

## EKSPERTYZA TECHNICZNA

<b>Nazwa opracowania</b>	Ekspertyza techniczna: dotyczy określenia możliwości montażu elementów instalacji na dachu budynku w ramach zamierzenia: „Modernizacja układu wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej w pomieszczeniach laboratorium izotopowego klasy II w budynku 39 Narodowego Centrum Badań Jądrowych w Otwocku”
<b>Adres inwestycji</b>	Budynek nr 39 Narodowego Centrum Badań Jądrowych ul. Andrzeja Sołtana 7, 05-400 Otwock
<b>Inwestor</b>	Narodowe Centrum Badań Jądrowych ul. Andrzeja Sołtana 7, 05-400 Otwock
<b>Jednostka projektowa</b>	<b>Sentta Sp z o.o.</b>  Ul. Baśniowa 5 05-191 Stare Pieścirogi

Zestawienie autorów i weryfikatorów opracowań branżowych:

		Podpis
<b>Opracowujący</b>	mgr inż. Tomasz Pawłowski LOD/1967/PWOK/12	

Data opracowania styczeń 2024

## **Spis treści**

1. PODSTAWA OPRACOWANIA
2. ZAKRES OPRACOWANIA
3. OPIS TECHNICZNY BUDYNKU
4. OPIS STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU
5. ZAKRES ROBÓT, URZĄDZENIA
6. ANALIZA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWA DACHU BUDYNKU
7. WNIOSKI I ZALECENIA

ZAŁĄCZNIK: UPRAWNIENIA

CZĘŚĆ RYSUNKOWA :

K-01 RZUT STROPODACHU – UKŁAD BELEK STROPOWYCH LOKALIZACJA OTWORÓW

K-02 RZUT STROPODACHU – DOPUSZCZALNE STREFY OTWOROWANIA

K-03 PRZEJŚCIE PRZEZ STROP OTWORY NR 2,3,5

K-04 ZABEZPIECZENIE CZĘŚCI STROPU – OTWORY NR 1 I NR 4

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- a. Wizja lokalna lkw. 2024r.
- b. Dokumentacja archiwalna pn.: "Projekt techniczno-roboczy" Zakładu Doświadczalnego Inżynierii Reaktorowej na terenie Instytutu Badań Jądrowych w Świerku.
- c. Normy Polskie
- d. Parametry urządzeń i projekt instalacji opr. Sennta

## **2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Zakres opracowania obejmuje określenie możliwości posadowienia central W3, N3 i N4 wraz z kanałami i urządzeniami towarzyszącymi (zgodnie z opracowaniem graficznym) na dachu istniejącego budynku przy ul. Andrzeja Sołtana 7 w Otwocku (oznaczenie wewnętrzne „39”) kompleksu budynków Narodowego Centrum Badań Jądrowych.

## **3. OPIS TECHNICZNY BUDYNKU**

Budynek w analizowanej części wykonano jako parterowy w konstrukcji mieszanej. Konstrukcję nośną stanowią elementy murów posadowione na ławach fundamentowych oraz słupy żelbetowe wsparte na stopach fundamentowych. Na rzędzie słupów żelbetowych wykonano podciąg żelbetowy stanowiący podparcie dla stropodachu gęsto-żebrowego Ackermana. Stropodach wykonano jako dwuprzęsłowy wsparty na ścianach zewnętrznych i podciagu wewnętrznym. W części przylegającej do hali (budynku wyższego) stropodach wykonano wspornikowo.

Warstwy pokrycia stanowią 2 warstwy papy na lepiku, 2cm gładzi cementowej, płyta żużłobetonowa gr. 8cm (PN/B-14255:1952) na ściankach ażurowych w rozstawie 2,0m.

## **4. OPIS STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU**

W budynku nie stwierdzono spękań ścian zewnętrznych. Nie stwierdzono oznak przeciekania dachu. Strop Ackermana zakryty jest sufitem podwieszanym. Na części odkrytej stropu nie stwierdzono oznak zużycia. Stan pokrycia dachowego ocenia się jako dobry.

Ogólny stan techniczny budynku w części podlegającej montażowi instalacji (opr. Sennta) określa się jako dobry.

## **5. ZAKRES ROBÓT, URZĄDZENIA**

Na dachu budynku nr 39 projektuje się posadowienie central wentylacyjnych W3, N3 i N4 na systemowej podkonstrukcji stalowej i stopach typu „Big Foot” 30x30cm.

Masa centrali W3: 160kg

Masa centrali N3: 210kg

Masa centrali N4: 140kg

Masa podkonstrukcji: 120kg

Pozostałe elementy instalacji nieprzekraczające masy jednostkowej 80kg oraz kanałów <50kg/m są elementami podrzędnymi wyników analizy nośności dachu od obciążenia centralami.

### **5.1 OTWOROWANIE STROPU**

W istniejącym stropie projektuje się pięć otworów technologicznych. Oznaczenie zgodne z dokumentacją rysunkową K-01, K-02, K-03:

Nr 1 – wymiar 350x600mm szt. 1

Nr 2 - średnica 250mm szt. 1

Nr 3 - średnica 250mm szt. 1

Nr 4 - wymiar 400x500mm szt. 1

Nr 5 - średnica 250mm szt. 1

Kolejność wykonania robót budowlanych otworów o szerokości do 250mm w stropie Ackermana zgodnie z rys. nr K-01, K-03 bez naruszania zbrojenia żeber stropu odcinkowego (dla otworów nr 1 i nr 2 bez konieczności wzmocnienia strefy otworowanej):

1. Wykrycie linii zbrojenia dolnego żeber stropu Ackermana
2. Usunięcie kolizji z istniejącymi instalacjami
3. Precyzyjne wytyczenie otworu od spodu stropu zgodnie z dokumentacją rysunkową
4. Wykonanie otworu
5. Montaż instalacji
6. Wykonanie robót dekarских zewnętrznych i wykończeniowych wewnętrznych

Nie należy naruszać zbrojenia konstrukcyjnego dolnego i górnego stropu Ackermana, istniejących słupów i podciągów.

Zbrojenie stropu znajduje się zgodnie z rys. K-01 i K-03 co 31cm w układzie stropu zgodnym z rys. nr. K-01

Kolejność wykonania robót budowlanych otworu o szerokości powyżej 250mm w stropie Ackermana zgodnie z rys. nr K-04:

1. Wykrycie linii zbrojenia dolnego żeber stropu Ackermana
2. Usunięcie kolizji z istniejącymi instalacjami
3. Precyzyjne wytyczenie otworu od spodu stropu zgodnie z dokumentacją rysunkową
4. Wykonanie otworu
5. Wykonanie wzmocnienia zgodnie z rys K-04
6. Montaż instalacji
7. Wykonanie robót dekarских zewnętrznych i wykończeniowych wewnętrznych

W przypadku naruszenia ścianki ażurowej podpierającej płyty ściankę stanowiącą podparcie płyt dachowych należy odtworzyć w pobliżu otworu.

## **6. ANALIZA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWA DACHU BUDYNKU**

Strop Ackermana (ozn. Dokumentacji archiwalnej 4.1.2) ma wysokość 25cm ( pustak 20cm + 5cm płyty betonowej).

Zbrojenie przeszła pręt 16mm co 31cm ( zbrojenie dołem 2,011cm<sup>2</sup>)

Zbrojenie wspornika górą – pręt 16mm + pręt 12mm/16mm co 62cm (łącznie minimalne zbrojenie górą 3,14cm<sup>2</sup>)

Nośność - moment przęsłowy  $M_{dop1} = 8,014\text{kNm}$

Nośność - ujemny moment podporowy  $M_{dop2} = -9,34\text{kNm}$

Sprawdzenie poniżej:

Masa centrali W3: 160kg

Masa centrali N3: 210kg

Masa centrali N4: 140kg  
Masa podkonstrukcji: 120kg

Łączna masa zestawu W3+N3 = 370kg do obliczeń przyjęto 370 kg

Ilość stóp 8

Przyjęte w obliczeniach obciążenie skupione na stopę:

(uwzględnia się nierównomierny rozkład obciążeń na stopę i przyjmuje się wariant mniej korzystny - bezpieczniejszy dla konstrukcji w wymiarze 1,35 krotnym reakcji wynikowej tj. 370/8):

Przyjęta wartość reakcji skupionej/ stopę

$P1 = 0,63\text{kN}$

Masa centrali N4: 140kg

Łączna masa zestawu = 140kg do obliczeń przyjęto 140kg

Ilość stóp 6

Kanały stalowe izolowane wg odrębnego opracowania (projekt instalacji wentylacji) ze względu na niską masę tj. <50kg/mb do analizy nośności dachu nie zostały przyjęte.

(uwzględnia się nierównomierny rozkład obciążeń na stopę i przyjmuje się wariant mniej korzystny - bezpieczniejszy dla konstrukcji w wymiarze 1,35 krotnym reakcji wynikowej tj. 140/6):

Przyjęta wartość reakcji skupionej/ stopę

$P2 = 0,32\text{kN}$

Reakcja od masy zestawu (urządzenie+ podkonstrukcja)

Stopy zewnętrzne  $P2^* = 0,43\text{kN}$

Stopy wewnętrzne  $P1^* + P2^* = 1,06\text{kN}$

Stopy zewnętrzne  $P1^* = 0,74\text{kN}$

#### Obciążenia

##### Obciążenia stałe stropu Ackermana (stropodach)

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m <sup>2</sup> ]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m <sup>2</sup> ]
1	2xpapa na lepiku	0.120	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.000	0.120	1.250	0.150
2	Gładź cementowa 2cm	0.420	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.000	0.420	1.250	0.525
3	Płyta żużłobetonowa	0.800	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.000	0.800	1.250	1.000
4	Ścianki ażurowe z cegły dziurawki	0.250	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.000	0.250	1.250	0.313
5	tynk 1,5cm	0.290	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.000	0.290	1.250	0.362
6	sufit podwieszony	0.065	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.000	0.065	1.250	0.081
7	ciężar własny uwzględniono w obliczeniach	0.000	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.000	0.000	1.000	0.000
					$g_{k1}=1.945$	1.250	$g_{d1}=2.431$

--	--	--	--	--	--	--	--

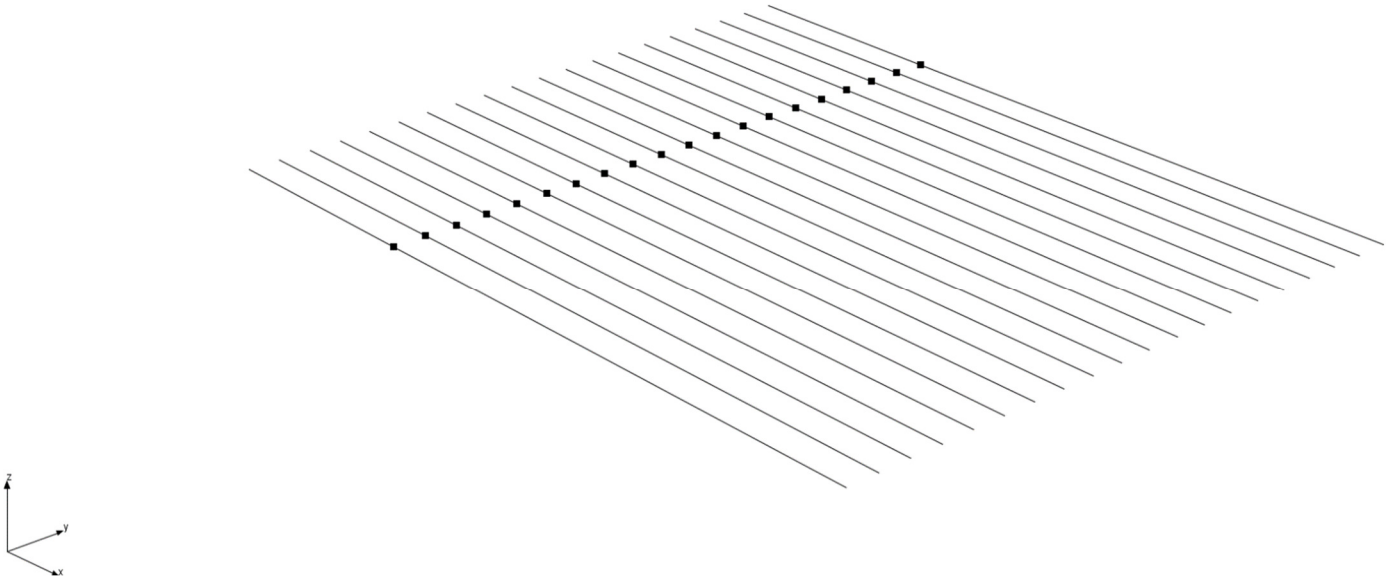
Obciążenie śniegiem

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m²]
1	Obciążenie śniegiem	0.900	[kN/m²]	1.000	0.900	1.500	1.350
					$p^k=0.900$	1.500	$p^d=1.350$

Ciężar własny

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Ackerman 20+5cm	3.391	[kN/m²]	1.000	3.391	1.000	3.391
					$g^k=3.391$	1.000	$g^d=3.391$

Geometria



**Grupy obciążeń:**

Nazwa grupy	Nr	Rodzaj obciążeń	Charakter	Grupa aktywna	Oddziaływanie
Stałe	1	Stałe	stały	+	stałe
Ciężar własny	2	Stałe	stały	+	stałe
Śnieg	3	Zmienne	stały	+	śnieg (do 1000 m n.p.m.)

**Oddziaływania grup obciążeń:**

Oddziaływanie	$\gamma_{f,inf}(min)$	$\gamma_{f,sup}(max)$	$\Psi_0$ lub $\xi$	Wiodący <sup>1</sup>
stałe	1.0	1.35	0.85	
użytkowe (mieszkalne i biurowe)	-	1.5	0.7	+
użytkowe (handlowe i zebrzeń)	-	1.5	0.7	+
użytkowe (magazynowe)	-	1.5	1.0	+
użytkowe (pojazdy do 30kN)	-	1.5	0.7	+
użytkowe (pojazdy 30 - 160kN)	-	1.5	0.7	+
użytkowe (dachy)	-	1.5	0.0	+
śnieg (do 1000 m n.p.m.)	-	1.5	0.5	+
śnieg (> 1000 m n.p.m.)	-	1.5	0.7	+
wiatr	-	1.5	0.6	+
temperatura	-	1.5	0.6	+

1) + Określa czy oddziaływanie zmienne ma być potencjalnie rozpatrywane jako wiodące

**Obciążenia układu:****Obciążenia prętowe**

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	$x_1$ [m]	$x_2$ [m]	$\alpha$ [°]	$\beta$ [°]	Lok.
Stałe	20	Siła skupiona	0,22kN		0,90		0,0	0,0	
		Siła skupiona	0,53kN		2,38		0,0	0,0	
		Siła skupiona	0,32kN		4,03		0,0	0,0	

**Obciążenie powierzchniowe 1**

Rodzaj: równomierne

Wartość obciążenia: 1,945 kN/m<sup>2</sup>

Kierunek obciążenia: Globalny Z

Grupa obciążeń: Stałe

Pole powierzchni obciążenia: 43,586 m<sup>2</sup>

Podział powierzchni obciążenia: 17464 el.

