

.ROZBUDOWA ZAKŁADU PRODUKCJI WYROBÓW METALOWYCH. „HALA MAGAZYNOWA NA MATERIAŁY METALOWE”

OBIEKT: Hala magazynowa na materiały metalowe
miasto: Słupsk 76-200
ulica : Portowa
nr. Działki: 46/101

INWESTOR: LEANN Sp. A
ul. Konarskiego 6
76-200 Słupsk

STADIUM: projekt budowlany

BRANŻA: konstrukcja

autor: mgr inż. Zbigniew Słowiński-
uprawnienia w zakresie konstrukcyjno - budowlanym
UAN/8346/812/87

sprawił: mgr inż. Wojciech Staszyński
uprawnienia w zakresie konstrukcyjno - budowlanym
BK.IIF. 7342/1349/98

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

str. 1/K-20/K

II. ZAŚWIADCZENIA I OŚWIADCZENIA

str. 1/OZ – 3/OZ

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA

RYS. K/1- Rzut fundamentów (Skala 1:100)

str. 1/R

RYS. K/2- Rzut elementów stalowych (Skala 1:100)

str.2/R

RYS. K/3- Rzut usytuowania płatwi dachowych. Rozkrój blachy trapezowej.
(Skala 1:100)

str.3/R

RYS. K/4- Przekrój w osi „11” (Skala 1:50)

str.4/R

RYS. K/5- Przekrój w osi „1” (Skala 1:50)

str.5/R

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora
- obowiązujące normy i przepisy budowlane
- projekt architektoniczny

2. ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE

Prace projektowe wykonano przy założeniu stałości układu statycznego budynku.

Obliczenia wykonano wg:

- obciążenia
 - stałe i zmienne: PN-82/B-02001-4
 - śniegiem: PN-80/B-02010 (III strefa)
PN-80/B-02010/Az1
 - wiatrem: PN-77/B-02011 (II strefa)
- wymiarowanie
 - fundamenty: PN-81/B-03020
 - konstrukcje stalowe: PN-90/B-03200
 - konstrukcje żelbetowe: PN-B-03264:2002

3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany konstrukcji hali magazynowej na materiały metalowe usytuowanej na ul. Portowej w Słupsku na działce nr 46/101.

Niniejszy projekt obejmuje:

- opis techniczny ;
- rysunek przedstawiający rzut fundamentów oraz układ konstrukcyjny hali

magazynowej.

Halę zaprojektowano w konstrukcji stalowej o zwartej formie zabudowy w kształcie prostokąta. Zabudowa parterowa. Budynek posiada symetryczny, dwuspadowy dach .

Niniejsza dokumentacja została sporządzona w celu uzyskania formalnej decyzji pozwolenia na budowę opisanego obiektu i zawiera jedynie opis głównych elementów konstrukcyjnych.

4. WARUNKI WODNO – GRUNTOWE

Na podstawie dokumentacji geotechnicznej przeprowadzonej dla hali znajdującej się w pobliżu projektowanej wiaty wykonanego przez „Studniarstwo Hydrologia i Geotechnika „ELJOT” s.c. 76-200 Słupsk ul. Piastów 13 stwierdzono występowanie gruntów o zróżnicowanej genezie, litologii oraz wartościach parametrów geotechnicznych. Są to gleby i nasypy niekontrolowane, namuły, piaski, żwiry oraz gliny deluwialne i zawałowe fazy pomorskiej zlodowacenia północnopolskiego. Na głębokości przemarzania gruntów występują wysadzinowe lub wątpliwe pod względem wysadzinowości nasypy niekontrolowane, wysadzinowe namuły, gliny piaszczyste, oraz niewysadzinowe lub wątpliwe piaski drobne, gdy zawierają z domieszki lub przewarstwienia humusu i gliny. Na zrównany teren, stanowiący miejsce badań, napływają wody ze wzniesień położonych w wyższych partiach doliny, zwiększając dodatkowo zasilanie wodami opadowymi podłoże przyszłej wiaty stalowej. Podczas prac przeprowadzonych zimą stwierdzono występowanie jednego horyzontu wodonośnego, którego wody występowały w postaci zwierciadła lub naporowego, stabilizującego się na głębokościach od 0,49 do 1,82 m (rzędne 16,08-17,63 m n.p.m.). W warunkach ekstremalnych poziom stabilizacji zwierciadła wody może podnieść się około 0,2-0,3 m.

