

**PROJEKT BUDOWLANY
WIATA PRZEMYSŁOWA NA TERENIE
INSTYTUTU TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO**

PROJEKT KONSTRUKCYJNY

INWESTOR: INSTYTUT TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO
WARSZAWA
UL. JAGIELLOŃSKA 80

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

Konstrukcja-projektant:
mgr inż. Sylwii Kamiński
nr up. Wa-1259/94
mgr inż. Damian Siwek

Konstrukcja-sprawdzający:
mgr inż. Jan Tolksdorf
nr up. MAZ/0381/POOK/09

mgr inż. Sylwii Kamiński
upr. inż. w zakresie kierowania
projektowaniem i nadzoru
nad budowlanymi bez os. inżyn.
nr Wa-1259/94

mgr inż. Jan Tolksdorf
upr. inż. w zakresie
projektowania i nadzoru
nad budowlanymi
nr MAZ/0381/POOK/09

Zawartość opracowania

➤ Dokumenty formalne	-3
I. Opis techniczny	-9
➤ Wytłyczne Planu BIOZ	
1.1 Przedmiot opracowania.	
1.2 Opis ogólny budynku.	
1.3 Warunki gruntowe.	
1.4 Opis konstrukcji.	
1.5 Materiały	
1.6 Wykaz norm stosowanych przy projektowaniu konstrukcji i literatura	
II. Część obliczeniowa	-20
2.1 Obciążenia klimatyczne.	
2.2 Obciążenia stałe.	
III. Część rysunkowa	
1. Rzut fundamentów	-KB-01

I. Opis techniczny

1.1 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest część konstrukcyjna PROJEKT BUDOWLANY – PROJEKT BUDOWLANY - WIATA PRZEMYSŁOWA NA TERENIE INSTYTUTU TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO przy ulicy Jagiellońskiej 80 w Warszawie.

1.2. Podstawa opracowania.

Zlecenie firmy P.P.U.H. „ROMAR” S.C. ul. Szobera 10 01-318 Warszawa.
 Dokumentacja Geotechniczna – określająca warunki gruntowo – wodne posadowienia hali przemysłowej na terenie Instytutu Transportu Samochodowego przy ulicy Jagiellońskiej 80 w Warszawie. Projektowana wiatra będzie posadowiona w okolicach tej hali przemysłowej. Dlatego wykorzystano badania z sąsiedztwa.

1.3. Opis ogólny budynku.

Wiatra zaprojektowana na planie prostokąta o wymiarach 6 x 24m , z kalenicą na poziomie 4,8m. Wiatra o konstrukcji stalowej ramowej. Rozstaw ram głównych co 6,0m, z ramami pośrednimi co 3,0m. Wiatra niepodpiwniczona, posadowiona bezpośrednio na stopach i ławach fundamentowych. Ściany osłonowe z trzech stron na części wysokości z blachy T18 gr,0,75mm. Dach jednodopowy o nachyleniu 20% z podcieniem. Pokrycie dachu blacha T55 gr. 0,75mm.

1.4. Warunki gruntowe.

Teren budowy znajduje się w obrębie tarasu praskiego. Teren jest mało urozmaicone morfologicznie i stanowi praktycznie płaską powierzchnię o rzędnych 82-83m n.p.m. Podłoże tarasu zbudowane jest z utworów akumulacji rzecznej, reprezentowanej przez piaski średnio i drobnoziarniste, a poniżej średnio ziarnistych z przetawieniami piasków gruboziarnistych.

Od powierzchni terenu występuje warstwa nasypowa o miąższości 0,4-0,5m zbudowana z materiałów piaszczysto- zwirowo- gruzowego przykryta płytami betonowymi. Poniżej występują piaszczyste grunty akumulacji rzecznej, zróżnicowane pod względem składu ziarnistego i stopnia zagęszczenia. Do głębokości 2,2-2,6m p.p.t. są to piaski drobne w stanie średniozagęszczonym o $I_p=0,5$ Warstwa Ia ($\gamma=16,2\text{ kN/m}^3$; $\phi=30,5^\circ$). Poniżej do głębokości rozpoznania grunty

$I_p=0,5$ Warstwa Ia ($\gamma=16,2\text{ kN/m}^3$; $\phi=30,5^\circ$). Poniżej do głębokości rozpoznania grunty piaszczyste, piaski średnie w stanie zagęszczonym o $I_p=0,70$ warstwa Ib ($\gamma=17,6\text{ kN/m}^3$; $\phi=34^\circ$).

Woda gruntowa występuje na głębokości 3,0 – 3,2m ppt.

Warunki gruntowe są proste budynek zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej.

1.4. Opis konstrukcji.

• Fundamenty

Wiatła posadowiona bezpośrednio na rzecznych piaskach drobnych, średnio zagęszczonych, $I_p=0,5$ warstwa Ia $\gamma=16,2\text{ kN/m}^3$; $\phi=30,5^\circ$. Fundamenty zaprojektowano w postaci ław $70\times 30\text{ cm}$ z wylewanym grzebieniem żelbetowym 90 cm w osi "1" i "9". W osi "C" zaprojektowano identyczną ławę z grzebieniem 40 cm i słupkami 50 cm . W osiach "A" i "B" zaprojektowano stopy $70\times 70\times 30\text{ cm}$ ze słupkami $25\times 25\text{ cm}$ wysokości 90 cm . Fundamenty zaprojektowano z betonu B30 W8 zbrojone stałą AIIIIN (RB500W). Fundamenty wykonąć na podkładzie z betonu B7,5 grubości 10 cm i izolacji z papy zgrzewalnej. Powierzchnie stykające się z gruntem posmarować 1x Bitizolem R i 2x Bitizolem P. Fundamenty zasypać piaskiem kopalnym warstwami 20 cm zagęszczając do $I_s=0,97$.

Obiekt należy do pierwszej kategorii geotechnicznej i posadowiony będzie na prostych warunkach gruntowych.

• Stalowa konstrukcja naziemna.

Stalowa konstrukcja naziemna jest zaprojektowana jako rama przestrzenna stężona ciągłymi w ścianach poprzecznych i w skrajnych polach ścian tylnych. Ramy poprzeczne zaprojektowano z IPE120, jest to rama trój słupowa w rozstawie co 600 cm . Zaprojektowano też ramy pośrednie w rozstawie co 600 cm . Płatwie zaprojektowano z IPE100, stężenia z C40. Pokrycie dachu zaprojektowano z blachy T55 gr. $0,88\text{ mm}$. Wiatła jest częściowo ostionieta. Ściany ostionowe z blachy T18 gr. $0,55\text{ mm}$. Wiatła ma ostioniete ściany poprzeczne i sciane tylną na części 230 cm . Ściana ostionowa ma trzy rygle z rury kwadratowej $80\times 80\times 4\text{ mm}$.

1.5 Materiały

- beton podłoża
- B 7,5
- stopy i podwaliny fundamentowe -beton B-30W6, stal zbrojeniowa A-IIIN (RB500W)
- konstrukcja stalowa
- stal 18G2

1.6 Wykaz norm stosowanych przy projektowaniu konstrukcji i literatura.

- Obliczenia statyczne zostały wykonane w oparciu o następujące normy i programy:
- PN-B-03264 styczeń 2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 - PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 - PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 - PN-B-03002: 1999 Konstrukcje murew niezbrojone. Projektowanie i obliczenia.
 - PN-B-03340 1999 Konstrukcje murew zbrojone. Projektowanie i obliczenia.
 - PN-82/B-02000,-02001,-02003,-02004 Obciążenia budowli.
 - PN-80/B-02010, PN-80/B-02010/Az1- Obciążenia śniegiem
 - PN-77/B-02011 Obciążenia wiatrem

mgr inż. Sławomir Kamiński
nr WA-1259/94
w specjalności: inżynier budowlany
Mgr inż. Jan Tolksdorf
nr MAZ/0381/POD/KO9
w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej

II. Część obliczeniowa

2.1 Obciążenia klimatyczne.

• Obciążenie śniegiem - PN-80/B-02010

Warszawa zlokalizowana jest w II strefie śniegowej. Przyjęto obciążenie $Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$. $C_e = 0,8$

Daje to obciążenie charakterystyczne dachu $-S_k = Q_k \times C_e = 0,9 \text{ kN/m}^2 \times 0,8 = 0,72 \text{ kN/m}^2$.
Do obliczeń przyjęto $p = 1,0 \text{ kN/m}^2$ dla budynku zaplecza handlowego

• Obciążenie wiatrem PN-77/B-02011

Warszawa jest położona w I strefie wiatrowej $q_k = 250 \text{ Pa} = 0,25 \text{ kN/m}^2$.

Obciążenie charakterystyczne określa się ze wzoru $p_k = q_k \times C_e \times \beta$.