**Obciążenia prętowe po rozkładzie**

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	$x_1$ [m]	$x_2$ [m]	$\alpha$ [°]	$\beta$ [°]	Lok.
Stałe	1	Obciążenie ciągłe	0,29kN/m	0,29kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	2	Obciążenie ciągłe	0,29kN/m	0,29kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	3	Obciążenie ciągłe	0,58kN/m	0,58kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	4	Obciążenie ciągłe	0,58kN/m	0,58kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	5	Obciążenie ciągłe	0,63kN/m	0,63kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	6	Obciążenie ciągłe	0,63kN/m	0,63kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	7	Obciążenie ciągłe	0,63kN/m	0,63kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x <sub>1</sub> [m]	x <sub>2</sub> [m]	α [°]	β [°]	Lok.
	8	Obciążenie ciągłe	0,63kN/m	0,63kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	9	Obciążenie ciągłe	0,58kN/m	0,58kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	10	Obciążenie ciągłe	0,58kN/m	0,58kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	11	Obciążenie ciągłe	0,58kN/m	0,58kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	12	Obciążenie ciągłe	0,58kN/m	0,58kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	13	Obciążenie ciągłe	0,58kN/m	0,58kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	14	Obciążenie ciągłe	0,58kN/m	0,58kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	15	Obciążenie ciągłe	0,63kN/m	0,63kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	16	Obciążenie ciągłe	0,63kN/m	0,63kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	17	Obciążenie ciągłe	0,63kN/m	0,63kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	18	Obciążenie ciągłe	0,63kN/m	0,63kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	19	Obciążenie ciągłe	0,58kN/m	0,58kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	20	Obciążenie ciągłe	0,58kN/m	0,58kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	21	Obciążenie ciągłe	0,58kN/m	0,58kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	22	Obciążenie ciągłe	0,58kN/m	0,58kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	23	Obciążenie ciągłe	0,58kN/m	0,58kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	24	Obciążenie ciągłe	0,58kN/m	0,58kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	25	Obciążenie ciągłe	0,63kN/m	0,63kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	26	Obciążenie ciągłe	0,63kN/m	0,63kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	27	Obciążenie ciągłe	0,63kN/m	0,63kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	28	Obciążenie ciągłe	0,63kN/m	0,63kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	29	Obciążenie ciągłe	0,58kN/m	0,58kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	30	Obciążenie ciągłe	0,58kN/m	0,58kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	31	Obciążenie ciągłe	0,58kN/m	0,58kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	32	Obciążenie ciągłe	0,58kN/m	0,58kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	33	Obciążenie ciągłe	0,58kN/m	0,58kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	34	Obciążenie ciągłe	0,58kN/m	0,58kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	35	Obciążenie ciągłe	0,63kN/m	0,63kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	36	Obciążenie ciągłe	0,63kN/m	0,63kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	37	Obciążenie ciągłe	0,63kN/m	0,63kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	38	Obciążenie ciągłe	0,63kN/m	0,63kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	39	Obciążenie ciągłe	0,29kN/m	0,29kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	40	Obciążenie ciągłe	0,29kN/m	0,29kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	

## Obciążenie powierzchniowe 2

Rodzaj: równomierne

Wartość obciążenia: 0,9 kN/m<sup>2</sup>

Kierunek obciążenia: Globalny Z

Grupa obciążeń: Śnieg

Pole powierzchni obciążenia: 43,586 m<sup>2</sup>

Podział powierzchni obciążenia: 17464 el.

### Obciążenia prętowe po rozkładzie

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x <sub>1</sub> [m]	x <sub>2</sub> [m]	α [°]	β [°]	Lok.
Śnieg	1	Obciążenie ciągłe	0,13kN/m	0,14kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	2	Obciążenie ciągłe	0,13kN/m	0,14kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	3	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,27kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	4	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,27kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	5	Obciążenie ciągłe	0,29kN/m	0,29kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	6	Obciążenie ciągłe	0,29kN/m	0,29kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	7	Obciążenie ciągłe	0,29kN/m	0,29kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	8	Obciążenie ciągłe	0,29kN/m	0,29kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	9	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,27kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	10	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,27kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	11	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,27kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	12	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,27kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	13	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,27kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	14	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,27kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	15	Obciążenie ciągłe	0,29kN/m	0,29kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	16	Obciążenie ciągłe	0,29kN/m	0,29kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	17	Obciążenie ciągłe	0,29kN/m	0,29kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	18	Obciążenie ciągłe	0,29kN/m	0,29kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	19	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,27kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	20	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,27kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	21	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,27kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	22	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,27kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	23	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,27kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	24	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,27kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	25	Obciążenie ciągłe	0,29kN/m	0,29kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	26	Obciążenie ciągłe	0,29kN/m	0,29kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	27	Obciążenie ciągłe	0,29kN/m	0,29kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	28	Obciążenie ciągłe	0,29kN/m	0,29kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	29	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,27kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	30	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,27kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	31	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,27kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	32	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,27kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	33	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,27kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	34	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,27kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	35	Obciążenie ciągłe	0,29kN/m	0,29kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	36	Obciążenie ciągłe	0,29kN/m	0,29kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	37	Obciążenie ciągłe	0,29kN/m	0,29kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x <sub>1</sub> [m]	x <sub>2</sub> [m]	α [°]	β [°]	Lok.
	38	Obciążenie ciągłe	0,29kN/m	0,29kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	39	Obciążenie ciągłe	0,13kN/m	0,14kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	40	Obciążenie ciągłe	0,13kN/m	0,14kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	

### Obciążenie powierzchniowe 3

Rodzaj: równomierne

Wartość obciążenia: 3,91 kN/m<sup>2</sup>

Kierunek obciążenia: Globalny Z

Grupa obciążeń: Stałe

Pole powierzchni obciążenia: 43,586 m<sup>2</sup>

Podział powierzchni obciążenia: 17464 el.

### Obciążenia prętowe po rozkładzie

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x <sub>1</sub> [m]	x <sub>2</sub> [m]	α [°]	β [°]	Lok.
Stałe	1	Obciążenie ciągłe	0,59kN/m	0,59kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	2	Obciążenie ciągłe	0,59kN/m	0,59kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	3	Obciążenie ciągłe	1,17kN/m	1,17kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	4	Obciążenie ciągłe	1,17kN/m	1,17kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	5	Obciążenie ciągłe	1,27kN/m	1,27kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	6	Obciążenie ciągłe	1,27kN/m	1,27kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	7	Obciążenie ciągłe	1,27kN/m	1,27kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	8	Obciążenie ciągłe	1,27kN/m	1,27kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	9	Obciążenie ciągłe	1,17kN/m	1,17kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	10	Obciążenie ciągłe	1,17kN/m	1,17kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	11	Obciążenie ciągłe	1,17kN/m	1,17kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	12	Obciążenie ciągłe	1,17kN/m	1,17kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	13	Obciążenie ciągłe	1,17kN/m	1,17kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	14	Obciążenie ciągłe	1,17kN/m	1,17kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	15	Obciążenie ciągłe	1,27kN/m	1,27kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	16	Obciążenie ciągłe	1,27kN/m	1,27kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	17	Obciążenie ciągłe	1,27kN/m	1,27kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	18	Obciążenie ciągłe	1,27kN/m	1,27kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	19	Obciążenie ciągłe	1,17kN/m	1,17kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	20	Obciążenie ciągłe	1,17kN/m	1,17kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	21	Obciążenie ciągłe	1,17kN/m	1,17kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	22	Obciążenie ciągłe	1,17kN/m	1,17kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	23	Obciążenie ciągłe	1,17kN/m	1,17kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	24	Obciążenie ciągłe	1,17kN/m	1,17kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	25	Obciążenie ciągłe	1,27kN/m	1,27kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	26	Obciążenie ciągłe	1,27kN/m	1,27kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	27	Obciążenie ciągłe	1,27kN/m	1,27kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	28	Obciążenie ciągłe	1,27kN/m	1,27kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	29	Obciążenie ciągłe	1,17kN/m	1,17kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	30	Obciążenie ciągłe	1,17kN/m	1,17kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	31	Obciążenie ciągłe	1,17kN/m	1,17kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	32	Obciążenie ciągłe	1,17kN/m	1,17kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x <sub>1</sub> [m]	x <sub>2</sub> [m]	α [°]	β [°]	Lok.
	33	Obciążenie ciągłe	1,17kN/m	1,17kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	34	Obciążenie ciągłe	1,17kN/m	1,17kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	35	Obciążenie ciągłe	1,27kN/m	1,27kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	36	Obciążenie ciągłe	1,27kN/m	1,27kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	37	Obciążenie ciągłe	1,27kN/m	1,27kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	38	Obciążenie ciągłe	1,27kN/m	1,27kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	
	39	Obciążenie ciągłe	0,59kN/m	0,59kN/m	0,00	2,10	0,0	0,0	
	40	Obciążenie ciągłe	0,59kN/m	0,59kN/m	0,00	5,30	0,0	0,0	

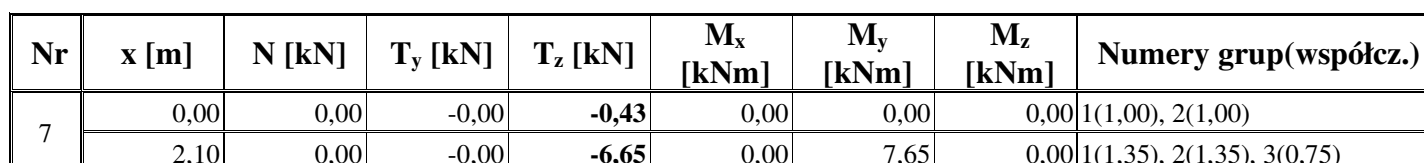
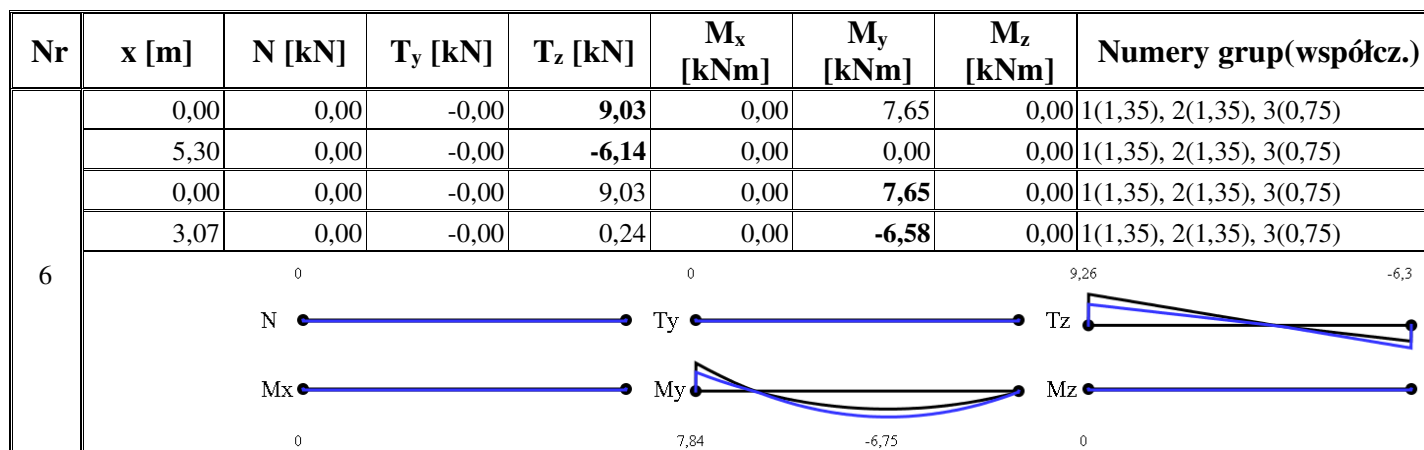
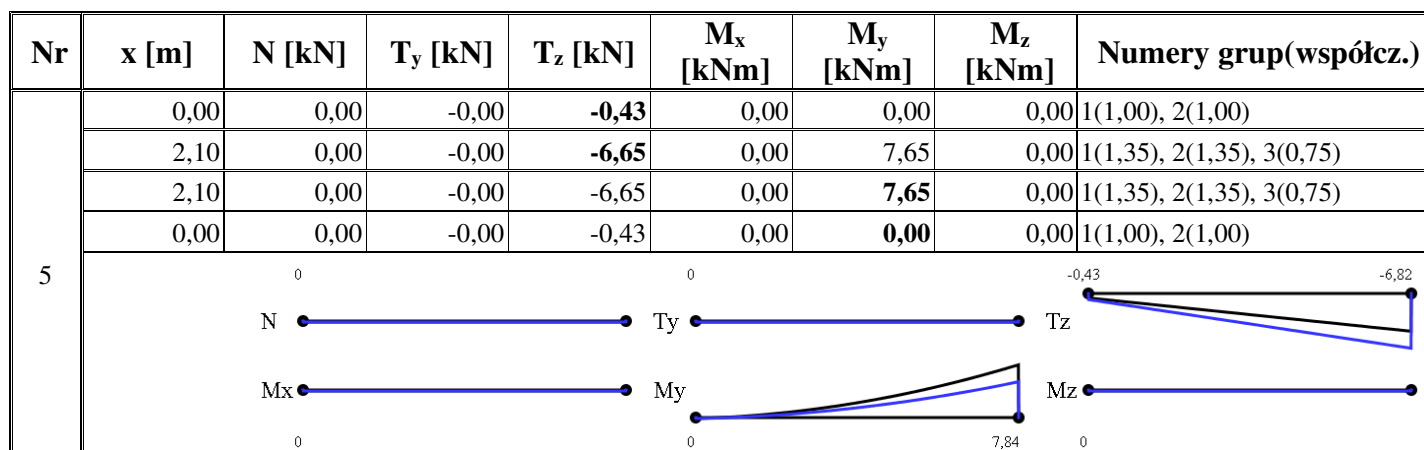
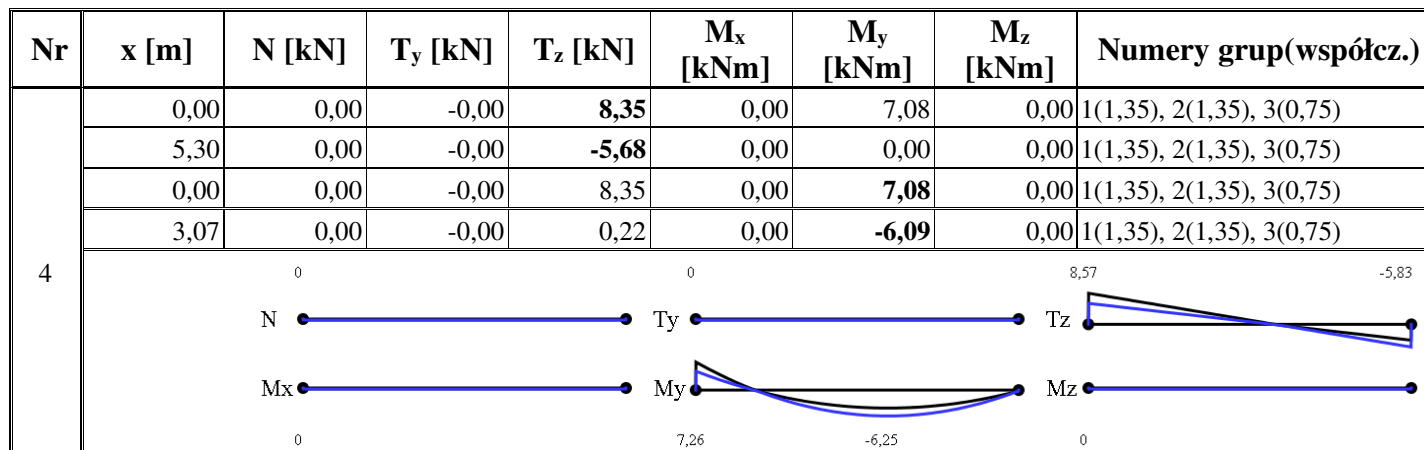
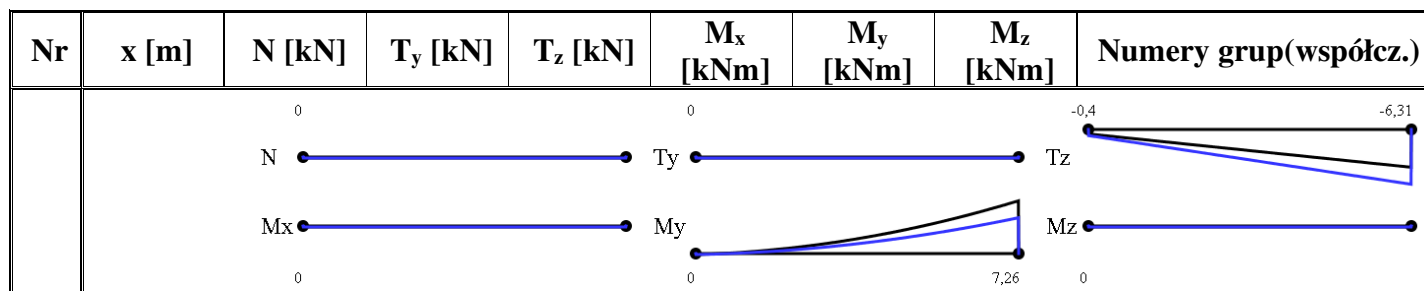
## Wyniki