Kategoria geotechniczna pierwsza ponieważ:

- I. proste warunki gruntowe,
- II. konstrukcja obiektu: stalowa,
- III. obiekt niepodpiwniczony,
- IV. fundamenty bezpośrednie

V. wykop do 1,20m.

Poziom posadzki: $\pm 0,00$ m = +17,80 m.n.p.m

5. KONSTRUKCJA

a) FUNDAMENTY

Posadowienie projektowanego obiektu przewidziano jako fundamenty bezpośrednie tj.: żelbetowe stopy fundamentowe (gabaryty fundamentów zgodnie z rysunkiem „Rzut fundamentów”).

Przewidziano również podwalinę prefabrykowaną PD o rzędnej góry konstrukcji +0,60m, w miejscach występowania otworów drzwiowych i bram wjazdowych rzędna góry konstrukcji -0,20m.

Fundamenty wykonać z betonu B 25(C20/25) oraz stali RB-500 (A-IIIIN) na podkładzie z chudego betonu B 10 grubości 10 cm. Spody fundamentów o powierzchni chropowatej.

Pod stopami w przypadku występowania glin w poziomi posadowienia, należy usunąć całą warstwę glin, zastępując ją warstwą pospółki zagęszczonej do $I_s=1,0$. Ze względu na deniwelację terenu należy usunąć warstwy gleby i dokonać nasypu budowlanego z pospółki zagęszczonej do $I_s=1,0$.

Podczas prowadzenia prac ziemnych należy chronić grunty spoiste przed przemarzaniem i rozmakaniem gdyż może to doprowadzić do pogorszenia wartości parametrów geotechnicznych podłoża.

Elementy mające styczność z gruntem należy zabezpieczyć izolacją:

- poziomą: 1x papa termozgrzewalna
- pionową: 2x dysperbit

Podwaliny PD, oraz słupki stóp fundamentowych znajdujące się po zewnętrznym obrysie ocieplić warstwą styropianu. Szczegóły rozwiązań izolacji fundamentów zgodnie z PT. Architektury.

Poziom posadzki:

$\pm 0,00$ m=+17,80m.n.p.m

Poziom posadowienia fundamentów:

-1,20m=+16,60m.n.p.m- stóp fundamentowych

Poziom posadowienia podwaliny :

- 0,80m=+17,00m.n.p.m- dół podwaliny

-1,20m=+16,60m.n.p.m-dół podwaliny

+0,20m=+18,00m.n.p.m- góra podwaliny

-0,20m=+17,60m.n.p.m- góra podwaliny

b) ŚCIANY

Ściany wiaty będą obudowane z blachy konstrukcyjnej BTR135.320.960 gr.0,75mm pozytyw („Balaex Metal”), układanych arkuszami-poziomo o szerokości krycia 96 cm i mocowanych do głównych słupów HEA260.

c) SŁUPY

Słupy zaprojektowano jako stalowe ze stali St3S przymocowane do kominków monolitycznych za pomocą kołków stalowych wklejanych typu Hilti HIT HY-150monolityczne o z betonu B 25 i stali A-IIIN (RB-500). Usytuowanie słupów zgodnie z rzutem kondygnacji.

d) DACH

Pokrycie dachu stanowi blacha trapezowa BTR 60.235.940 pozytyw, 3-przęsłowa o grubości 1,00mm, podparta na płatwiach z ceownika C160.

e) ZABEZPIECZENIA PRZECIWWILGOCIOWE

Zewnętrzne powierzchnie pionowe fundamentów pokryć powłoką z dwóch warstw emulsji bitumicznej DYSPERBIT.

Izolacja pozioma fundamentów: papa termozgrzewalna

Na górnej powierzchni podkładu z betonu wykonać izolację poziomą z papy termozgrzewalnej.

f) ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW STALOWYCH

Proponujemy zastosować system TEKNOCONTROL - odporność ogniowa 30min

- farba gruntowa TEKNOPLAST PRIMER 3 – grubość suchej powłoki – 60um
- podstawowa warstwa farby pęczniejącej Flame Control nr 173 – 120 um na sucho
- farba nawierzchniowa TEKNODUR – grubość suchej powłoki - 80um

6. OBCIĄŻENIA:

a) Obliczenia są oparte na normach:

PN - 80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.

PN - 77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.

PN - 87/B-03002 Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN - B-03264:1999 Konstrukcje betonowe, żelbetowe, i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN - 90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN - 81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Obliczenia wykonano wg:

- obciążenia
 - stałe i zmienne: PN-82/B-02001-4
 - śniegiem: PN-80/B-02010 (III strefa)
PN-80/B-02010/Az1
 - wiatrem: PN-77/B-02011 (IIstrefa)/Az1
- wymiarowanie
 - konstrukcje murowe: PN-87/B-03002
 - konstrukcje żelbetowe: PN-84/B-03264
 - konstrukcje drewniane: PN-B-03150/2000
 - konstrukcje stalowe: PN-90/B-03200

- fundamenty

PN-81/B-03020

b) Przyjęte obciążenia:

- Obciążenia śniegiem

Budynek zlokalizowany będzie w trzeciej strefie śniegowej: $Q_k=1,2 \text{ kN/m}^2$

- Obciążenie wiatrem

Budynek zlokalizowany będzie w strefie wiatrowej II $q_k=0.42 \text{ kN/m}^2$

UWAGA:

Materiały zastosowane muszą posiadać świadectwo dopuszczenia ITB.