C_e = współczynnik ekspozycji, w naszym przypadku $C_e = 1,0$ (teren otwarty).

Dach $\alpha_1 = 5^\circ \Rightarrow C_e = 0$ – współczynnik aerodynamiczny,

Działanie wiatru na dach pominięto

β - współczynnik działania porwów wiatru - przyjmuje $\beta = 2,2$ (jak dla części krędzionych dachu)

Ściany budynku hali (obciążenie wiatrem)

Przyjmuje jak dla ściany wolno stojącej $C_e = +2,0$.

Strona nawietrzna $p_k = q_k \times C_e \times \beta = 0,25 \text{ kN/m}^2 \times 2,0 \times 1,0 \times 2,2 = 1,1 \text{ kN/m}^2$.

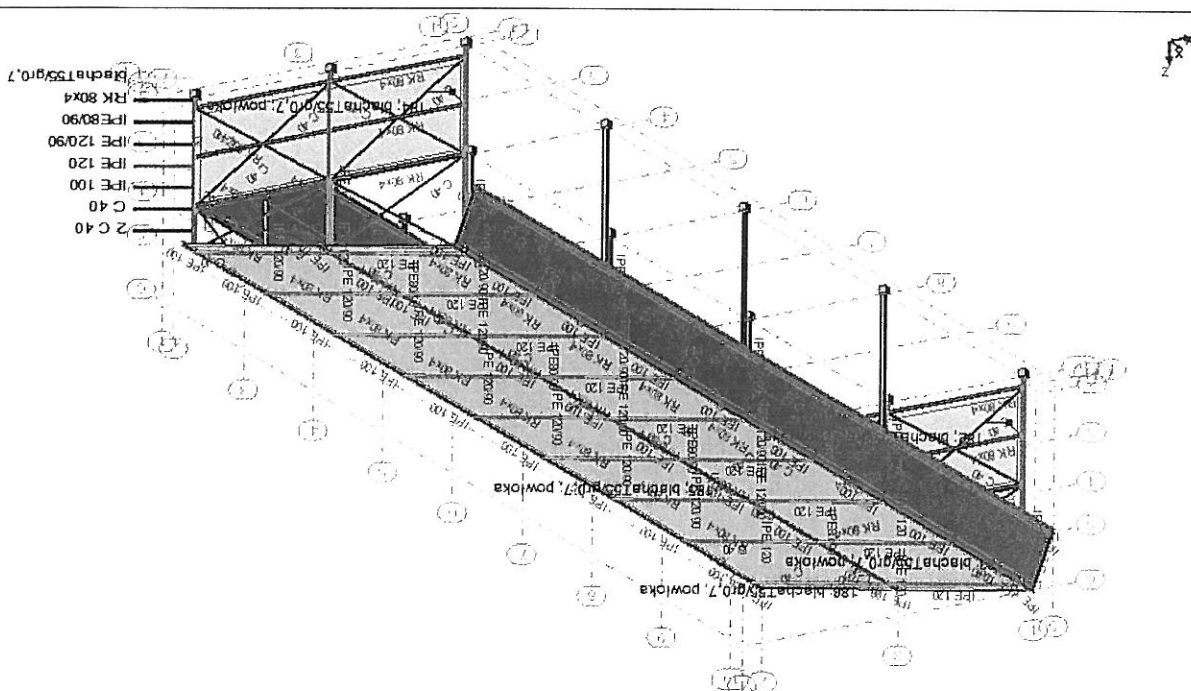
Przyjęto do obliczeń $1,1 \text{ kN/m}^2$.

2.2 Obciążenia stałe.

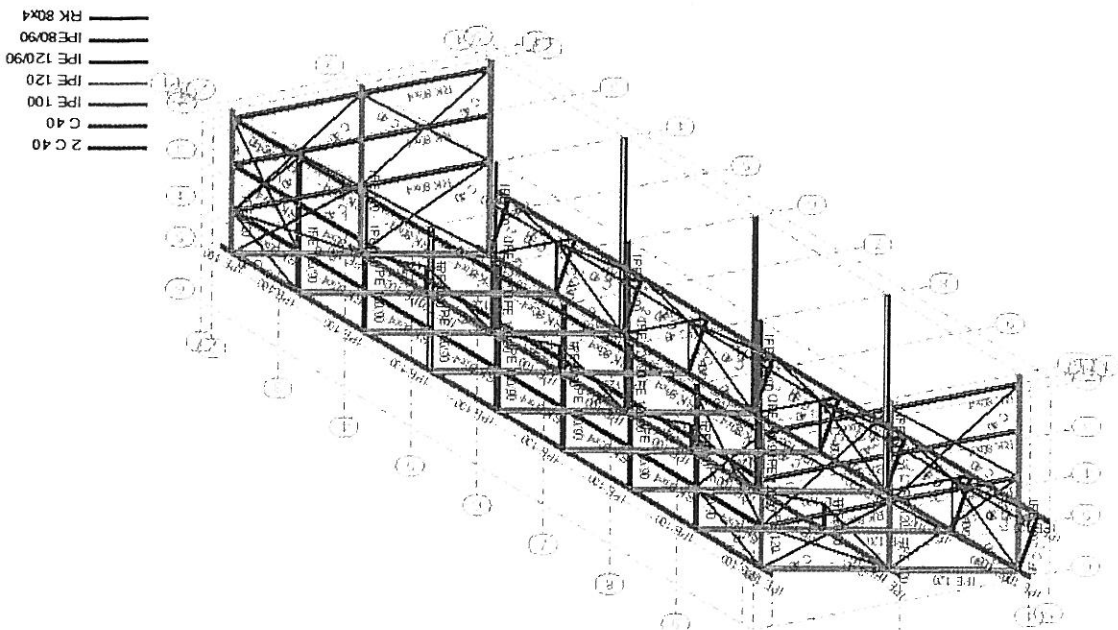
Ciegar własny konstrukcji program przyjmuje automatycznie.

Jako obciążenie stałe przyjmuje wszystkie obciążenia związane z stałym wyposażeniem i wykończeniem budynku.

Model obliczeniowy.

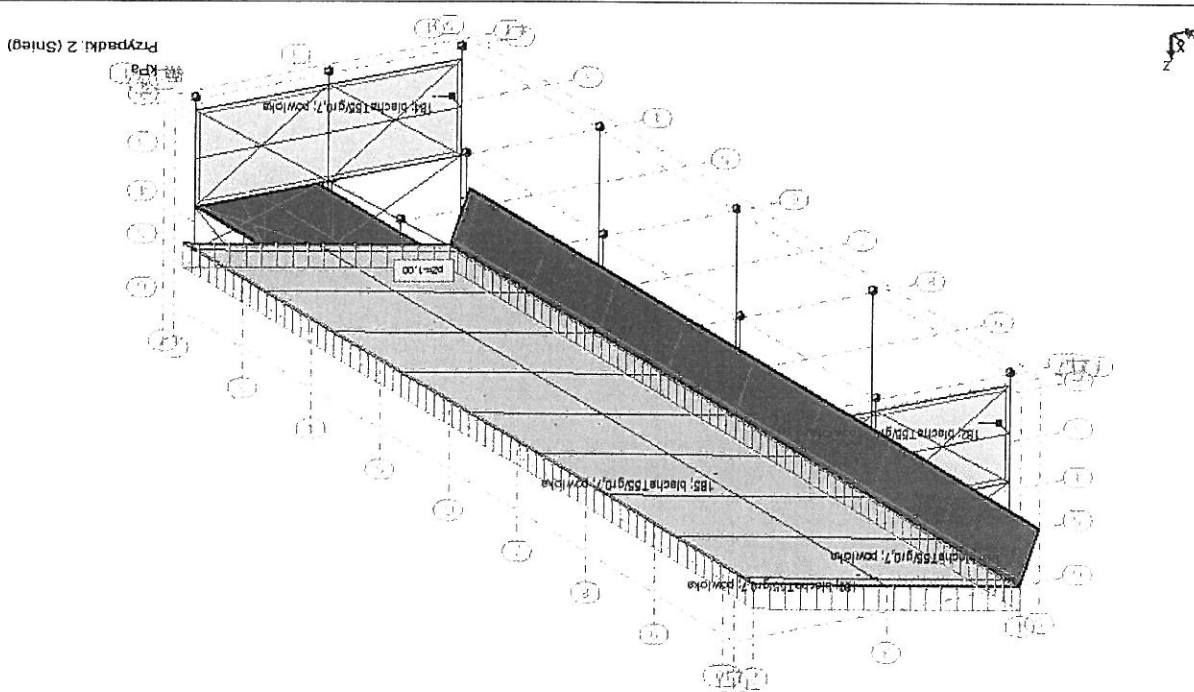


Konstrukcja stalowa widok.