### Obwiednia sił wewnętrznych:

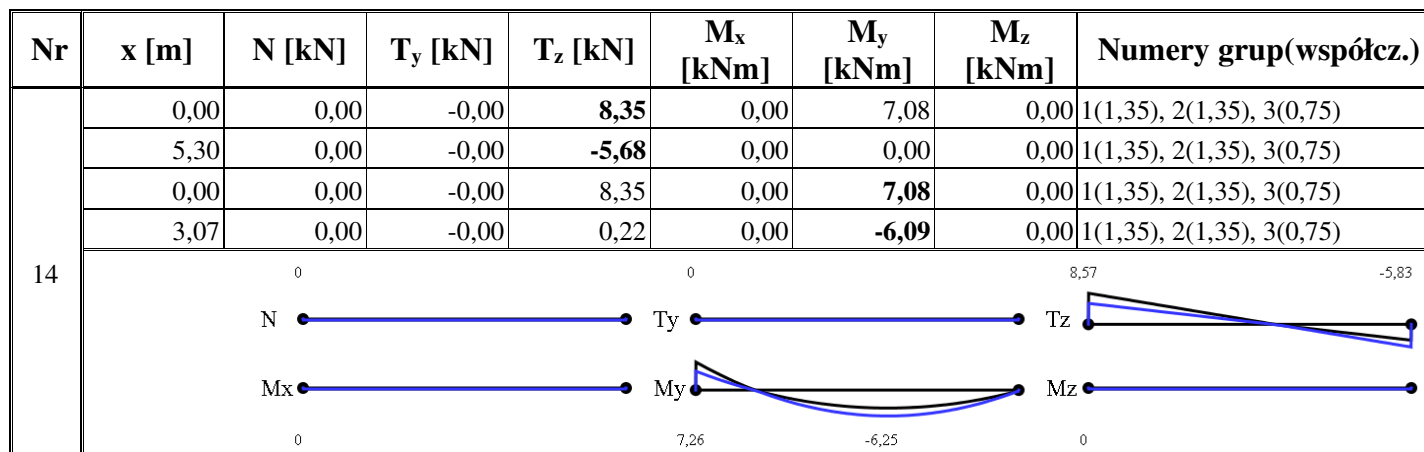
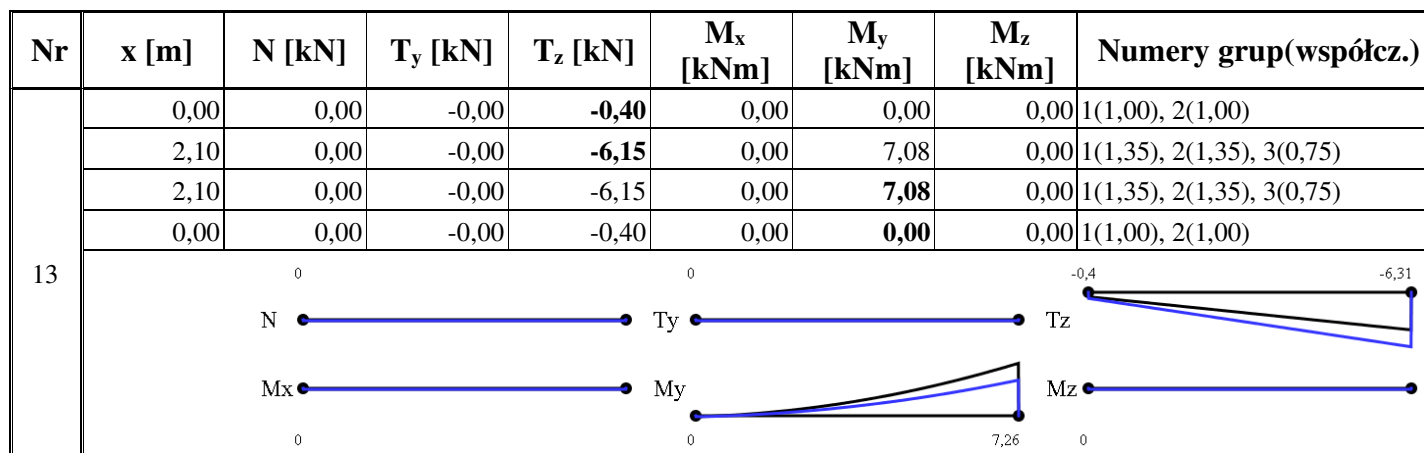
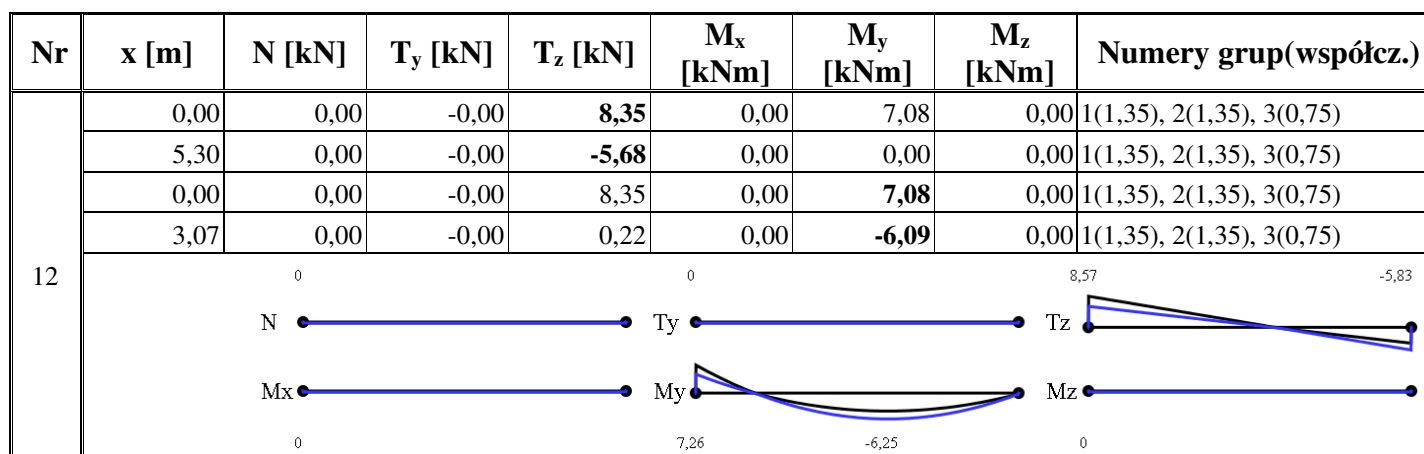
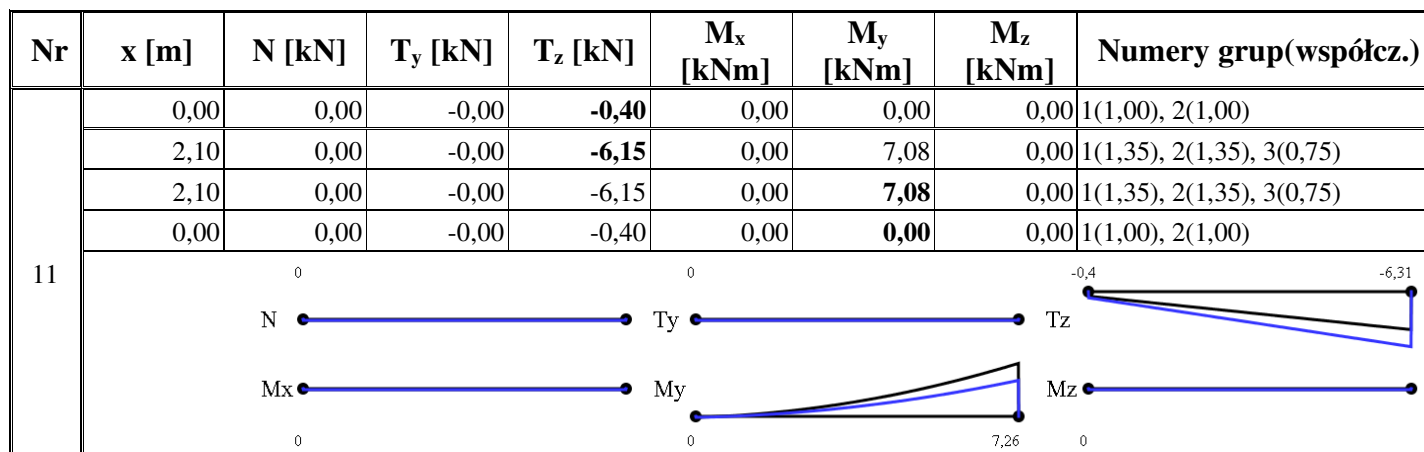
Nr	x [m]	N [kN]	T <sub>y</sub> [kN]	T <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	Numery grup(współcz.)
1	0,00	0,00	-0,00	<b>-0,21</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
	2,10	0,00	-0,00	<b>-3,16</b>	0,00	3,64	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	2,10	0,00	-0,00	-3,16	0,00	<b>3,64</b>	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	-0,00	-0,21	0,00	<b>0,00</b>	0,00	1(1,00), 2(1,00)

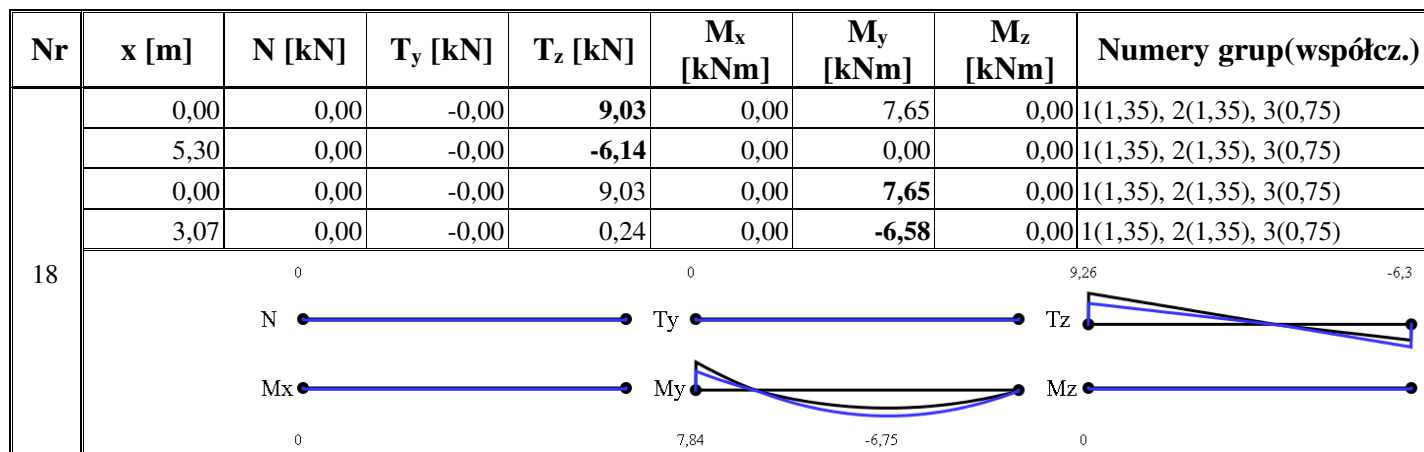
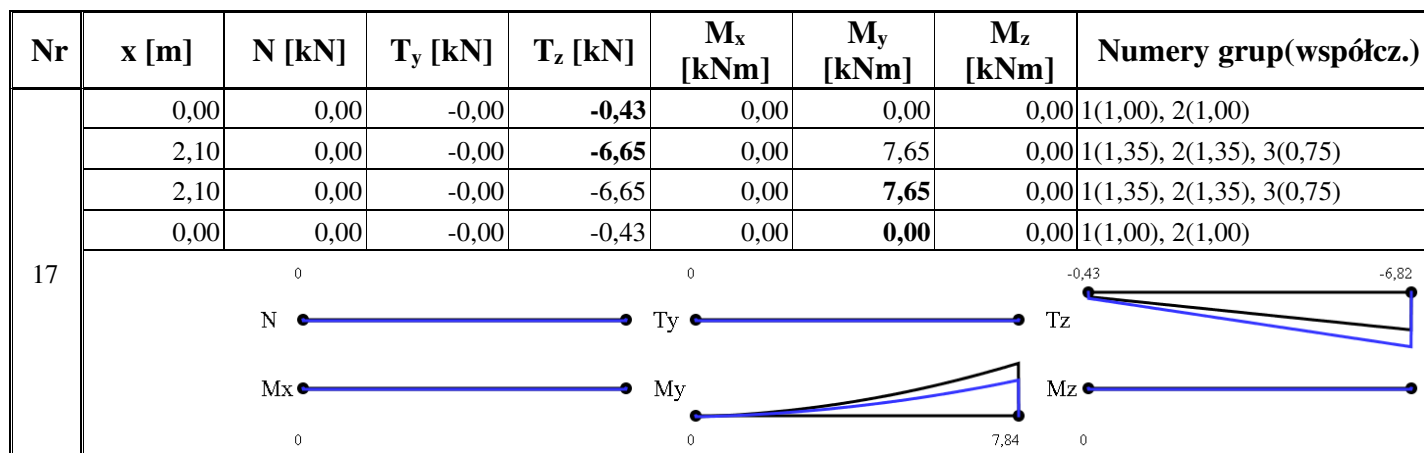
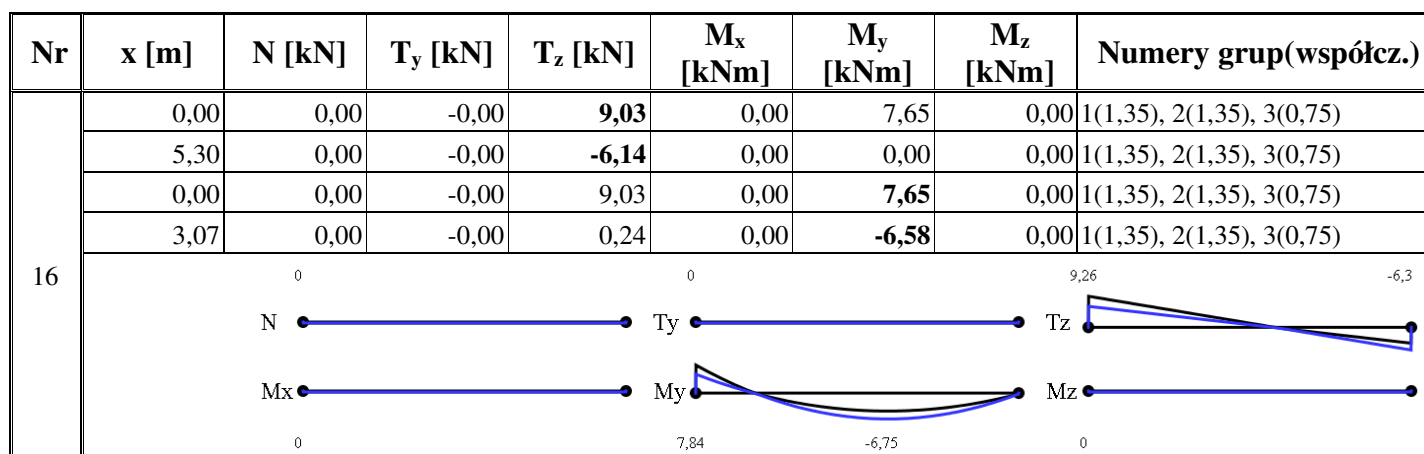
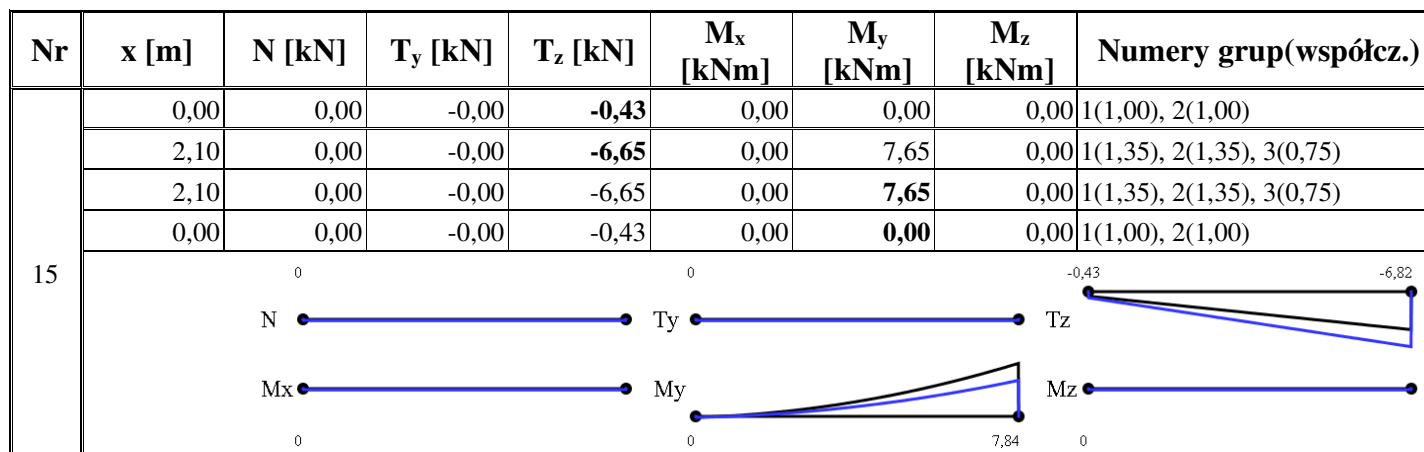
Nr	x [m]	N [kN]	T <sub>y</sub> [kN]	T <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	Numery grup(współcz.)
2	0,00	0,00	-0,00	<b>4,29</b>	0,00	3,64	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	5,30	0,00	-0,00	<b>-2,92</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	-0,00	4,29	0,00	<b>3,64</b>	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	3,07	0,00	-0,00	0,11	0,00	<b>-3,13</b>	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)

