

**AT INŻYNIERIA Piotr Błachut** tel. 604096047  
ul. Broniewskiego 4/16 34-130 Kalwaria Zeb.  
e-mail: piotrblachut@o2.pl www.at-inzynieria.pl

---

---

**Opracowanie:** Projekt budowlany

**Temat:** Remont, Przebudowa i Zmiana Sposobu Użytkowania  
Kondygnacji I Budynku Handlowo - Usługowego na  
budynek Użyteczności Publicznej - Klub Senior+ wraz z  
instalacjami wodociągową, kanalizacji sanitarnej,  
centralnego ogrzewania, elektryczną. Budowa Instalacji  
Klimatyzacji.

**Treść opracowania:** PROJEKT KONSTRUKCYJNY

**Adres:** województwo: małopolskie, powiat: Wadowicki, gmina: Kalwaria  
Zebrzydowska,  
miejscowość: Kalwaria Zebrzydowska, obręb ewidencyjny: 0005 ;  
jednostka ewidencyjna: 121803\_4 KALWARIA ZEBRZYDOWSKA -  
MIASTO , działka ewidencyjna: 2010

**Inwestor:** Gmina Kalwaria Zebrzydowska  
ul. Adama Mickiewicza 7  
34-130 Kalwaria Zebrzydowska

**Data:** Czerwiec\_2019

---

opracowali:	Imię, nazwisko, nr uprawnień	pieczęć/podpis
Projektant:	mgr inż. Piotr Błachut MAP/0296/POOK/09	
Sprawdził:	inż. Robert Matuła MAP/0239/POOK/07	

## Spis treści

Spis treści .....	2
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
3. OPIS WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH .....	3
4. OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI.....	4
5. MATERIAŁY .....	5
6. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ .....	5
7. WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH .....	5
7.1. Pochylnia w konstrukcji stalowej.....	5
7.2. Stopy fund. 36 cm.....	9
8. UWAGI.....	12

---

## 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

---

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany: „**Remont, Przebudowa i Zmiana Sposobu Użytkowania Kondygnacji I Budynku Handlowo - Usługowego na budynek Użyteczności Publicznej - Klub Senior+ wraz z instalacjami wodociagową, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, elektryczną. Budowa Instalacji Klimatyzacji**”, województwo: małopolskie, powiat: Wadowicki, gmina: Kalwaria Zebrzydowska, miejscowość: Kalwaria Zebrzydowska, obręb ewidencyjny: 0005; jednostka ewidencyjna: 121803\_4 KALWARIA ZEBRZYDOWSKA - MIASTO, działka ewidencyjna: 2010”.

Inwestorem jest: **Gmina Kalwaria Zebrzydowska, ul. Adama Mickiewicza 7, 34-130 Kalwaria Zebrzydowska.**

---

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

---

Formalną podstawę stanowi zlecenie Pracowni Architektonicznej MMP PROJECT & CONTRACTING Architekt Mateusz Pająk z siedzibą w Krakowie przy al. Pokoju 1..

Merytoryczną podstawę opracowania stanowią:

- normy i przepisy, a w szczególności:
  - PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe
  - PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
  - PN-80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
  - PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
  - PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  - PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

---

## 3. OPIS WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

---

Przyjęto posadowienie na podłożu odpowiadającemu gruntom spoistym (głina pylasta IL=0.3) o odporze jednostkowym w granicach 150 kPa. W przypadku, jeżeli okaże się, że w podłożu występuje inny grunt niż założono należy ponownie sprawdzić naprężenia pod fundamentami. W przypadku występowania warunków gruntowo-wodnych innych niż założono należy dostosować fundamenty do zastanych warunków. Zaleca się, aby przed ułożeniem warstwy chudego betonu podłoże gruntowe zostało odebrane przez uprawnionego geologa i potwierdzone wpisem do książki budowy.

