

Spis treści:

I Opis techniczny:

1. Informacje ogólne:	3
2. Przedmiot i zakres opracowania:.....	3
3. Podstawa opracowania:	3
4. Warunki gruntowo - wodne:	4
5. Ogólny opis budynku i jego konstrukcji:	4
6. Założenia przyjęte w projektowaniu:	4
7. Warunki posadowienia:.....	4
8. Rozwiązania materiałowo – konstrukcyjne:	5

II Załączniki:

Obliczenia statyczne.

Obliczenia

1. Zestawienie obciążeń.
2. Dach
3. ściany
4. Stropy
5. Fundamenty

Spis rysunków:

KT-1	Rzut fundamentów	1:100,
KT-1A	Fundamenty - detale	1:20,
KT-1B	Słupy żelbetowe sali	1:20,
KT-1C	Wykaz stali: fund.słupy, wieńce sali	1:20,
KT-2	Strop antresoli	1:50
KT-2A	Strop antresoli - detale	1:20
KT-2B	Schody antresoli	1:20
KT-3	Dach antresoli	1:50
KT-3A	Dach antresoli - detale	1:20
KT-4	Dach korytarza	1:50
KT-4A	Dach korytarza - detale	1:20
KT-5	Dach sali gimnastycznej	1:50
KT-5A	Dźwigar stalowy i elementy dachu sali	1:20, 1:10
W-1	Wykaz stali profilowej dachu Sali	
W-2	Wykaz stali profilowej dachu korytarza	

I OPIS TECHNICZNY:

1. Informacje ogólne:

Nazwa inwestycji:	Przebudowa i rozbud. zesp. edukacyjnegoo salę gimnastyczną położonegow gminie Nowe Miasto nad Pilicą w miejscowości Żdżary.
Inwestor:	Gmina Nowe Miasto nad Pilicą Pl. O.H. Koźmińskiego 1/2, 26-420 Nowe Miasto nad Pilicą
Adres inwestycji:	Żdżary 75B, 26-420 Nowe Miasto nad Pilicą
Nr ewidencyjny działki:	dz. nr ew. 331/5 , 510/4 obręb 33, gm. Nowe Miasto nad Pilicą powiat grójecki, województwo mazowieckie identyfikator działki 140608_5.0033.331/5 identyfikator działki 140608_5.0033.510/4

2. Przedmiot i zakres opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny branży konstrukcyjnej budynku Sali gimnastycznej w konstrukcji mieszanej: żelbetowo-murowej ze stalowym dachem, służący wprowadzeniu budowy i zrealizowaniu przedsięwzięcia.

3. Podstawa opracowania:

Umowa z Pracownią Architektoniczną Grupa Kreska, reprezentowaną przez arch.Piotra Dynowskiego.

- podkłady architektoniczne,
- opinia o geotechnicznych warunkach posadowienia
- obowiązujących norm i wytycznych projektowania :

PN-EN 1990: 2004 – Podstawy projektowania konstrukcji

PN-EN 1991-1-1:2004 Oddziaływania na konstrukcje – Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.

PN-EN 1991-1-3:2005 Oddziaływania na konstrukcje – Obciążenie Śniegiem.

PN-EN 1991-1-3 Oddziaływania na konstrukcje – Oddziaływanie wiatru.

PN-EN 1991-1-6:2007 Oddziaływania ogólne – oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji.

PN-EN 1991-1-7:2008 Oddziaływania na konstrukcje – Oddziaływania wyjątkowe

PN-EN-206-1:2016 Beton – część 1:Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 1992-1-1:2008 Projektowanie konstrukcji z betonu

PN-EN 1993-1-1:2006 Projektowanie konstrukcji stalowych

PN-EN 1993-1-1:2006/A1:2014-07 Projektowanie konstrukcji stalowych

PN-EN 1997-1:2008 Projektowanie geotechniczne – cz.1: Zasady ogólne.

PN-EN 1997-2:2009 Projektowanie geotechniczne – cz. 2: Rozpoznanie i badanie podłoża.

Konstrukcje bet. i żelbet. Klasyfikacja i określanie środowisk – PN-80/B-01800

„Materiały do ochrony powierzchniowej konstrukcji z betonu” Lech Czarnecki – materiały konferencyjne XVII Ogólnopolskiej Konferencji „Warsztat pracy projektanta” – Ustron 20-23.02.2002r.

„Konstrukcje żelbetowe” Jerzy Kobiak, Wiesław Stachurski, Arkady, Warszawa 1991.

„Wzory i tablice do projektowania konstrukcji żelbetowych” Wiesław Kledzik, Bogdan Kledzik, Adam Kot; Arkady, Warszawa 1982r.

- literatura fachowa, inżynierskie oprogramowanie komputerowe,

- aktualne informacje o dostępnych na rynku materiałach budowlanych

4. Warunki gruntowo - wodne:

Warunki gruntowo-wodne określono na podstawie przeprowadzonych badań gruntu we wrześniu 2022r.

Wykonane wiercenia badawcze potwierdziły występowanie następujących gruntów: Powierzchniowo, do głębokości 0,5m pod powierzchnią terenu występują nasypy niebudowlane w postaci mieszaniny piasku z humusem – do usunięcia w trakcie wykonywania wykopów.

Grunty lodowcowe w postaci piasków (FSa) drobnych (Pd) i lokalnie piasków grubych (PG) występujących w stanie średniozagęszczonym ($ID=0,50$) – od 0,9m do 2,1m.

Poniżej występują grunty lodowcowe w postaci glin piaszczystych (saCl), piasków gliniastych (clSa) w stanie twardoplastycznym, $IL=0,20$.

W trakcie badań nie nawiercono wody gruntowej..

Posadowienie projektuje się na warstwie glin piaszczystych i piasków gliniastych.

5. Ogólny opis budynku i jego konstrukcji:

Projektowany budynek Sali gimnastycznej ma kształt graniastosłupa o regularnym kształcie ścian, wymiary w zarysie konstrukcji w rzucie około 25,15 x 17,50m z przylegającą częścią antresoli o wymiarach 25,15x6,74 i łączniku z istniejącym budynkiem szkoły o wymiarach 20,93x6,74m i korytarzem ewakuacyjnym między salą gimnastyczną a istniejącym budynkiem szerokości 1,4m. Wysokość budynku 8,16m ponad poziom terenu..

Budynek ma konstrukcję ścianową murowaną z bloczków silikatowych usztywnianych słupami żelbetowymi – dźwigary dachowe opierają się na słupach żelbetowych. Praca układu ma wyraźnie charakter ramy ze zginanymi słupami utwierdzonymi w gruncie z przegubowo położonymi dźwigarami.

Wszystkie dźwigary z HEA-500.

Stopy posadowione na poziomie -1,50 poniżej „zera” budynku.

Ściany posadowione na ławach fundamentowych szerokości 50cm, i 80 cm. Wszystkie fundamenty o wysokości 40cm.

Słupy utwierdzone w stopach fundamentowych.

Ramy jednonawowe.

Dachy antresoli i łącznika projektuje się jako płyty żelbetowe gr. 16cm.

Strop antresoli gr. 16cm. Strop zabezpieczony na wypadek niekontrolowanego przeciążenia tłumem przez założenie obciążenia nadzwyczajnego – 8,0kN/m².