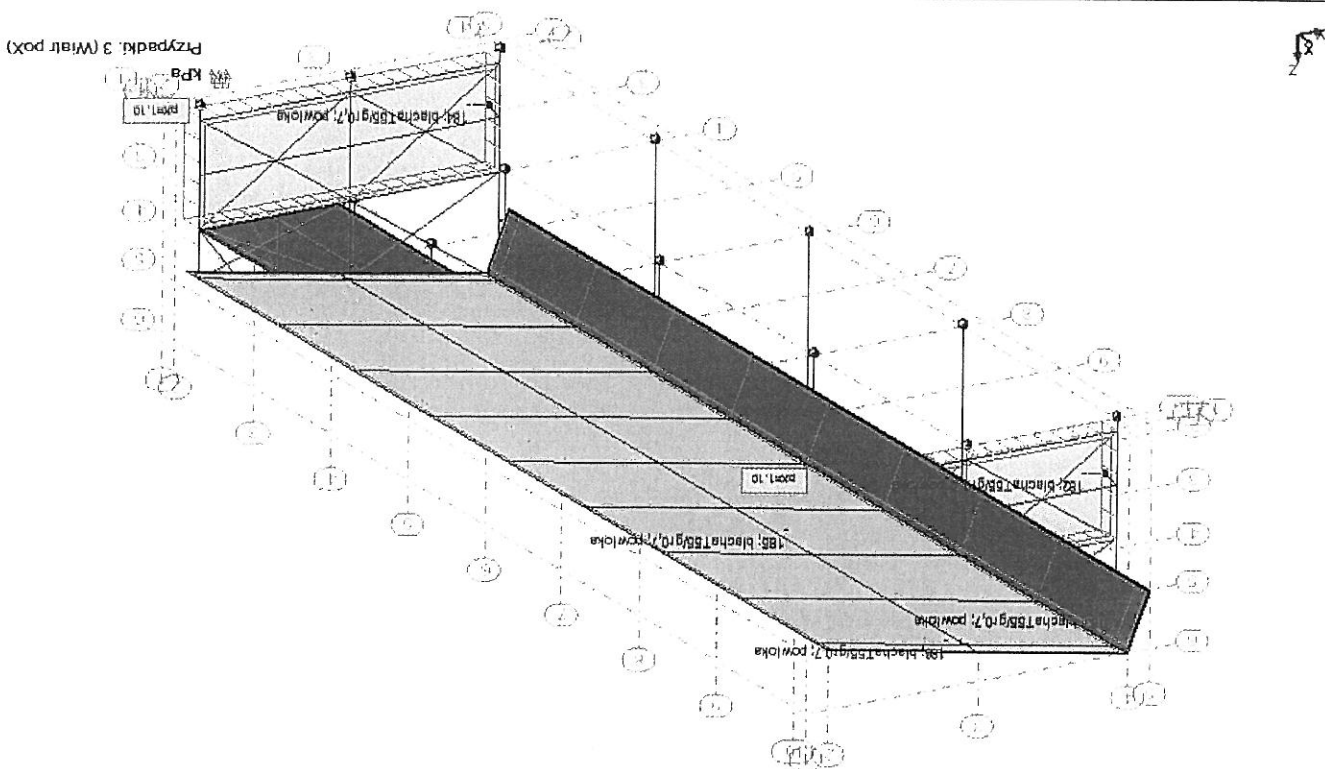


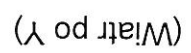
Obciążenia.

Obciążenie śniegiem.



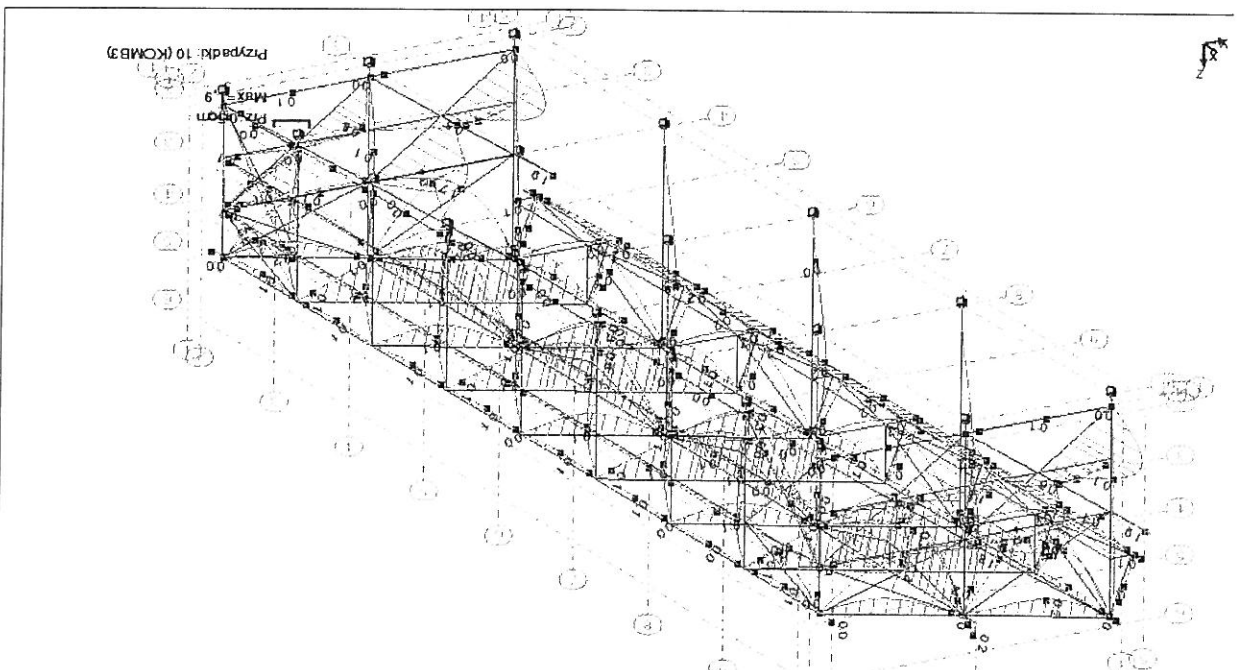
(Wiatr poX)



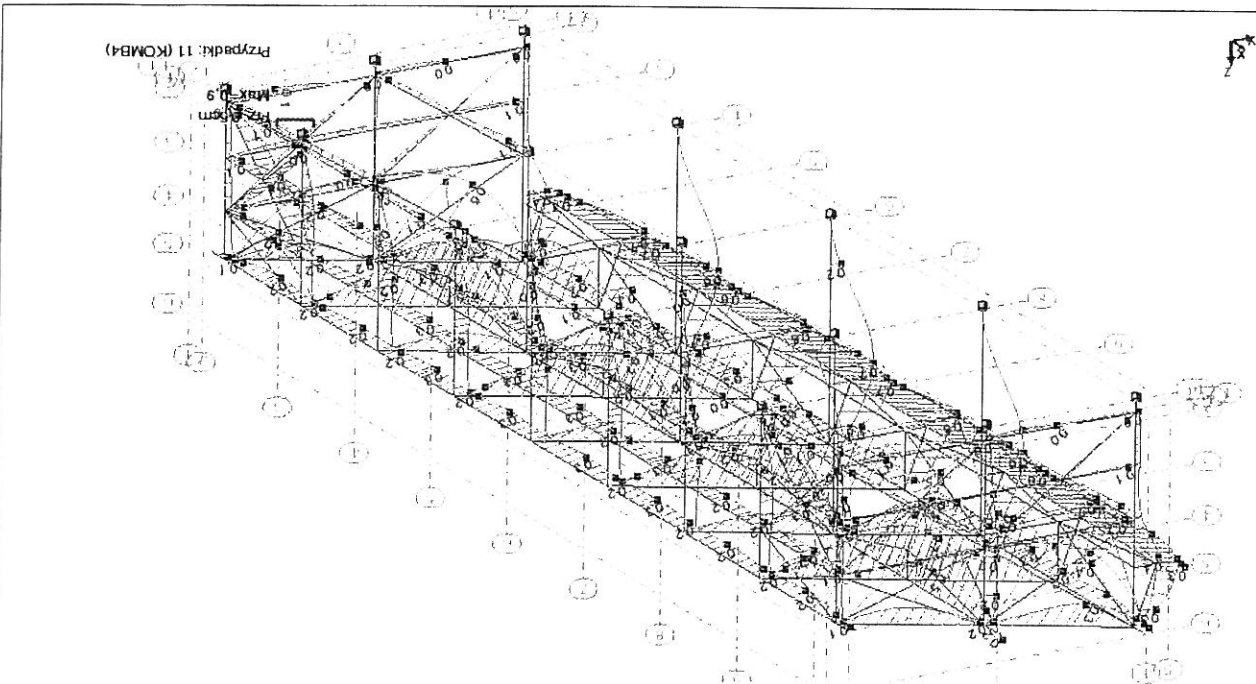


Konstrukcja stalowa naprężenia i ugięcia. Ugięcia przy poszczególnych kombinacjach obciążenia.