### UWAGA:

W trakcie wykonywania prac ziemnych nie wolno doprowadzić do zalania wykopu. Prace należy prowadzić prace ziemne bezpośrednio przed planowanym wykonaniem fundamentów. W przypadku pojawienia się w wykopie wody opadowej lub gruntowej należy ją wypompować.

Ostatnią warstwę gruntu (20-30 cm) należy wybrać ręcznie aby nie doprowadzić do naruszenia szkieletu gruntowego.

Przed ułożeniem warstwy chudego betonu zaleca się odebranie podłoża przez uprawnionego geologa potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

**Projektowany obiekt zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej przy prostych warunkach gruntowych zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25.04.2012 r.**

---

## 4. OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI

---

Inwestycja polega na REMONCIE, przebudowie i zmianie sposobu użytkowania budynku handlowo-usługowego na budynek użyteczności publicznej.

Przedmiotowy budynek jest obiektem parterowym, podpiwniczonym z płaskim stropodachem. Budynek połączony z budynkiem parterowym (stacja trafo) od wschodu. W rzucie budynek posiada regularny kształt zbliżony do prostokąta. Zakres inwestycji obejmuje poziom parteru.

Budynek został wykonany w technologii tradycyjnej. Ściany zostały wykonane jako murowane: pustak ceramiczny lub cegła na zaprawie cementowo – wapienne. Z obu stron ściana jest otynkowana.

Ściany wewnętrzne zostały wykonane jako murowane z pustaków ceramicznych, betonowych oraz cegieł. Nadproża wykonano jako monolityczne żelbetowe, oparcie na ścianach min. 20 cm. Strop nad pomieszczeniami parteru wg wizji lokalnej i zaobserwowanych zarysowań można określić jako płytowy, prefabrykowany – najprawdopodobniej z płyt kanałowych. Na stropie ułożono warstwy ze spadkiem zapewniających odpływ wód opadowych.

Strop parteru zostały wykonane jako gęstożebrowy typu DMS złożony z prefabrykowanych belek żelbetowych oraz układanych na nich pustaków żwirobotonowych lub gruzobetonowych. Rozstaw belek 65 cm, belki oparte na ścianach nośnych. Do piwnicy prowadzą schody stalowe. Wejście również od zewnątrz budynku.

Wejście na poziom parteru za pomocą betonowej pochylni. Posadowienie na ławach betonowych oraz kamiennych poniżej poziomu przemarzania gruntu.

W celu zapewnienia płynnej komunikacji zaprojektowano zewnętrzną pochylnię w konstrukcji stalowej. Układ policzkowy z belkami opartymi na słupkach stalowych, połączonych za pomocą śrub. Belki policzkowe o przekroju dwuteowym, słupki o przekroju kwadratowym. Na belkach mocowana krata pomostowa o oczkach 33.3x33.3 mm, płaskowniki główne 3x3mm, poprzeczne 10x2 mm. Kraty wciskane. Mocowanie do półek dwuteowników za pomocą spinek systemowych.

Posadowienie na fundamentach punktowych o średnicy 36 cm – przekrój kołowy.

Prace fundamentowe należy prowadzić w suchym wykopie. Jeżeli podczas prac ziemnych będzie występować woda gruntowa należy na czas prac fundamentowych obniżyć jej poziom.

Niniejsze opracowanie stanowi projekt budowlany opracowany na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego i jest podstawą do wydania pozwolenia na budowę

Po zatwierdzeniu projektu budowlanego, na jego podstawie zaleca się sporządzić projekt wykonawczy

---

## 5. MATERIAŁY

---

- Beton B25
- Beton B10 – chudy beton
- Stal AIIIIN – RB500W
- Stal profilowa S235 (St3S)

---

## 6. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

---

Krata pomostowa – ciężar ok 30 kN/m<sup>2</sup>

Śnieg – obciążenie w III strefie , q<sub>k</sub>=1.2 kPa

---

---

## 7. WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

---

### 7.1. Pochylnia w konstrukcji stalowej

---

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: [PN-90/B-03200](#)

TYP ANALIZY: [Weryfikacja prętów](#)

GRUPA:

PRĘT: 6 Belka\_6

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.00 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 3 EKSP1

MATERIAŁ: STAL

f<sub>d</sub> = 215.00 MPa

E = 205000.00 MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 100

h=10.0 cm

b=5.5 cm

tw=0.4 cm

A<sub>y</sub>=6.27 cm<sup>2</sup>

I<sub>y</sub>=171.00 cm<sup>4</sup>

A<sub>z</sub>=4.10 cm<sup>2</sup>

I<sub>z</sub>=15.90 cm<sup>4</sup>

A<sub>x</sub>=10.30 cm<sup>2</sup>

I<sub>x</sub>=1.20 cm<sup>4</sup>

tf=0.6 cm

Wely=34.20 cm<sup>3</sup>Welz=5.78 cm<sup>3</sup>**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = 0.98 kN

My = -1.49 kN\*m

Mz = 0.00 kN\*m

Vy = 0.00 kN

Nrc = 221.45 kN

Mry = 7.35 kN\*m

Mrz = 1.24 kN\*m

Vry = 78.19 kN

Mry\_v = 7.35 kN\*m

Mrz\_v = 1.24 kN\*m

Vz = 2.39 kN

KLASA PRZEKROJU = 1 By\*Mymax = -1.49 kN\*m Bz\*Mzmax = 0.00 kN\*m Vrz = 51.13 kN

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

z = 1.00

La\_L = 1.41

Nw = 556.71 kN

fi L = 0.47

Ld = 3.77 m

Nz = 22.58 kN

Mcr = 4.88 kN\*m

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi Y:



względem osi Z:

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**
$$N/(f_t \cdot N_{rc}) + B_y \cdot M_{y\max}/(f_{tL} \cdot M_{ry}) + B_z \cdot M_{z\max}/M_{rz} = 0.00 + 0.43 + 0.00 = 0.44 < 1.00 - \Delta y = 1.00 \quad (58)$$
$$V_y/V_{ry} = 0.00 < 1.00 \quad V_z/V_{rz} = 0.05 < 1.00 \quad (53)$$
**PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE****Ugięcia**

uy = 0.0 cm &lt; uy max = L/250.00 = 1.5 cm

Zweryfikowano

**Decydujący przypadek obciążenia:** 1 STA1

uz = 0.0 cm &lt; uz max = L/250.00 = 1.5 cm

Zweryfikowano

**Decydujący przypadek obciążenia:** 2 STA2**Przemieszczenia** Nie analizowano**Profil poprawny !!!****OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH****NORMA:** PN-90/B-03200**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 9 Belka\_9**PUNKT:** 1**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m**OBCIĄŻENIA:****Decydujący przypadek obciążenia:** 3 EKSP1**MATERIAŁ:** STAL

fd = 215.00 MPa

E = 205000.00 MPa

**PARAMETRY PRZEKROJU:** IPE 100

h=10.0 cm

b=5.5 cm

tw=0.4 cm

tf=0.6 cm

Ay=6.27 cm<sup>2</sup>Iy=171.00 cm<sup>4</sup>Wely=34.20 cm<sup>3</sup>Az=4.10 cm<sup>2</sup>Iz=15.90 cm<sup>4</sup>Welz=5.78 cm<sup>3</sup>Ax=10.30 cm<sup>2</sup>Ix=1.20 cm<sup>4</sup>**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = 0.04 kN

My = -1.04 kN\*m

Mz = 0.00 kN\*m

Vy = 0.00 kN

Nrc = 221.45 kN

Mry = 7.35 kN\*m

Mrz = 1.24 kN\*m

Vry = 78.19 kN

Mry\_v = 7.35 kN\*m

Mrz\_v = 1.24 kN\*m

Vz = 1.87 kN

KLASA PRZEKROJU = 1 By\*Mymax = -1.04 kN\*m Bz\*Mzmax = 0.00 kN\*m Vrz = 51.13 kN