6. Założenia przyjęte w projektowaniu:

- obciążenie śniegiem: 2 strefa,
- obciążenie wiatrem: 1 strefa,
- obciążenie użytkowe korytarzy i holi: 3 kN/m²,
- obciążenia stałe podano w szczegółowym zestawieniu obciążeń,

7. Warunki posadowienia:

Projektowany budynek należy do **drugiej kategorii geotechnicznej** i posadowiony będzie w **prostych warunkach gruntowych**.

Maksymalne naprężenia w gruncie bezpośrednio pod fundamentem to ok. 110 kN/m². Ze względu na osiadanie, obliczeniowo przyjęto jako naprężenie graniczne wartość ok. 200 kN/m².

Małe wartości naprężeń pod fundamentami budynku są podyktowane troską o istniejącą konstrukcję rozbudowywanych obiektów i utwierdzeniem ram stalowych w fundamentach.

8. Rozwiązania materiałowo – konstrukcyjne:

8.1. Fundamenty i ściany fundamentowe:

Fundamenty pod słupami żelbetowymi usztywniającymi ścianę ze względu na parcie wiatru – stopy żelbetowe 2,60x2,60m grubości 40cm. Dodatkowo stopy połączone ścianką fundamentową na ławie fundamentowej szerokości 50cm.

Pod fundamentami projektuje się warstwę ok. 10cm chudego betonu.

Wszystkie powierzchnie fundamentów i ściany fundamentowych należy zabezpieczyć izolacją przeciwwodną typu lekkiego z dwuwarstwowej powłoki bitumicznej np. Dysperbit lub Abizol, po wcześniejszym zagruntowaniu powierzchni betonowej. Dokładne warstwy izolacji określone zostały w części architektonicznej.

UWAGA: wszystkie fundamenty wykonać z betonu wodoszczelnego C25/30 W8.

8.2. Słupy i rdzenie żelbetowe:

Projektuje się słupy żelbetowe o wymiarach 60x25cm pracujące jako wsporniki utwierdzone w gruncie.

8.3. Konstrukcja dachu:

Dach szkieletu sali konstruuje się jako dźwigary skręcane w kalenicy, do których powyżej górnej półki profilu HEA-500 montuje się płatwie z dwóch ceowników stalowych zimnogiętych C-160x80x5.

Połączenia ceownika wykonać jako element sztywny – połączenie nakładkowe śrubowane w miejscach ok. 1/4 rozpiętości między ramami.

Wszystkie połączenia elementów dachu kształtuje się jako sztywne, nieprzegubowe w żadnej płaszczyźnie (ani pionowej, ani poziomej).

Konstrukcja dachu nie wymaga odśnieżania, ani zrzucania gromadzącego się śniegu.

Dach projektuje się jako bezobsługowy z uwagi na warunki (obciążenia) klimatyczne.

8.4. Sztywność przestrzenna, stężenia:

Dzięki wykształtowaniu sztywnych połączeń w ramach i między płatwiami a ramami stalowymi, stężenia budynku projektuje się jako zredukowane – pręty ϕ 20 ze stali St3 montowane do plakietek spawanych do dźwigarów stalowych.

8.5. Materiały:

Beton C25/20 W8 (wodoszczelny)

Beton podkładowy B10

Stal zbrojeniowa # AIIIIN (RB500).

Uwaga: w budynku nie projektuje się elementów zbrojenia ze stali gładkiej.

Stal profilowa hali S235

Pokrycie hali

Dach – blacha trapezowa ocieplona pianką PIR z izolacją przeciwwodną z membrany.

Ściany – murowane z bloczków silikatowych (wapienno-piaskowych)

II ZAŁĄCZNIKI:

WYCIĄG Z OBLICZEŃ

Rozbudowa szkoły o salę gimnastyczną.
Sala gimnastyczna jest budynkiem szkieletowym
ze słupami i belbet. w ścianach i dachem w konstrukcji
stalowej.

1. zestawienie obciążeń

1.1 Dach - pokrycie

obc. state	kN/m^2		kN/m^2
- płyta dachowa 150mm - natma	0,30	1,2	0,36
- instalacje podniesione	0,20	1,2	0,24
- kanaty/imst. na dachu	0,20	1,3	0,26
	0,70 kN/m^2	$\gamma=1,23$	0,86 kN/m^2

1.1.1 Śnieg

II Słabe, dach wypukły $\alpha=2^\circ=3\%$, wysokości $H=100$

$$q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie

$$s_k = 0,30 \times 0,8 = 0,24 \text{ - obc. charakt.}$$

$$s = 1,50 \times 0,24 = 1,08 \text{ - obc. oblicz.}$$

Wzrosty śnieżne

$$q_k = 0,30$$

$$c_z = \frac{2 \times 1,0}{0,30} = 2,22 \Rightarrow c = 2,0$$

Dodatkowe obc. od wiatr

$$s_{zk} = 0,9 \times 2,0 = 1,80 \text{ kN/m}^2 \text{ - obc. charakt.}$$

$$s_z = 1,5 \times 1,80 = 2,70 \text{ kN/m}^2 \text{ - obc. oblicz.}$$

Wzrosty wiatr $L = 5,0 \text{ m}$

1.1.2 Wiatr

I strefa, teren B, wys $H = 10\text{ m}$, spadek $\alpha = 2^\circ$

$$P_k = q_k \times C_e \times C_{zs} \times B$$

$$q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2$$

$$C_e = 0,8$$

$\beta = 1,2$ - dla budowli

$\beta = 2,2$ dla elementów o słabym podparciu

Dla dachu $C_{zs} = -0,5$ (ssanie)

Obejście konstrukcji dachu

- ssanie

$$0,25 \times 0,8 \times (-0,5) \times 1,8 = -0,18 \text{ kN/m}^2 \times 1,4 = -0,25 \text{ kN/m}^2$$

Obejście elem. dachu (poszycie)

- ssanie

$$0,25 \times 0,8 \times (-0,5) \times 2,2 = -0,22 \text{ kN/m}^2 \times 1,4 = -0,31 \text{ kN/m}^2$$

1.2 Ściany

1.2.1 Obejście pionowe

	kN/m^2		kN/m^2
- tynk akrylowy 0,015 x 21,0	0,32	1,3	0,41
- węża mineral. 0,15 x 1,0	0,15	1,2	0,18
- ściana murowana - cegła - 25cm 0,25 x 18,0	4,50	1,1	4,95
- tynk cement - wap. 0,015 x 18,0	0,28	1,3	0,37
	5,25 kN/m^2	$f = 1,12$	5,91 kN/m^2

1.2.2 Obejście wieńcem

$$P_k = 0,30 \times 0,8 \times (\pm 0,8) \times 1,8 = 0,34 \text{ kN/m}^2$$

1.3 Dachy trybun i Techników

- papa termoprzewodna x 2	$\frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$ 0,15	1,2	$\frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$ 0,22
- wełna. miner. twarda 20cm 0,2 x 1,2	0,24	1,2	0,29
- wykładka betonowa 0,04 x 21,0	1,47	1,3	1,91
- tynk cement.-wapi. 1 0,015 x 13,0	0,20	1,3	0,37
	$2,14 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$	$\gamma = 1,30$	$2,79 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$
- płyta żelbetowa 0,10 x 25,0	$4,50 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$	1,1	$4,95 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$
- obc. śnieżne (zaspę śnieżne)	$1,80 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$	1,5	$2,70 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$
- instalacje	$2,00 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$	1,3	$2,60 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$

2. Dach

2.1 Płyty dachowe

Wskłada się typowe płyty dachowe gr. 15cm
i dobiera rozstaw podpór (płatni).