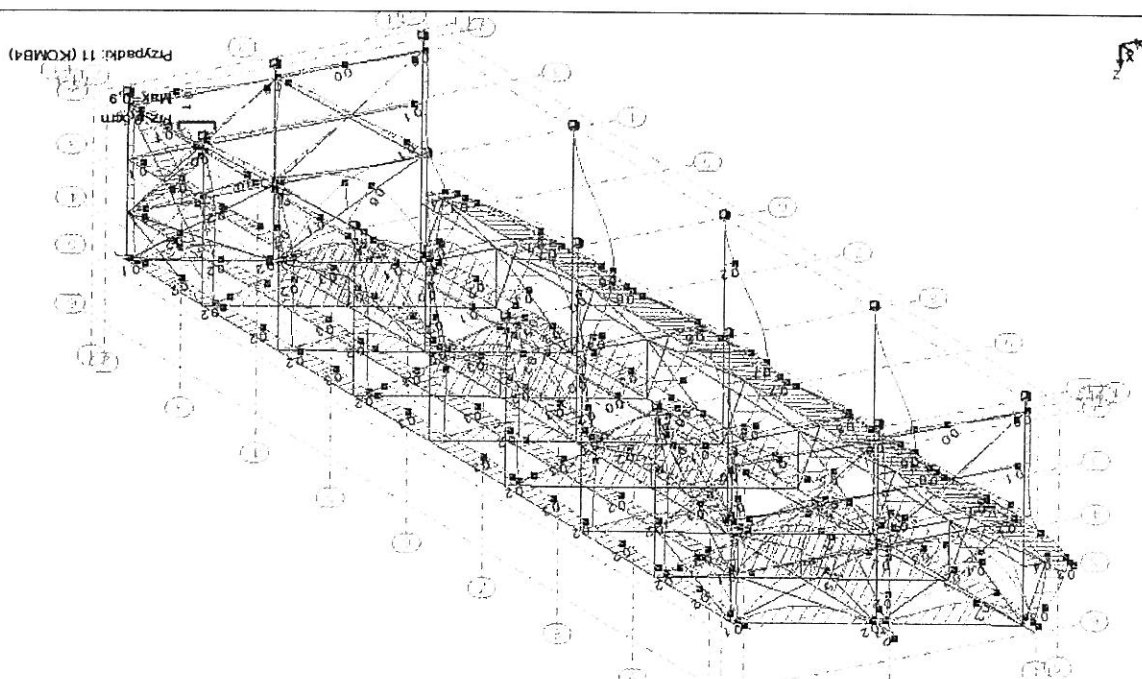
(KOMB3)-ugięcia-wiatr po X



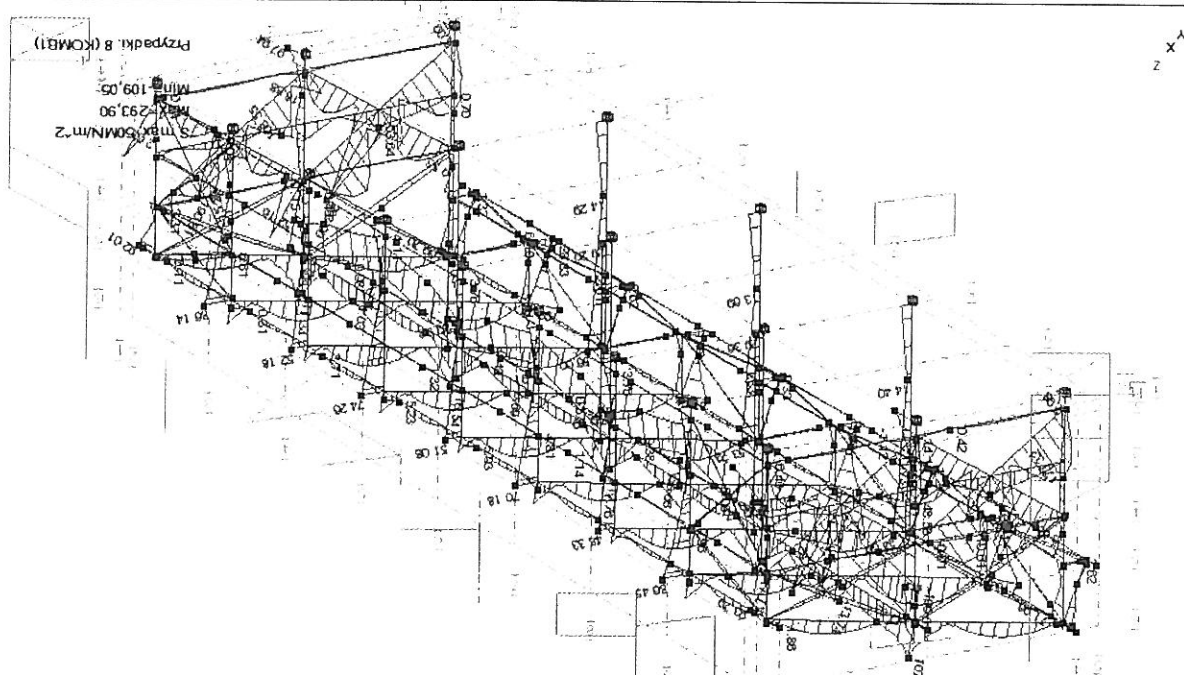
(KOMB4)-ugięcia-wiatr po Y



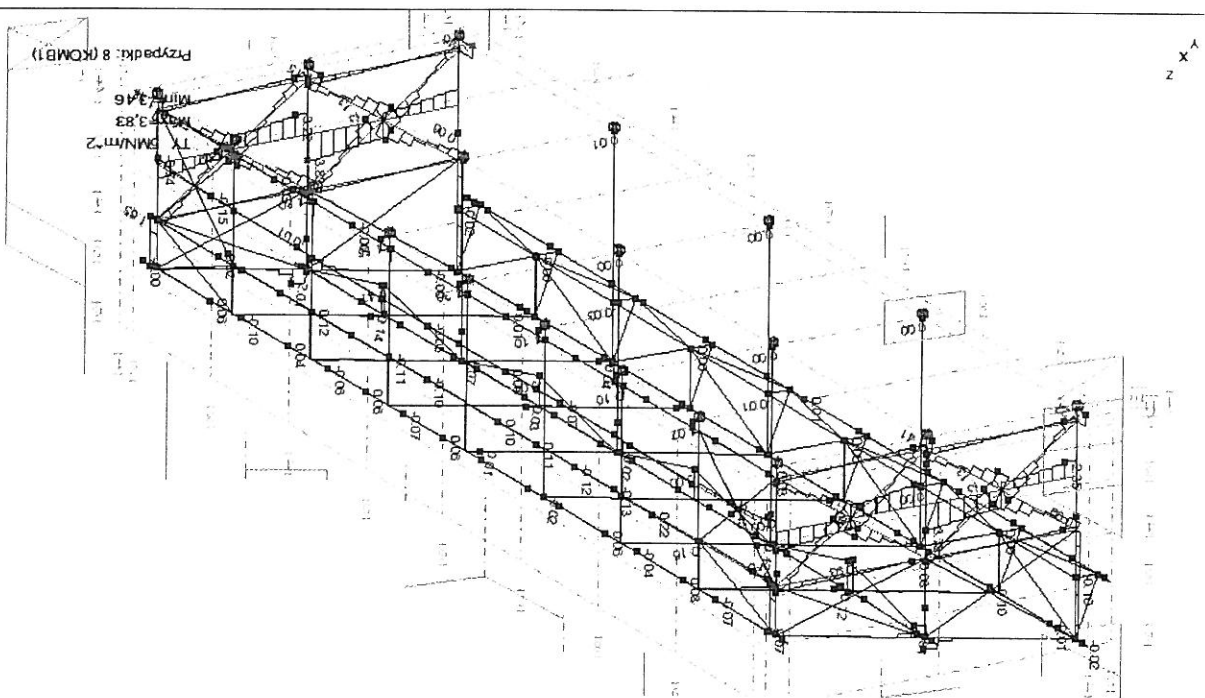
(KOMB4)-ugięcia-uderzenie.



