osiadania wtórne = 0.0002 cm  
 Osiadania całkowite = 0.0009 cm  
 Przechyłka = 0.001514 °

Stosunek różnicy osiadań ściany jest dopuszczalny i wynosi  $0.0015 \leq 0.006$

Warunek naprężeniowy  $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 56.06 \text{ kN/m}^2 = 16.82 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 14.23 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.25 m

### Rozkład naprężeń pod ścianką

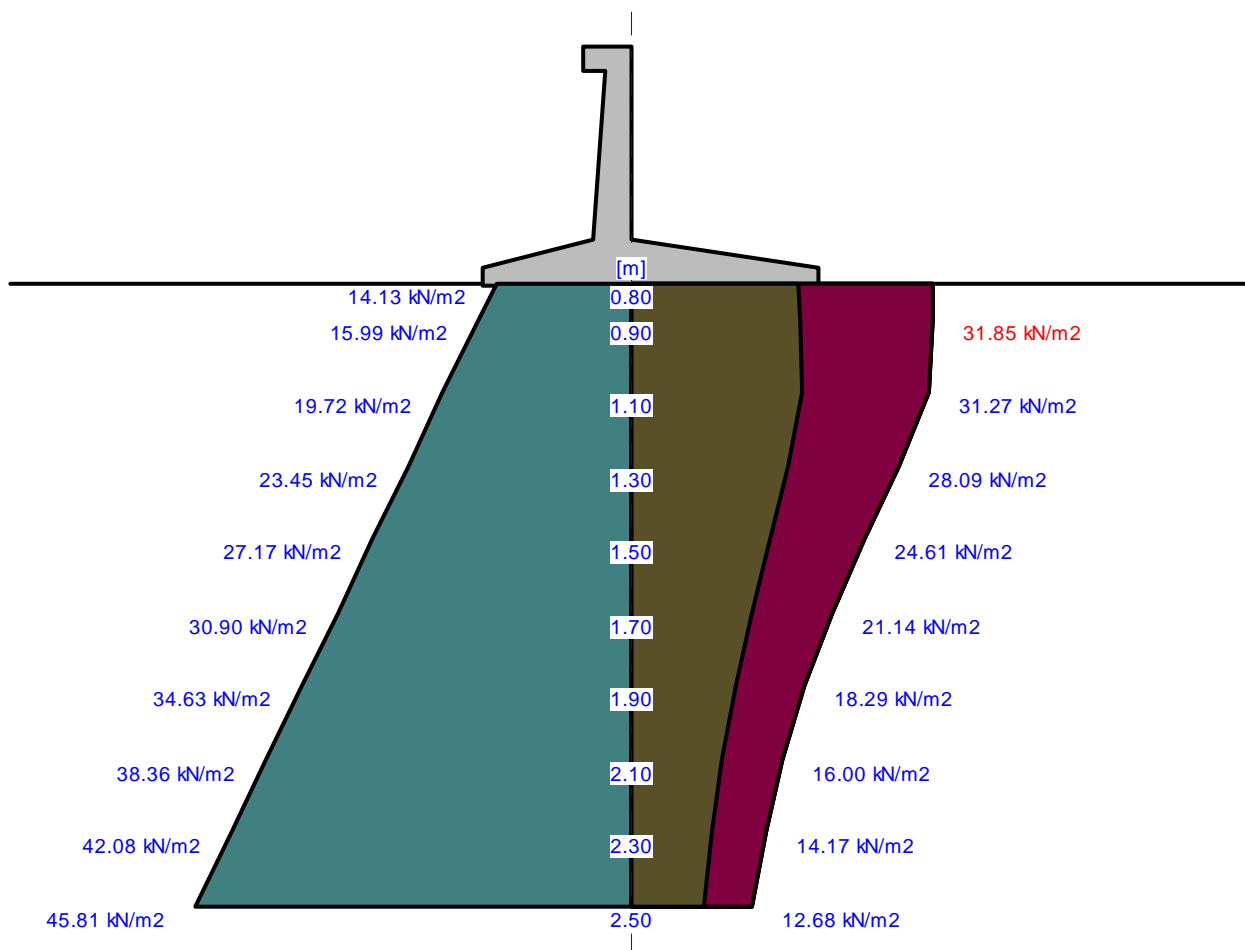


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ <sub>zR</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	σ <sub>zS</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	σ <sub>zD</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	Suma = σ <sub>zS</sub> + σ <sub>zD</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
0	0.80	14.13	14.13	17.69	31.81
1	0.90	15.99	14.08	17.77	31.85
2	1.10	19.72	13.26	18.02	31.27
3	1.30	23.45	11.62	16.47	28.09
4	1.50	27.17	9.91	14.70	24.61
5	1.70	30.90	8.43	12.70	21.14
6	1.90	34.63	7.26	11.03	18.29
7	2.10	38.36	6.33	9.67	16.00