Wszystkie roboty budowlane należy wykonać wg: „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” - tom I, Arkady, przepisami BHP oraz pod nadzorem osoby uprawnionej do wykonywania tego typu prac. W przypadku wątpliwości należy skontaktować się z projektantem.

Opracował:

mgr inż. Zbigniew Słowiński

7. OBLICZENIA

1. STOPA - SF – 1 – wg programu „Konstruktor”

Geometria

Szerokość stopy B	[m]	2.70
Długość stopy L	[m]	2.00
Wysokość stopy H_f	[m]	0.40
Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.26
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.26
Mimośród e_x	[m]	0.00
Mimośród e_y	[m]	-0.00
Szerokość cokołu środkowego B_1	[m]	2.70
Długość cokołu środkowego L_1	[m]	2.00
Szerokość cokołu górnego B_2	[m]	2.70
Długość cokołu górnego L_2	[m]	2.00
Wysokość cokołu dolnego H_1	[m]	0.40
Wysokość łączna cokołu środkowego i dolnego H_2	[m]	0.40

Materiały

Klasa betonu		B25
Klasa stali		RB 500 W
Otulina	[cm]	5.00
Średnica prętów	[mm]	16.00

Warunki gruntowe

Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$C^{(n)}_u$ [kPa]	$\phi^{(n)}_u$ [°]	M [kPa]	M_o [kPa]
1	Piaski średnie	0.60	1.85	0.00	33.62	124786.20	112307.72
2	Piaski średnie	1.00	1.85	0.00	33.43	118649.19	106784.39
3	Piaski gliniaste	1.00	1.85	30.91	17.89	31357.06	28224.17
4	Piaski gliniaste	1.00	1.85	38.88	21.36	49566.90	44614.68

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.00
Ciężar zasyпки	[kN/m ³]	20.00

Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	M_y [kNm]	T_y [kN]	M_x [kNm]	T_x [kN]
1	25.00	67.00	-25.00	0.00	0.00
2	52.00	22.00	-16.00	0.00	0.00
3	55.00	22.00	-16.00	0.00	0.00
4	25.00	67.00	-25.00	0.00	0.00
5	91.00	30.00	-17.00	0.00	0.00
6	-26.00	43.00	-20.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N=161.19 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 \cdot 2336.48 = 1892.55 \text{ kN}$$

$$N=161.19 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 \cdot 3460.68 = 2803.15 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2
 $N=239.09 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 5485.30 = 4443.10 \text{ kN}$
 $N=239.09 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 6973.32 = 5648.39 \text{ kN}$

DLA WARSTWY NR 3
 $N=405.78 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 5701.69 = 4618.37 \text{ kN}$
 $N=405.78 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 6171.37 = 4998.81 \text{ kN}$

DLA WARSTWY NR 4
 $N=603.07 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 12290.39 = 9955.22 \text{ kN}$
 $N=603.07 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 12946.33 = 10486.53 \text{ kN}$

DLA SCHEMATU NR 2

DLA WARSTWY NR 1
 $N=188.19 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 3994.70 = 3235.71 \text{ kN}$
 $N=188.19 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 4675.15 = 3786.87 \text{ kN}$

DLA WARSTWY NR 2
 $N=266.09 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 7232.73 = 5858.51 \text{ kN}$
 $N=266.09 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 8039.21 = 6511.76 \text{ kN}$

DLA WARSTWY NR 3
 $N=432.78 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 6355.97 = 5148.34 \text{ kN}$
 $N=432.78 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 6628.58 = 5369.15 \text{ kN}$

DLA WARSTWY NR 4
 $N=630.07 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 13214.41 = 10703.67 \text{ kN}$
 $N=630.07 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 13581.41 = 11000.94 \text{ kN}$

DLA SCHEMATU NR 3

DLA WARSTWY NR 1
 $N=191.19 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 4014.50 = 3251.75 \text{ kN}$
 $N=191.19 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 4680.86 = 3791.49 \text{ kN}$

DLA WARSTWY NR 2
 $N=269.09 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 7250.64 = 5873.02 \text{ kN}$
 $N=269.09 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 8044.82 = 6516.30 \text{ kN}$