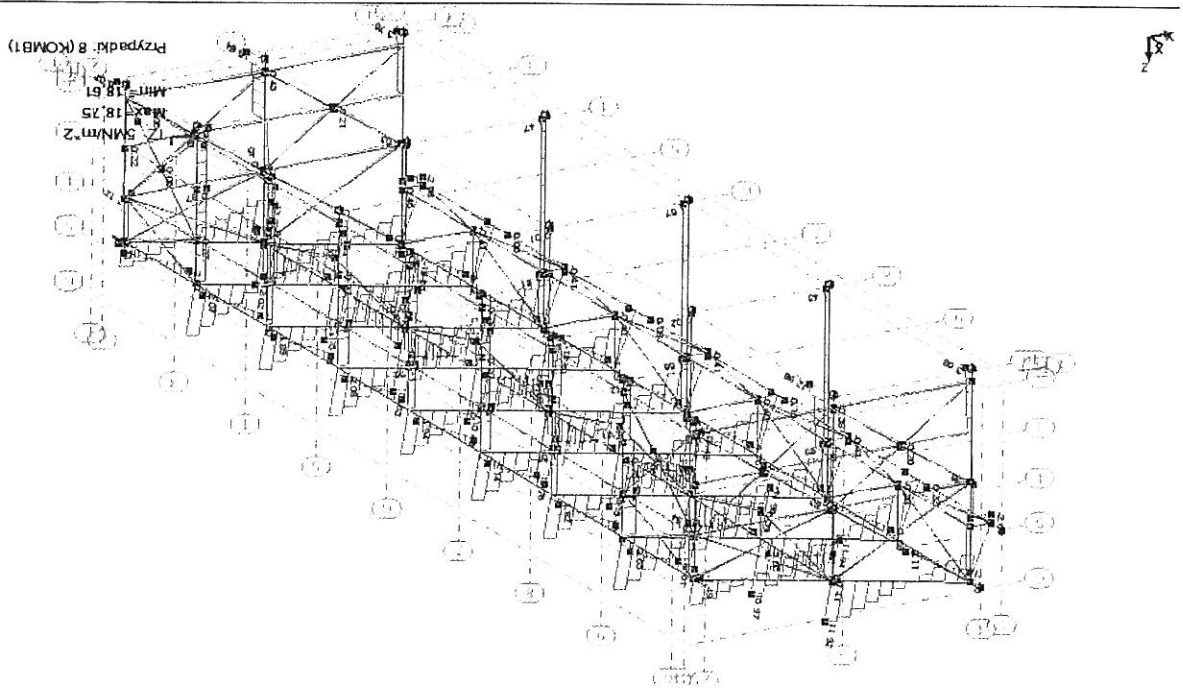
Kombinacja wiatr poX naprężenia.
- S max; Przypadek: 8 (KOMB1)



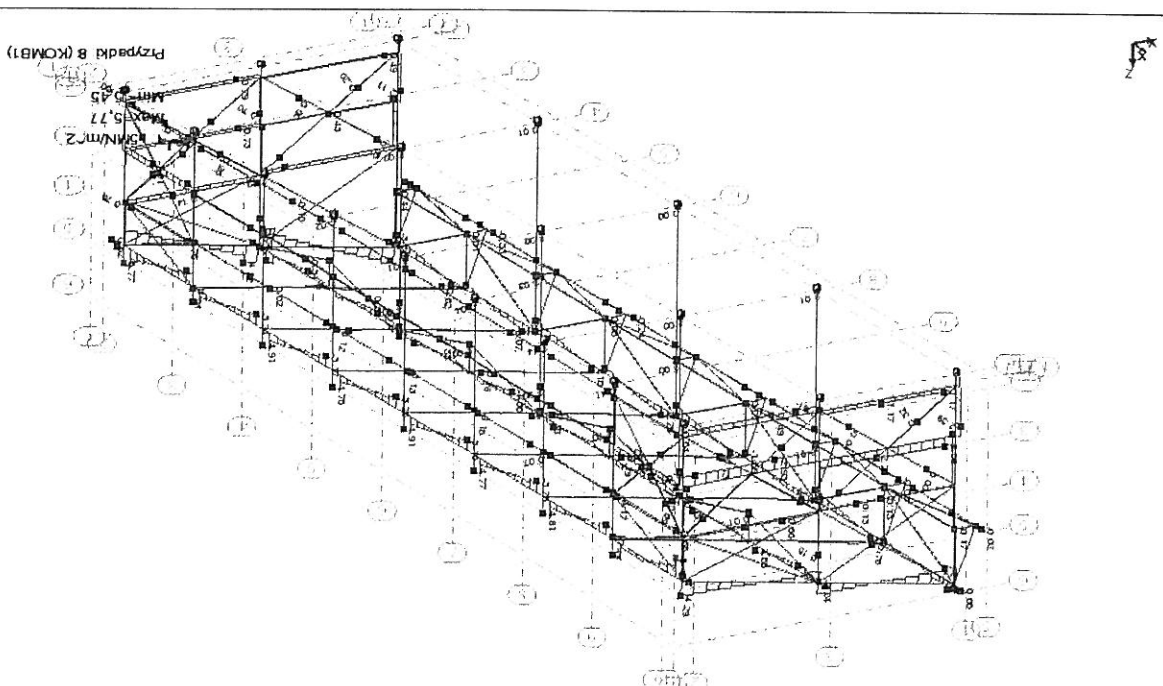
- TY; Przypadek: 8 (KOMB1)



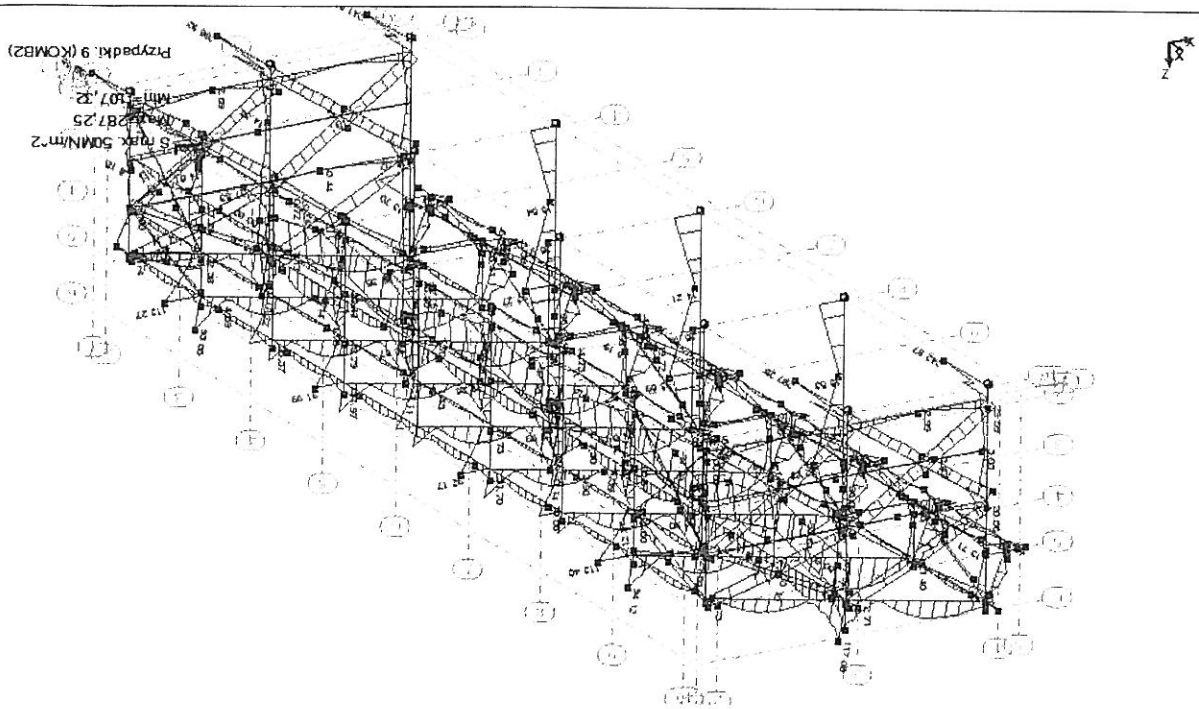
TZ; Przypadek: 8 (KOMB1)