Obciążenia	kN/m^2		kN/m^2
- state	0,70	1,23	0,86
- śnieg	0,92	1,5	1,08
	1,42 kN/m^2	$\gamma = 1,37$	1,94 kN/m^2

Łaspy śnieżne - do 5m od attyki	kN/m^2		kN/m^2
- state	0,70	1,23	0,86
- śnieg - łaspy	1,80	1,5	2,70
	2,50 kN/m^2	1,42	3,56 kN/m^2

Przyjmuje się

~~Strona~~ bez łasp śnieżnych

Rozstaw podpór (płatni) - 3,00m

Obciążenie płatni

- z połaci 30 x (1,42)	4,26 kN/m	1,37	5,84 kN/m
---------------------------	--------------------	------	--------------------

2.2 Płatawie

2.2.1 Płatawie bez worków siemkowych

Przyjmijmy płatawie wielopręgowe $L = 6,00$, co $3,0m$

Obciążenia

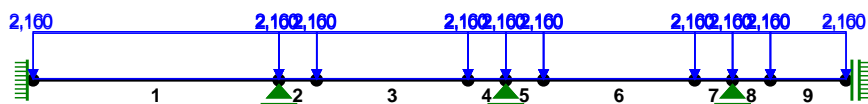
• x poleci

- state
 $3,0 \times 0,70$

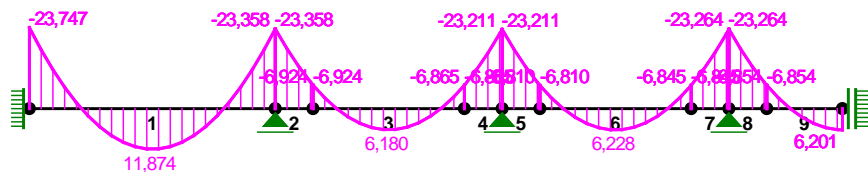
- śnieg
 $3,0 \times 0,72$

	kN/m		kN/m
- state	2,10		2,58
- śnieg	2,16		3,24

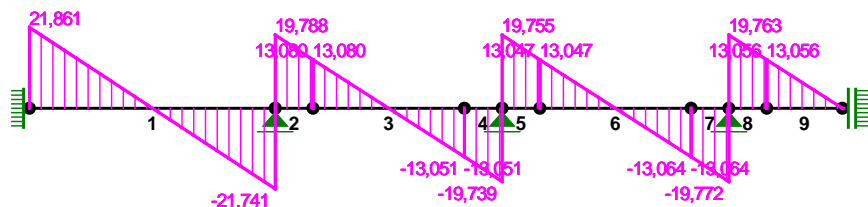
OBCIĄŻENIA: Skala 1:200



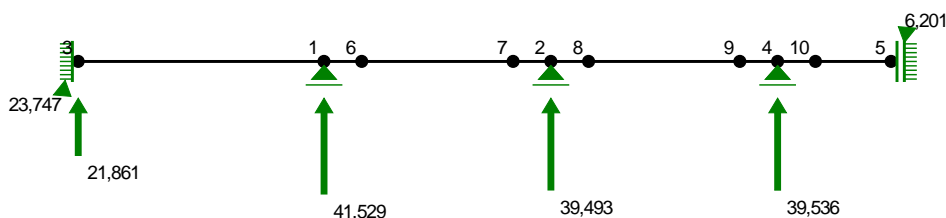
MOMENTY: Skala 1:200



TNĄCE: Skala 1:200



REAKCJE PODPOROWE: Skala 1:200

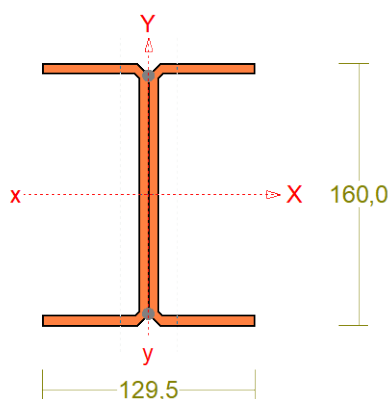


Pręt nr 1

Wyniki wymiarowania stali wg PN-90/B-03200 (RM_Stal v. 5.20 licencja nr 15481)

Zadanie: poz_2-2-1_platew_2c_bez_zasp_2021-08-19

Przekrój: U 160x65x6~



Wymiary przekroju:

$h=160,0$ $s=65,0$ $g=6,0$ $t=6,0$ $r=6,0$ $ex=17,4$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=1164,2$ $J_{yg}=219,0$ $A=31,92$ $i_x=6,0$ $i_y=2,6$

$J_w=12435,0$ $J_t=7,2$ $is=6,6$.

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość **$f_d=215$** MPa dla **$g=6,0$** .

Siły przekrojowe:

$x_a = 0,000$; $x_b = 6,500$.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **CW AB**

$M_x = 24,243$ kNm, **$V_y = 22,122$ kN,** **$N = 0,000$ kN,**

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 166,6$ MPa $\sigma_c = -166,6$ MPa.

Naprężenia:

$x_a = 0,000$; $x_b = 6,500$.

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 166,6$ MPa $\sigma_c = -166,6$ MPa.

Naprężenia:

- normalne: $\sigma = 0,0$ $\Delta\sigma = 166,6$ MPa $\psi_{ot} = 1,000$

- ścinanie wzdłuż osi Y: $A_v = 19,20$ cm² $\tau = 11,5$ MPa $\psi_{ov} = 1,000$

Warunki nośności:

$$\sigma_{et} = \sigma / \psi_{ot} + \Delta\sigma = 0,0 / 1,000 + 166,6 = \mathbf{166,6 < 215} \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 11,5 / 1,000 = \mathbf{11,5 < 124,7 = 0,58 \times 215} \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3 \tau_e^2} = \sqrt{166,6^2 + 3 \times 11,5^2} = \mathbf{167,8 < 215} \text{ MPa}$$

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\kappa_a = 0,500 \quad \kappa_b = 0,300 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 0,638 \quad \text{dla } l_o = 6,500$$

$$l_w = 0,638 \times 6,500 = 4,147 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 6,500$$

$$l_w = 1,000 \times 6,500 = 6,500 \text{ m}$$

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej $\mu_\omega = 1,000$. Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem $l_{\omega\omega} = 6,500$ m. Długość wyboczeniowa $l_\omega = 6,500$ m.

