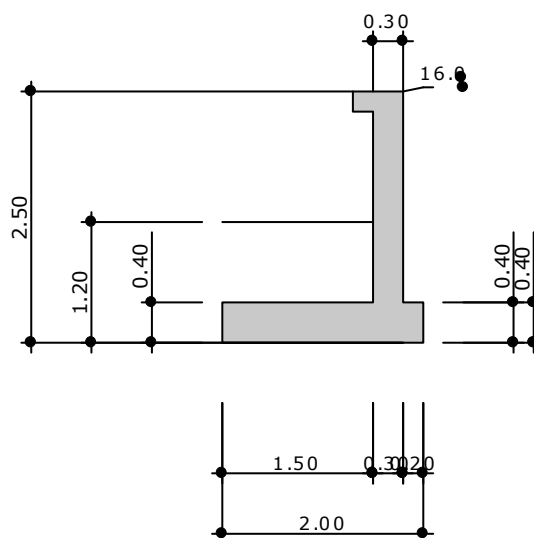


**MOP1**

**Geometria**

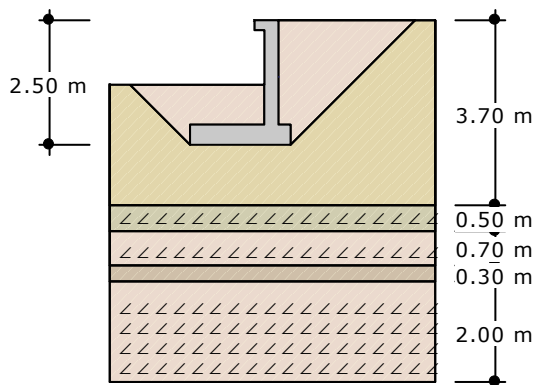


Wysokość ściany H	[m]	2.50
Szerokość ściany B	[m]	2.00
Długość ściany L	[m]	1.00
Grubość górna ściany B <sub>5</sub>	[m]	0.30
Grubość dolna ściany B <sub>2</sub>	[m]	0.30
Minimalna głębokość posadowienia D <sub>min</sub>	[m]	1.20
Odsadzka lewa B <sub>1</sub>	[m]	1.50
Odsadzka prawa B <sub>3</sub>	[m]	0.20
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	[°]	16.00

**Materiały**

Klasa betonu		B25
Klasa stali		RB500W
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



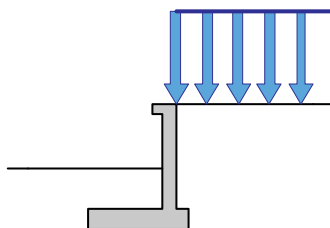
Warstwa	Nazwa gruntu	Miażdżość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]	$M_0^{(n)}$ [kPa]
1	Piasek drobny, piasek pylasty	3.70	1.90	32.00	0.00	166667.00	150000.00
2	Grunt spoisty typu B	0.50	1.90	15.00	25.00	30666.00	23000.00
3	Piasek gruby, piasek średni	0.70	1.90	33.50	0.00	125500.00	113000.00
4	Grunt spoisty typu A	0.30	1.90	22.40	41.66	57730.18	51962.36
5	Piasek gruby, piasek średni	2.00	1.90	34.30	0.00	149221.80	134299.85

Metoda określania parametrów geotechnicznych	B
--	---

### Parametry zasypki

Nazwa gruntu		Piasek gruby, piasek średni
$\rho^{(n)}$	[t/m <sup>3</sup> ]	1.80
$\phi_u^{(n)}$	[°]	32.00
$C_u^{(n)}$	[kPa]	0.00

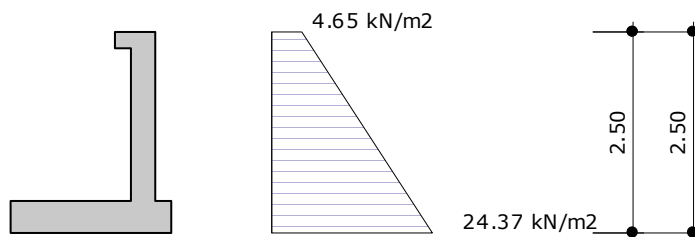
### Obciążenia



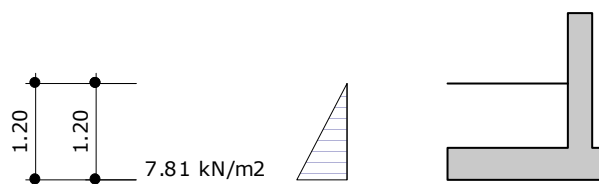
Nr	Rodzaj	Wartość	$X_{pocz}$ [m]	$X_{kon}$ [m]	$\gamma_{min}$	$\gamma_{max}$
1	Naziom góra	10.00	-	-	0.90	1.20