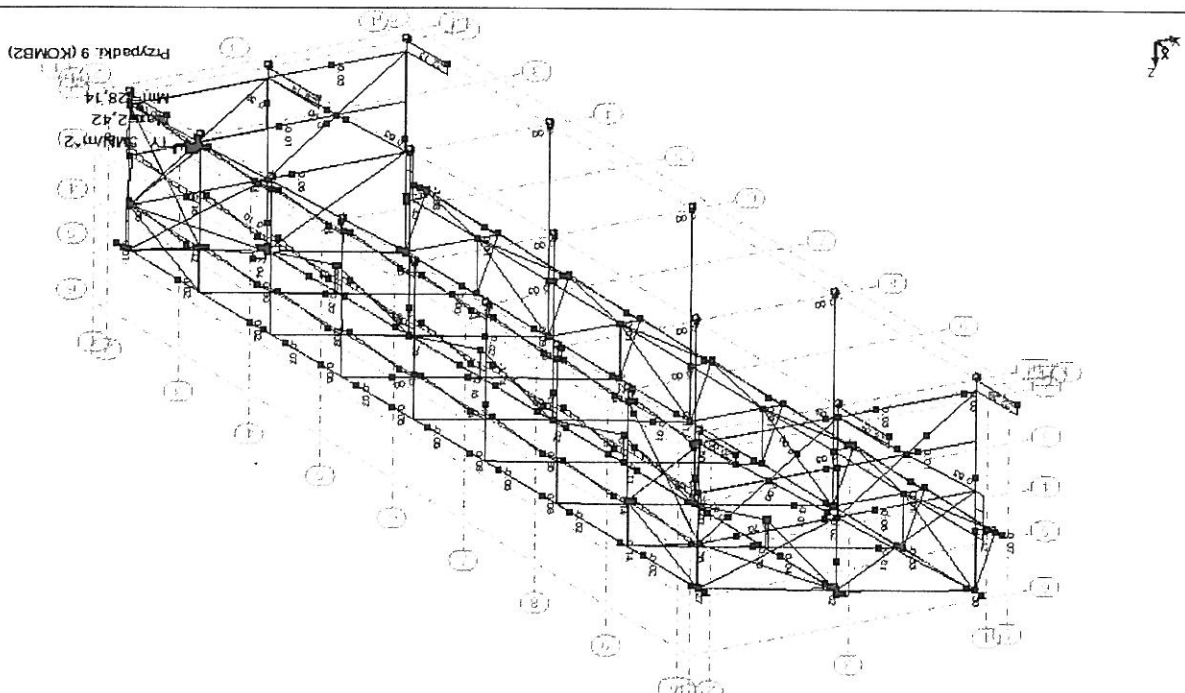
T; Przypadek: 8 (KOMB1)



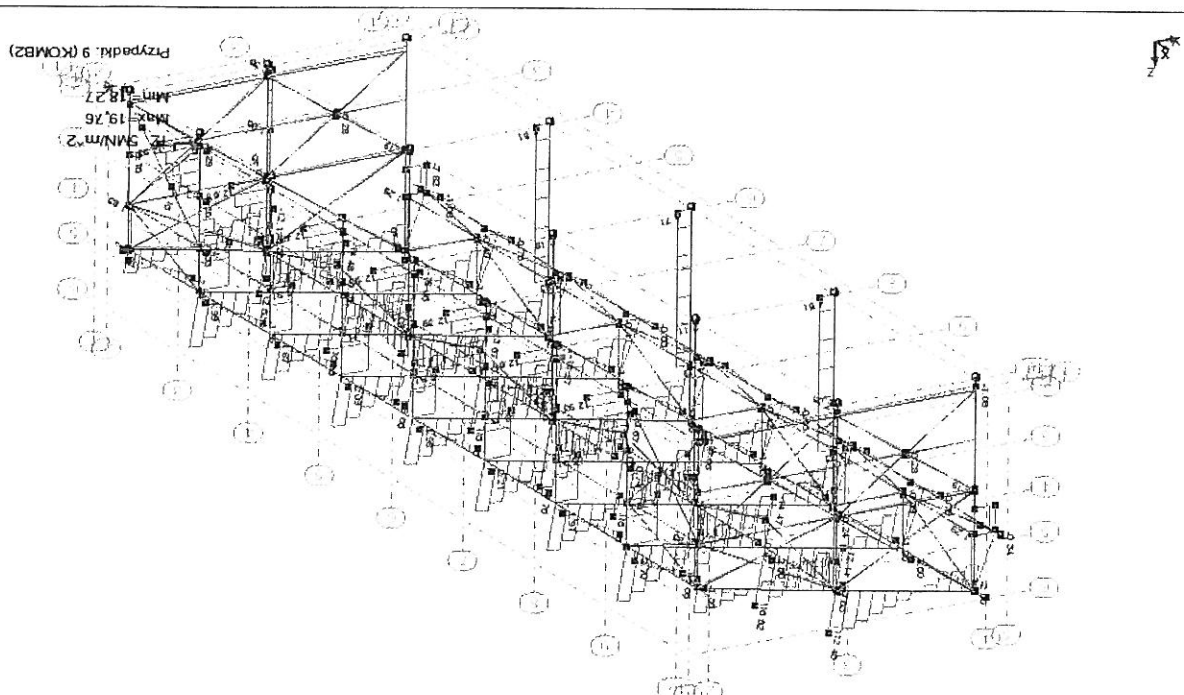
- S max; Przypadek: 9 (KOMB2)



- TY; Przypadek: 9 (KOMB2)

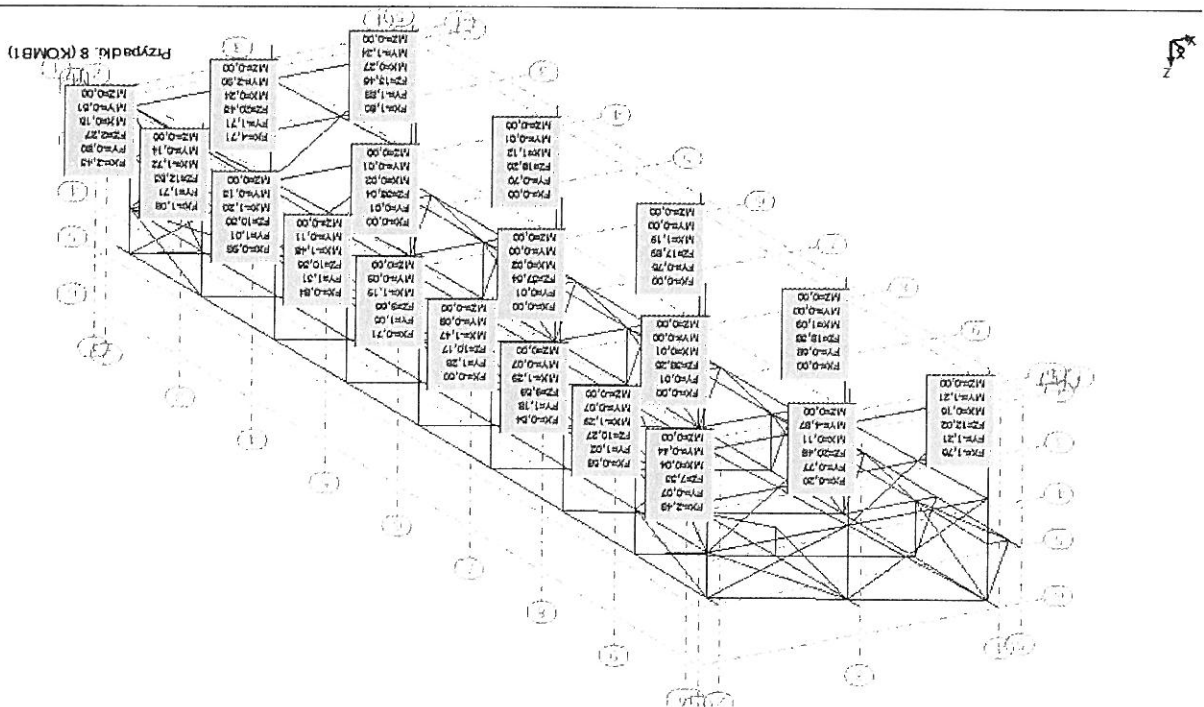


TZ; Przypadek: 9 (KOMB2)