8	2.30	42.08	5.60	8.57	14.17
9	2.50	45.81	5.00	7.68	12.68

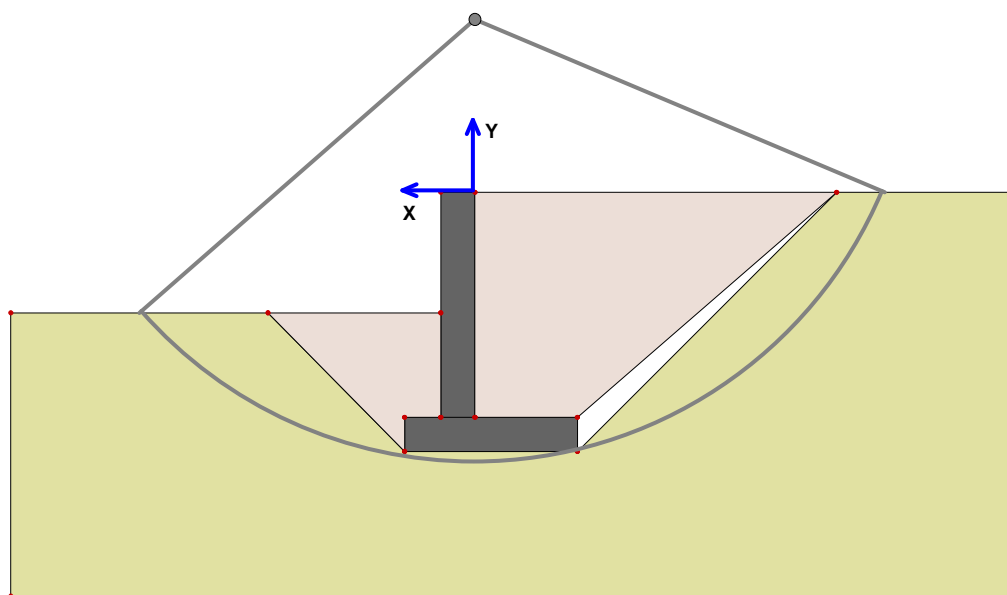
### Legenda:

- H [m] - głębokość liczona od poziomemu terenu
- σ<sub>zR</sub> [kN/m<sup>2</sup>] - naprężenia pierwotne
- σ<sub>zS</sub> [kN/m<sup>2</sup>] - naprężenia wtórne
- σ<sub>zD</sub> [kN/m<sup>2</sup>] - naprężenia dodatkowe od obciążenia własnego

### Przemieszczenia korony ściany

Przeszyczenie względne wywołane nierównomiernym osiadaniem  $f_1/H = 0.0015 \leq 0.006$   
Przeszyczenie względne wywołane odkształceniem elementu żelbetowego  $f_2/H = 0.0004 \leq 0.004$   
Sumaryczne ugięcie korony ściany  $f = f_1 + f_2 = 0.23 \text{ cm} + 0.05 \text{ cm} = 0.28 \text{ cm} \leq 0.015 \cdot H = 2.25 \text{ cm}$

#### Najniekorzystniejszy łuk



Charakterystyka łuku:

$x_{\dot{s}r} = 0.00 \text{ m}$ ;  $y_{\dot{s}r} = 1.00 \text{ m}$ ;  $R = 2.58 \text{ m}$

Współczynniki bezpieczeństwa (pewności) :

Fmaxmax	Fmaxmin	Fminmax	Fminmin
3.51	3.78	2.27	2.46

Objętość gruntu leżącego wewnątrz danego łuku poślizgu dla 1 mb. zbocza  $V = 3.80 \text{ m}^3$ .