### Parcie zasypki

Wypadkowe parcie zasypki na ścianę oporową wynosi 36.27 kN/m



Wypadkowy odpór zasypki wynosi 4.69 kN/m



### Sprawdzenie stanu granicznego nośności gruntu

Nośność gruntu bezpośrednio pod płytą fundamentową.

Nośność jest OK.  $G = 77.92 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{nf} = 0.9 \cdot 171.62 = 154.46 \text{ kN}$ .

Nośność na stropie warstwy 2:

Nośność jest OK.  $G = 132.05 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{nf} = 0.9 \cdot 367.37 = 330.63 \text{ kN}$ .

Nośność na stropie warstwy 3:

Nośność jest OK.  $G = 144.01 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{nf} = 0.9 \cdot 782.61 = 704.35 \text{ kN}$ .

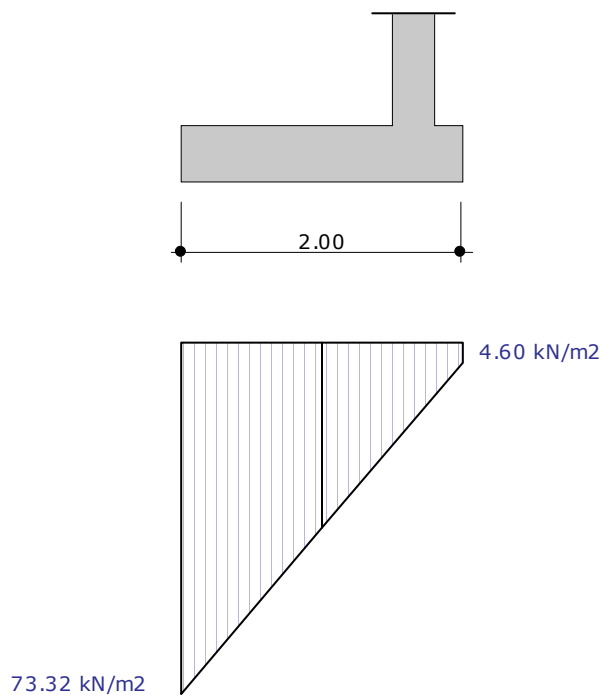
Nośność na stropie warstwy 4:

Nośność jest OK.  $G = 161.96 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{nf} = 0.9 \cdot 1063.67 = 957.30 \text{ kN}$ .

Nośność na stropie warstwy 5:

Nośność jest OK.  $G = 170.11 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{nf} = 0.9 \cdot 1195.98 = 1076.38 \text{ kN}$ .

### Napężenia pod płytą fundamentową



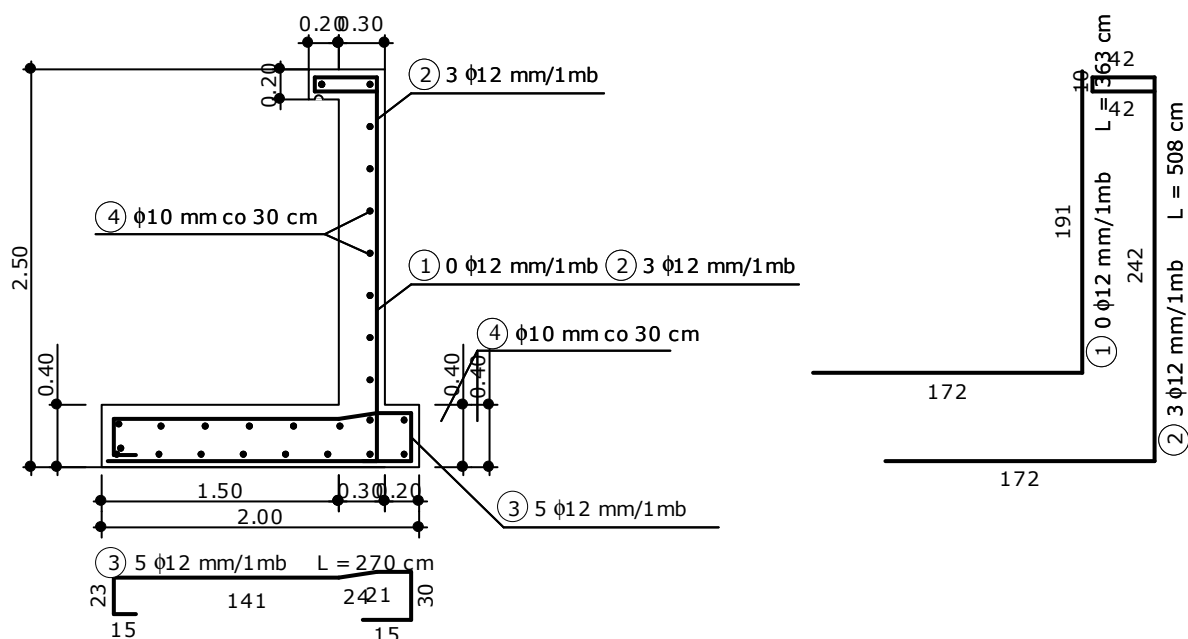
Napężenia w narożach płyty fundamentowej.