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{1,142 \times 205 \times 1164,2}{4,147^2} 10^{-2} = 1369,614 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 219,0}{6,500^2} 10^{-2} = 104,864 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 EJ_{\varpi}}{l_{\varpi}^2} + GJ_T \right) = \frac{1}{6,6^2} \left(\frac{3,14^2 \times 205 \times 12435,0}{6,500^2} 10^{-2} + 80 \times 7,2 \times 10^2 \right) = 1474,071 \text{ kN}$$

Zwichrzenie:

Współrzędna punktu przyłożenia obciążenia $a_o = 0,00 \text{ cm}$. Różnica współrzędnych środka ścinania i punktu przyłożenia siły $a_s = 0,00 \text{ cm}$. Przyjęto następujące wartości parametrów zwichrzenia: $A_1 = 0,000$, $A_2 = 0,000$, $B = 0,000$.

$$A_o = A_1 b_y + A_2 a_s = 0,000 \times 0,00 + 0,000 \times 0,00 = 0,000$$

$$M_{cr} = \pm A_o N_y + \sqrt{(A_o N_y)^2 + B^2 i_s^2 N_y N_z} =$$

$$0,000 \times 104,864 + \sqrt{(0,000 \times 104,864)^2 + 0,000^2 \times 0,066^2 \times 104,864 \times 1474,071} = 0,000$$

Przyjęto, że pręt jest zabezpieczony przed zwichrzeniem: $\bar{\lambda}_L = 0$.

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 6,500$.

- względem osi X

$$M_R = \psi W_c f_d = 1,000 \times 145,5 \times 215 \times 10^{-3} = 31,287 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{24,243}{1,000 \times 31,287} = 0,775 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 6,500$.

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_v f_d = 0,58 \times 19,2 \times 215 \times 10^{-1} = 239,424 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,3 V_R = 71,827 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 22,122 < 239,424 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$x_a = 0,000$; $x_b = 6,500$.

- dla zginania względem osi X: $V_y = 22,122 < 71,827 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 31,287 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{R,x,V}} = \frac{24,243}{31,287} = 0,775 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 9,2 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 6500 / 250 = 26,0 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = \mathbf{9,2} < \mathbf{26,0} = a_{\text{gr}}$$

2.3 Dirigery dachowe

Ze względu na reakcje ^{z płaszczyzny} wyznaczenia dwa typy dirigerów: środkowy i skrajny

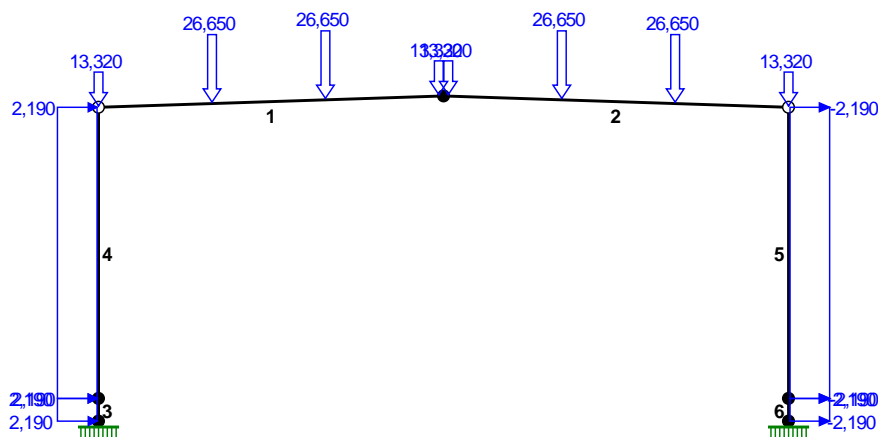
2.3.1 Diriger środkowy

Obciążenie

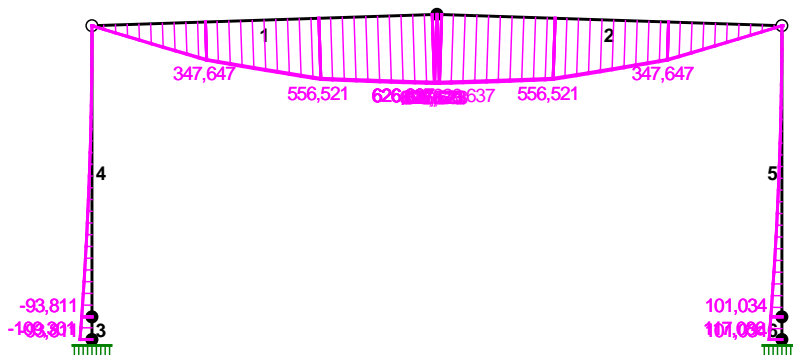
• reakcja z płaszczyzny

	kN		kN
- reakcja pełna	26,65	1,49	39,84
- reakcja „półśrodkowa” na kalenicy i ścianie zewn	13,32	1,49	19,85

