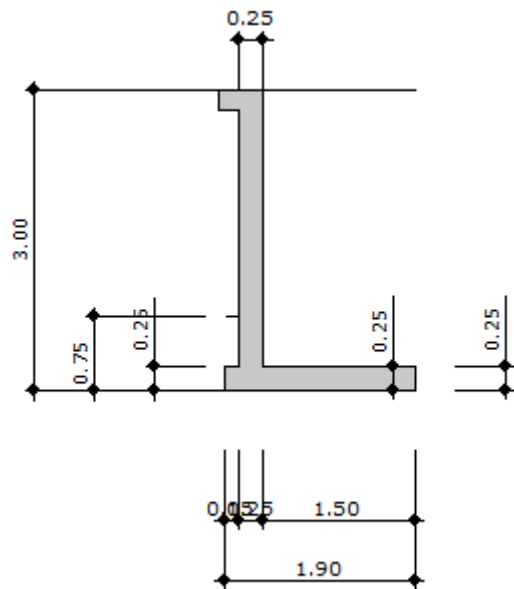


Obliczenia statyczne (wyciąg)

Ściana SO 1

Geometria

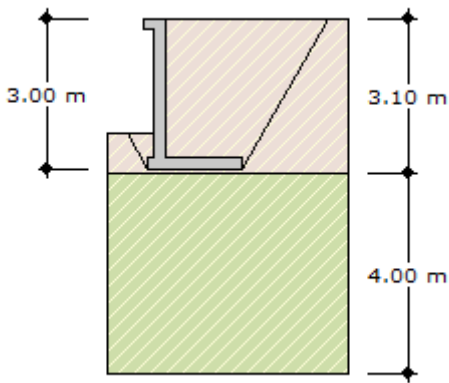


Wysokość ściany H	[m]	3.00
Szerokość ściany B	[m]	1.90
Długość ściany L	[m]	10.00
Grubość górna ściany B ₅	[m]	0.25
Grubość dolna ściany B ₂	[m]	0.25
Minimalna głębokość posadowienia D _{min}	[m]	0.75
Odsadzka lewa B ₁	[m]	0.15
Odsadzka prawa B ₃	[m]	1.50
Minimalna grubość odsadzki lewej A ₂	[m]	0.25
Minimalna grubość odsadzki prawej A ₃	[m]	0.25
Maksymalna grubość podstawy A ₄	[m]	0.25
Kąt delta	[°]	0.00

Materiały

Klasa betonu		C20/25
Klasa stali		RB500W
Otulina	[cm]	5.00
Średnica prętów zbrojeniowych ściany ϕ_1	[mm]	12.0
Średnica prętów zbrojeniowych podstawy ϕ_2	[mm]	12.0
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3

Warunki gruntowe



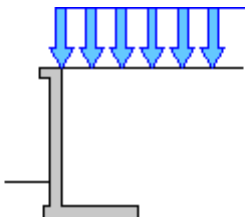
Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	ρ (n) [t/m ³]	ϕ_u (n) [°]	c_u (n) [kPa]	M (n) [kPa]	M_0 (n) [kPa]
1	Piasek gruby, piasek średni	3.10	1.90	35.17	0.00	184715.39	166244.20
2	Grunt spoisty typu B	4.00	1.80	15.00	25.00	30666.00	23000.00

Metoda określania parametrów geotechnicznych	B
--	---

Parametry zasypki

Nazwa gruntu		Piasek gruby, piasek średni
ρ (n)	[t/m ³]	1.80
ϕ_u (n)	[°]	30.00
c_u (n)	[kPa]	0.00

Obciążenia

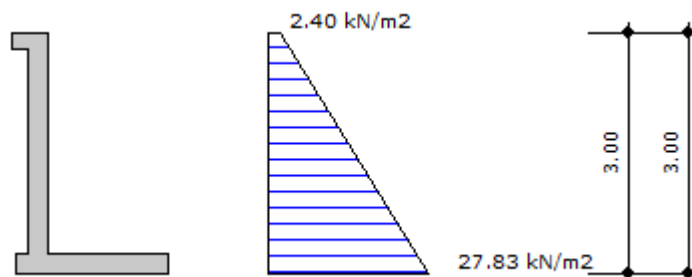


Nr	Rodzaj	Wartość	x_{pocz} [m]	x_{kon} [m]	γ_{min}	γ_{max}
1	Naziom góra [kN/m ²]	5.00	-	-	0.90	1.20