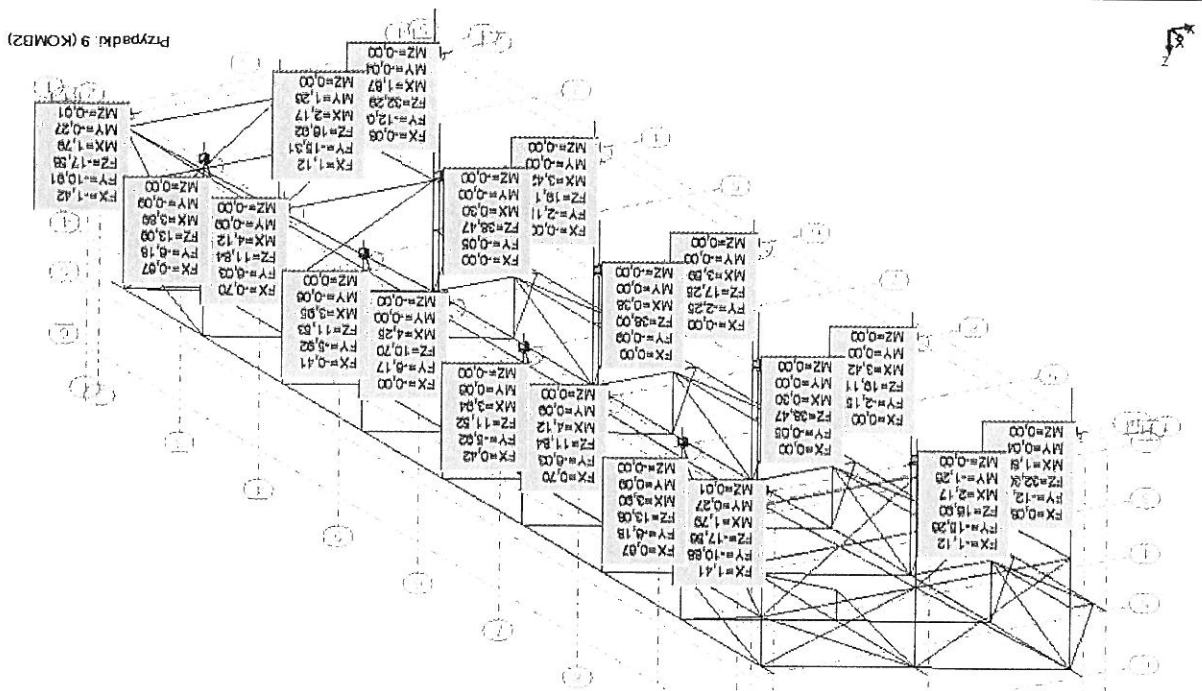


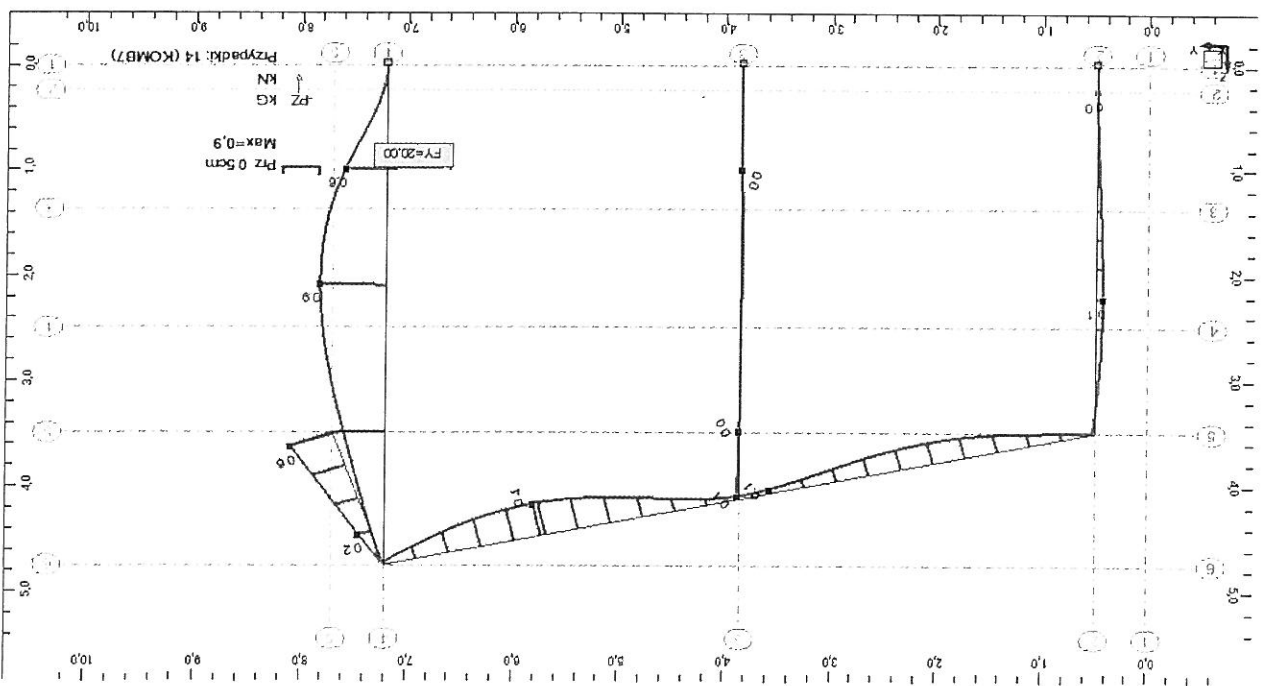
Reakcje podporowe. Uderzenie w słupek zewnętrzny.

- Siły reakcji (kN); Momenty reakcji (kN*m); Przypadek: 8 (KOMB1)

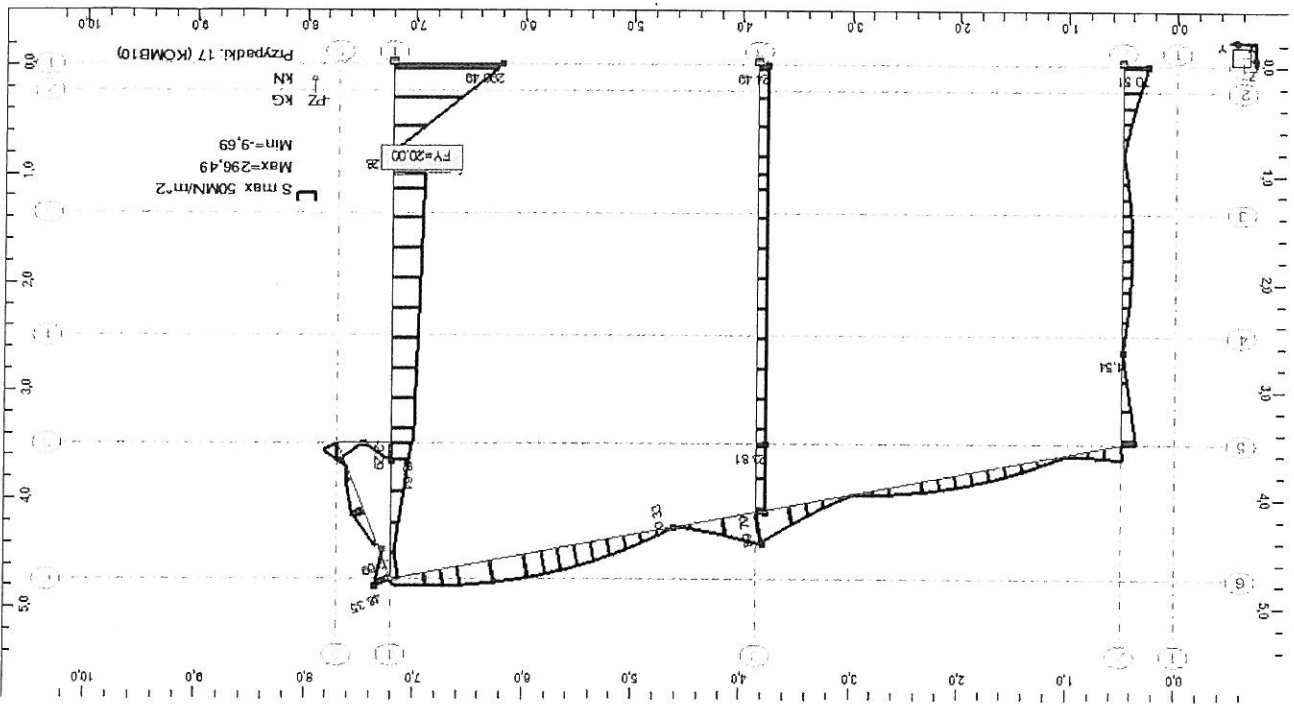


Siły reakcji (kN); Momenty reakcji (kN*m); Przypadek: 9 (KOMB2)