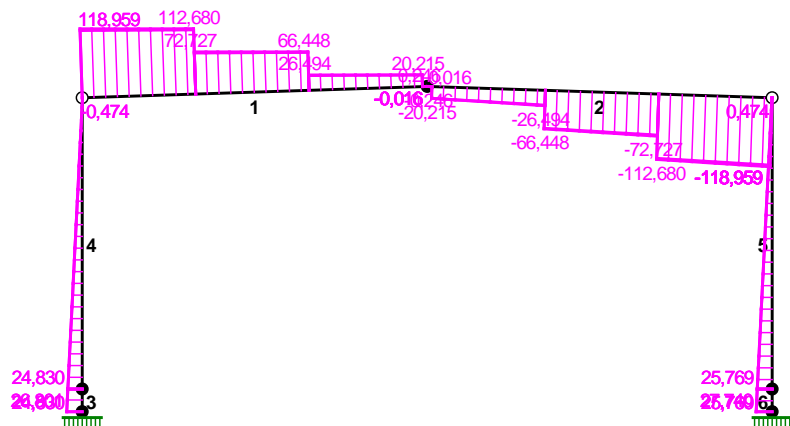
OBCIĄŻENIA: Skala 1:200



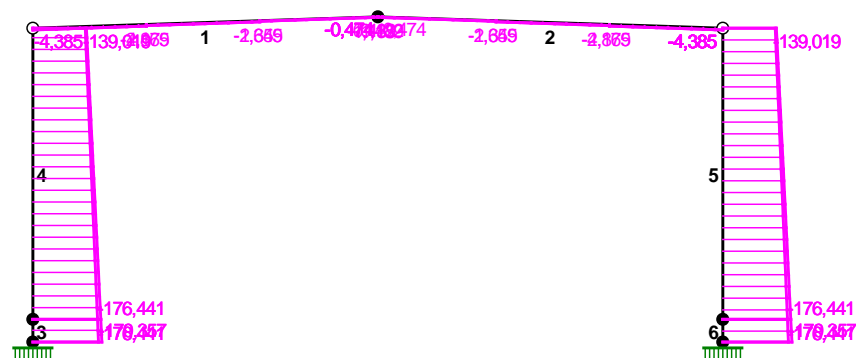
MOMENTY: Skala 1:200



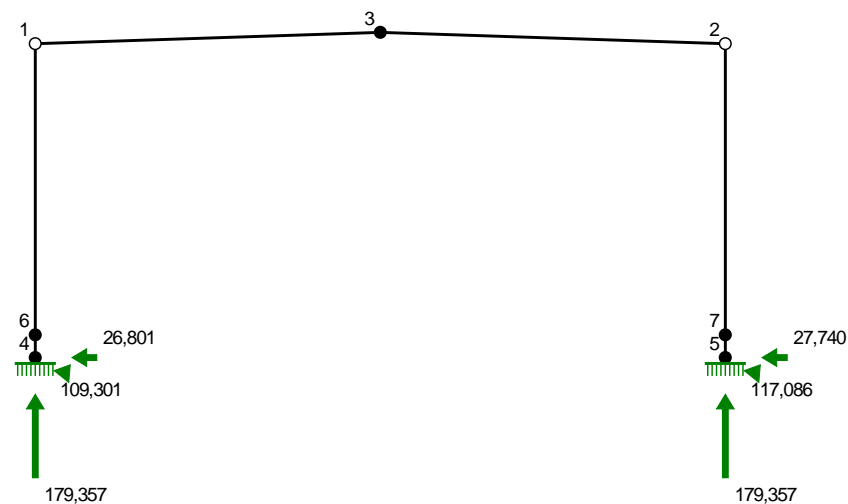
TNĄCE: Skala 1:200



NORMALNE: Skala 1:200



REAKCJE PODPOROWE: Skala 1:200



Pręt nr 1

Wyniki wymiarowania stali wg PN-EN 1993 (Stal1993_2d v. 1.31 licencja nr 15481)

Zadanie: poz_2-3-1a_dzwig_srod_bez_zasp

Przekrój: 2 - I 500 HEA

Wymiary przekroju: h=490,0 g=12,0 s=300,0 t=23,0 r=27,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju: $I_{yg}=86980,0$ $I_{zg}=10370,0$ $A=197,50$ $i_y=21,0$ $i_z=7,2$
 $I_w=5643052,9$ $I_t=324,3$ $i_s=22,2$.

Materiał: **S 235**. Granica plastyczności $f_y=235$ MPa oraz wytrzymałość na rozciąganie $f_u = 360$ dla $g=12,0$.

Obciążenia prostopadłe:

Obciążenia działające prostopadle do płaszczyzny układu:

- obciążenie rozłożone $q = 0$ kN/m,
- momenty przywęzłowe $M_a = 0$, $M_b = 0$ kNm,
- moment skręcający $T = 0$ kNm.

Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla tych obciążeń wynosi $\gamma_f = 1$.

Nośność na ściskanie:

$x_a = 4,565$; $x_b = 4,565$; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: $1,35 \cdot CW + 1,5 \cdot (B+C)$ (a)

Warunek nośności:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = \frac{2,758}{4641,25} = \mathbf{0,001} < \mathbf{1} \quad (6.9)$$

Warunek stateczności:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = \frac{2,758}{3123,236} = \mathbf{0,001} < \mathbf{1} \quad (6.46)$$

1.1.1.1 Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 4,565$; $x_b = 4,565$; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: $1,35 \cdot CW + 1,5 \cdot (B+C)$ (a)

- wzdłuż osi Z

Warunek nośności:

$$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} = \frac{69,456}{867,466} = \mathbf{0,080} < \mathbf{1}$$

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 4,565$; $x_b = 4,565$; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: $1,35 \cdot CW + 1,5 \cdot (B+C)$ (a)

Zlinearyzowany warunek nośności:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{N,Rd}} = \frac{458,787}{927,313} = \mathbf{0,495} < \mathbf{1} \quad (6.31)$$

Zginanie (stateczność):

$x_a = 4,565$; $x_b = 4,565$; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: $1,35 \cdot CW + 1,5 \cdot (B+C)$ (a)

Warunek stateczności przy zginaniu:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} = \frac{458,787}{688,218} = \mathbf{0,667} < \mathbf{1} \quad (6.54)$$

1.1.1.2 Nośność (stateczność) pręta zginanego i ściskanego:

Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: $1,35 \cdot CW + 1,5 \cdot (B+C)$ (a)

Warunki nośności:

$$\begin{aligned} \frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}} + k_{yz} \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk} / \gamma_{M1}} &= \frac{4,385}{0,843 \times 4641,25/1} + 0,901 \times \frac{626,638+0}{0,742 \times 927,313/1} \\ &+ 0,240 \times \frac{0+0}{248,928/1} = \mathbf{0,821} < \mathbf{1} \quad (6.61) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}} + k_{zy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}} + k_{zz} \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk} / \gamma_{M1}} &= \frac{4,385}{0,673 \times 4641,25/1} + 1,000 \times \frac{626,638+0}{0,742 \times 927,313/1} \\ &+ 0,401 \times \frac{0+0}{248,928/1} = \mathbf{0,912} < \mathbf{1} \quad (6.62) \end{aligned}$$

Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

$x_a = 4,565$; $x_b = 4,565$; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: $1,35 \cdot CW + 1,5 \cdot (B+C)$ (a)

Warunki nośności środka:

$$\eta_2 = \frac{F_{Ed}}{F_{Rd}} = \frac{0,00}{1060,32} = 0,000 < 1 \quad (6.14 \text{ EN } 1993-1-5)$$

$$\eta_2 + 0,8 \eta_1 = 0,000 + 0,8 \times 0,551 = 0,000 < 1,4 \quad (7.2 \text{ EN } 1993-1-5)$$

Stan graniczny użytkowości:

Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: $CW+B+C$

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 17,1 < 36,5 = a_{gr}$$

Największe ugięcie wypadkowe wynosi:

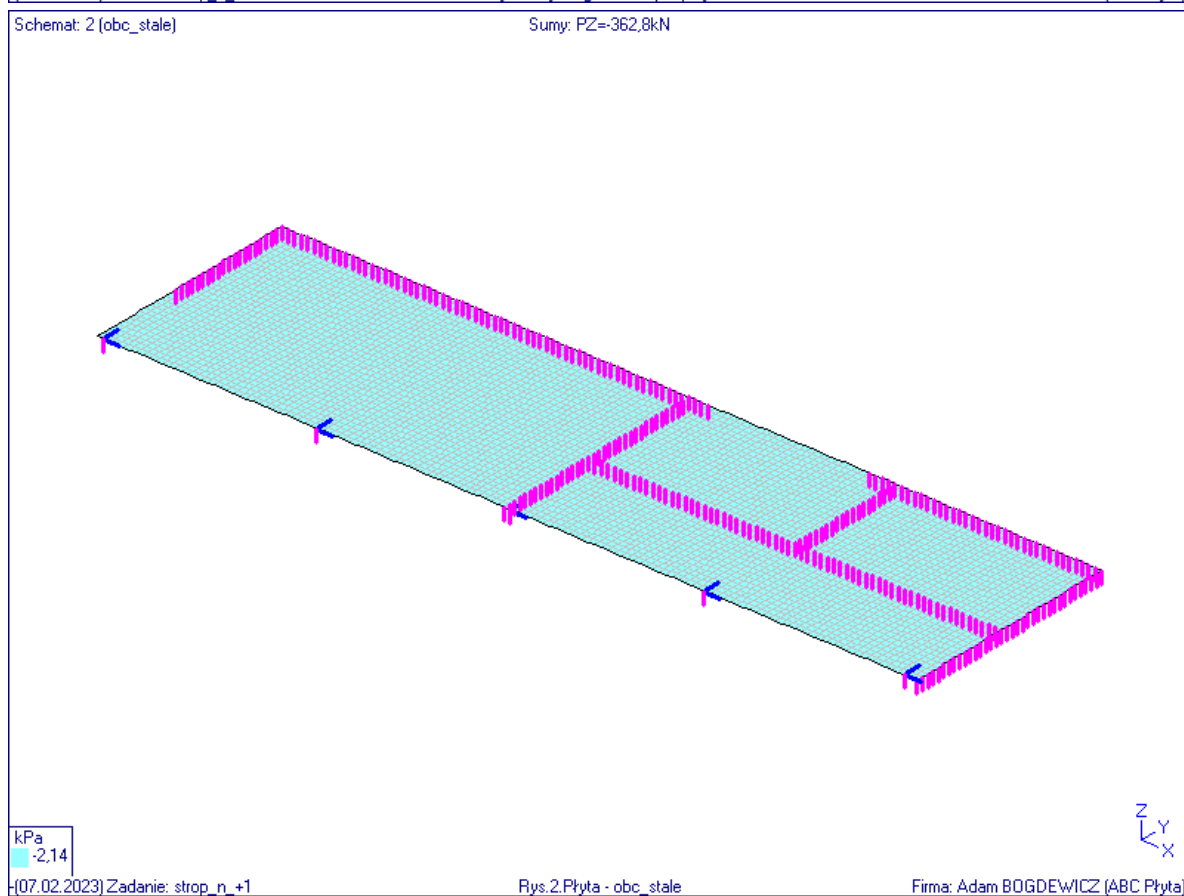
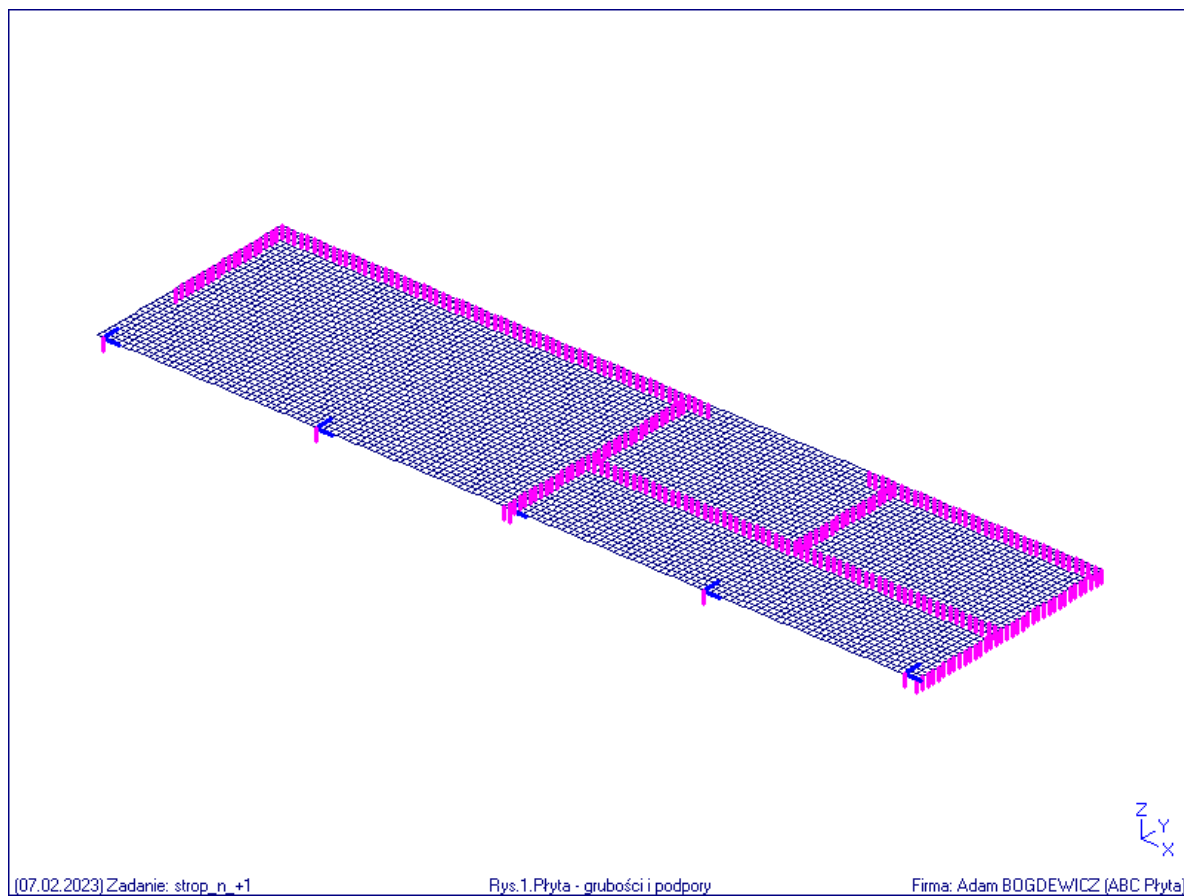
$$a = 17,094 \text{ mm}; \quad L / a = 9129,9 / 17,094 = 534,1$$

2.4 Dach nad antresolą i tocznikiem

Rozpiętość $L_0 = 3,45$

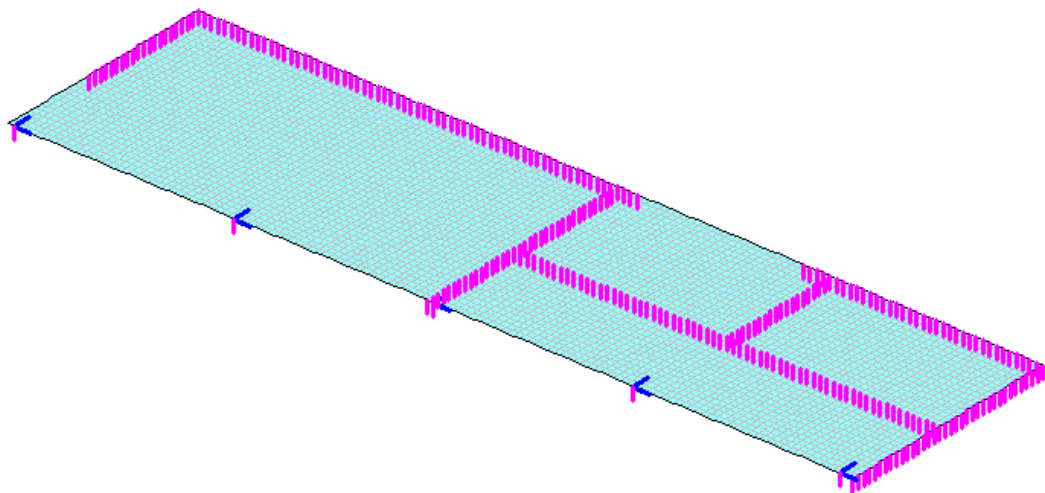
Obciążenie

	kN/m^2		kN/m^2
- stałe	2,14	1,30	2,79
- ciężar własny	4,50	1,1	4,95
- obc. śniegiem	1,80	1,50	2,70
- instalacje	2,00	1,3	2,60



Schemat: 3 (obc_sniegiem)