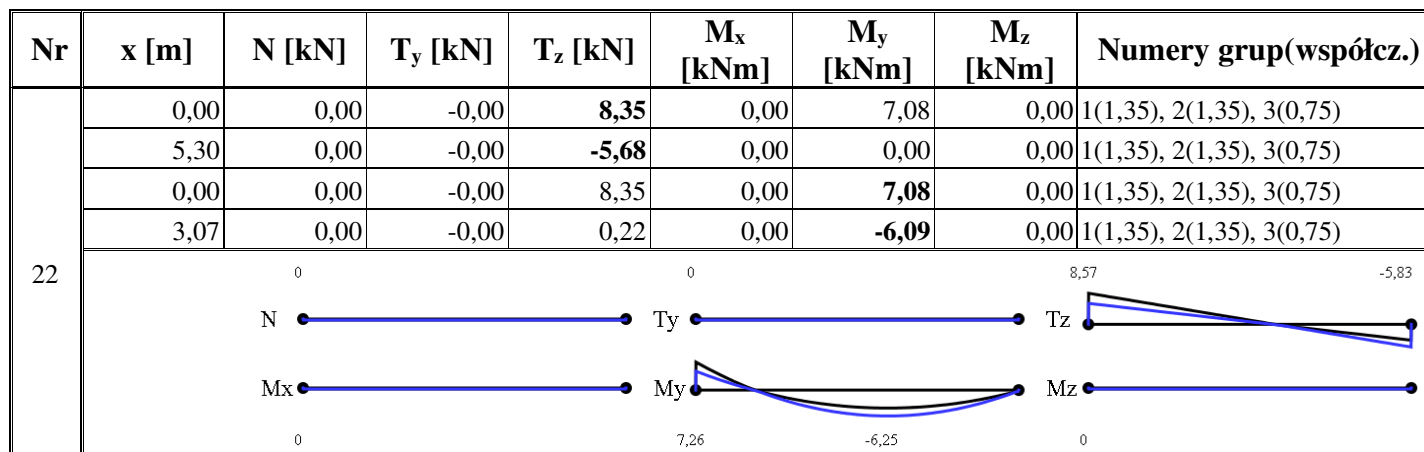
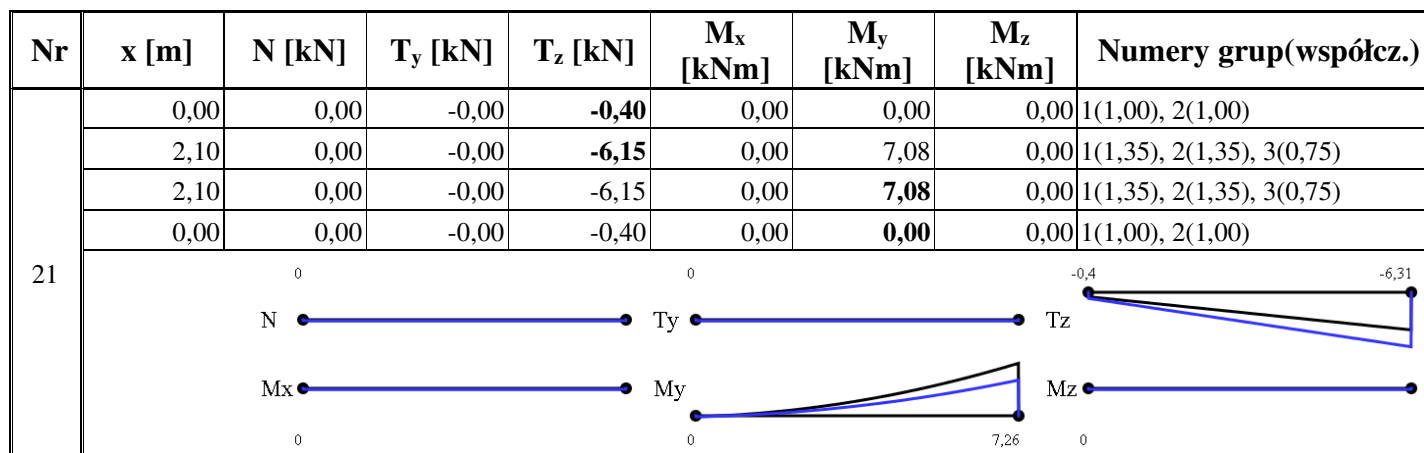
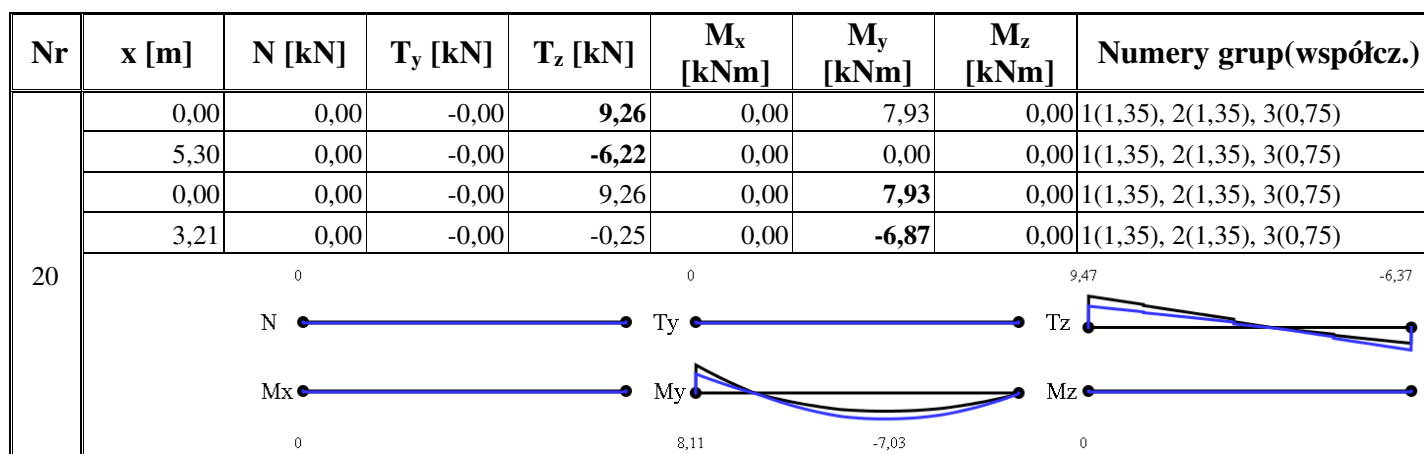
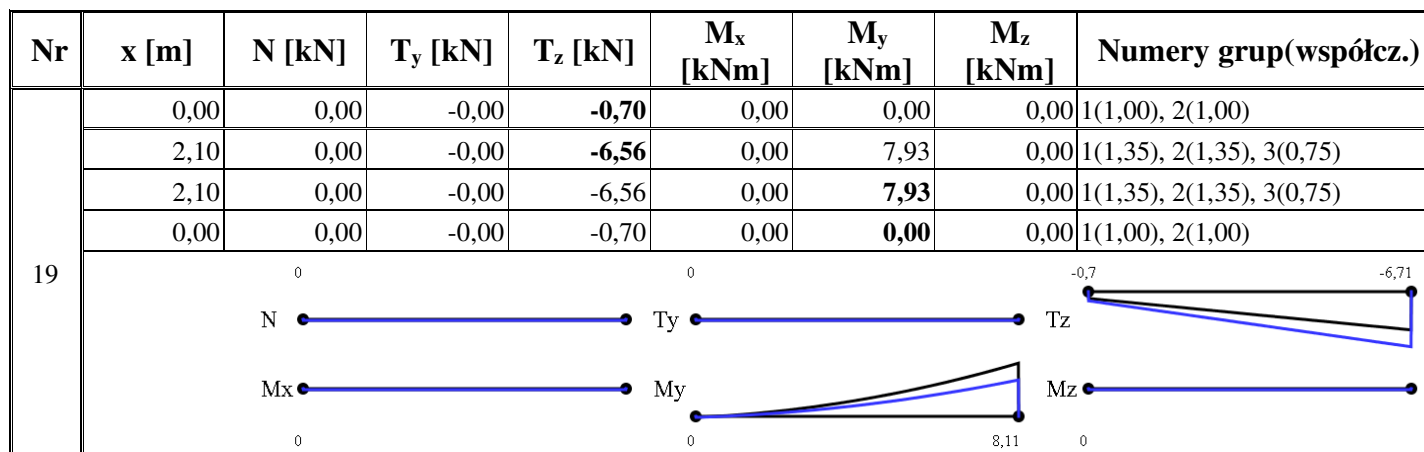
Nr	x [m]	N [kN]	T <sub>y</sub> [kN]	T <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	Numery grup(współcz.)
3	0,00	0,00	-0,00	<b>-0,40</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
	2,10	0,00	-0,00	<b>-6,15</b>	0,00	7,08	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	2,10	0,00	-0,00	-6,15	0,00	<b>7,08</b>	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	-0,00	-0,40	0,00	<b>0,00</b>	0,00	1(1,00), 2(1,00)