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:** $z = 1.00$  $La\_L = 0.90$  $Nw = 704.22 \text{ kN}$  $fi\_L = 0.83$  $Ld = 1.50 \text{ m}$  $Nz = 142.98 \text{ kN}$  $Mcr = 12.08 \text{ kN*m}$ **PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi Y:



względem osi Z:

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:** $N/(fi*Nrc)+By*Mymax/(fiL*Mry)+Bz*Mzmax/Mrz = 0.00 + 0.17 + 0.00 = 0.17 < 1.00 - \Delta y = 1.00 \text{ (58)}$  $Vy/Vry = 0.00 < 1.00 \quad Vz/Vrz = 0.04 < 1.00 \text{ (53)}$ **PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE****Ugięcia** $uy = 0.0 \text{ cm} < uy_{max} = L/250.00 = 0.6 \text{ cm}$ 

Zweryfikowano

**Decydujący przypadek obciążenia:** 1 STA1 $uz = 0.0 \text{ cm} < uz_{max} = L/250.00 = 0.6 \text{ cm}$ 

Zweryfikowano

**Decydujący przypadek obciążenia:** 2 STA2**Przemieszczenia** Nie analizowano**Profil poprawny !!!****OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH****NORMA:** PN-90/B-03200**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 16 Słup\_16**PUNKT:** 3**WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 1.00 \text{ L} = 0.50 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:***Decydujący przypadek obciążenia:* 3 EKSP1**MATERIAŁ:** STAL $fd = 215.00 \text{ MPa}$  $E = 205000.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZEKROJU:** RK 80x80x4 $h = 8.0 \text{ cm}$  $b = 8.0 \text{ cm}$  $tw = 0.4 \text{ cm}$  $tf = 0.4 \text{ cm}$  $Ay = 6.00 \text{ cm}^2$  $Iy = 114.00 \text{ cm}^4$  $Wely = 28.50 \text{ cm}^3$  $Az = 6.00 \text{ cm}^2$  $Iz = 114.00 \text{ cm}^4$  $Welz = 28.50 \text{ cm}^3$  $Ax = 12.00 \text{ cm}^2$  $Ix = 175.59 \text{ cm}^4$ **SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:** $N = 4.68 \text{ kN}$  $My = -0.46 \text{ kN*m}$  $Mz = -0.01 \text{ kN*m}$  $Vy = 0.02 \text{ kN}$  $Nrc = 258.00 \text{ kN}$  $Mry = 6.13 \text{ kN*m}$  $Mrz = 6.13 \text{ kN*m}$  $Vry = 74.82 \text{ kN}$  $Mry\_v = 6.13 \text{ kN*m}$  $Mrz\_v = 6.13 \text{ kN*m}$  $Vz = -0.93 \text{ kN}$ **KLASA PRZEKROJU** = 1  $By*Mymax = -0.46 \text{ kN*m}$   $Bz*Mzmax = -0.01 \text{ kN*m}$   $Vrz = 74.82 \text{ kN}$ **PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

względem osi Y:

 $Ly = 0.50 \text{ m}$  $Lambda\_y = 0.19$ 

względem osi Z:

 $Lz = 0.50 \text{ m}$  $Lambda\_z = 0.19$

Lwy = 0.50 m  
Lambda y = 16.22

Ncr y = 9226.11 kN  
fi y = 1.00

Lwz = 0.50 m  
Lambda z = 16.22

Ncr z = 9226.11 kN  
fi z = 1.00

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$N/(f_i \cdot N_{cr}) + B_y \cdot M_{y\max}/(f_i L \cdot M_{ry}) + B_z \cdot M_{z\max}/M_{rz} = 0.02 + 0.08 + 0.00 = 0.10 < 1.00$  - Delta y = 1.00 (58)  
 $V_y/V_{ry} = 0.00 < 1.00$   $V_z/V_{rz} = 0.01 < 1.00$  (53)

**PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**

*Ugięcia* Nie analizowano



*Przemieszczenia*

$v_x = 0.0 \text{ cm} < v_{x\max} = L/150.00 = 0.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