Sumy: PZ=-305,1kN



kPa
-1,8

Z
Y
X

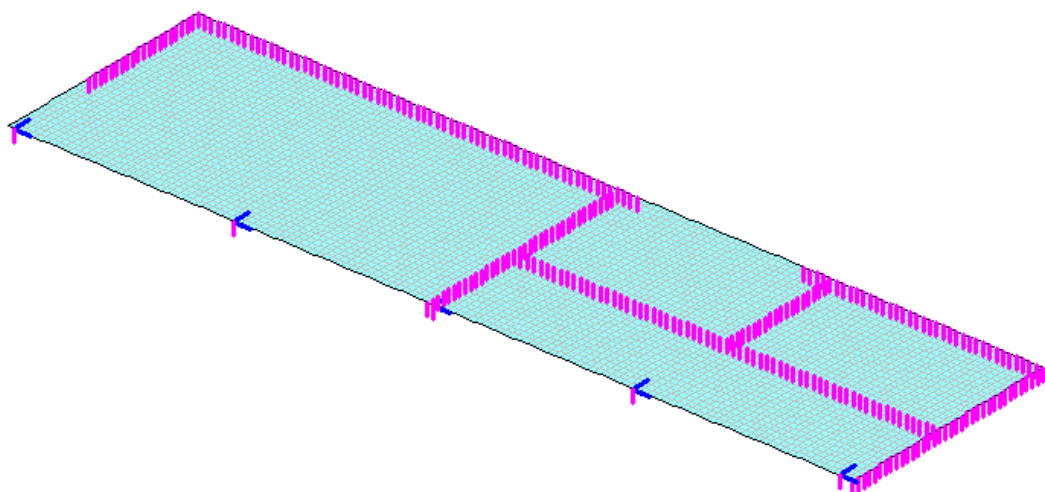
{07.02.2023} Zadanie: strop_n_+1

Rys.3.Płyta - obc. sniegiem

Firma: Adam BOGDEWICZ (ABC Płyta)

Schemat: 4 (instalacje)

Sumy: PZ=-339kN



kPa
-2

Z
Y
X

{07.02.2023} Zadanie: strop_n_+1

Rys.4.Płyta - obc. instalacjami na dachu

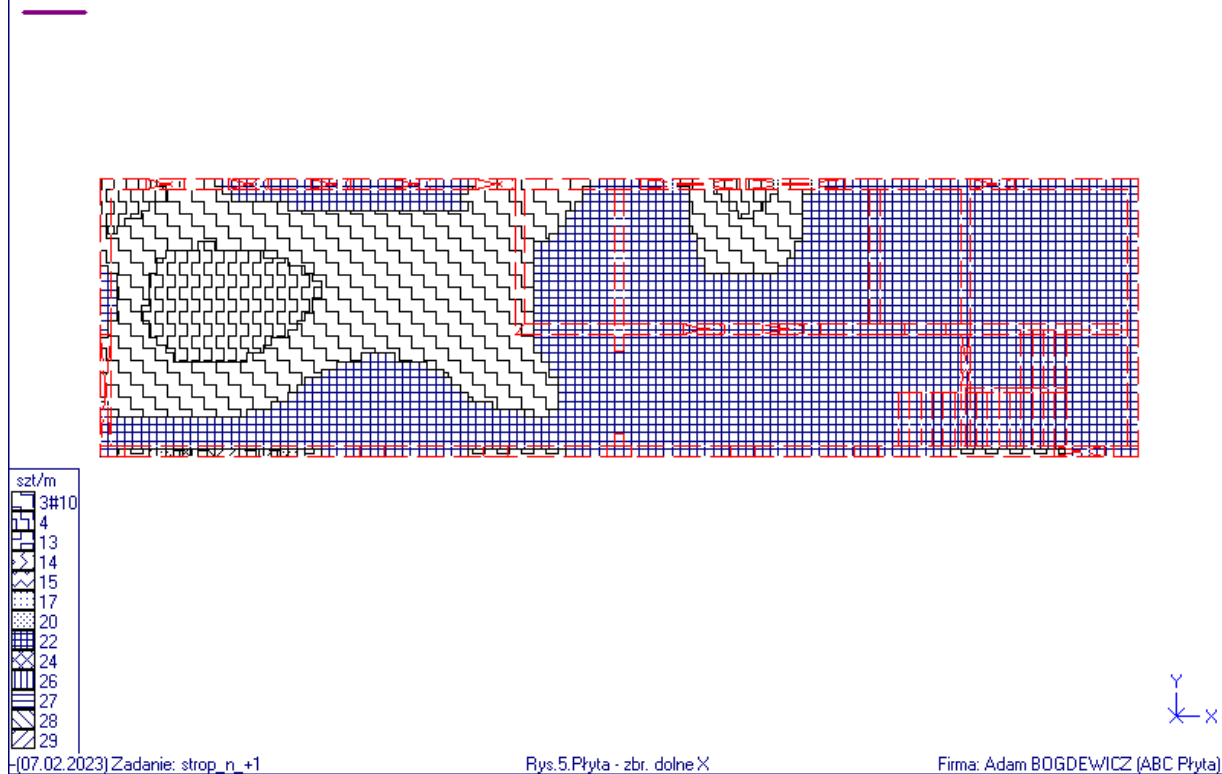
Firma: Adam BOGDEWICZ (ABC Płyta)

KONSTRUKCJA

Liczba wkładek szt/m na dole płyty - kierunek X
Zbrojenie niezbędne (#10) (c=30) (RB500W)
Dane: 1

PN-B-03264:2002

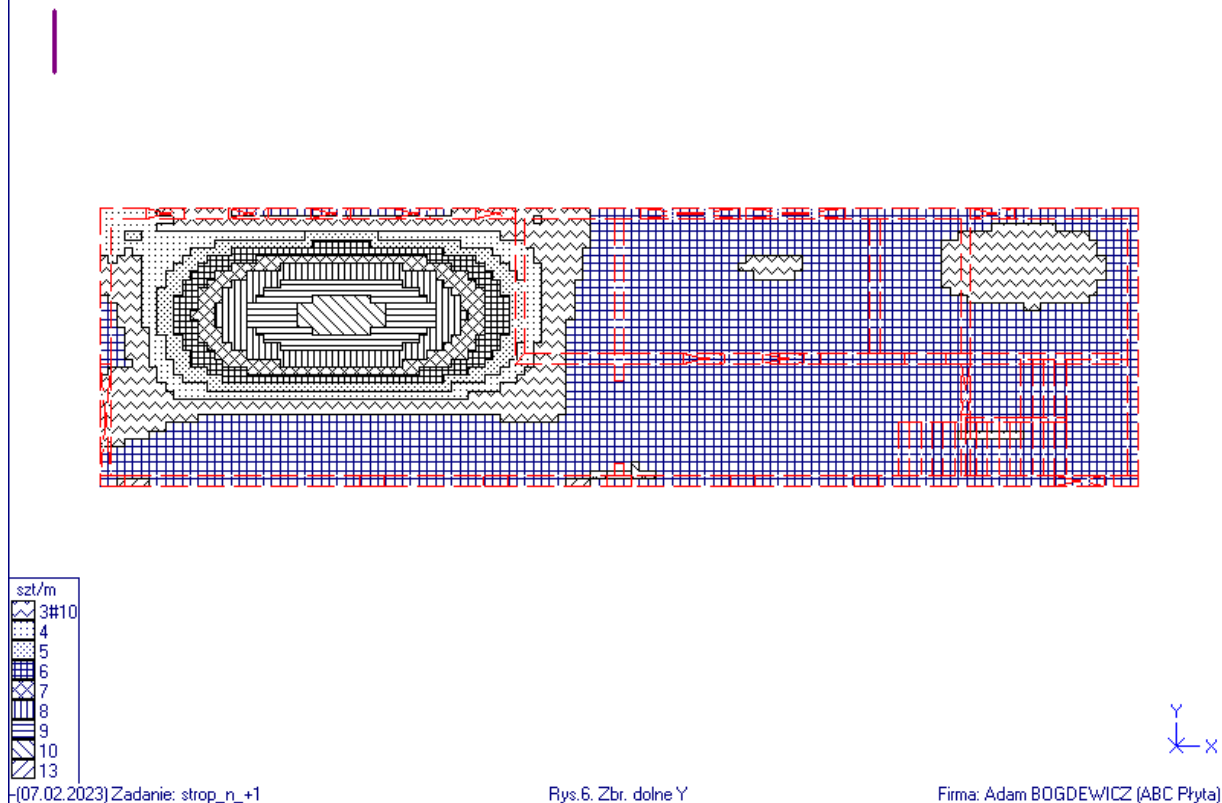
Obwiednia - Przez sumowanie (- Obliczeniowe)