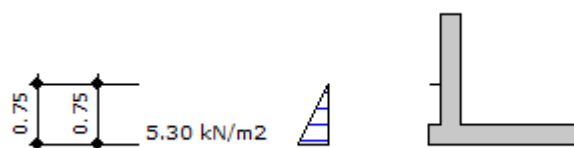
Parcie zasypki

Wypadkowe parcie zasypki na ścianę oporową wynosi 45.34 kN/m

Projekt: Budowa ścian oporowych wraz z rozbiórką istniejących ścian
Lokalizacja: Rudnik, ul. Abp. Józefa Gawliny 15, dz. Nr 464



Wypadkowy odpór zasyпки wynosi 1.99 kN/m



Sprawdzenie stanu granicznego nośności gruntu

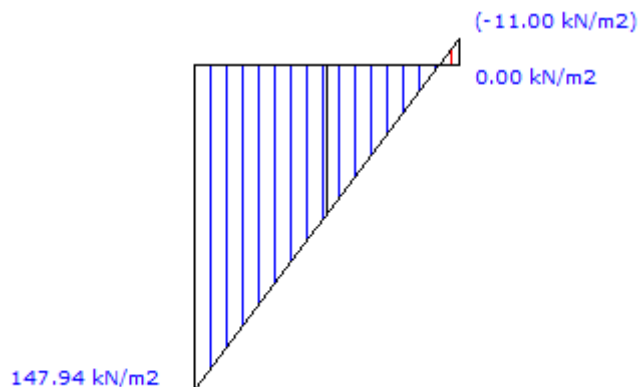
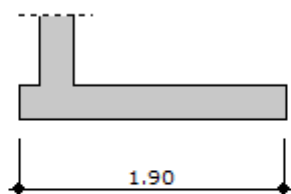
Nośność gruntu bezpośrednio pod płytą fundamentową.

Nośność jest OK. $G = 130.82 \text{ kN ł m}$ $Q_{nf} = 0.9 * 209.24 = 188.32 \text{ kN}$.

Nośność na stropie warstwy 2:

Nośność jest OK. $G = 134.75 \text{ kN ł m}$ $Q_{nf} = 0.9 * 175.10 = 157.59 \text{ kN}$.

Naprężenia pod płytą fundamentową



Naprężenia w narożach płyty fundamentowej.

Wartość $q_1 = 0.0 \text{ kN/m}^2$ (teoretyczna wartość odpowiadająca $q_1 = -11.00 \text{ kN/m}^2$)
Wartość $q_2 = 147.94 \text{ kN/m}^2$

Zasięg odrywania.

Zasięg odrywania zgodny z normą. $C = 0.13 \text{ m} \nless 0.25 \times B = 0.47 \text{ m}$

Wymiarowanie zbrojenia

Element	Moment [kNm]	Zbrojenie wyliczone [cm ²]	Zbrojenie przyjęte [cm ²]
Ściana	42.27	5.25	11.30
Podstawa z lewej	1.73	2.60	3.39
Podstawa z prawej	22.03	2.68	6.78

Stateczność fundamentu

Stateczność na obrót

Stateczność OK. $M_{Or} = 48.59 \text{ kNm/m} \nless m_O \cdot M_{ur} = 0.90 \cdot 93.65 = 84.28 \text{ kNm/m}$

Stateczność na przesuw

Przesuw na styku fundamentu i gruntu

Obliczenie stateczności z uwzględnieniem współczynnika tarcia gruntu pod podstawą fundamentu.

Stateczność OK. $Q_{tr} = 43.93 \text{ kN/m} \nless m \cdot Q_{tf1} = 0.95 \cdot 48.32 = 45.91 \text{ kN/m}$

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

Stateczność OK. $Q_{tr} = 43.93 \text{ kN/m} \nless m \cdot Q_{tf2} = 0.95 \cdot 59.58 = 56.60 \text{ kN/m}$

Na stropie warstwy 2 :

Stateczność OK. $Q_{tr} = 43.93 \text{ kN/m} \nless m \cdot Q_{tf} = 0.95 \cdot 67.48 = 64.10 \text{ kN/m}$

Osiadanie fundamentu

Osiadania pierwotne = 0.0062 cm

Osiadania wtórne = 0.0011 cm

Osiadania całkowite = 0.0073 cm

Przechyłka = 0.005791 rad

Stosunek różnicy osiadań ściany jest dopuszczalny i wynosi 0.0058 \nless 0.006

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 90.60 \text{ kN/m}^2 = 27.18 \text{ kN/m}^2 \nless \sigma_{zd} = 19.44 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 4.38 m