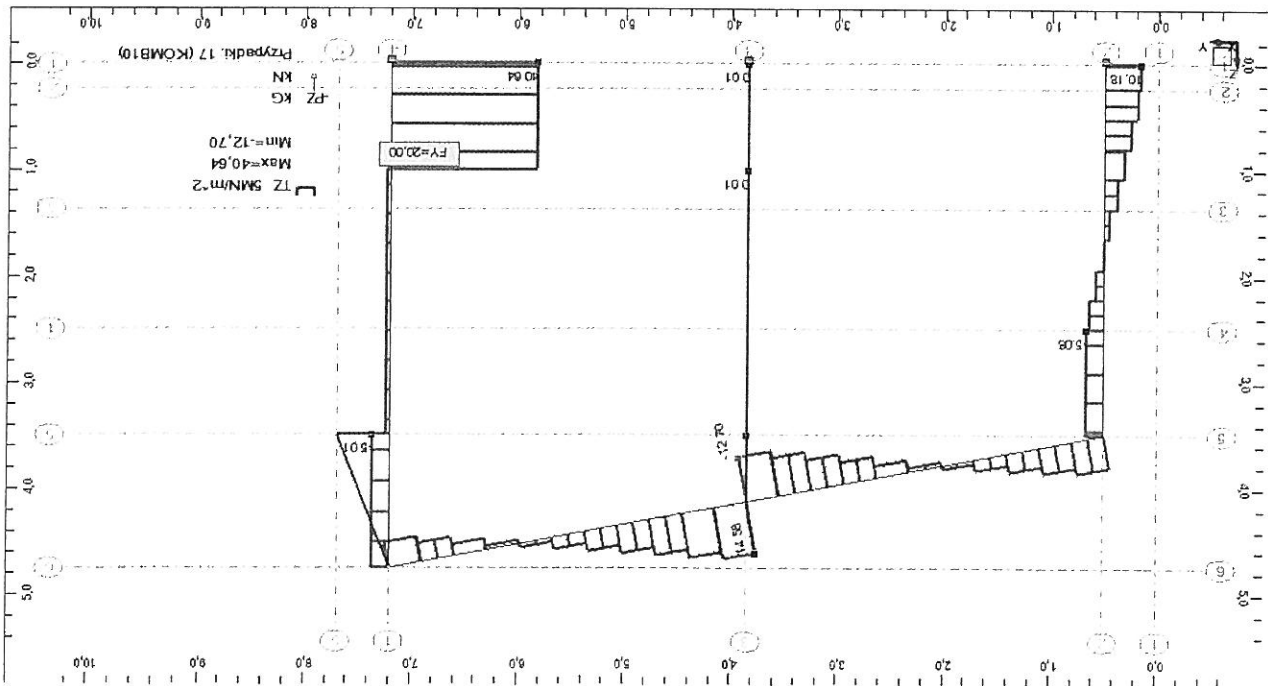




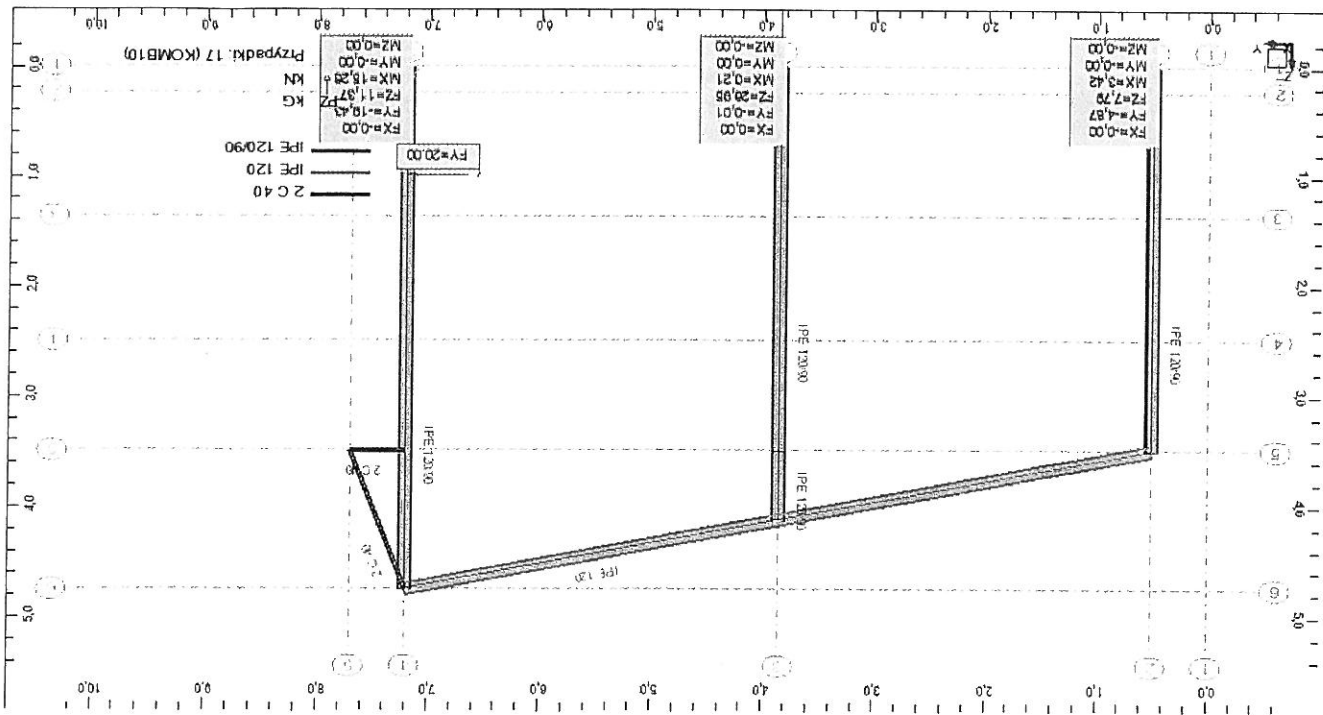
S max; Przypadki: 17 (KOMB10)



TZ; Przypadek: 17 (KOMB10)



Sily reakcji(kN); Momenty reakcji(kN*m); Przypadek: 17 (KOMB10)



Stopa ST -1

1. Założenia:

MATERIAŁ:

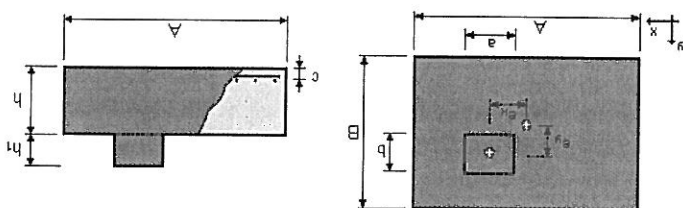
BETON:
STAL:

klasa B30, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń posłizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Przebiecie / ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 0,70$ (m)
 $a = 0,25$ (m)
 $b = 0,25$ (m)
 $h = 0,25$ (m)
 $h_1 = 0,30$ (m)
 $ex = 0,00$ (m)
 $ey = 0,20$ (m)
objętość betonu fundamentu: $V = 0,141$ (m³)
otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
poziom posadowienia: $D = 1,0$ (m)
minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 1,0$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
---------------	------------	---------	---------------------	-----------------

Pozostałe parametry gruntu:

1	Piasek średni	0,0	0,20	---	---	wilgotne
Warstwa Nazwa	Miąższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek średni	---	0,0	31,1	18,0	55384,4
						61538,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]	Nd/Nc
1	1	38,00	12,00	0,00	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = 1,20

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: 1 (długotrwała)
- N=38,00kN Mx=12,00kN*m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 10,08 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 48,08kN Mx = 4,49kN*m My = 0,00kN*m
- Obciążenie wymiarujące: A_u = 0,70 (m) B_u = 0,51 (m)
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_u = 0,70 (m) B_u = 0,51 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
- N_B = 5,49 i_B = 1,00
- N_C = 25,84 i_C = 1,00
- N_D = 14,75 i_D = 1,00
- Graniczny opór podłoża gruntowego: Q_f = 193,75 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q_f * m / Nr = 3,26

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: 1
- N=31,67kN Mx=10,00kN*m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 9,16 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 83 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 1,4 (m)
- Napężenie na poziomie z:
- dodatkowe: σ_{zd} = 8 (kPa)
- wywołane ciężarem gruntu: σ_{zy} = 43 (kPa)
- Osiadanie:
- pierwotne: s' = 0,06 (cm)
- wtórne: s'' = 0,01 (cm)
- CAŁKOWITE: S = 0,07 (cm) > S_{dop} = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: 1 (długotrwała)
N=38,00kN Mx=12,00kN*m
- Obciążenie cięzar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 8,25 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 46,25kN Mx = 4,47kN*m My = 0,00kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
- Mx(stab) = 23,63 (kN*m)
- My(stab) = 16,19 (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = 1,42

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: 1 (długotrwała)
N=38,00kN Mx=12,00kN*m
- Obciążenie cięzar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 8,25 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 46,25kN Mx = 4,47kN*m My = 0,00kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A₋ = 0,70 (m) B₋ = 0,70 (m)
- Współczynnik tarcia:
- fundament gruntu: $\mu = 0,44$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 0,00 (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: F(stab) = 20,45 (kN)
Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = +1NF

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: 1 (długotrwała)
N=38,00kN Mx=12,00kN*m
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 46,25kN Mx = 4,47kN*m My = 0,00kN*m
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q / Qr = 5,43

WYMIAROWANIE ZBRÓJENIA

- **Wzdłuż boku A:**
Kombinacja wymiarująca: 1 (długotrwała)
N=38,00kN Mx=12,00kN*m
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 48,08kN Mx = 4,49kN*m My = 0,00kN*m

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: 1 (długotrwała)
N=38,00kN Mx=12,00kN*m
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 48,08kN Mx = 4,49kN*m My = 0,00kN*m

- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

- minimalna:
Ax = 4,14
- wyliczona:
Ax = 4,14
- przyjęta:
Ax = 4,19 ϕ 12 co 27 (cm)

wzdłuż boku A

- Ax = 4,14
- Ay = 4,14
- Ay = 4,19 ϕ 12 co 27 (cm)

wzdłuż boku B