Wartość  $q_1 = 4.60 \text{ kN/m}^2$

Wartość  $q_2 = 73.32 \text{ kN/m}^2$

### Wymiarowanie zbrojenia

Element	Moment [kNm]	Zbrojenie wyliczone [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte [cm <sup>2</sup> ]
Ściana	24.66	3.38	3.39
Podstawa z lewej	24.27	4.68	5.65
Podstawa z prawej	1.11	4.68	5.65



ZESTAWIENIE STALI NA 1 mb

NR	φ [mm]	DŁUGOŚĆ [cm]	ILOŚĆ [szt]	DŁUGOŚĆ OGÓLEM [m]		
				φ 10	φ 12	
1	12	363	0		0.00	
2	12	507	3		15.21	
3	12	270	5		13.50	
4	10	100	27	27.00		
5						
6						
7						
8						
DŁUGOŚĆ RAZEM [mb]				27.00	28.71	
MASA JEDNOSTKOWA [kg/mb]				0.617	0.888	
MASA OGÓLEM [kg]				16.66	25.49	
MASA RAZEM [kg]				42.15		

MASA STALI DLA 1 m ŚCIANY WYNOSI  $G = 42$  kg.

### Stateczność fundamentu

#### Stateczność na obrót

Stateczność OK.  $M_{or} = 33.74$  kNm/m  $\leq m_o \cdot M_{ur} = 0.80 \cdot 71.32 = 57.05$  kNm/m

#### Stateczność na przesuw

Przesuw na styku fundamentu i gruntu

Obliczenie stateczności z uwzględnieniem współczynnika tarcia gruntu pod podstawą fundamentu.

Stateczność zła.  $Q_{tr} = 32.95$  kN/m  $> m \cdot Q_{tf1} = 0.90 \cdot 26.26 = 23.64$  kN/m

Obliczenie stateczności z uwzględnieniem kąta tarcia wewnętrznego gruntu pod

podstawą fundamentu.

Stateczność zła.  $Q_{tr} = 32.95 \text{ kN/m} > m \cdot Q_{tf2} = 0.90 \cdot 32.09 = 28.88 \text{ kN/m}$

Na stropie warstwy 2 :

Stateczność OK.  $Q_{tr} = 32.95 \text{ kN/m} \leq m \cdot Q_{tf} = 0.90 \cdot 78.64 = 70.78 \text{ kN/m}$

Na stropie warstwy 3 :

Stateczność OK.  $Q_{tr} = 32.95 \text{ kN/m} \leq m \cdot Q_{tf} = 0.90 \cdot 65.31 = 58.78 \text{ kN/m}$

Na stropie warstwy 4 :

Stateczność OK.  $Q_{tr} = 32.95 \text{ kN/m} \leq m \cdot Q_{tf} = 0.90 \cdot 150.10 = 135.09 \text{ kN/m}$

Na stropie warstwy 5 :

Stateczność OK.  $Q_{tr} = 32.95 \text{ kN/m} \leq m \cdot Q_{tf} = 0.90 \cdot 79.98 = 71.98 \text{ kN/m}$