*Decydujący przypadek obciążenia:* 2 STA2

$v_y = 0.0 \text{ cm} < v_{y\max} = L/150.00 = 0.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

*Decydujący przypadek obciążenia:* 2 STA2

**Profil poprawny !!!**

**OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH**

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 17 Słup\_17

**PUNKT:** 3

**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 1.00 L = 1.50 m

**OBCIĄŻENIA:**

*Decydujący przypadek obciążenia:* 3 EKSP1

**MATERIAŁ:** STAL

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



**PARAMETRY PRZEKROJU:** RK 80x80x4

$h = 8.0 \text{ cm}$

$b = 8.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.4 \text{ cm}$

$t_f = 0.4 \text{ cm}$

$A_y = 6.00 \text{ cm}^2$

$I_y = 114.00 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 28.50 \text{ cm}^3$

$A_z = 6.00 \text{ cm}^2$

$I_z = 114.00 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 28.50 \text{ cm}^3$

$A_x = 12.00 \text{ cm}^2$

$I_x = 175.59 \text{ cm}^4$

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

$N = 4.22 \text{ kN}$

$N_{cr} = 258.00 \text{ kN}$

$M_y = 0.48 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry} = 6.13 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry\_v} = 6.13 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_z = -0.01 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{rz} = 6.13 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{rz\_v} = 6.13 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_y = 0.00 \text{ kN}$

$V_{ry} = 74.82 \text{ kN}$

$V_z = 0.32 \text{ kN}$

$V_{rz} = 74.82 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1  $B_y \cdot M_{y\max} = 0.48 \text{ kN}\cdot\text{m}$   $B_z \cdot M_{z\max} = -0.01 \text{ kN}\cdot\text{m}$



**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**



względem osi Y:

$L_y = 1.50 \text{ m}$

$L_{wy} = 1.50 \text{ m}$

$\Lambda_y = 48.67$

$\Lambda_y = 0.58$

$N_{cr\_y} = 1025.12 \text{ kN}$

$f_{i\_y} = 0.91$



względem osi Z:

$L_z = 1.50 \text{ m}$

$L_{wz} = 1.50 \text{ m}$

$\Lambda_z = 48.67$

$\Lambda_z = 0.58$

$N_{cr\_z} = 1025.12 \text{ kN}$

$f_{i\_z} = 0.91$

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$N/(f_i \cdot N_{cr}) + B_y \cdot M_{y\max}/(f_i L \cdot M_{ry}) + B_z \cdot M_{z\max}/M_{rz} = 0.02 + 0.08 + 0.00 = 0.10 < 1.00$  - Delta y = 1.00 (58)  
 $V_y/V_{ry} = 0.00 < 1.00$   $V_z/V_{rz} = 0.00 < 1.00$  (53)



**PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE***Ugięcia Nie analizowano**Przemieszczenia* $v_x = 0.0 \text{ cm} < v_{x \text{ max}} = L/150.00 = 1.0 \text{ cm}$ 

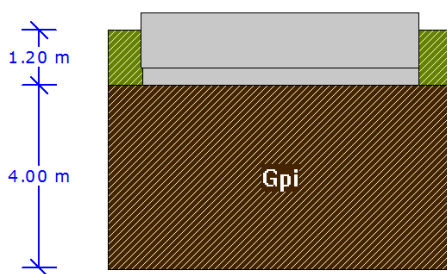
Zweryfikowano

**Decydujący przypadek obciążenia:** 2 STA2 $v_y = 0.0 \text{ cm} < v_{y \text{ max}} = L/150.00 = 1.0 \text{ cm}$ 

Zweryfikowano

**Decydujący przypadek obciążenia:** 2 STA2**Profil poprawny !!!****7.2. Stopy fund. 36 cm****Materialy**

Klasa betonu		B25
Klasa stali		RB 500 W
Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	10.00

**Warunki gruntowe**

Warstwa	Nazwa gruntu	Miażdżość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$C^{(n)}_u$ [kPa]	$\phi^{(n)}_u$ [°]	M [kPa]	$M_o$ [kPa]
1	Gliny pylaste	4.00	1.85	20.33	11.73	23441.82	17585.76

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.20
Ciężar zasyпки	[kN/m <sup>3</sup> ]	20.00

**Obciążenia**

Numer zestawu	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$T_y$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$T_x$ [kN]
1	110.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Stan graniczny nośności**

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N = 254.12 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB} = 0.81 \cdot 1122.42 = 909.16 \text{ kN}$$

**Napężenia pod fundamentem**

DLA SCHEMATU NR 1

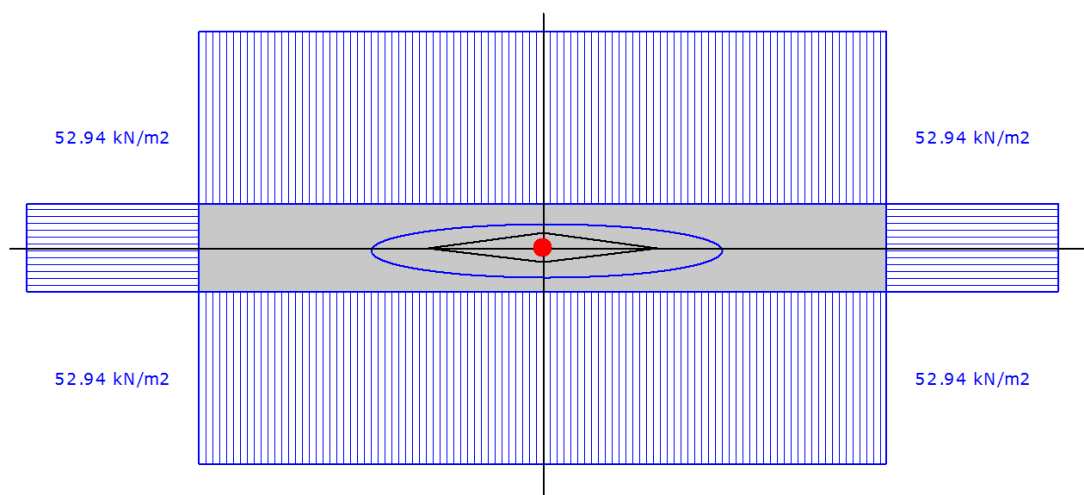
Napężenia w narożach:

$$q_1 = 52.94 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2 = 52.94 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3 = 52.94 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4 = 52.94 \text{ kN/m}^2$$



Odrywanie nie występuje.

**Wyniki obliczeń przebiccia**

DLA SCHEMATU NR 1

Przebiccie nie występuje

**Stateczność fundamentu**

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

$$\text{Stateczność OK. } M_{\text{wyp}} = 0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{\text{otrzym}} = 0.72 \cdot 85.2 = 61.4 \text{ kNm}$$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

$$\text{Stateczność OK. } T_y = 0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 17.6 = 12.6 \text{ kN}$$

**Osiadanie fundamentu**

DLA SCHEMATU NR1

$$\text{Osiadania pierwotne} = 0.108 \text{ cm}$$

$$\text{Osiadania wtórne} = 0.000 \text{ cm}$$

$$\text{Osiadania całkowite} = 0.108 \text{ cm}$$

Nachylenie względem osi X = 0.00000 °

Nachylenie względem osi Y = 0.00000 °

Przechyłka = 0.00000 °

Warunek naprężeniowy  $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 49.00 \text{ kN/m}^2 = 14.70 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 14.11 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.70 m

**Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:**

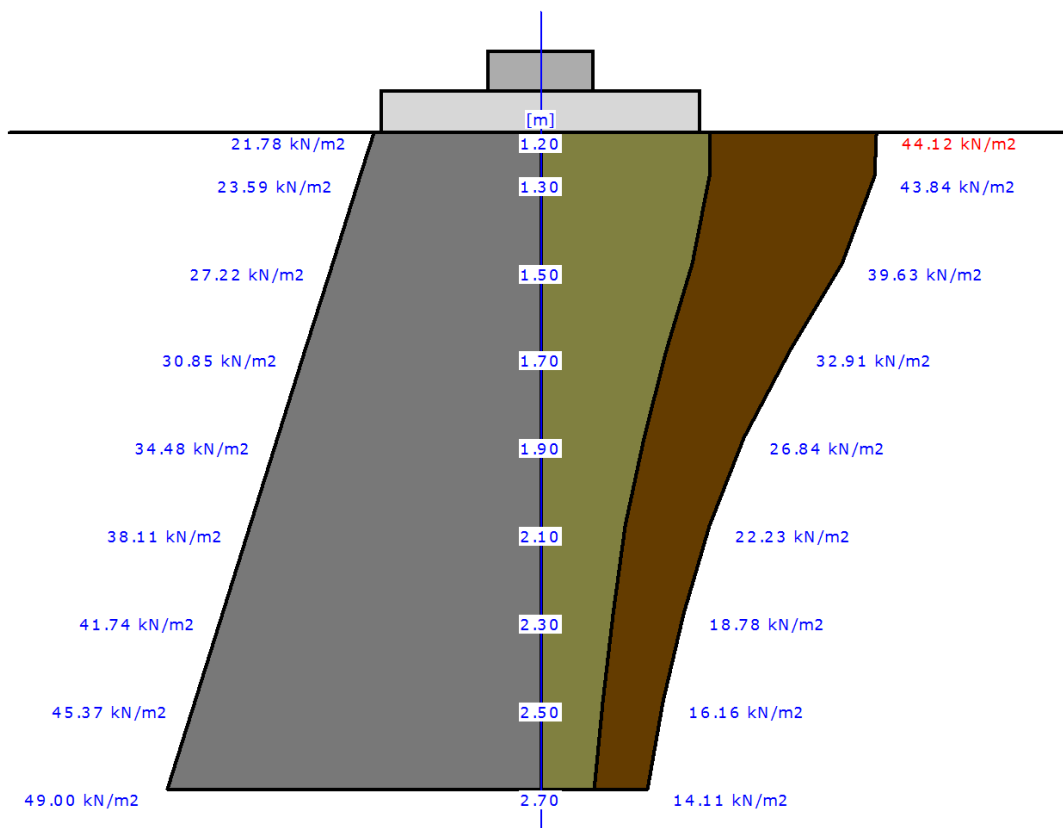


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	$\sigma_{ZR}$ [kN/m²]	$\sigma_{ZS}$ [kN/m²]	$\sigma_{ZD}$ [kN/m²]	Suma = $\sigma_{ZS} + \sigma_{ZD} + \sigma_{ZDsiła} + \sigma_{ZDfund}$
0	1.20	21.78	21.78	22.34	44.12
1	1.30	23.59	21.64	22.20	43.84
2	1.50	27.22	19.56	20.07	39.63
3	1.70	30.85	16.25	16.66	32.91
4	1.90	34.48	13.25	13.59	26.84
5	2.10	38.11	10.97	11.25	22.23
6	2.30	41.74	9.27	9.51	18.78
7	2.50	45.37	7.98	8.18	16.16
8	2.70	49.00	6.96	7.14	14.11

Legenda:

- H [m] - głębokość liczona od poziomu terenu
- $\sigma_{ZR}$  [kN/m²] - naprężenia pierwotne
- $\sigma_{ZS}$  [kN/m²] - naprężenia wtórne
- $\sigma_{ZD}$  [kN/m²] - naprężenia dodatkowe

---

---

## 8. UWAGI

---

---

Obliczenia wykonano w programie **Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2014**, dla którego licencję posiada firma AT INŻYNIERIA Piotr Błachut. Rysunki zostały wykonane w programie firmy INTERSOFT: **ARCADIA GRAF**, dla którego licencję posiada firma AT INŻYNIERIA Piotr Błachut.

---

---

KONIEC OBLICZEŃ

czerwiec 2019

---

---