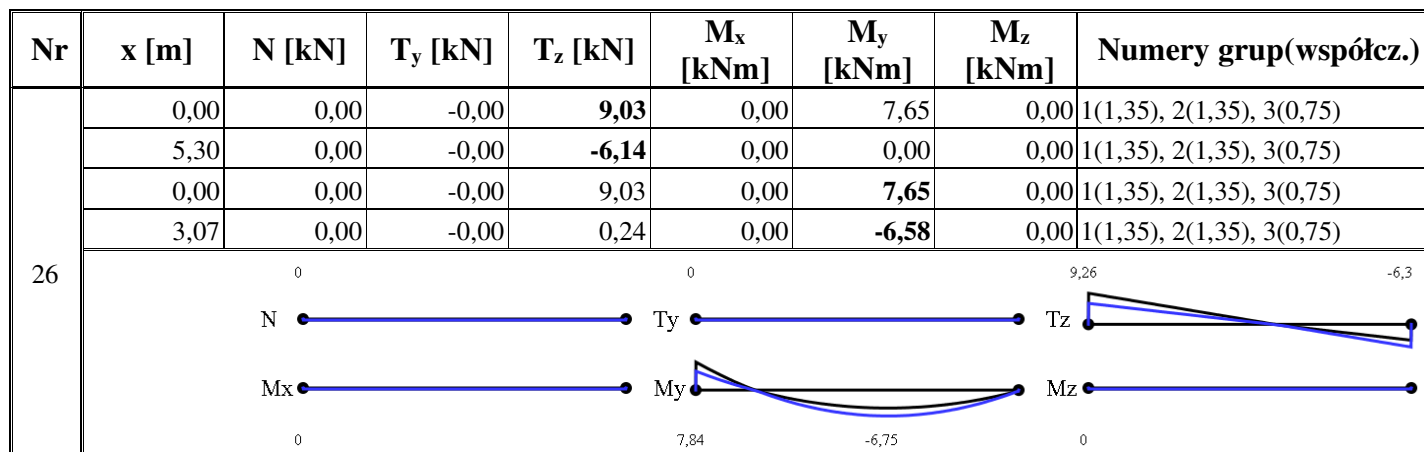
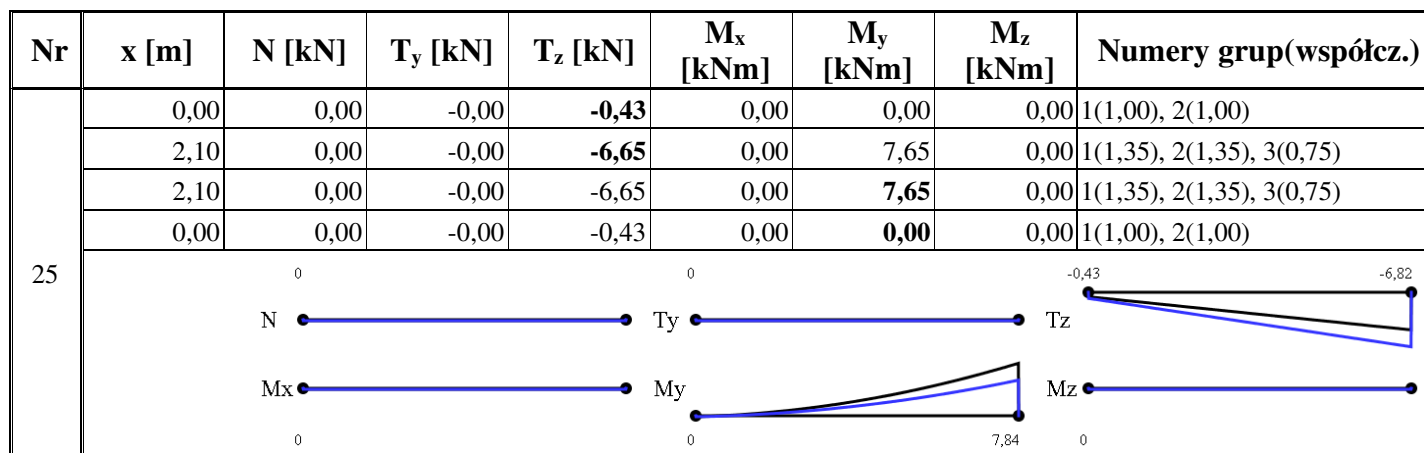
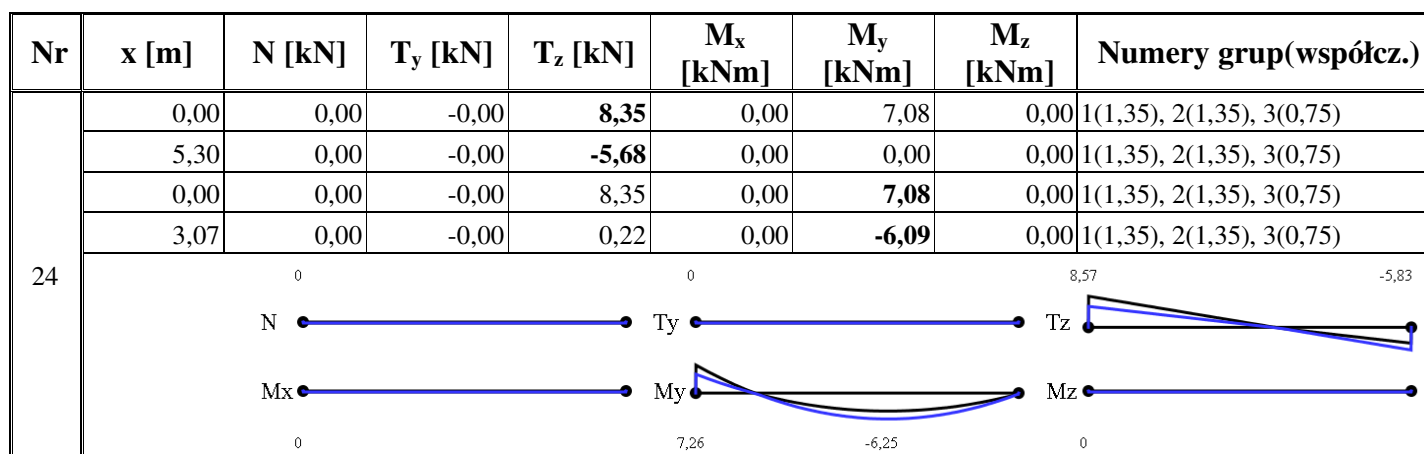
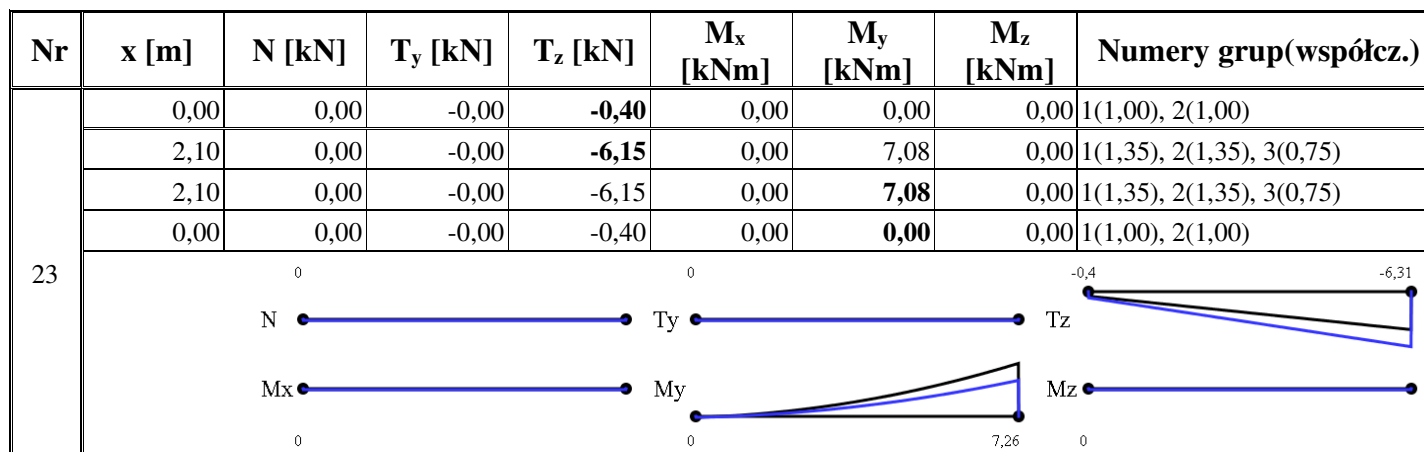


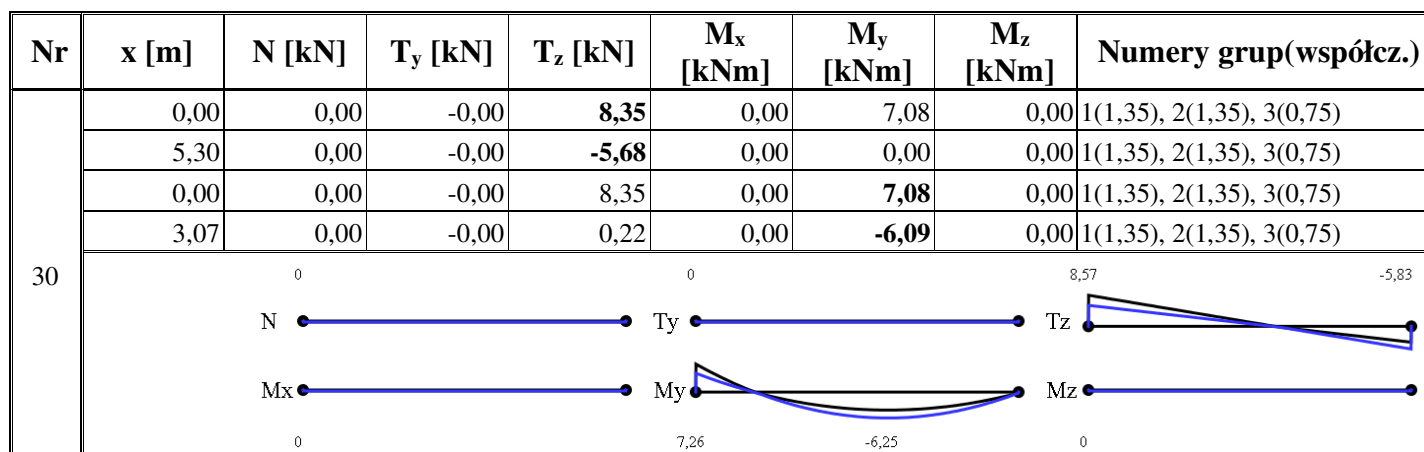
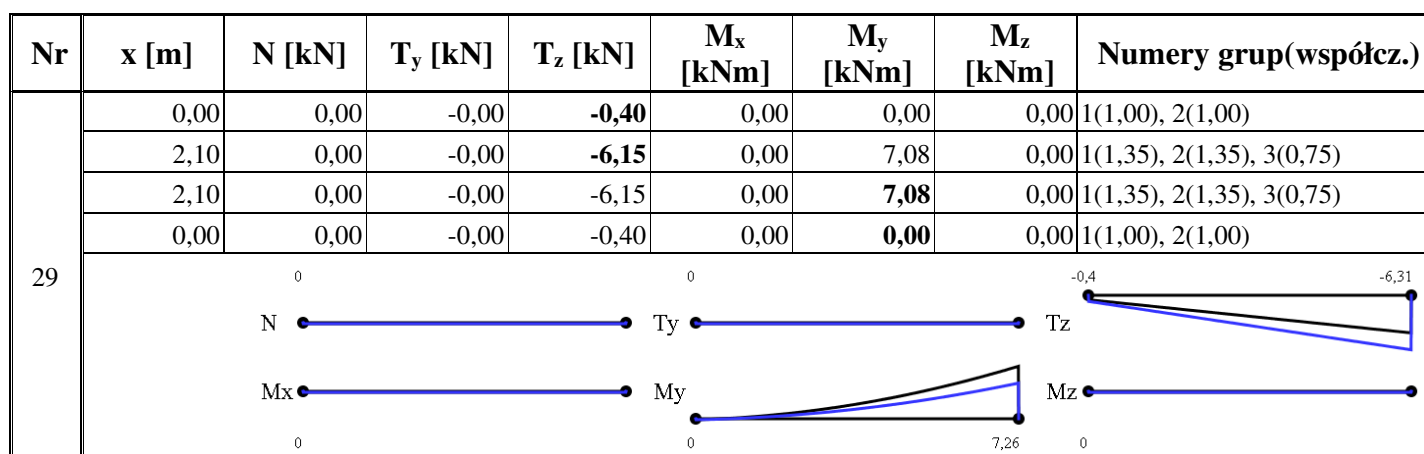
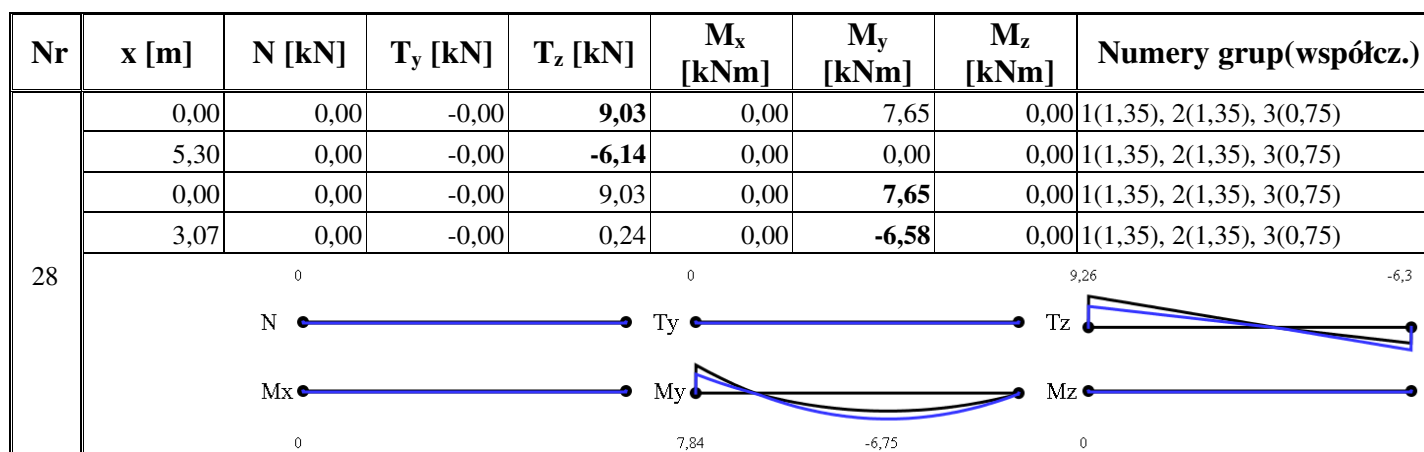
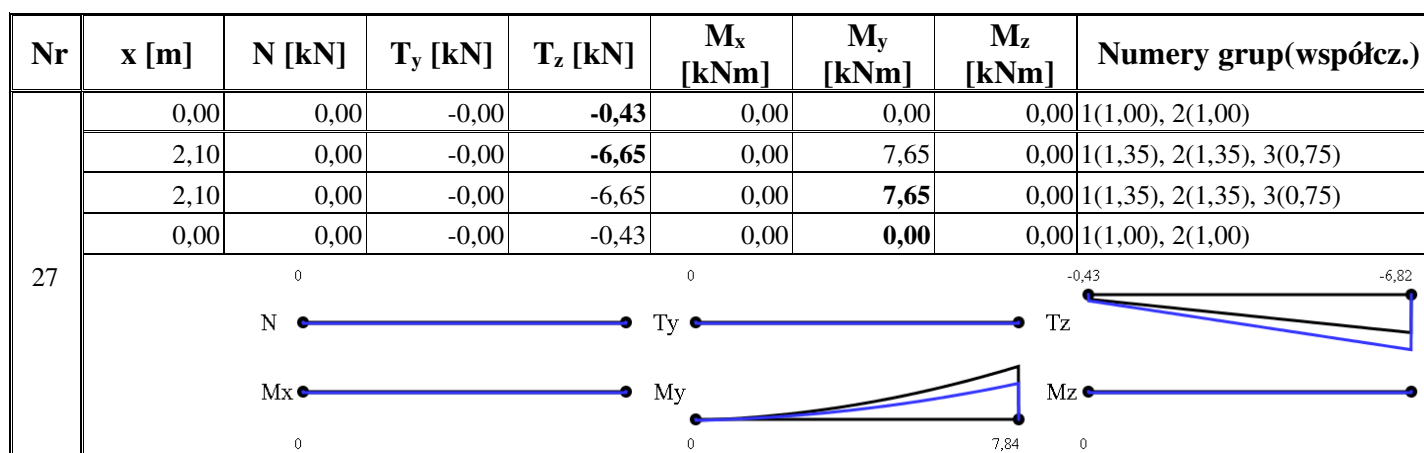
Nr	x [m]	N [kN]	T <sub>y</sub> [kN]	T <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	Numery grup(współcz.)
10	0,00	0,00	-0,00	<b>8,35</b>	0,00	7,08	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	5,30	0,00	-0,00	<b>-5,68</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	-0,00	8,35	0,00	<b>7,08</b>	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	3,07	0,00	-0,00	0,22	0,00	<b>-6,09</b>	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)