### Osiadanie fundamentu

Osiadania pierwotne = 0.0000 cm

Osiadania wtórne = 0.0000 cm

Osiadania całkowite = 0.0000 cm

Przechyłka = 0.000019 °

Stosunek różnicy osiadań ściany jest dopuszczalny i wynosi  $0.0000 \leq 0.006$

Warunek naprężeniowy  $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 37.96 \text{ kN/m}^2 = 11.39 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 6.03 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 0.90 m

### Rozkład naprężeń pod ścianką

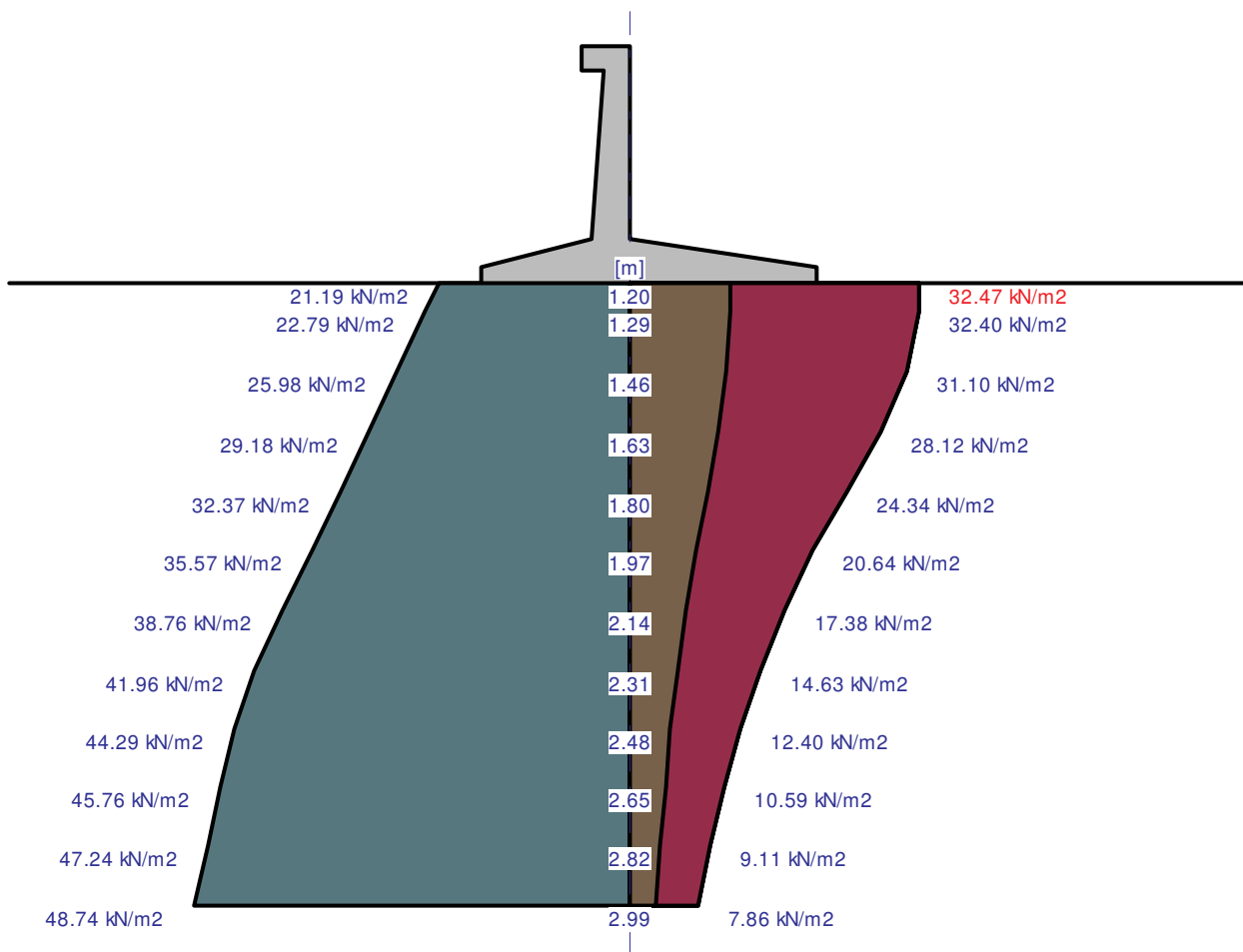


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	$\sigma_{zR}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{zS}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{zD}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Suma = $\sigma_{zS} + \sigma_{zD}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
0	1.20	21.19	21.19	11.28	32.47
1	1.29	22.79	21.14	11.26	32.40
2	1.46	25.98	20.22	10.88	31.10
3	1.63	29.18	18.12	10.00	28.12
4	1.80	32.37	15.56	8.79	24.34
5	1.97	35.57	13.06	7.57	20.64