Liczba wkładek szt/m na dole płyty - kierunek Y
Zbrojenie niezbędne (#10) (c=30) (RB500W)
Dane: 1

PN-B-03264:2002

Obwiednia - Przez sumowanie (- Obliczeniowe)



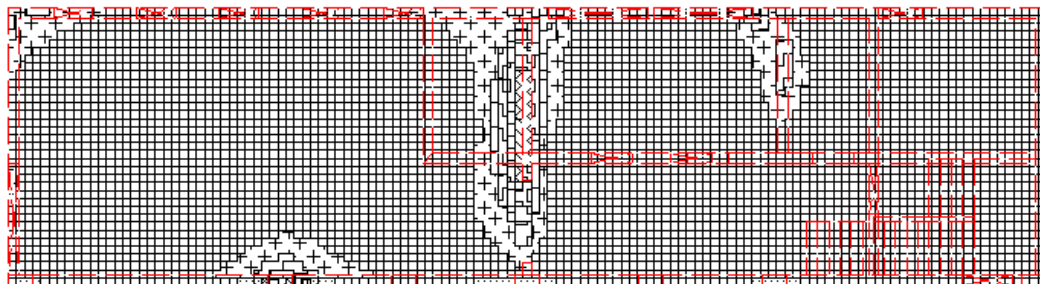
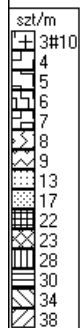
KONSTRUKCJA

Liczba wkładek szt/m na górze płyty - kierunek X
Zbrojenie niezbędne (#10) (c=30) (RB500w)
Dane: 1

PN-B-03264:2002

Obwiednia - Przez sumowanie (- Obliczeniowe)

—



[07.02.2023] Zadanie: strop_n_+1

Rys.7. Zbr. górne X

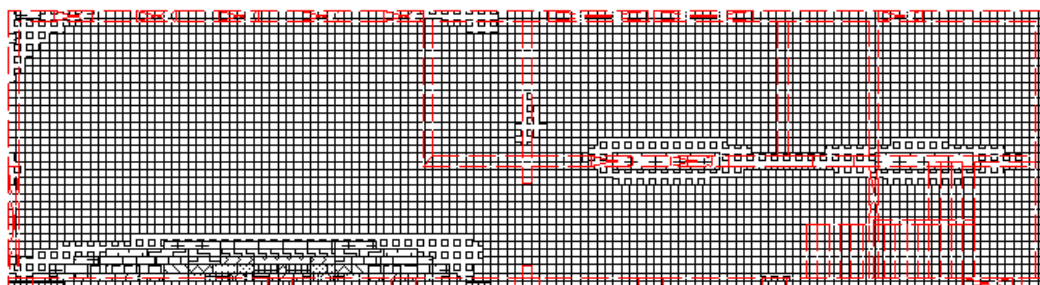
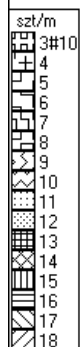
Firma: Adam BOGDEWICZ (ABC Płyta)

Liczba wkładek szt/m na górze płyty - kierunek Y
Zbrojenie niezbędne (#10) (c=30) (RB500w)
Dane: 1

PN-B-03264:2002

Obwiednia - Przez sumowanie (- Obliczeniowe)

—



[07.02.2023] Zadanie: strop_n_+1

Rys.8. Zbr. górne Y

Firma: Adam BOGDEWICZ (ABC Płyta)

5. Fundamenty

Parametry gruntu określone badaniami geotechnicznymi
wg metody „B” normy PN-84/B03020

Posadowienie w warstwie II – glina piaszczysta

Stopień plastyczności $I_L = 0,2$

ciężar objętościowy $\gamma = 20,5 \text{ kN/m}^3$

kąt tarcia wewnętrznego $\rho = 18^\circ$

spójność $c = 30 \text{ kPa}$

endometryczny moduł odksz. pier. $M_0 = 45 \text{ MPa}$

5.1 Ława fund. pod ścianę szczytową sali

• obciążenia

- ściana

$$10,04 \times 5,91$$

$$59,37 \text{ kN/m}$$

- reakcja z dachu

$$21,86/3,0$$

$$7,29 \text{ kN/m}$$

- Ława fundam.

$$0,4 \times 1,00 \times 25,0 \times 1,1$$

$$0,11 \text{ kN/m}$$

$$\underline{66,77 \text{ kN/m}}$$

Maksymalny odpór gruntu określa się na

$$q^* = 200 \text{ kN/m}^2$$

stąd szerokość ławy

$$b = \frac{66,77}{200} = 0,33 \text{ m}$$

przyjmując szerokość $b = 50 \text{ cm}$

Naprężenia pod ławą

$$\sigma = \frac{66,77}{0,50} = 133,54 \text{ kPa}$$

5.2 Ława pod ścianą żel. antresoli

Obciążenia

- ściana żel.	49,11 kN/m
8,31 x 5,91	
- reakcja z dachu	20,77 kN/m
- reakcja z antresoli	28,24 kN/m
	<hr/>
	98,12 kN/m

Maksymalny opór gruntu określa się na

$$q^* = 200 \text{ kN/m}^2$$

Wyznaczam szerokość ławy dla naprężeń w gruncie

$$\sigma = 133,54 \text{ kPa}$$

$$b = \frac{98,12}{133,54} = 0,73 \text{ m}$$

Stąd przyjmuję szerokość 75 cm

5.3 Stopa pod słupem/rozkładem obciążenia

Obciążenia

- obciążenia pionowe

- reakcja ze stupa	179,36 kN
- ciężar współpracującej ściany	
6,00 x 8,30 x 5,91	294,32 kN
	<hr/>
	473,68 kN

- moment obrotowy 50,70 kNm

- siła pozioma 253,02 kN

Przyjmuję stopę 2,60 x 2,60 m

grubość 40 cm