Rozkład naprężeń pod ścianką

Projekt: Budowa ścian oporowych wraz z rozbiórką istniejących ścian
Lokalizacja: Rudnik, ul. Abp. Józefa Gawliny 15, dz. Nr 464

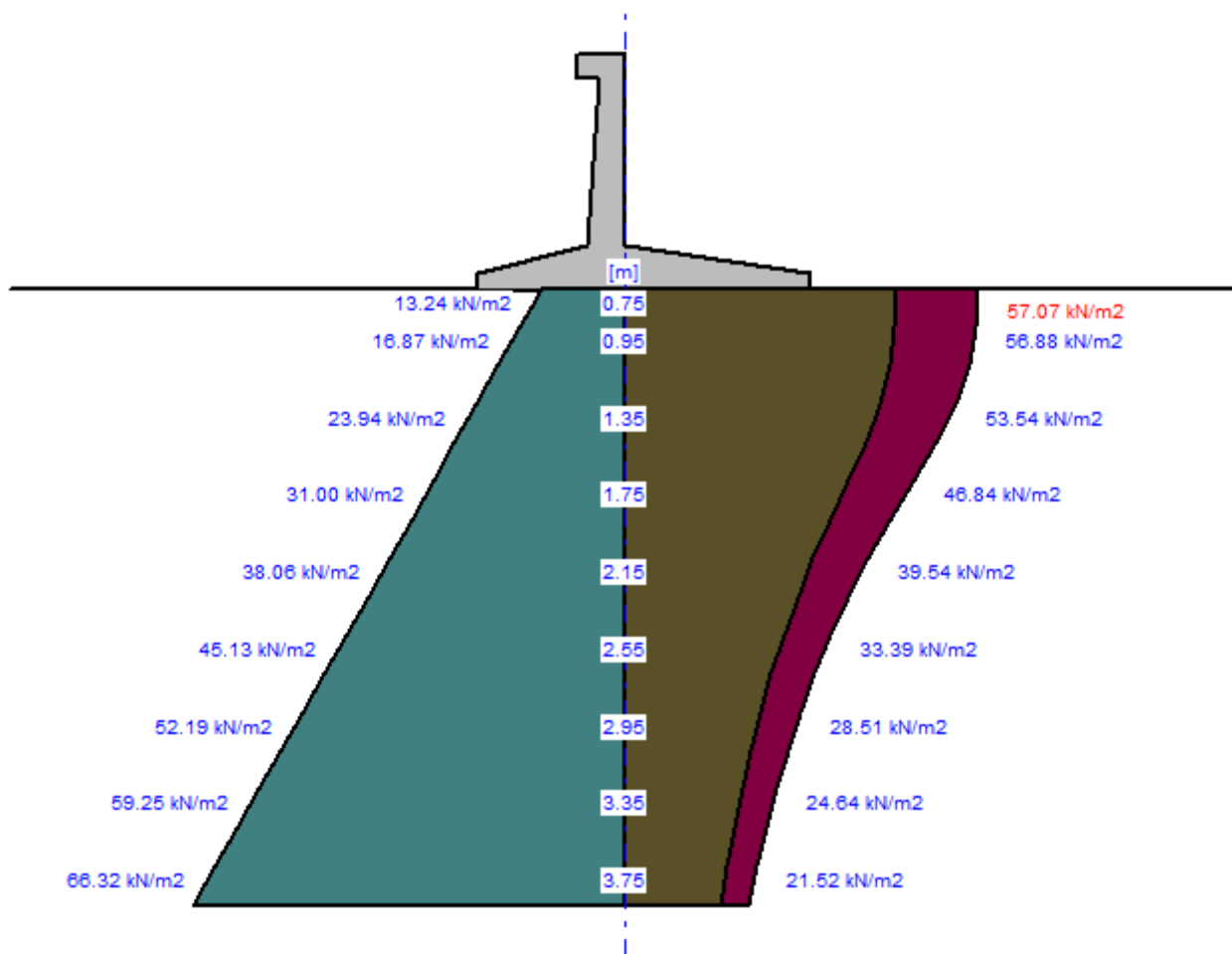


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ_{ZR} [kN/m²]	σ_{ZS} [kN/m²]	σ_{ZD} [kN/m²]	Suma = $\sigma_{ZS} + \sigma_{ZD}$ [kN/m²]
0	0.75	13.24	13.24	43.82	57.06
1	0.80	14.18	13.24	43.82	57.07
2	0.95	16.87	13.19	43.69	56.88
3	1.15	20.40	12.90	42.90	55.81
4	1.35	23.94	12.32	41.22	53.54
5	1.55	27.47	11.55	38.97	50.51
6	1.75	31.00	10.69	36.15	46.84
7	1.95	34.53	9.81	33.28	43.09
8	2.15	38.06	8.99	30.55	39.54
9	2.35	41.59	8.25	28.05	36.30
10	2.55	45.13	7.58	25.81	33.39
11	2.75	48.66	6.99	23.81	30.80
12	2.95	52.19	6.47	22.04	28.51
13	3.15	55.72	6.00	20.46	26.46
14	3.35	59.25	5.58	19.05	24.64
15	3.55	62.78	5.21	17.79	23.00
16	3.75	66.32	4.88	16.65	21.52
17	3.95	69.85	4.57	15.62	20.19

Legenda:

- H [m] - głębokość liczona od poziomemu terenu
- σ_{ZR} [kN/m²] - naprężenia pierwotne
- σ_{ZS} [kN/m²] - naprężenia wtórne
- σ_{ZD} [kN/m²] - naprężenia dodatkowe od obciążenia własnego

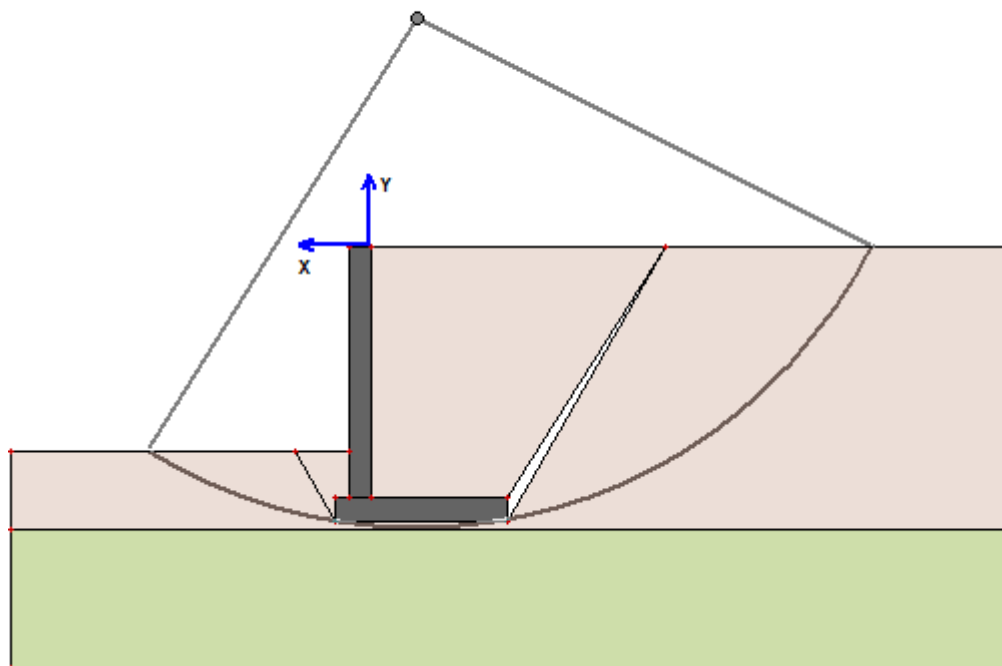
Przemieszczenia korony ściany

Przemieszczenie względne wywołane nierównomiernym osiadaniem $f_1/H = 0.0058 \pm 0.006$

Przemieszczenie względne wywołane odkształceniem elementu żelbetowego $f_2/H = 0.0028 \pm 0.004$

Sumaryczne ugięcie korony ściany $f = f_1 + f_2 = 1.74 \text{ cm} + 0.84 \text{ cm} = 2.58 \text{ cm} \pm 0.015 \cdot H = 4.50 \text{ cm}$

Najniekorzystniejszy łuk



Charakterystyka łuku:

$x_{\text{śr}} = -0.50 \text{ m}$; $y_{\text{śr}} = 2.50 \text{ m}$; $R = 5.60 \text{ m}$;

Współczynniki bezpieczeństwa (pewności) :

Fmaxmax	Fmaxmin	Fminmax	Fminmin
3.67	3.73	2.46	2.51

Objętość gruntu leżącego wewnątrz danego łuku poślizgu dla 1 mb. zbocza $V = 14.14 \text{ m}^3$.

Obliczenia poprawne – nie są przekroczone stany graniczne nośności ani użytkowania