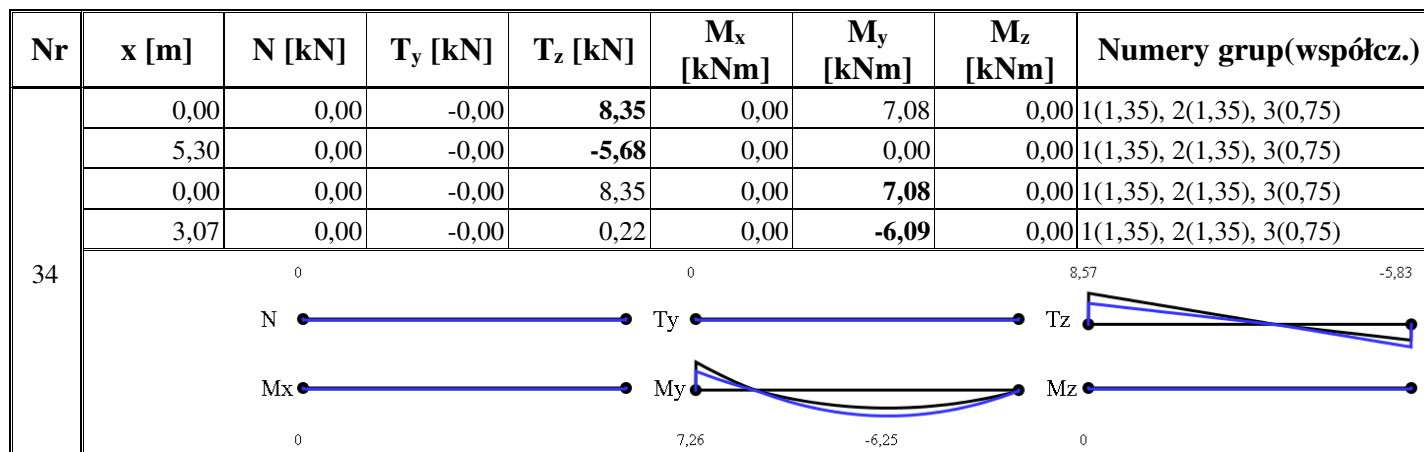
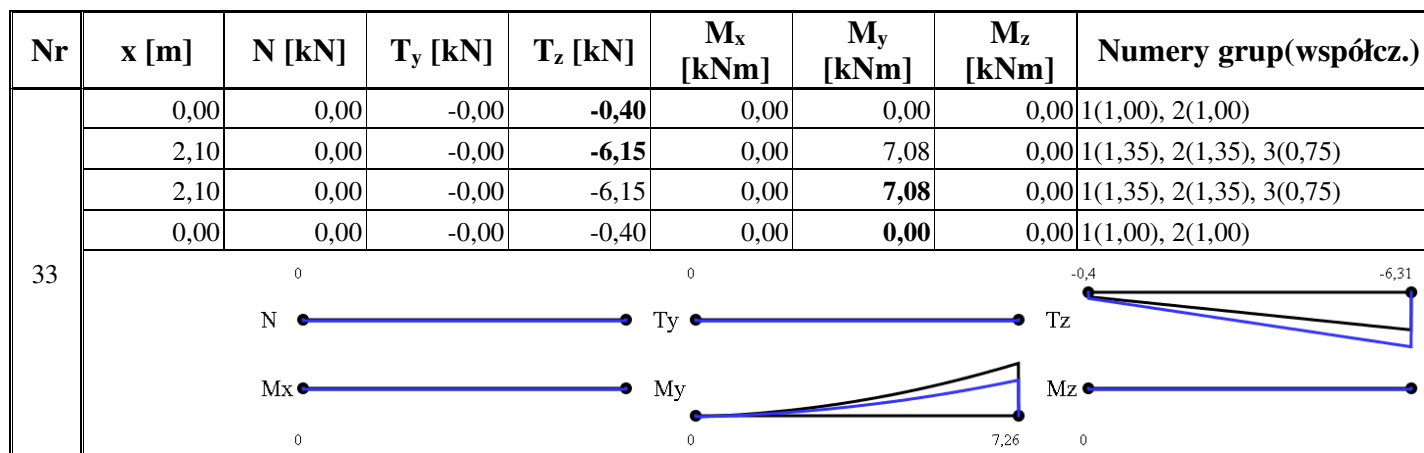
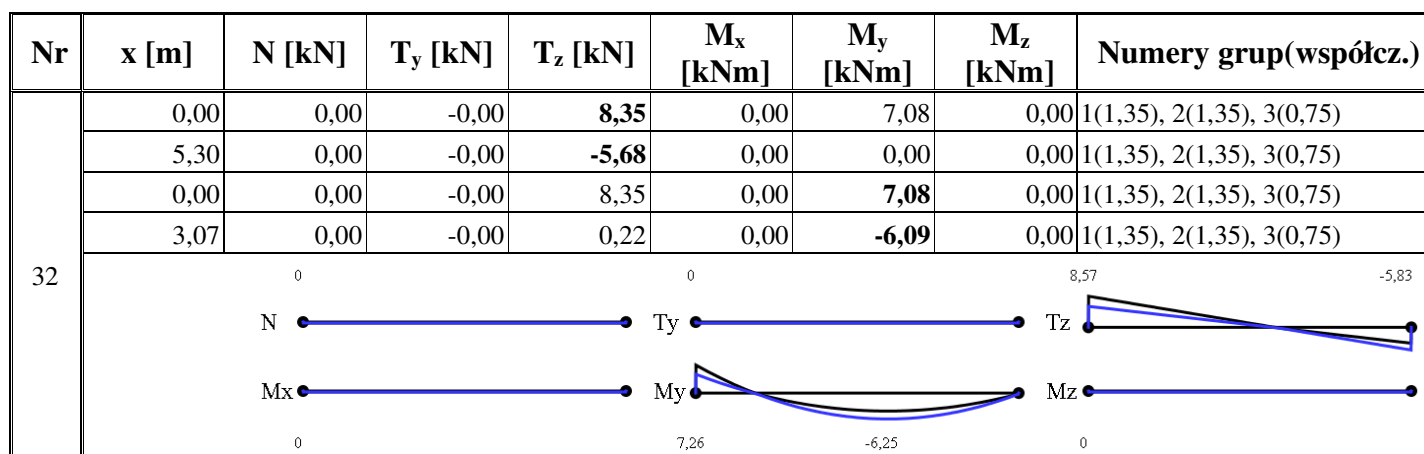
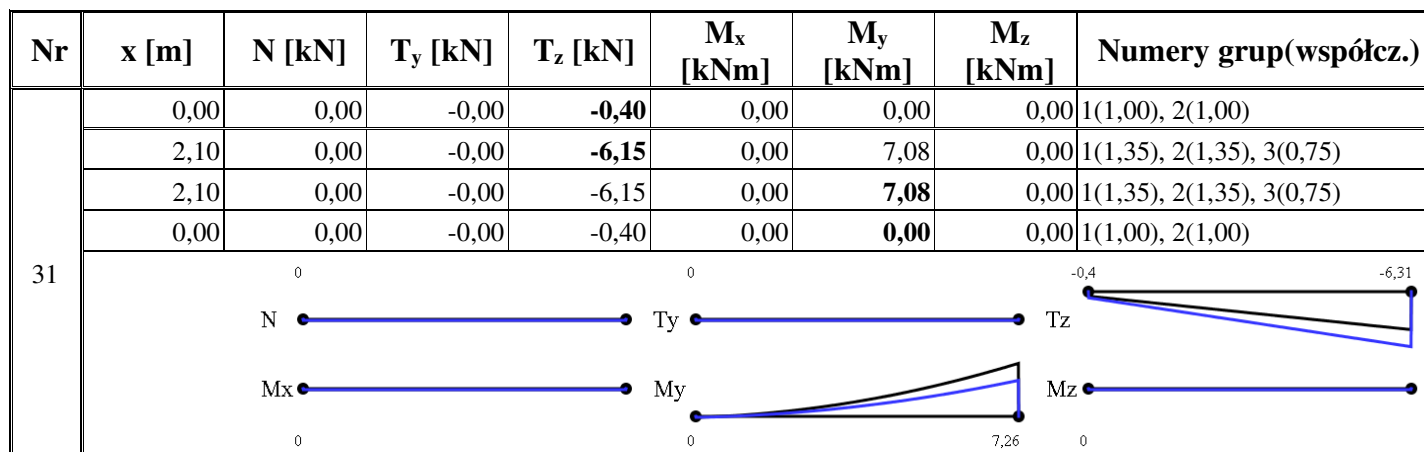


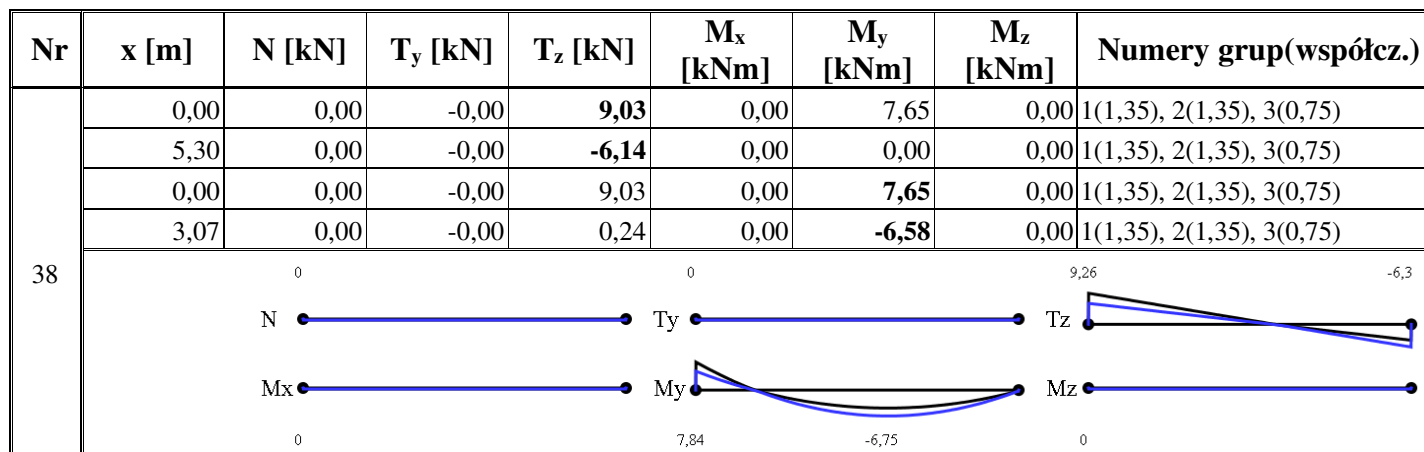
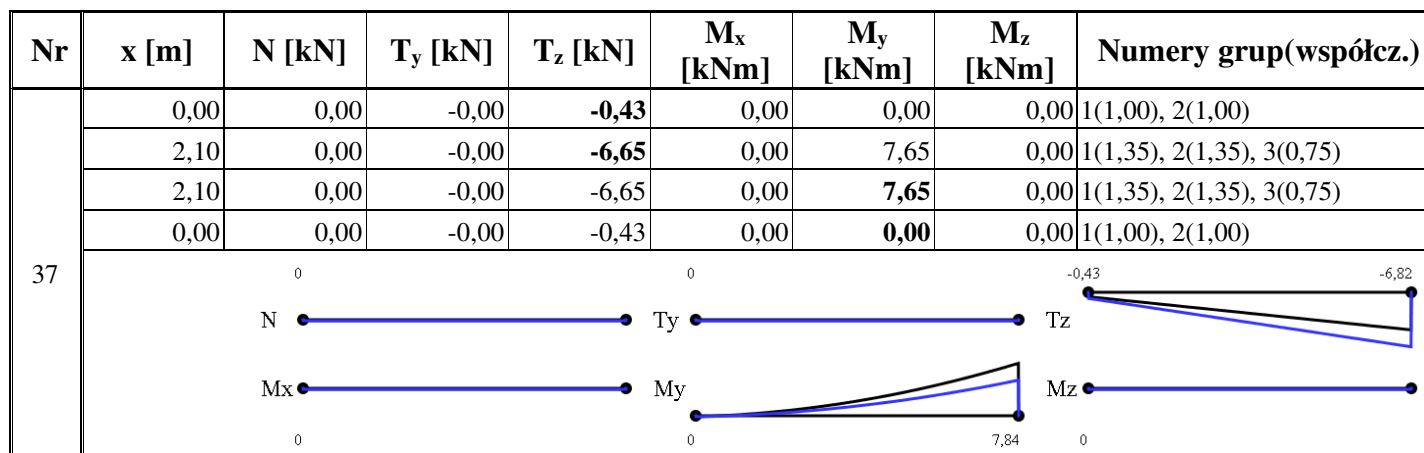
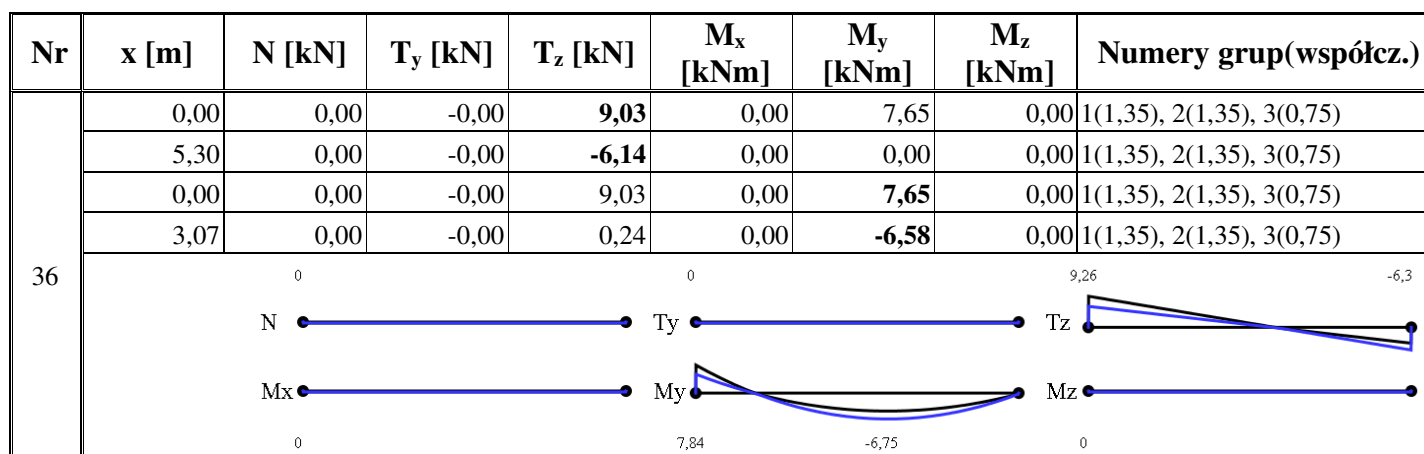
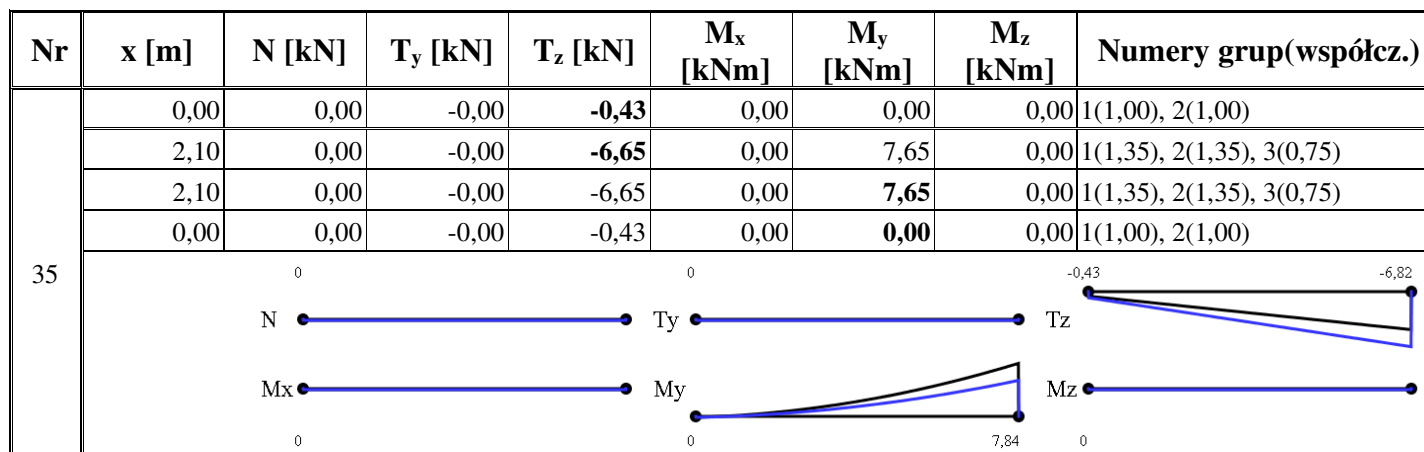












Nr	x [m]	N [kN]	T <sub>y</sub> [kN]	T <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	Numery grup(współcz.)
39	0,00	0,00	-0,00	<b>-0,21</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
	2,10	0,00	-0,00	<b>-3,16</b>	0,00	3,64	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	2,10	0,00	-0,00	-3,16	0,00	<b>3,64</b>	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	-0,00	-0,28	0,00	<b>-0,00</b>	0,00	1(1,35), 2(1,35)