DLA WARSTWY NR 3
 $N=435.78 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 6359.61 = 5151.29 \text{ kN}$
 $N=435.78 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 6630.98 = 5371.10 \text{ kN}$

DLA WARSTWY NR 4
 $N=633.07 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 13218.45 = 10706.95 \text{ kN}$
 $N=633.07 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 13584.10 = 11003.12 \text{ kN}$

DLA SCHEMATU NR 4

DLA WARSTWY NR 1
 $N=161.19 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 2336.48 = 1892.55 \text{ kN}$
 $N=161.19 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 3460.68 = 2803.15 \text{ kN}$

DLA WARSTWY NR 2
 $N=239.09 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 5485.30 = 4443.10 \text{ kN}$
 $N=239.09 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 6973.32 = 5648.39 \text{ kN}$

DLA WARSTWY NR 3
 $N=405.78 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 5701.69 = 4618.37 \text{ kN}$
 $N=405.78 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 6171.37 = 4998.81 \text{ kN}$

DLA WARSTWY NR 4
 $N=603.07 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 12290.39 = 9955.22 \text{ kN}$
 $N=603.07 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 12946.33 = 10486.53 \text{ kN}$

DLA SCHEMATU NR 5

DLA WARSTWY NR 1
 $N=227.19 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 4062.07 = 3290.28 \text{ kN}$
 $N=227.19 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 4648.47 = 3765.26 \text{ kN}$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=305.09 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 7259.06 = 5879.84 \text{ kN}$$

$$N=305.09 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 7999.63 = 6479.70 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=471.78 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 6320.40 = 5119.52 \text{ kN}$$

$$N=471.78 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 6598.16 = 5344.51 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 4

$$N=669.07 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 13149.52 = 10651.11 \text{ kN}$$

$$N=669.07 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 13530.52 = 10959.72 \text{ kN}$$

DLA SCHEMATU NR 6

DLA WARSTWY NR 1

$$N=110.19 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 2241.14 = 1815.32 \text{ kN}$$

$$N=110.19 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 3543.14 = 2869.94 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=188.09 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 5802.50 = 4700.03 \text{ kN}$$

$$N=188.09 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 7362.84 = 5963.90 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=354.78 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 5923.78 = 4798.27 \text{ kN}$$

$$N=354.78 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 6323.40 = 5121.95 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 4

$$N=552.07 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENB}=0.81 * 12658.59 = 10253.46 \text{ kN}$$

$$N=552.07 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{ENL}=0.81 * 13196.00 = 10688.76 \text{ kN}$$

Naprężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

Naprężenia w narożach:

$$q_1=0.0 \text{ kN/m}^2 \text{ (wartość teoretyczna } q_1=-1.96 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=61.59 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=61.59 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=0.0 \text{ kN/m}^2 \text{ (wartość teoretyczna } q_4=-1.96 \text{ kN/m}^2$$

Warunek normowy spełniony:

$$C=0.08 \text{ m} \leq 0.5 * C_{\max} = 0.5 * 1.35 = 0.68 \text{ m}$$

DLA SCHEMATU NR 2

Naprężenia w narożach:

$$q_1=23.16 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=46.54 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=46.54 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=23.16 \text{ kN/m}^2$$

Odrywanie nie występuje.

DLA SCHEMATU NR 3

Naprężenia w narożach:

$$q_1=23.72 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=47.09 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=47.09 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=23.72 \text{ kN/m}^2$$

Odrywanie nie występuje.

DLA SCHEMATU NR 4

Naprężenia w narożach:

$$q_1=0.0 \text{ kN/m}^2 \text{ (wartość teoretyczna } q_1=-1.96 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=61.59 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=61.59 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=0.0 \text{ kN/m}^2 \text{ (wartość teoretyczna } q_4=-1.96 \text{ kN/m}^2$$

Warunek normowy spełniony:

$$C=0.08 \text{ m} \leq 0.5 * C_{\max} = 0.5 * 1.35 = 0.68 \text{ m}$$

DLA SCHEMATU NR 5

Naprężenia w narożach:

$$q_1=26.93 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=57.22 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=57.22 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=26.93 \text{ kN/m}^2$$

Odrywanie nie występuje.

DLA SCHEMATU NR 6

Naprężenia w narożach:

$$q_1=0.0 \text{ kN/m}^2 \text{ (wartość teoretyczna } q_1=-0.60\text{kN/m}^2$$

$$q_2=41.40 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=41.40 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=0.0 \text{ kN/m}^2 \text{ (wartość teoretyczna } q_4=-0.60\text{kN/m}^2$$

Warunek normowy spełniony:

$$C=0.04 \text{ m} \leq 0.5 * C_{\max} = 0.5 * 1.35 = 0.68 \text{ m}$$

Wymiarowanie zbrojenia

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$$A_y = 1.38 \text{ cm}^2/\text{mb} \quad A_x = 0.34 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 2

$$A_y = 0.81 \text{ cm}^2/\text{mb} \quad A_x = 0.20 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 3

$$A_y = 0.83 \text{ cm}^2/\text{mb} \quad A_x = 0.21 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 4

$$A_y = 1.38 \text{ cm}^2/\text{mb} \quad A_x = 0.34 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 5

$$A_y = 1.21 \text{ cm}^2/\text{mb} \quad A_x = 0.32 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 6

$$A_y = 0.61 \text{ cm}^2/\text{mb} \quad A_x = 0.15 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k=5.87 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto $f_i=16.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_1=25.0 \text{ cm}$ $A_{s1}=8.80 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku x (L) przyjęto $f_i=16.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_2=25.0 \text{ cm}$ $A_{s2}=8.61 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Nr pręta	Ilość	Długość pręta [cm]	Długość całkowita [m]
1	8	264	21.12
2	11	194	21.34

Średnica	[mm]	16.0
Klasa stali		RB 500 W
Masa jednostkowa	[kg/m]	1.578
Długość ogółem	[m]	37.88
Masa ogółem	[kg]	59.8

Wyniki obliczeń przebiecia

Przebiecie na dolnej odsadźce

DLA SCHEMATU NR 1

Przebiecie nie występuje w kierunku B

Przebiecie nie występuje w kierunku L

DLA SCHEMATU NR 2

Przebiecie nie występuje w kierunku B
Przebiecie nie występuje w kierunku L

DLA SCHEMATU NR 3

Przebiecie nie występuje w kierunku B
Przebiecie nie występuje w kierunku L

DLA SCHEMATU NR 4

Przebiecie nie występuje w kierunku B
Przebiecie nie występuje w kierunku L

DLA SCHEMATU NR 5

Przebiecie nie występuje w kierunku B
Przebiecie nie występuje w kierunku L

DLA SCHEMATU NR 6

Przebiecie nie występuje w kierunku B
Przebiecie nie występuje w kierunku L

Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

Stateczność OK. $M_{wyp}=77.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 169.4 = 122.0 \text{ kNm}$
Stateczność OK. $M_{wyp}=0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 125.8 = 90.6 \text{ kNm}$

DLA SCHEMATU NR 2

Stateczność OK. $M_{wyp}=28.4 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 205.8 = 148.2 \text{ kNm}$
Stateczność OK. $M_{wyp}=0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 152.8 = 110.0 \text{ kNm}$

DLA SCHEMATU NR 3

Stateczność OK. $M_{wyp}=28.4 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 209.9 = 151.1 \text{ kNm}$
Stateczność OK. $M_{wyp}=0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 155.8 = 112.2 \text{ kNm}$

DLA SCHEMATU NR 4

Stateczność OK. $M_{wyp}=77.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 169.4 = 122.0 \text{ kNm}$
Stateczność OK. $M_{wyp}=0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 125.8 = 90.6 \text{ kNm}$

DLA SCHEMATU NR 5

Stateczność OK. $M_{wyp}=36.8 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 258.5 = 186.1 \text{ kNm}$
Stateczność OK. $M_{wyp}=0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 191.8 = 138.1 \text{ kNm}$

DLA SCHEMATU NR 6

Stateczność OK. $M_{wyp}=51.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 100.5 = 72.4 \text{ kNm}$
Stateczność OK. $M_{wyp}=0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 74.8 = 53.8 \text{ kNm}$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 45.4 = 32.7 \text{ kN}$
Stateczność OK. $T_y=25.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 45.0 = 32.4 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 2

Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 114.7 = 82.6 \text{ kN}$
Stateczność OK. $T_y=25.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 114.3 = 82.3 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 3

Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 99.2 = 71.4 \text{ kN}$

Stateczność OK. $T_y=25.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 98.8 = 71.2 \text{ kN}$
Przesuw po warstwie 4
Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 370.3 = 266.6 \text{ kN}$
Stateczność OK. $T_y=25.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 369.9 = 266.3 \text{ kN}$

DLA SCHEMATU NR 2

Przesuw po warstwie 1
Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 54.0 = 38.9 \text{ kN}$
Stateczność OK. $T_y=16.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 53.6 = 38.6 \text{ kN}$
Przesuw po warstwie 2
Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 130.3 = 93.8 \text{ kN}$
Stateczność OK. $T_y=16.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 129.9 = 93.5 \text{ kN}$
Przesuw po warstwie 3
Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 107.0 = 77.1 \text{ kN}$
Stateczność OK. $T_y=16.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 106.6 = 76.8 \text{ kN}$
Przesuw po warstwie 4
Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 402.2 = 289.6 \text{ kN}$
Stateczność OK. $T_y=16.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 401.8 = 289.3 \text{ kN}$

DLA SCHEMATU NR 3

Przesuw po warstwie 1
Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 55.0 = 39.6 \text{ kN}$
Stateczność OK. $T_y=16.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 54.6 = 39.3 \text{ kN}$
Przesuw po warstwie 2
Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 132.0 = 95.1 \text{ kN}$
Stateczność OK. $T_y=16.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 131.7 = 94.8 \text{ kN}$
Przesuw po warstwie 3
Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 107.9 = 77.7 \text{ kN}$
Stateczność OK. $T_y=16.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 107.5 = 77.4 \text{ kN}$
Przesuw po warstwie 4
Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 403.2 = 290.3 \text{ kN}$
Stateczność OK. $T_y=16.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 402.8 = 290.0 \text{ kN}$

DLA SCHEMATU NR 4

Przesuw po warstwie 1
Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 45.4 = 32.7 \text{ kN}$
Stateczność OK. $T_y=25.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 45.0 = 32.4 \text{ kN}$
Przesuw po warstwie 2
Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 114.7 = 82.6 \text{ kN}$
Stateczność OK. $T_y=25.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 114.3 = 82.3 \text{ kN}$
Przesuw po warstwie 3
Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 99.2 = 71.4 \text{ kN}$
Stateczność OK. $T_y=25.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 98.8 = 71.2 \text{ kN}$
Przesuw po warstwie 4
Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 370.3 = 266.6 \text{ kN}$
Stateczność OK. $T_y=25.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 369.9 = 266.3 \text{ kN}$

DLA SCHEMATU NR 5

Przesuw po warstwie 1
Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 66.5 = 47.9 \text{ kN}$
Stateczność OK. $T_y=17.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 66.1 = 47.6 \text{ kN}$
Przesuw po warstwie 2
Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 152.9 = 110.1 \text{ kN}$
Stateczność OK. $T_y=17.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 152.5 = 109.8 \text{ kN}$
Przesuw po warstwie 3
Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 118.3 = 85.2 \text{ kN}$

Stateczność OK. $T_y=17.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 117.9 = 84.9 \text{ kN}$
Przesuw po warstwie 4
Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 411.9 = 296.5 \text{ kN}$
Stateczność OK. $T_y=17.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 411.5 = 296.3 \text{ kN}$

DLA SCHEMATU NR 6

Przesuw po warstwie 1
Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 29.1 = 20.9 \text{ kN}$
Stateczność OK. $T_y=20.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 28.7 = 20.6 \text{ kN}$
Przesuw po warstwie 2
Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 85.1 = 61.3 \text{ kN}$
Stateczność OK. $T_y=20.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 84.7 = 61.0 \text{ kN}$
Przesuw po warstwie 3
Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 84.5 = 60.8 \text{ kN}$
Stateczność OK. $T_y=20.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 84.1 = 60.6 \text{ kN}$
Przesuw po warstwie 4
Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 364.2 = 262.2 \text{ kN}$
Stateczność OK. $T_y=20.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 363.8 = 261.9 \text{ kN}$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 0.026 cm
Osiadania wtórne = 0.000 cm
Osiadania całkowite = 0.026 cm
Nachylenie względem osi X = 0.00000 °
Nachylenie względem osi Y = -0.00021 °
Przechyłka = 0.00021 °
Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 49.00 \text{ kN/m}^2 = 14.70 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 13.68 \text{ kN/m}^2$
Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.70 m

DLA SCHEMATU NR2

Osiadania pierwotne = 0.028 cm
Osiadania wtórne = 0.000 cm
Osiadania całkowite = 0.028 cm
Nachylenie względem osi X = 0.00000 °
Nachylenie względem osi Y = -0.00012 °
Przechyłka = 0.00012 °
Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 49.00 \text{ kN/m}^2 = 14.70 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 14.43 \text{ kN/m}^2$
Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.70 m

DLA SCHEMATU NR3

Osiadania pierwotne = 0.029 cm
Osiadania wtórne = 0.000 cm
Osiadania całkowite = 0.029 cm
Nachylenie względem osi X = 0.00000 °
Nachylenie względem osi Y = -0.00012 °
Przechyłka = 0.00012 °
Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 49.00 \text{ kN/m}^2 = 14.70 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 14.66 \text{ kN/m}^2$
Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.70 m

DLA SCHEMATU NR4

Osiadania pierwotne = 0.026 cm
Osiadania wtórne = 0.000 cm
Osiadania całkowite = 0.026 cm
Nachylenie względem osi X = 0.00000 °
Nachylenie względem osi Y = -0.00021 °
Przechyłka = 0.00021 °