6	2.14	38.76	10.91	6.47	17.38
7	2.31	41.96	9.13	5.51	14.63
8	2.48	44.29	7.69	4.71	12.40
9	2.65	45.76	6.55	4.05	10.59
10	2.82	47.24	5.61	3.50	9.11
11	2.99	48.74	4.83	3.03	7.86

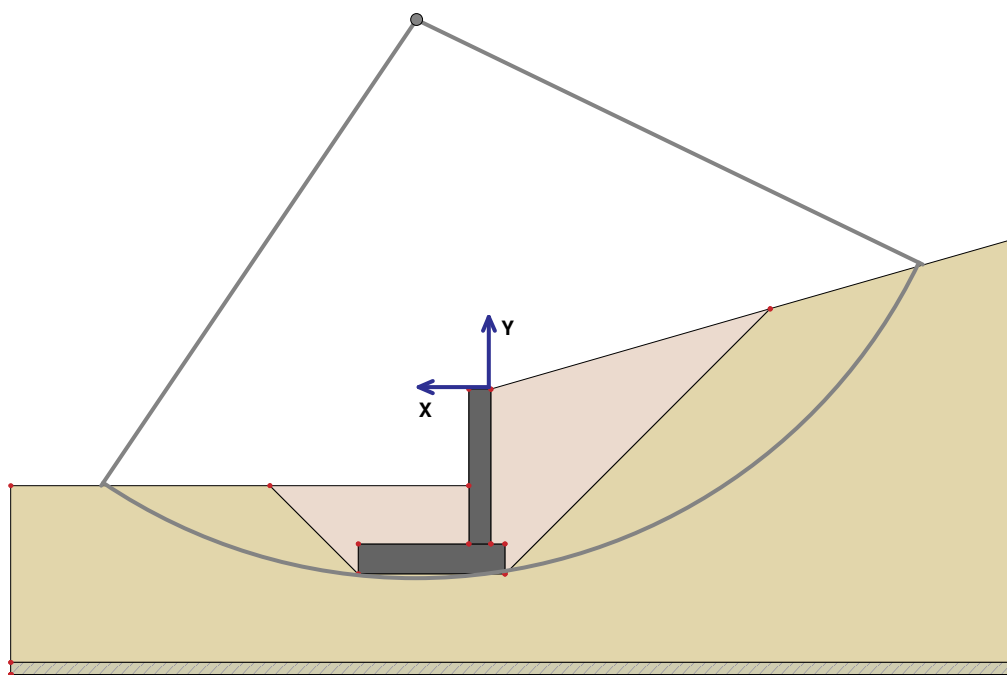
Legenda:

- H [m] - głębokość liczona od poziomu terenu
- $\sigma_{zR}$  [kN/m<sup>2</sup>] - naprężenia pierwotne
- $\sigma_{zS}$  [kN/m<sup>2</sup>] - naprężenia wtórne
- $\sigma_{zD}$  [kN/m<sup>2</sup>] - naprężenia dodatkowe od obciążenia własnego

**Przemieszczenia korony ściany**

Przemieszczenie względne wywołane nierównomiernym osiadaniem  $f_1/H = 0.0000 \leq 0.006$   
 Przemieszczenie względne wywołane odkształceniem elementu żelbetowego  $f_2/H = 0.0005 \leq 0.004$   
 Sumaryczne ugięcie korony ściany  $f = f_1 + f_2 = 0.00 \text{ cm} + 0.12 \text{ cm} = 0.12 \text{ cm} \leq 0.015 \cdot H = 3.75 \text{ cm}$

**Najniekorzystniejszy łuk**



Charakterystyka łuku:

$x_{sr} = 1.00 \text{ m}$ ;  $y_{sr} = 5.00 \text{ m}$ ;  $R = 7.61 \text{ m}$ ;

Współczynniki bezpieczeństwa (pewności) :

Fmaxmax	Fmaxmin	Fminmax	Fminmin
2.84	2.89	1.92	1.97

Objętość gruntu leżącego wewnątrz danego łuku poślizgu dla 1 mb. zbocza  $V = 17.08 \text{ m}^3$ .