Nr	x [m]	N [kN]	T <sub>y</sub> [kN]	T <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	Numery grup(współcz.)
40	0,00	0,00	-0,00	<b>4,29</b>	0,00	3,64	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	5,30	0,00	-0,00	<b>-2,92</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	-0,00	4,29	0,00	<b>3,64</b>	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	3,07	0,00	-0,00	0,11	0,00	<b>-3,13</b>	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)

### Obwiednia reakcji:

Nr	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	Numery grup(współcz.)
1	0,00	0,00	<b>-0,21</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
	0,00	0,00	<b>-0,30</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
2	0,00	0,00	<b>7,46</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>5,11</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
3	0,00	0,00	<b>2,92</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>2,00</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
4	0,00	0,00	<b>-0,40</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
	0,00	0,00	<b>-0,59</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
5	0,00	0,00	<b>14,50</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>9,92</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
6	0,00	0,00	<b>5,68</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>3,89</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
7	0,00	0,00	<b>-0,43</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
	0,00	0,00	<b>-0,64</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
8	0,00	0,00	<b>15,68</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>10,72</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
9	0,00	0,00	<b>6,14</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>4,20</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
10	0,00	0,00	<b>-0,43</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
	0,00	0,00	<b>-0,64</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
11	0,00	0,00	<b>15,68</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)

Nr	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	Numery grup(współcz.)
	0,00	0,00	<b>10,72</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
12	0,00	0,00	<b>6,14</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>4,20</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
13	0,00	0,00	<b>-0,40</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
	0,00	0,00	<b>-0,59</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
14	0,00	0,00	<b>14,50</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>9,92</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
15	0,00	0,00	<b>5,68</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>3,89</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
16	0,00	0,00	<b>-0,40</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
	0,00	0,00	<b>-0,59</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
17	0,00	0,00	<b>14,50</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>9,92</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
18	0,00	0,00	<b>5,68</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>3,89</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
19	0,00	0,00	<b>-0,40</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
	0,00	0,00	<b>-0,59</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
20	0,00	0,00	<b>14,50</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>9,92</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
21	0,00	0,00	<b>5,68</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>3,89</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
22	0,00	0,00	<b>-0,43</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
	0,00	0,00	<b>-0,64</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
23	0,00	0,00	<b>15,68</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>10,72</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
24	0,00	0,00	<b>6,14</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>4,20</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
25	0,00	0,00	<b>-0,43</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
	0,00	0,00	<b>-0,64</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
26	0,00	0,00	<b>15,68</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>10,72</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
27	0,00	0,00	<b>6,14</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>4,20</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
28	0,00	0,00	<b>-0,70</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
	0,00	0,00	<b>-0,99</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
29	0,00	0,00	<b>15,81</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>10,89</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
30	0,00	0,00	<b>6,22</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>4,29</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
31	0,00	0,00	<b>-0,40</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
	0,00	0,00	<b>-0,59</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
32	0,00	0,00	<b>14,50</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>9,92</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
33	0,00	0,00	<b>5,68</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>3,89</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
34	0,00	0,00	<b>-0,40</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)

Nr	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	Numery grup(współcz.)
	0,00	0,00	<b>-0,59</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
35	0,00	0,00	<b>14,50</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>9,92</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
36	0,00	0,00	<b>5,68</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>3,89</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
37	0,00	0,00	<b>-0,43</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
	0,00	0,00	<b>-0,64</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
38	0,00	0,00	<b>15,68</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>10,72</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
39	0,00	0,00	<b>6,14</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>4,20</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
40	0,00	0,00	<b>-0,43</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
	0,00	0,00	<b>-0,64</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
41	0,00	0,00	<b>15,68</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>10,72</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
42	0,00	0,00	<b>6,14</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>4,20</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
43	0,00	0,00	<b>-0,40</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
	0,00	0,00	<b>-0,59</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
44	0,00	0,00	<b>14,50</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>9,92</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
45	0,00	0,00	<b>5,68</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>3,89</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
46	0,00	0,00	<b>-0,40</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
	0,00	0,00	<b>-0,59</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
47	0,00	0,00	<b>14,50</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>9,92</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
48	0,00	0,00	<b>5,68</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>3,89</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
49	0,00	0,00	<b>-0,40</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
	0,00	0,00	<b>-0,59</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
50	0,00	0,00	<b>14,50</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>9,92</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
51	0,00	0,00	<b>5,68</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>3,89</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
52	0,00	0,00	<b>-0,43</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
	0,00	0,00	<b>-0,64</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
53	0,00	0,00	<b>15,68</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>10,72</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
54	0,00	0,00	<b>6,14</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>4,20</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
55	0,00	0,00	<b>-0,43</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
	0,00	0,00	<b>-0,64</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
56	0,00	0,00	<b>15,68</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>10,72</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
57	0,00	0,00	<b>6,14</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)

Nr	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	Numery grup(współcz.)
	0,00	0,00	<b>4,20</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
58	0,00	0,00	<b>-0,21</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
	0,00	0,00	<b>-0,30</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
59	0,00	0,00	<b>7,46</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>5,11</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)
60	0,00	0,00	<b>2,92</b>	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(0,75)
	0,00	0,00	<b>2,00</b>	0,00	-0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00)

**Maksymalne wartości momentów (podporowy M<sub>po</sub> = -6,87kNm, przęsłowy M<sub>pr</sub> =7,93kNm)**

Dopuszczalne wartości

Nośność - moment przęsłowy M<sub>dop 1</sub>= 8,014kNm

Nośność - ujemny moment podporowy M<sub>dop2</sub> = -9,34kNm

Warunek do spełnienia:

**M<sub>dop 1</sub> > M<sub>pr</sub>**                      **M<sub>dop 1</sub> = 8,014kNm > M<sub>pr</sub> = 7,93kNm      WARUNEK SPEŁNIONY**

**M<sub>dop 2</sub> > M<sub>po</sub>**                      **M<sub>dop 2</sub> = 9,34kNm > M<sub>po</sub> = 6,87kNm      WARUNEK SPEŁNIONY**

## 7. WNIOSKI I ZALECENIA

Po przeprowadzeniu analizy nośności konstrukcji stwierdza się, że istnieje możliwość przeprowadzenia robót w polegających na:

Wykonaniu instalacji wentylacji – posadowienia central wentylacyjnych W3, N3, N4 wraz z kanałami i urządzeniami towarzyszącymi wskazanymi w dokumentacji rysunkowej oraz na wykonaniu otworów (szt.5) w istniejącym stropodachu zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania i dokumentacjami branżowymi.

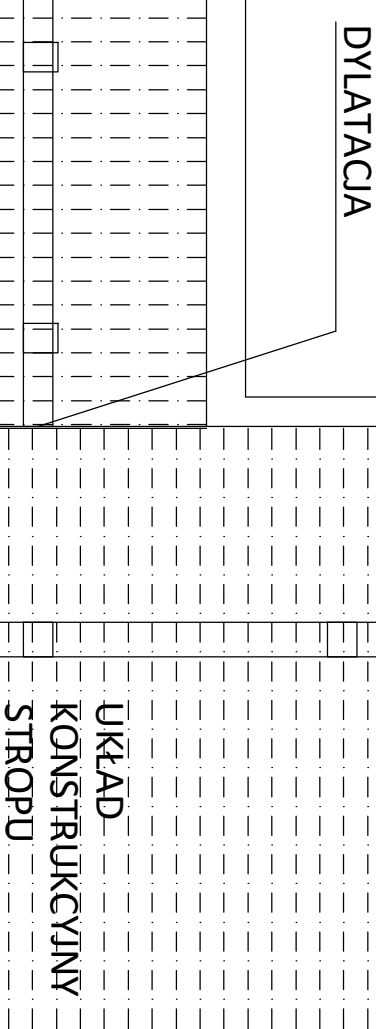
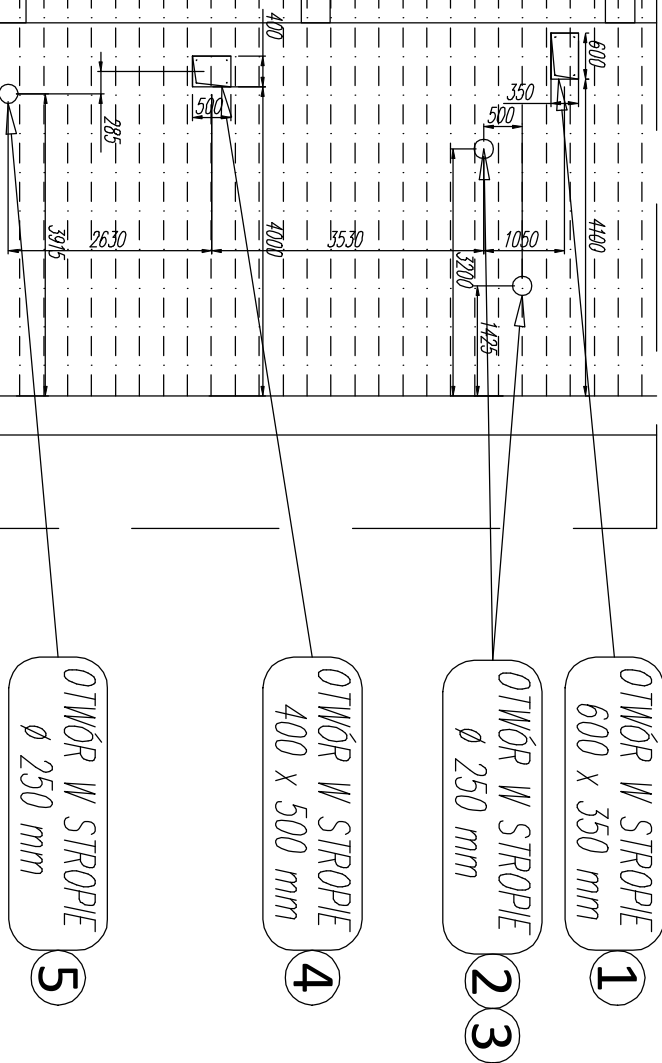
Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie § 204. Stany graniczne nośności i przydatności do użytkowania nie są przekroczone a planowane zamierzenie nie zmniejszy przydatności budynku do użytkowania oraz nie pogorszy stanu technicznego budynku zlokalizowanego przy ul. Sołtana 7 w Otwocku (ozn. Wew. Nr 39)

### UWAGA

W TRAKCIE REALIZACJI INWESTYCJI STOSOWAĆ NALEŻY PRZEPISY ROZPORZĄDZENIA MINISTRA BUDOWNICTWA I PRZEMYSŁU MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH Z DNIA 28 MARCA 1972 R, W SPRAWIE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY PRZY WYKONYWANIU ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH I ROZBIÓRKOWYCH / DZ.U.NR 13 poz. 93 / , ORAZ ROZPORZĄDZENIE MONISTRA PRACY I POLTYKI SOICJALNEJ Z DNIA 26 WRZEŚNIA 1997 R. W SPRAWIE OGÓLNYCH PRZEPISÓW BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY / DZ.U.NR 129 , poz. 884 , ZE ZMIANĄ : DZ.U. z 2002 r. NR 91 , poz.811 /.

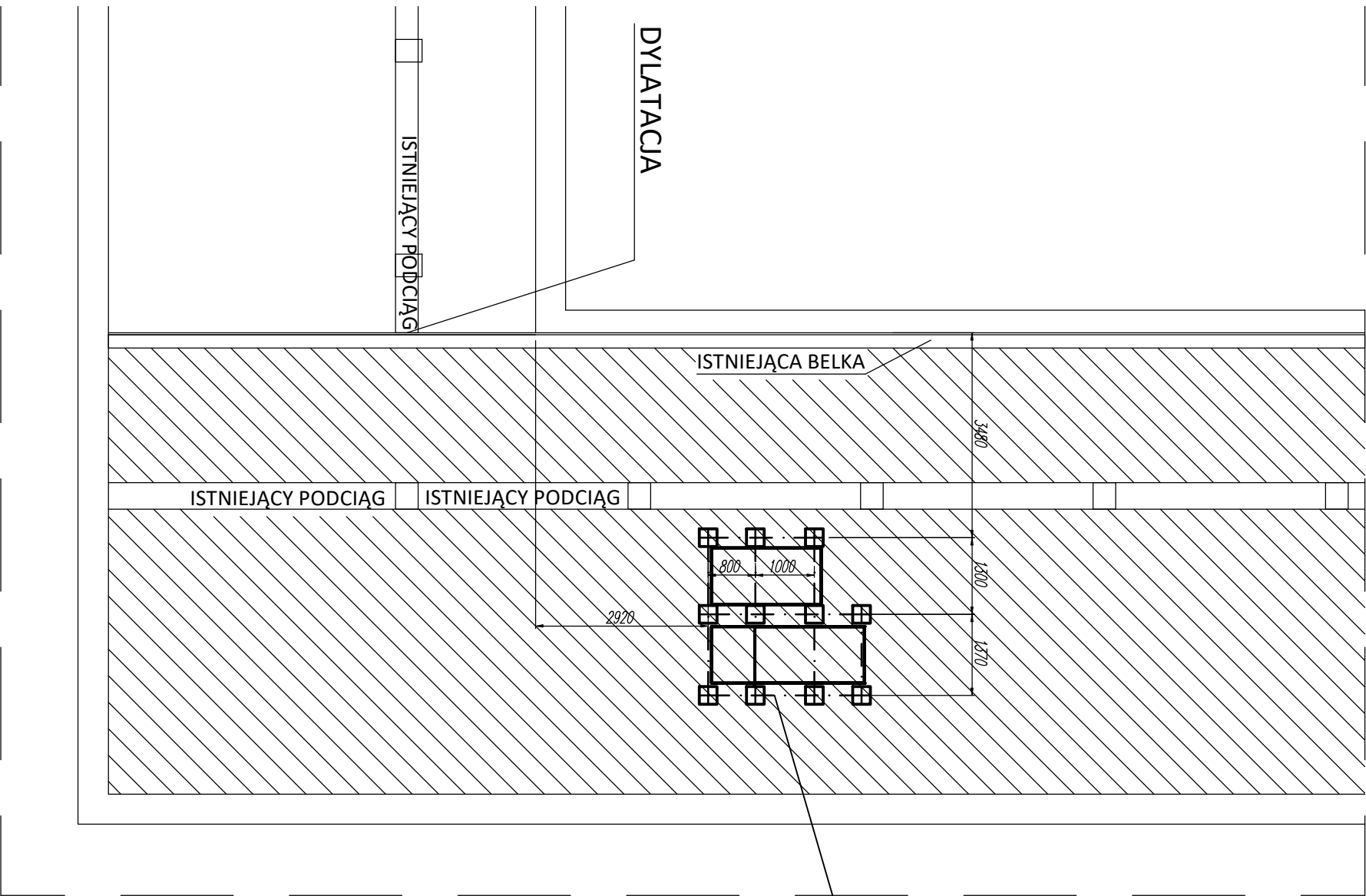
Opracował

## ZAŁĄCZNIK - UPRAWNIENIA

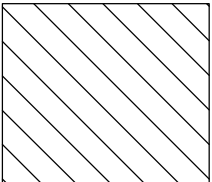


- UWAGA:
1. RYSUNKI ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z OPISEM TECHNICZNYM I PROJEKTEM INSTALACJI WENTYLACJI
  2. WYMIARY PODANO W [mm]

Adres inwestycji:	Narodowe Centrum Badań Jądrowych ul. Andrzeja Sołtana 7, bud. ozn. wew. nr 39 05-400 Otwock, DZ. NR EW. 17 OBRĘB 257 OTWOCK WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE		
Nazwa rysunku:	RZUT STROPODACHU - układ belek stropowych, lokalizacja otworów	Skala: <b>1:100</b>	Nr rys. <b>K-01</b>
Wykonywał:	mgr inż. Tomasz Pawłowski upr. nr LOD/1967/PWOK/12	Data: <b>01.2024</b>	Podpis:



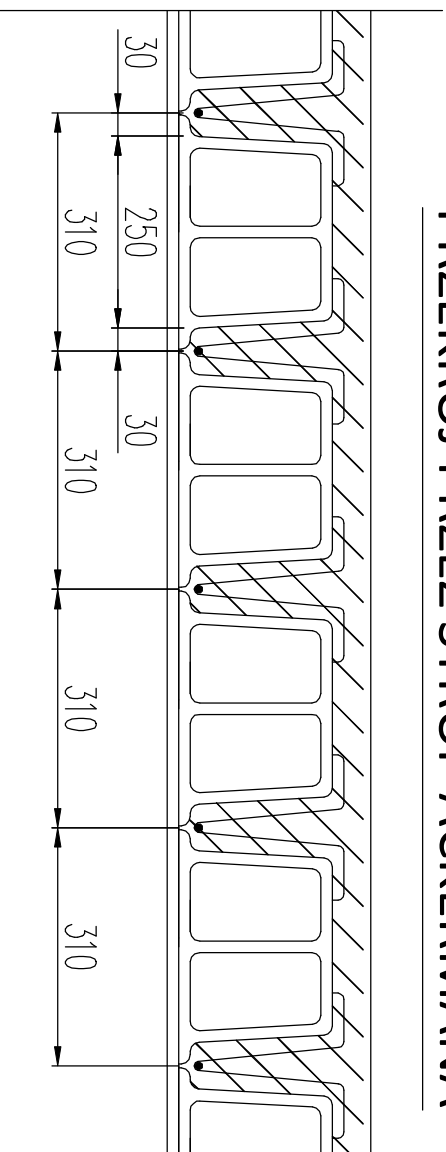
PODSTAWA POD CENTRALE N3,N4,W3



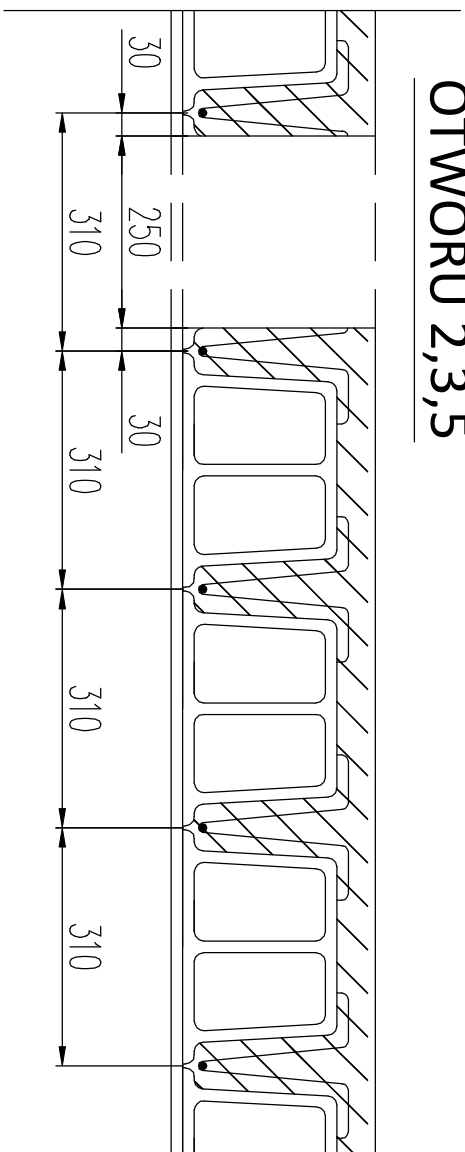
DOPUSZCZALNA STREFA OTWOROWANIA  
STROPU ZGODNIE ZE SZCZEGÓŁEM NA RYS.  
K-03 I K-04

Adres inwestycji:	Narodowe Centrum Badań Jądrowych ul. Andrzeja Sołtana 7, bud. ozn. wew. nr 39 05-400 Otwock, DZ. NR EW. 17 OBRĘB 257 OTWOCK WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE		
Nazwa rysunku:	RZUT STROPODACHU - dopuszczalne strefy otworowania	Skala: <b>1:100</b>	Nr rys. <b>K-02</b>
Wykonwał:	mgr inż. Tomasz Pawłowski upr. nr LOD/1967/PWOK/12	Data: <b>01.2024</b>	Podpis:
PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE			

RZUT STROPU ACKERMANA  
DOPUSZCZALNE WYMIARY  
OTWORU 2, 3, 5

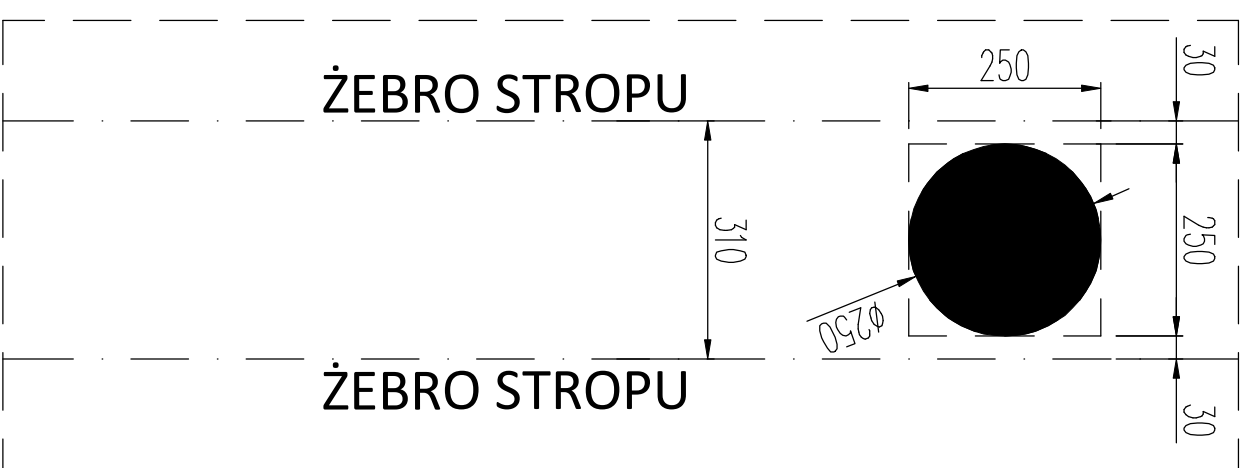


PRZEKRÓJ PRZEZ STROP ACKERMANA  
RYS. DOPUSZCZALNA SZEROKOŚĆ  
OTWORU 2,3,5



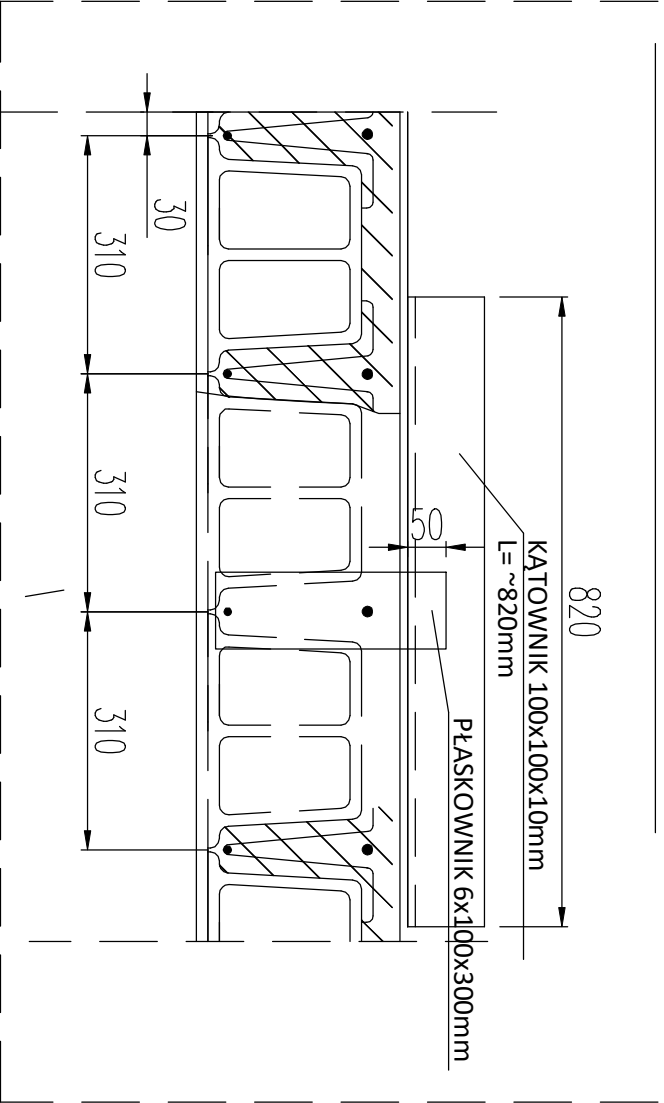
UWAGA:

1. RYSUNKI ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z OPISEM  
TECHNICZNYM I PROJEKTEM INSTALACJI  
WENTYLACJI
2. WYMIARY PODANO W [mm]

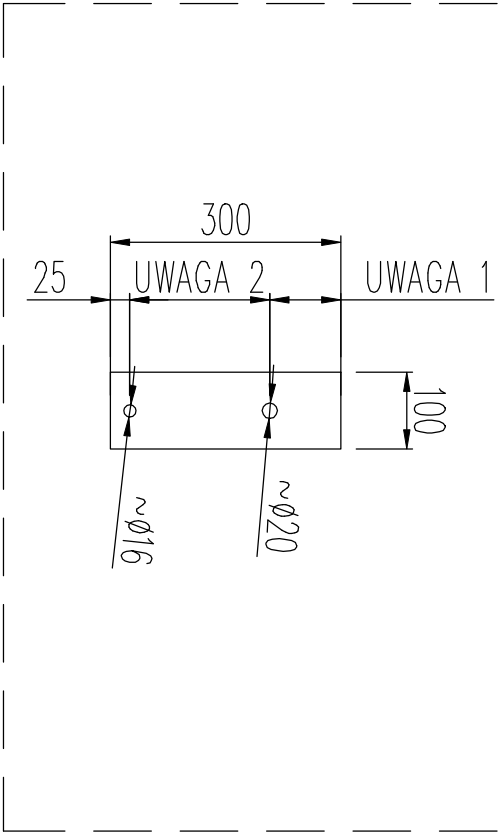


Adres inwestycji:	Narodowe Centrum Badań Jądrowych ul. Andrzeja Sołtana 7, bud. ozn. wew. nr 39 05-400 Otwock, DZ. NR EW. 17 OBRĘB 257 OTWOCK WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE		
Nazwa rysunku:	PRZEJŚCIE PRZEZ STROP - OTWORY NR 2, NR 3, NR 5	Skala: <b>1:10</b>	Nr rys. <b>K-03</b>
Wykonwał:	mgr inż. Tomasz Pawłowski upr. nr LOD/1967/PWOK/12	Data: <b>01.2024</b>	Podpis:
PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE			

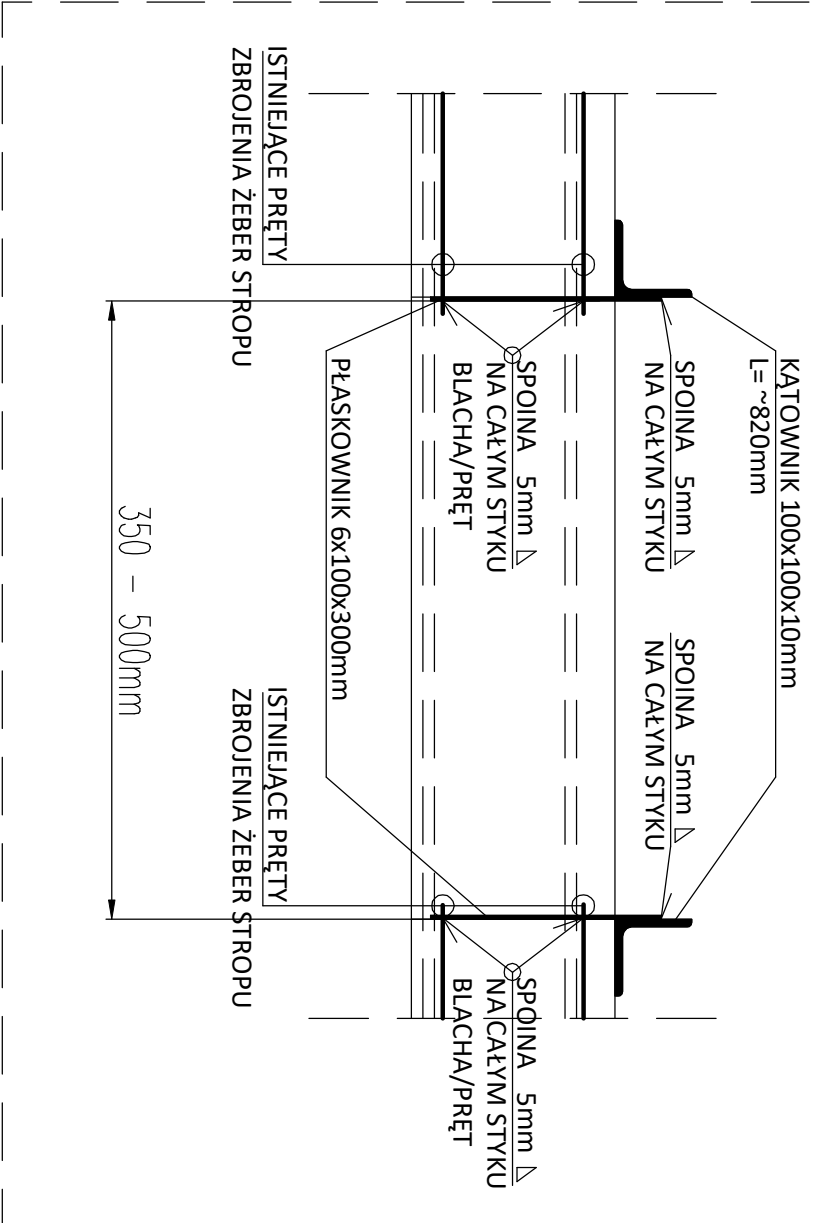
PRZEKRÓJ NR 1 PRZEZ STROP ACKERMANA  
DOTYCZY OTWORÓW NR1 I NR 4



PŁASKOWNIK 5x100x300mm  
SZT. 2



PRZEKRÓJ NR 2 PRZEZ STROP ACKERMANA  
ODKRYWKA STROPU - OTWÓR ISTNIEJĄCY



UWAGA:

1. MINIMALNY ZAKŁAD PŁASKOWNIKA NA KĄTOWNIKU 25mm
2. ROZSTAW OTWORÓW DOSTOSOWAĆ DO RZECZYWISTEGO ROZSTAWU PRĘTÓW
3. RYSUNKI ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z OPISEM TECHNICZNYM KONSTRUKCYJNYM I OPISAMI BRANŻOWYMI
4. WYMIARY PODANO W [mm]

Adres inwestycji:	Narodowe Centrum Badań Jądrowych ul. Andrzeja Sołtana 7, bud. ozn. wew. nr 39 05-400 Otwock, DZ. NR EW. 17 OBRĘB 257 OTWOCK WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE		
Nazwa rysunku:	ZABEZPIECZENIE CZĘŚCI STROPU - OTWORY NR 1 I NR 4	Skala: <b>1:10</b>	Nr rys. <b>K-04</b>
Wykonował:	mgr inż. Tomasz Pawłowski upr. nr LOD/1967/PWOK/12	Data: <b>01.2024</b>	Podpis:
PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE			