

PROJEKT

ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

BUDOWY FUNDAMENTÓW POD SUWNICĘ BRAMOWĄ DO 20 TON (17.50 TONY)

INWESTOR:

**P. RYSZARD KARWAT PROWADZONCY DZIAŁALNOŚĆ
GOSPODARCZĄ PN. ZAKŁAD KAMIENIARSKI USŁUGI
KAMIENIARSKIE „LUKS – GRANIT” RYSZARD KARWAT,
USTROBNA 281 38 – 406 ODRZYKOŃ**

TEREN BUDOWY :

DZIAŁKA NR 829/2, 829/12 OBREB EW. USTROBNA

MARZEC 2016 r.

TECZKA ZAWIERA

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY BUDOWY FUNDAMENTÓW POD SUWNICĘ BRAMOWĄ DO 20 TON (17.50 TONY)

1. Część opisowa

1. Podstawa opracowania.
2. Przedmiot opracowania.
3. Lokalizacja.
4. Fundamenty.
5. Warunki gruntowo – wodne.
6. Obliczenia statyczne.
7. Uwagi końcowe.

2. Część rysunkowa.

- | | | |
|-------------|------------------------|---------------|
| • Rys. nr 1 | - Rzut fundamentów | skala 1 : 14, |
| • Rys. nr 2 | - Fundament – przekrój | skala 1 : 10, |

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANEGO BUDOWY FUNDAMENTÓW POD SUWNICĘ BRAMOWĄ DO 20 TON (17.50 TONY)

INWESTOR:

**P. RYSZARD KARWAT PROWADZONCY DZIAŁALNOŚĆ
GOSPODARCZĄ PN. ZAKŁAD KAMIENIARSKI USŁUGI
KAMIENIARSKIE „LUKS – GRANIT” RYSZARD KARWAT,
USTROBNA 281 38 – 406 ODRZYKOŃ**

TEREN BUDOWY :

DZIAŁKA NR 829/2, 829/11, 829/12 OBRĘB EW. USTROBNA

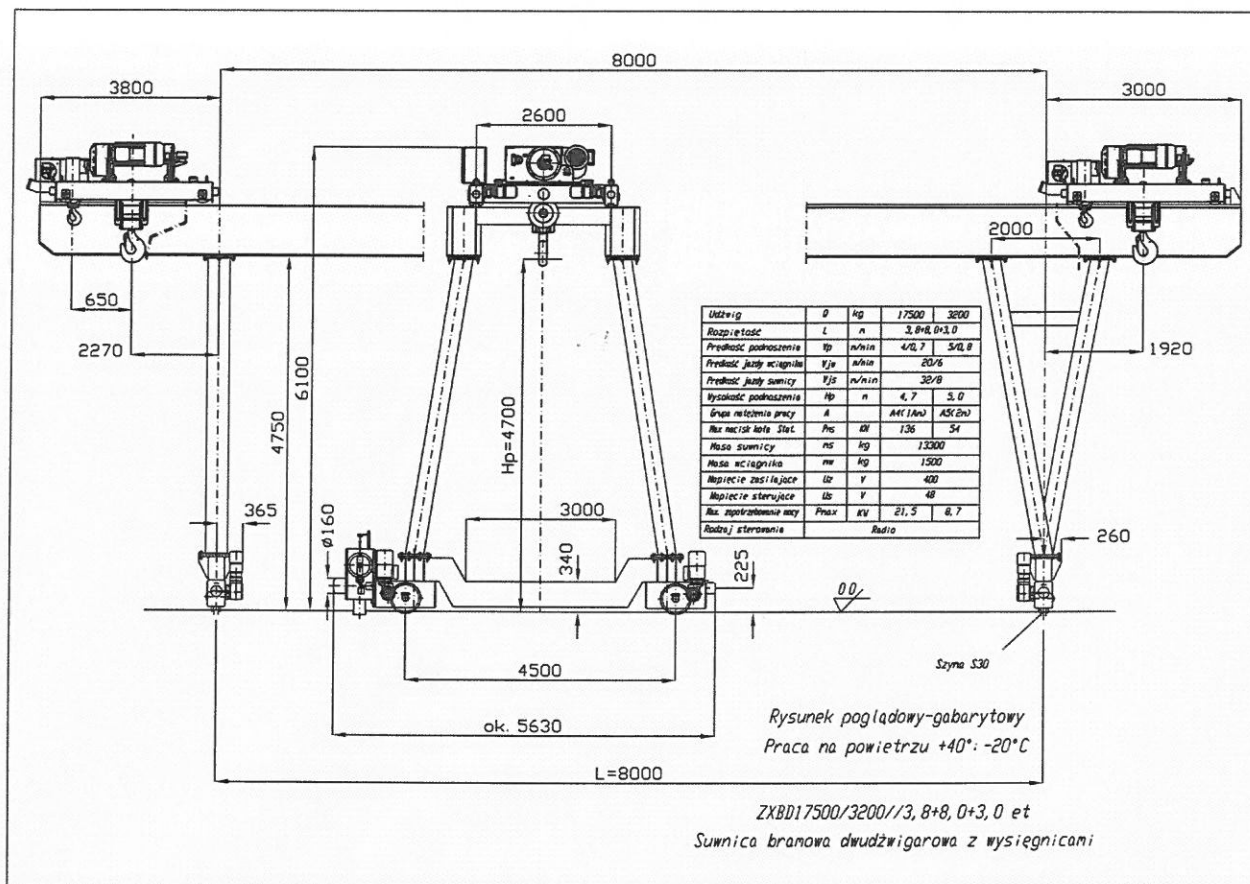
1. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie Zakładu Kamieniarskiego „LUKS – GRANIT” Usługi Kamieniarskie Ryszard Karwat Ustronna 281, 38-40b Odrzykoń.
- 1.2. Dokumentacja i dane techniczne suwnic dostarczone przez Zleceniodawcę.
- 1.3. Opinia geotechniczna podłoża gruntowego z 2016 roku.
- 1.4. Konstrukcje Żelbetowe – Kobiak, Stachurski Wydawnictwo Arkady 1987 rok.
- 1.6. Polskie normy budowlane.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany podtorza dla suwnicy bramowej ZXBD/17500/3,8+8,0+3et, produkcji „ZBUD” Dąbrowa Tarnowska Sp. z o.o. o następujących danych technicznych:

- | | |
|---|---------------------|
| • masa własna suwnicy i wciągnika | - 14,80 t |
| • Maksymalny udźwig suwnicy | - 17,5 t |
| • Rozpiętość suwnicy | - 3,8 + 8,0 + 3,0 m |
| • Długość toru jezdnego | - 75,00 m |
| • Rozstaw osi wózków suwnicy | - 4,50 m |
| • Wysokość podnoszenia | - 4,70 m |
| • Ilość kół suwnicy | - 4 szt. |
| • Maksymalny nacisk statyczny na 1 koło | - 136,0 kN |
| • Siła uderzenia o odbój | - 32,64 kN |
| • GNP | - A 4 |
-



3. Rozwiązania konstrukcyjne

Projektowany tor pod suwnicę bramową zlokalizowany będzie na działce nr 829/2, obrębu Ustronna w gminie Wojszówka w powiecie krośnieńskim. Długość toru 75,0 mb. Z uwagi na nachylenie terenu działki nr 829/2 zaprojektowano skokowe posadowienie ław pod tory jezdne (szczegóły rysunki konstrukcyjne). Tor jezdny zaprojektowano jako nieprzejezdny, z szyną z kąsa kwadratowego 60 x 60 mm, spawanego obustronnie spoinami ciągłymi do marek stalowych gr 20 mm w odstępach co 25 cm, zakotwionych w ławach fundamentowych za pomocą śrub fundamentowych śr. 20 mm.

4. Warunki gruntowo – wodne

Warunki gruntowo – wodne określono na podstawie opinii geotechnicznej podłoża gruntowego. Ławy posadowia się na stropie iłów szarych. W przypadku natrafienia na nasypy, lub grunty nienośne należy je wymienić do stropu gruntu nośnego, zaś przestrzeń tą do poziomu posadowienia zastąpić pospółkami o frakcji 0 – 31,5 mm, z zagęszczeniem warstwami co 30 cm do $I_D = 0,7$.

5. Ławy fundamentowe – obliczenia statyczne

Dla suwnicy o danych technicznych jak w punkcie 2, zaprojektowano ławy fundamentowe o następujących danych:

- Szerokość podstawy - 1,20 m,

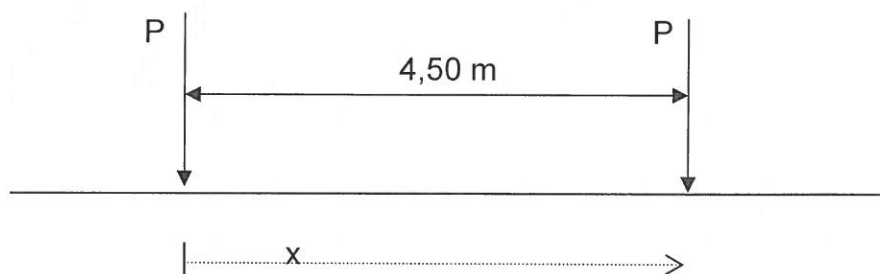
- Szerokość ścianki - 0,80 m,
- Wysokość podstawy - 0,40 m,
- Wysokość całkowita - 1,60 m,
- Beton - C16/20
- Stal St0S - dołem - 6 Φ 16 mm
- - górą - 4 Φ 16 mm
- Zbrojenie strzemionami St0S - Φ 6 mm

Posadowienie ław zaprojektowano na warstwie chudego betonu (C8/10) gr. 10 cm ułożonego na zagęszczonej warstwie z tłucznia kamiennego sortowanego o średnicy 50 – 60 mm, z wypełnieniem uszczelnieniem klincem o frakcji od 2 do 5 mm. Ze względu na spadek terenu zaprojektowano schodkową zmianę wysokości ławy fundamentowej.

6. Obliczenia statyczne

Wyznaczenie sił wewnętrznych.

Jako schemat statyczny przyjęto belkę o nieskończonej długości na sprężystym podłożu. Rozstaw sił od kół jezdnych jak na szkicu:



$$P = 136,0 \text{ kN}$$

Ławę projektuje się metodą opartą na teorii *Winklera*.
przyjęto ławę szerokości podstawy 1,2 m i wysokości 0,4 m (całk. 1,6 m)

Z tablicy 9 - 3 (Kobiak – Stachurski Konstrukcje Żelbetowe tom II) współczynnik podatności dynamicznej podłoża gruntowego przy obciążeniu $q_0 = 20 \text{ kN/m}^2$ dla gruntów spoistych plastycznych wynosi:

$$C_0 = 10,0 \text{ MN/m}^3$$

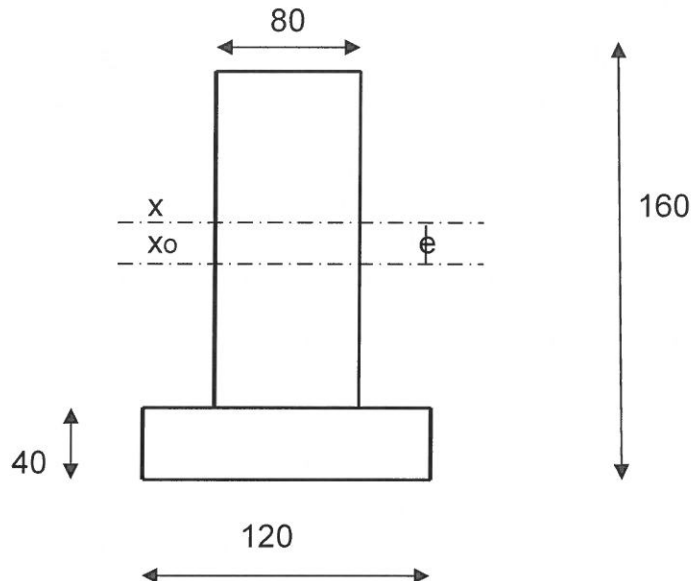
$$P = 136,0 \text{ kN}$$

$$P_0 = 1,2 \times 136,0 = 163,20 \text{ kN}$$

$$q = 163,20 \times 2 / (1,2 \times 10) = 27,20 \text{ kN/m}^2$$

$$C = 10,0 \times (1 + 2(1,20 + 10,0) / (1,20 \times 10,0)) \times \sqrt{27,20 / 20,0}$$

$$C = 33,736 \text{ MN/m}^3$$



$$I_x = 42.880.000,0 \text{ cm}^4$$

$$S_x = 384.000,0 \text{ cm}^3$$

$$F = 14.400,0 \text{ cm}^2$$

$$e = 384.000,0 / 14.400,0$$

$$e = 26,67 \text{ cm}$$

$$I_{x_0} = 42.880.000,0 - 14.400,0 \times 26,67^2$$

$$I_{x_0} = 32.637.439,0 \text{ cm}^4$$

$$s = \sqrt[4]{4 \times 23000,0 \times 0,32637439 / 1,20 \times 33,736}$$

$$s = 5,22 \text{ m}$$

Momenty i siły poprzeczne od obu sił wyliczam metodą superpozycji dla:

$$x_1 = 0,0 \text{ m i } x_2 = 4,5 \text{ m}$$

dla $x_1 = 0$

$$P_0 = 163,20 \text{ kN}$$

$$z = 163,20 / 2 \times 5,22 = 15,632 \text{ kN/m} = 0,156 \text{ kN/cm}$$

$$q = 0,156 / 120 = 0,00156 \text{ kN/cm}^2 = 15,6 \text{ kPa}$$

$$M = 163,20 \times 5,22 / 4 = 212,976 \text{ kNm}$$

$$Q = 163,20 / 2 = 81,60 \text{ kN}$$

dla $x_2 = 4,5 \text{ m}$

$$P_0 = 163,20 \text{ kN}$$

$$\xi = x/s = 4,5 / 5,22 = 0,862$$

Z tablicy 9 - 4 (Kobiak – Stachurski Konstrukcje Żelbetowe tom II) określono następujące współczynniki:

$$e^{-\xi} \times \cos \xi = 0,31305$$

$$e^{-\xi} \times (\cos \xi - \sin \xi) = -0,06575$$

$$e^{-\xi} \times (\cos \xi + \sin \xi) = 0,57121$$

$$z = (163,20/2 \times 5,22) \times 0,57121 = 8,929 \text{ kN/m} = 0,00893 \text{ kN/cm}$$

$$q = 0,00893/100 = 0,0000893 \text{ kN/cm}^2$$

$$M = - (163,20 \times 5,22/4) \times 0,06575 = -14,003 \text{ kNm}$$

$$Q = (163,20/2) \times 0,31305 = 25,545 \text{ kN}$$

Łącznie w punkcie pod siłą skupioną:

$$\Sigma q = 0,00156 + 0,0000893 = 0,00165 \text{ kN/cm}^2 \text{ t.j.}$$

$$16,5 \text{ kPa} < 150,00 \text{ kPa}$$

$$\Sigma M = 212,976 - 14,003 = 198,973 \text{ kNm}$$

$$\Sigma Q = 81,60 + 25,545 = 107,145 \text{ kN}$$

Zginanie

Obliczenie potrzebnego zbrojenia.

$$A = 198973/120 \times 40^2 = 1,036 \text{ Mpa to } \mu = 0,0037 \%$$

$$F_{\text{apotr.}} = 0,0037 \times 33 \times 120 = 14,652 \text{ cm}^2, \text{ przyjęto } 8 \Phi 16 \text{ o } F_a = 16,08 \text{ cm}^2$$

Ścinanie.

$$Q_{\min} = 0,75 \times 0,83 \times 0,40 \times 1,20 = 298,8 \text{ kN}$$

$$Q_{\min} = 198,973 \text{ kN} > Q_{\text{obl}} = 298,80 \text{ kN}$$

Nie zachodzi potrzeba zbrojenia na ścinanie

Obliczenie oporu granicznego podłoża gruntowego

$$P_o = 163,20 \text{ kN},$$

$$H_p = 0,17 \times 163,20 = 27,744 \text{ kN}$$

Moment wywracający w poziomie podstawy:

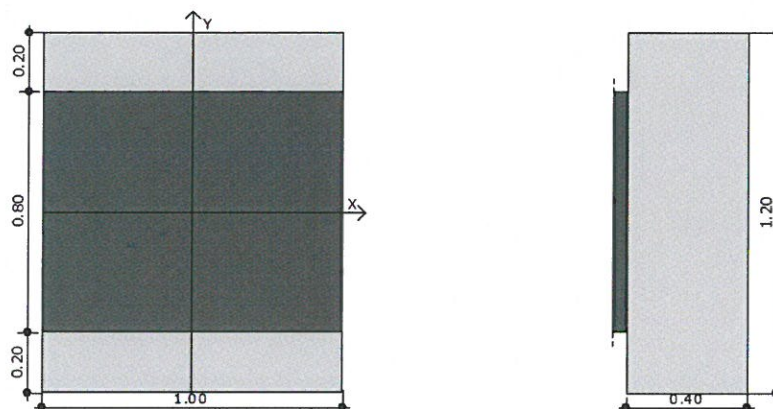
$$M = 27,744 \times (1,6 + 0,05) = 45,778 \text{ kNm}$$

Wskaźnik wytrzymałości podstawy

$$W_x = (522 \times 120^2)/6 = 1.252,800,00 \text{ cm}^3$$

Geometria

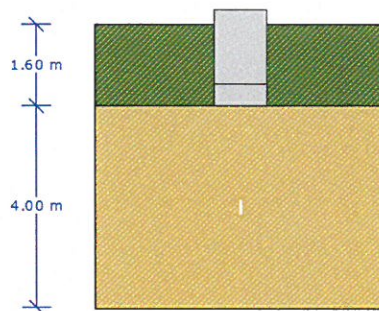
Szerokość ławy B	[m]	1.20
Długość ławy L	[m]	1.00
Wysokość ławy H_f	[m]	0.40
Grubość ściany b	[m]	0.80
Mimośród e_y	[m]	-0.00



Materiały

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	16.00

Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Mięszczość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$C^{(n)}_u$ [kPa]	$\phi^{(n)}_u$ [°]	M [kPa]	M_o [kPa]
1	Iły	4.00	1.85	39.33	21.53	50809.35	45732.99

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.60
Ciężar zasypki	[kN/m ³]	20.00

Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	M_y [kNm]	T_y [kN]	M_x [kNm]	T_x [kN]
1	163.20	45.78	27.74	0.00	0.00

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N = 210.96 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB} = 0.81 \cdot 703.63 = 569.94 \text{ kN}$$

Napężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

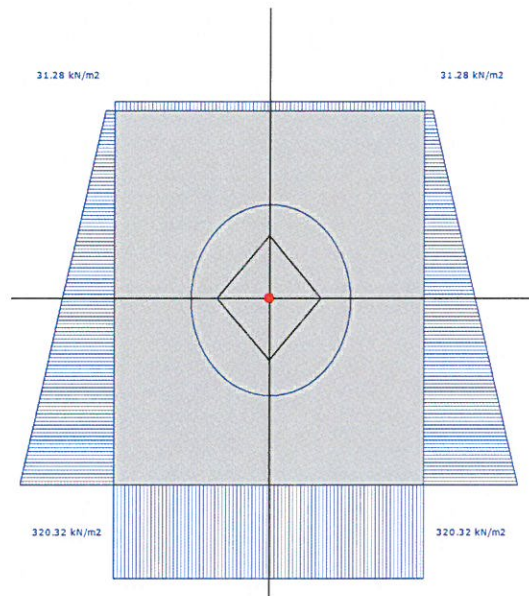
Napężenia w narożach:

$$q_1 = 31.28 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2 = 320.32 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3 = 320.32 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4 = 31.28 \text{ kN/m}^2$$



Odrywanie nie występuje.

Wyniki obliczeń przebicia

DLA SCHEMATU NR 1

Przebicie nie występuje

Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

$$\text{Stateczność OK. } M_{wyp} = 34.7 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 118.2 = 85.1 \text{ kNm}$$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

$$\text{Stateczność OK. } T_y = 27.7 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 45.4 = 32.7 \text{ kN}$$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 0.206 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.206 cm

Nachylenie względem osi X = 0.00000 °

Nachylenie względem osi Y = -0.00190 °

Przechyłka = 0.00190 °

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 67.15 \text{ kN/m}^2 = 20.14 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 17.14 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 3.70 m

Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:

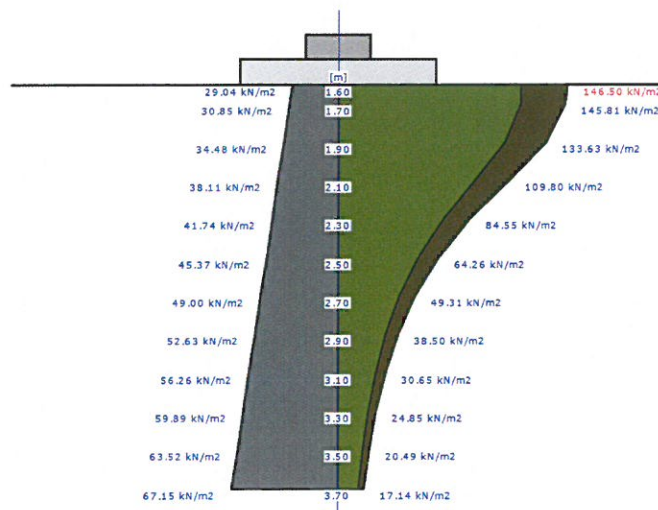


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ _{zR} [kN/m²]	σ _{zS} [kN/m²]	σ _{zD} [kN/m²]	Suma = σ _{zS} +σ _{zD} +σ _{zDsiła} +σ _{zDfund}
0	1.60	29.04	29.04	117.46	146.50
1	1.70	30.85	28.90	116.91	145.81
2	1.90	34.48	26.49	107.14	133.63
3	2.10	38.11	21.76	88.04	109.80
4	2.30	41.74	16.76	67.80	84.55
5	2.50	45.37	12.74	51.52	64.26
6	2.70	49.00	9.77	39.53	49.31
7	2.90	52.63	7.63	30.87	38.50
8	3.10	56.26	6.08	24.58	30.65
9	3.30	59.89	4.93	19.93	24.85
10	3.50	63.52	4.06	16.43	20.49
11	3.70	67.15	3.40	13.75	17.14

Legenda:

- H [m] - głębokość liczona od poziomu terenu
- σ_{zR} [kN/m²] - naprężenia pierwotne
- σ_{zS} [kN/m²] - naprężenia wtórne
- σ_{zD} [kN/m²] - naprężenia dodatkowe

Obliczenie odboju.

Siła uderzenia o odbój

$P = 163,20 \times 0,12 \times 2 = 39,168 \text{ kN}$

OBIEKT: Wspornik HEB220

Od węzła: 2 do węzła: 1 (L= 0,25 m)

Materiał: St3SX

STRZAŁKA UGIĘCIA (z obwiedni)

$f = 0,2 \text{ mm} < 0,7143 \text{ mm (L/350)}$

KLASA PRZEKROJU: 1

(Wsp.rezerwy plastycznej (alfa_px)= 1,068)

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE (Wariant: 1)

Ścinanie (Vy)= 39,17 kN

Zginanie (Mx)= 9,792 kNm

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI PRZEKROJU

$$M_x/MR_x = 0,06 < 1$$

$$N_c/NR_c + M_x/MR_x = 0,06 < 1$$

$$V_y/VR_y = 0,15 < 1$$

STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - ZWICHRZENIE

Zabezpieczenie przed zwichrzeniem; $f_{iL} = 1.0$

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI ELEMENTU

$$M_x/(f_{iL} \cdot MR_x) = 0,06 < 1$$


Przyjęto spoiny ciągłe gr. 3 mm.

7. Wytyczne realizacyjne i uwagi końcowe

- 7.1. Warunki wykonawstwa i odbioru wg PN – M – 45495 – Tory jezdne suwnic półbramowych i bramowych – wymagania.
- 7.2. Usytuowanie ław fundamentowych dokonać przez uprawnionego geodetę.
- 7.3. Odbiór zagęszczenia wymienionego gruntu dokonać przez geologa.
- 7.4. Zbrojenie ław fundamentowych odebrać należy przez osobę z uprawnieniami budowlanymi, zaś rektyfikację śrub kotwiących dokonać geodezyjne.
- 7.5. W sprawach wątpliwych konsultować się z autorem niniejszego opracowania.

Opracował:

mgr inż. STANISŁAW KLASA
A. ND-7342/101/91



inż. MARIAN ERD

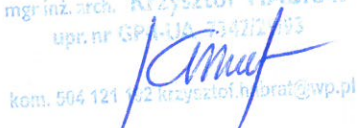
Uprawniony do projektowania, kierowania
Nadzorczenia i kosztorysowania sieci i instalacji
elektrycznych i teletechnicznych A-649-1-1/80
wydane przez Wojewodę Krosnieńskiego

Sprawdził:

inż. JERZY PŁACZEK

Upr. bud. do kierowania, nadzoru i projektowania
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
Nr. WD-NB-63/145/78 MAP/BO/0116201
Łowczówek 240; 33-171 Plesna

mgr inż. arch. Krzysztof HABRAT
upr. nr GP-118-75472/93


kom. 504 121 112 krzysztof.habrat@wp.pl

PAWEŁ GALUSZKA
INŻ. BUDOWLANA