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 49.00 \text{ kN/m}^2 = 14.70 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 13.68 \text{ kN/m}^2$
Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.70 m

DLA SCHEMATU NR5

Osiadania pierwotne = 0.046 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.046 cm

Nachylenie względem osi X = 0.00000 °

Nachylenie względem osi Y = -0.00015 °

Przechyłka = 0.00015 °

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 52.63 \text{ kN/m}^2 = 15.79 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 15.32 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.90 m

DLA SCHEMATU NR6

Osiadania pierwotne = 0.000 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.000 cm

Nachylenie względem osi X = 0.00000 °

Nachylenie względem osi Y = 0.00000 °

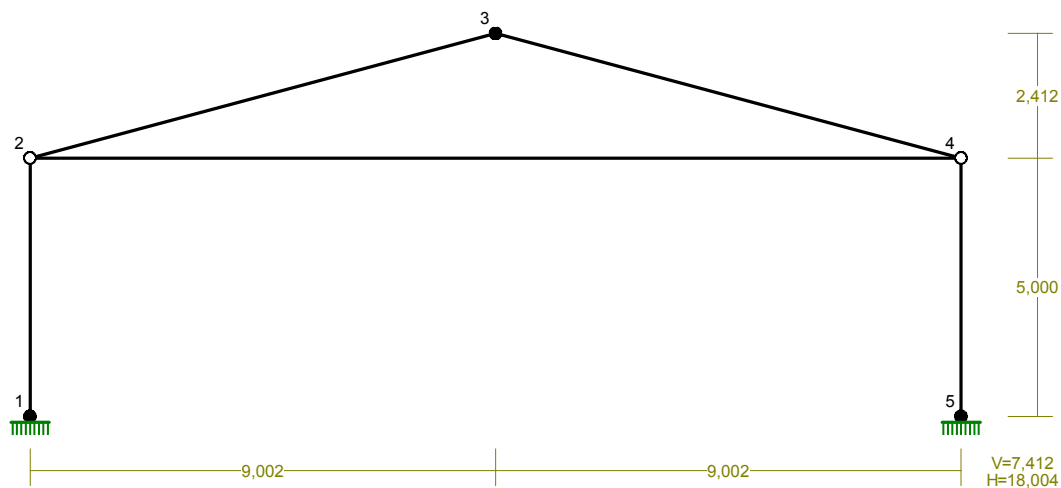
Przechyłka = 0.00000 °

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 41.74 \text{ kN/m}^2 = 12.52 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 10.92 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.30 m

2. UKŁAD SLUPOWY – RYGLOWY – wg programu „RM-WIN”

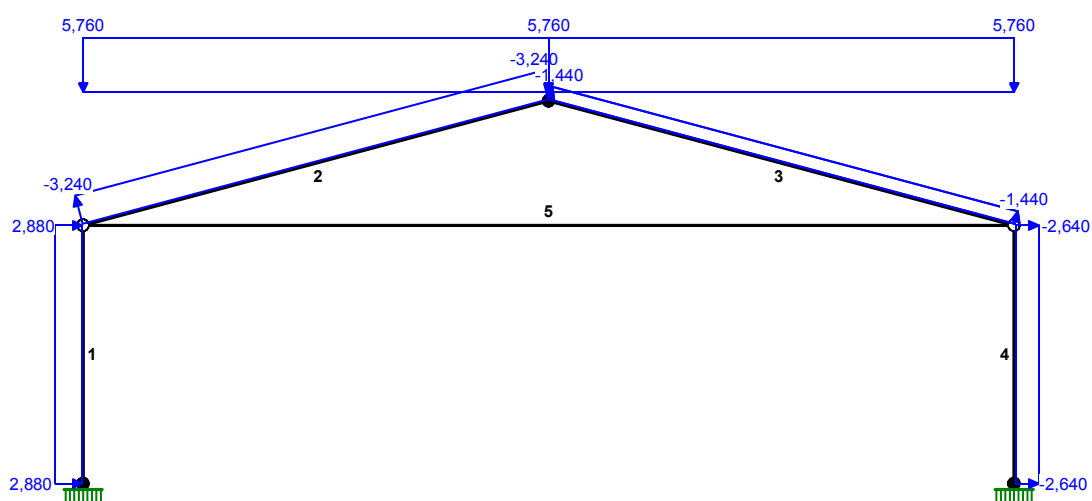
WĘZŁY:



STAŁE MATERIAŁOWE:

Material:	Moduł E:	Napręż.gr.:	AlfaT:
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[1/K]
2 St3S (X,Y,V,	205	205,000	1,20E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A ""						
			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
2	Liniowe	15,0	-3,240	-3,240	0,00	9,32
3	Liniowe	-15,0	-1,440	-1,440	0,00	9,32
Grupa: B ""						
			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
2	Liniowe	15,0	0,000	0,000	0,00	9,32
3	Liniowe	-15,0	-1,440	-1,440	0,00	9,32
Grupa: C ""						
			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
2	Liniowe-Y	0,0	5,760	5,760	0,00	9,32
3	Liniowe-Y	0,0	5,760	5,760	0,00	9,32

Grupa:	D	""		Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	90,0	2,880	2,880	0,00	5,00
4	Liniowe	-90,0	-2,640	-2,640	0,00	5,00

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

-

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
-			
Ciężar wł.			1,10
A -""	Zmienne	1	1,00
B -""	Zmienne	1	1,00
C -""	Zmienne	1	1,00
D -""	Zmienne	1	1,00

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

-

Grupa obc.:	Relacje:
-	
Ciężar wł.	ZAWSZE
D -""	ZAWSZE
A -""	EWENTUALNIE Nie występuje z: B
B -""	EWENTUALNIE Nie występuje z: A
C -""	EWENTUALNIE

SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

-

Pręt: x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:	
-					
1	3,438	4,983*	0,186	-49,384	ACD
	0,000	-66,009*	24,002	-6,211	BD
	0,000	-66,009	24,002*	-6,211	BD

	5,000	0,000	-2,317	29,564*	AD
	0,000	-29,208	16,642	-89,198*	CD
2	4,077	68,363*	-1,143	-168,359	BCD
	9,320	-66,924*	-48,118	-179,586	CD
	9,320	-66,924	-48,118*	-179,586	CD
	9,320	22,328	21,669	55,708*	AD
	0,000	0,000	33,756	-201,523*	CD
3	5,242	64,609*	2,064	-191,926	CD
	0,000	-66,924*	48,118	-179,586	CD
	0,000	-66,924	48,118*	-179,586	CD
	0,000	22,328	-9,087	59,079*	AD
	9,320	-0,000	-33,756	-201,523*	CD
4	5,000	84,778*	26,856	-74,964	BCD
	0,938	-2,193*	-0,483	17,581	AD
	5,000	84,778	26,856*	-74,964	BCD
	0,000	0,000	-4,196	18,284*	AD
	5,000	74,292	24,758	-89,198*	CD
5	0,000	0,000*	-0,688	180,962	CD
	9,002	-3,096*	0,000	180,962	CD
	0,000	0,000	-0,688*	180,962	CD
	0,000	0,000	-0,688	180,962*	CD
	9,002	-3,096	0,000	180,962*	CD
	0,000	0,000	-0,688	-50,012*	AD
	9,002	-3,096	0,000	-50,012*	AD

NAPRĘŻENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]: SigmaG: SigmaD: Sigma: Kombinacja obciążeń:

[MPa]

Ro

1	0,000	0,381*		78,168	BD
	3,750	-0,065*		-13,326	CD
	4,375		0,020*	4,074	AD
	0,000		-0,388*	-79,599	BD
2	9,320	0,289*		59,287	CD
	4,077	-0,493*		-101,092	BCD
	4,077		0,304*	62,299	BCD
	9,320		-0,491*	-100,666	CD
3	0,000	0,289*		59,287	CD
	5,242	-0,484*		-99,321	CD

	5,242		0,269*	55,099	CD
	0,000		-0,491*	-100,666	CD
4	0,938	0,023*		4,647	AD
	5,000	-0,536*		-109,948	BCD
	5,000		0,452*	92,676	BCD
	0,000		-0,048*	-9,845	CD
5	9,002	2,706*		554,777	CD
	0,000	-0,276*		-56,511	AD
	0,000		0,997*	204,477	CD
	9,002		-1,984*	-406,810	AD

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

1	-15,036*	51,961	54,093	21,179	ACD
	-24,002*	6,211	24,792	66,009	BD
	-16,642	89,198*	90,737	29,208	CD
	-19,283	-25,816*	32,223	42,416	AD
	-16,642	89,198	90,737*	29,208	CD
	-24,002	6,211	24,792	66,009*	BD
	-15,036	51,961	54,093	21,179*	ACD
5	-15,604*	-14,536	21,326	28,521	AD
	-26,856*	74,964	79,629	84,778	BCD
	-24,758	89,198*	92,570	74,292	CD
	-15,604	-14,536*	21,326	28,521	AD
	-24,758	89,198	92,570*	74,292	CD
	-26,856	74,964	79,629	84,778*	BCD
	-15,604	-14,536	21,326	28,521*	AD