

**Geotechniczne warunki posadowienia**

**1. Kategoria geotechniczna**

Zgodnie z *Rozporządzeniem z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych*, na podstawie badań gruntu in situ, przeprowadzonych w okresie maj-czerwiec 2015 r., oraz rodzaju projektowanego budynku, przyjęto 1 kategorię geotechniczną projektowanego obiektu budowlanego. Warunki gruntowe określono, jako proste.

**2. Parametry gruntu**

Teren inwestycji znajduje się w miejscowości Słupno k. Płocka. Rzędna terenu działki wynosi ok. 102-103 m nad poziomem morza. Budynek posadowiono na głębokości 1m poniżej poziomu terenu.

Do obliczeń użyto najniekorzystniejszych parametrów gruntów określonych na podstawie przeprowadzonych prób makroskopowych w odkrywkach wykonanych na terenie inwestycji (wałeczkowanie, rozmakanie, rozcieranie).

Do obliczeń przyjęto warunki gruntowe jak poniżej:

- grunt nośny: piaski średnie i gliniaste.
- stopień zagęszczenia  $I_D=0,60$ ,
- wilgotność gruntu: mało wilgotne
- gęstość objętościowa  $\rho=1,85 \text{ t/m}^3$ ,
- kąt tarcia wewnętrzznego  $\Phi_u=34,24^\circ$ ,
- moduł ściśliwości  $M_0=132 \text{ MPa}$ .

Podłoże gruntowe nadaje się do bezpośredniego posadowienia obiektu i jest jednorodne pod całym budynkiem. Woda gruntowa nie występuje w poziomie posadowienia ław fundamentowych.

Na terenie działki, w gruncie występują nieregularne przewarstwienia pyłów piaszczystych i piasków pylastych. Warstwę tą należy całkowicie usunąć podczas wykonywania wykopów i zastąpić ją piaskiem średnim zagęszczonym do  $I_s>0,98$ .

Jeśli podczas realizacji wykopów zostaną zastane inne warunki gruntowe niż wyżej opisane, należy zaprzestać prowadzenia dalszych prac i skontaktować się z projektantem obiektu, w celu przeprowadzenia dalszej analizy nośności podłoża gruntowego.

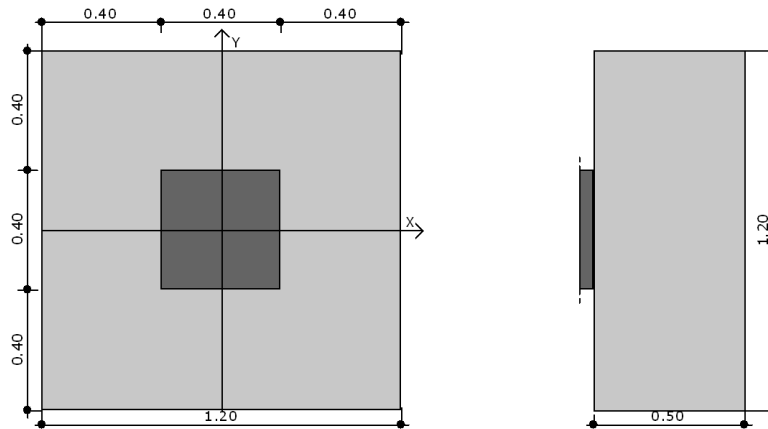
Data:	Numer projektu:	Stron:
Czerwiec 2015		

### 3. Obliczenia statyczne

#### Stopa ST1

##### Geometria

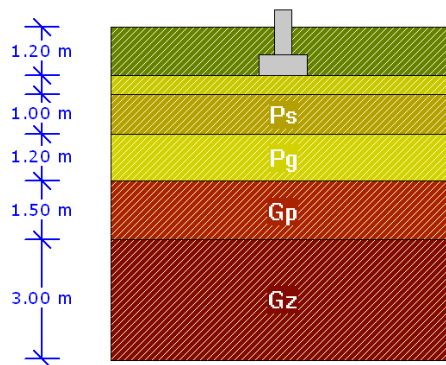
Szerokość stopy B	[m]	1.20
Długość stopy L	[m]	1.20
Wysokość stopy $H_f$	[m]	0.50
Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.40
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.40
Mimośród $e_x$	[m]	0.00
Mimośród $e_y$	[m]	-0.00



##### Materialy

Klasa betonu		B30
Klasa stali		20G2VY
Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	16.00

##### Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [ $t/m^3$ ]	$C^{(n)}_u$ [kPa]	$\phi^{(n)}_u$ [ $^\circ$ ]	M [kPa]	$M_o$ [kPa]
1	Piaski grube	0.50	1.85	0.00	35.48	198584.25	178726.22
2	Piaski średnie	1.00	1.85	0.00	34.24	146874.85	132187.58
3	Piaski gliniaste	1.20	1.85	21.76	12.67	25813.42	19364.90
4	Gliny piaszczyste	1.50	1.85	35.09	19.80	40039.06	36038.76
5	Gliny zwięzłe	3.00	1.85	41.66	22.40	57730.18	51962.36

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.20
Ciężar zasyпки	[ $kN/m^3$ ]	20.00

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzimierz J. Kocik	<i>WJKocik</i>		

**Obciążenia**

Numer zestawu	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	T <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	T <sub>x</sub> [kN]
1	600.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Stan graniczny nośności**

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N=641.30 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 \cdot 2009.72 = 1627.88 \text{ kN}$$

$$N=641.30 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 \cdot 2009.72 = 1627.88 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=660.31 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 \cdot 3096.13 = 2507.87 \text{ kN}$$

$$N=660.31 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 \cdot 3096.13 = 2507.87 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=719.12 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 \cdot 1624.94 = 1316.20 \text{ kN}$$

$$N=719.12 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 \cdot 1624.94 = 1316.20 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 4

$$N=816.80 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 \cdot 5667.37 = 4590.57 \text{ kN}$$

$$N=816.80 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 \cdot 5667.37 = 4590.57 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 5

$$N=1007.58 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 \cdot 14159.65 = 11469.32 \text{ kN}$$

$$N=1007.58 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 \cdot 14159.65 = 11469.32 \text{ kN}$$

**Naprężenia pod fundamentem**

DLA SCHEMATU NR 1

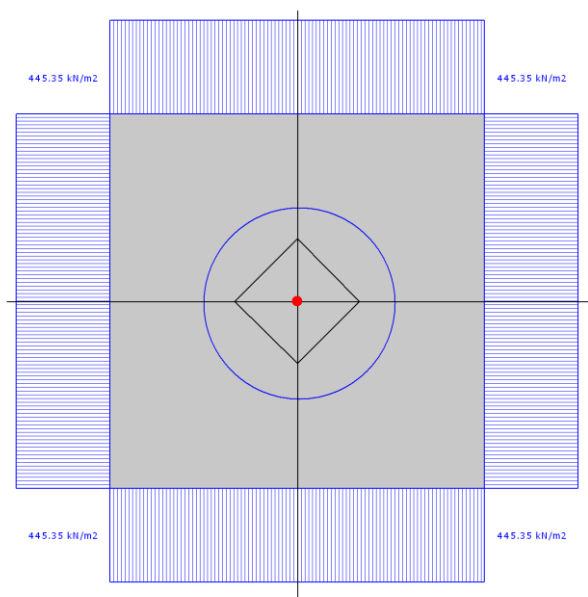
Naprężenia w narożach:

$$q_1=445.35 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=445.35 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=445.35 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=445.35 \text{ kN/m}^2$$



Odrywanie nie występuje.

**Wymiarowanie zbrojenia**

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

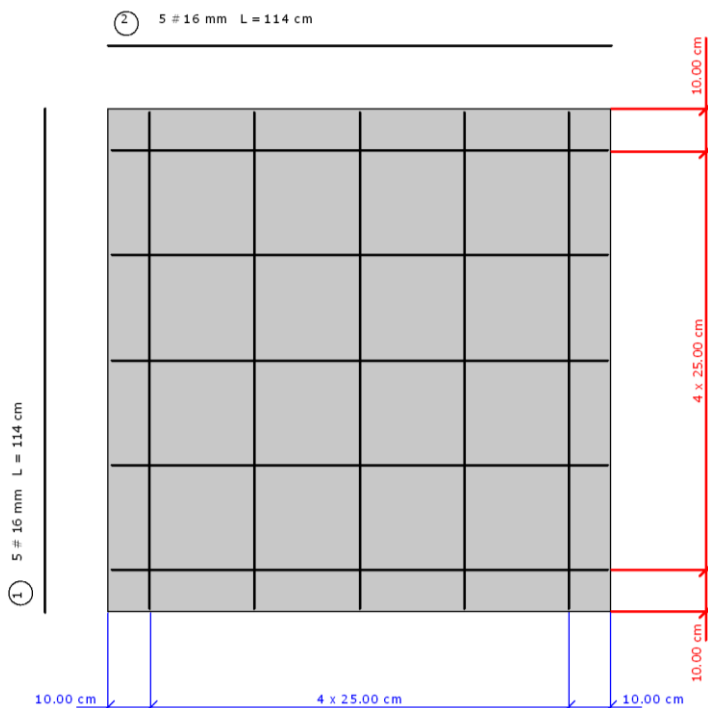
$$A_y = 1.51 \text{ cm}^2/\text{mb} \quad A_x = 1.51 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi:  $A_k=5.93 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto  $f_i=16.0 \text{ mm}$  w rozstawie  $s_1=25.0 \text{ cm}$   $A_{s1}=9.31 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku x (L) przyjęto  $f_i=16.0 \text{ mm}$  w rozstawie  $s_2=25.0 \text{ cm}$   $A_{s2}=9.31 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzisław J. Kocik	<i>W.J. Kocik</i>		



Nr pręta	Ilość	Długość pręta [cm]	Długość całkowita [m]
1	5	114	5.70
2	5	114	5.70

Średnica	[mm]	16.0
Klasa stali		20G2VY
Masa jednostkowa	[kg/m]	1.578
Długość ogółem	[m]	9.12
Masa ogółem	[kg]	14.4

### Wyniki obliczeń przebiecia

DLA SCHEMATU NR 1

Przebiecie nie występuje w kierunku B

Przebiecie nie występuje w kierunku L

### Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

Stateczność OK.  $M_{wyp} = 0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 378.3 = 272.4 \text{ kNm}$

Stateczność OK.  $M_{wyp} = 0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 378.3 = 272.4 \text{ kNm}$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

Stateczność OK.  $T_{xy} = 0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uxy} = 0.72 \cdot 315.3 = 227.0 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 2

Stateczność OK.  $T_{xy} = 0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uxy} = 0.72 \cdot 385.4 = 277.5 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 3

Stateczność OK.  $T_{xy} = 0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uxy} = 0.72 \cdot 140.0 = 100.8 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 4

Stateczność OK.  $T_{xy} = 0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uxy} = 0.72 \cdot 234.5 = 168.8 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 5

Stateczność OK.  $T_{xy} = 0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uxy} = 0.72 \cdot 496.4 = 357.4 \text{ kN}$

### Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 1.134 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 1.134 cm

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzimierz J. Kocik	<i>WJKocik</i>		

Tangens kąta nachylenia względem osi X = 0.00000

Tangens kąta nachylenia względem osi Y = 0.00000

Przechyłka = 0.00000 rad

Warunek naprężeniowy  $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 81.67 \text{ kN/m}^2 = 24.50 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 22.28 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 4.50 m

**Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:**

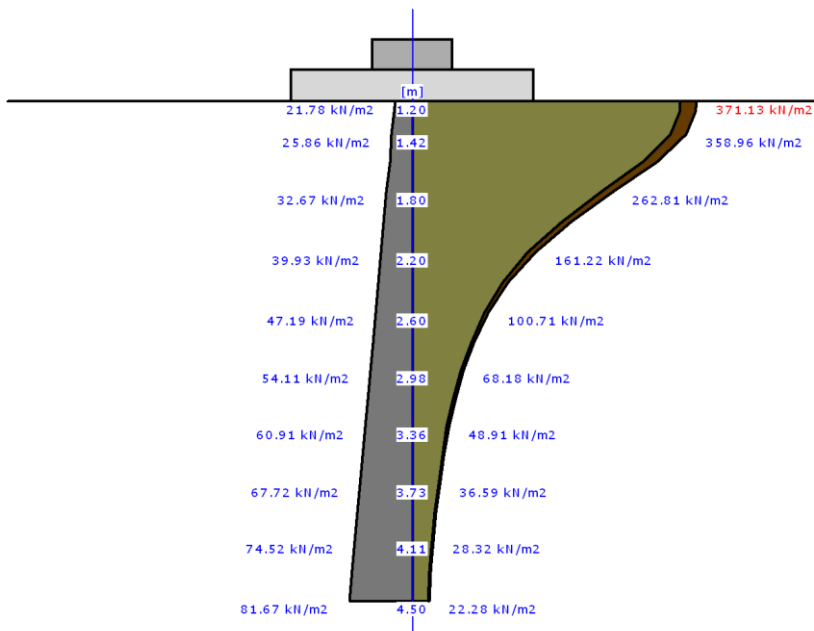


Tabela z wartościami:

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 = $\sigma_{ZS} + \sigma_{ZD} + \sigma_{ZDsila} + \sigma_{ZDfund}$
0	1.20	21.78	21.78	349.35	371.13
1	1.27	23.14	21.75	348.89	370.64
2	1.42	25.86	21.06	337.90	358.96
3	1.60	29.04	18.85	302.44	321.29
4	1.80	32.67	15.42	247.38	262.81
5	2.00	36.30	12.16	195.07	207.23
6	2.20	39.93	9.46	151.76	161.22
7	2.40	43.56	7.42	119.07	126.49
8	2.60	47.19	5.91	94.80	100.71
9	2.79	50.70	4.81	77.20	82.01
10	2.98	54.11	4.00	64.18	68.18
11	3.17	57.51	3.37	54.04	57.41
12	3.36	60.91	2.87	46.04	48.91
13	3.54	64.31	2.47	39.64	42.11
14	3.73	67.72	2.15	34.44	36.59
15	3.92	71.12	1.88	30.19	32.07
16	4.11	74.52	1.66	26.65	28.32
17	4.30	78.04	1.47	23.61	25.08
18	4.50	81.67	1.31	20.97	22.28

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