

ZAŁĄCZNIK NR 1
EKSPERTYZA KONSTRUKCJI HALI C1 POD KĄTEM OBCIĄŻENIA ŚNIEGIEM
DO PROJEKTU ODŚNIEŻANIA DACHU HALI C1 NA TERENIE ZAKŁADU
DOZAMEL, WROCŁAW UL. FABRYCZNA 10



ZAMAWIAJĄCY:

DOZAMEL SP Z O.O.
UL. FABRYCZNA 10
53-609 WROCŁAW

LOKALIZACJA OBIEKTU:

UL. FABRYCZNA 10
53-609 WROCŁAW

PRZYGOTOWANY PRZEZ:



BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.

Zakłady Ekspertyz i Usług Gospodarczych

AUTORZY OPRACOWANIA:

mgr inż. Marcin Zarzycki

Uprawnienia budowlane

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
Nr ewid. **SLK/7559/PBKb/18** i **SLK/6509/WBKb/16**

Członek Śląskiej Izby Inżynierów Budownictwa o nr ewid. **SLK/BO/9619/18** posiada wymagane ubezpieczenie
od odpowiedzialności cywilnej do 31.07.2022

mgr inż. Piotr Strojek

Uprawnienia budowlane

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
Nr ewid. **SLK/2615/OWOK/09** i **SLK/7558/PBKb/18**

Członek Śląskiej Izby Inżynierów Budownictwa o nr ewid. **SLK/BO/6683/10** posiada wymagane ubezpieczenie
od odpowiedzialności cywilnej do 30.06.2022

ZAŁĄCZNIK NR 1

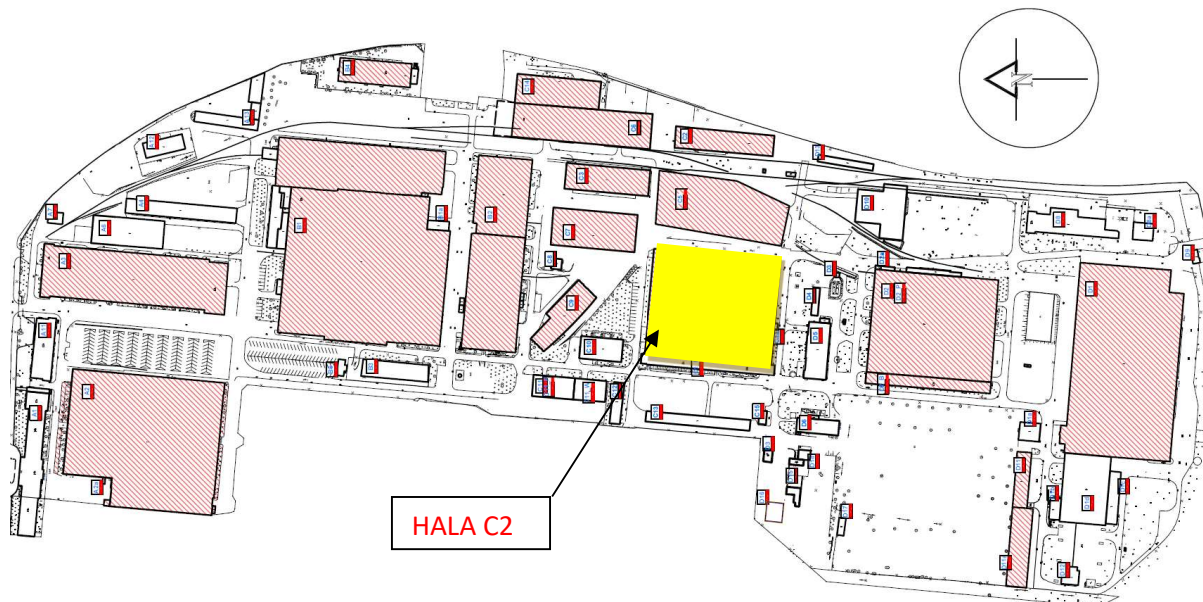
EKSPERTYZA KONSTRUKCJI HALI C1 POD KĄTEM OBCIĄŻENIA ŚNIEGIEM
DO PROJEKTU ODŚNIEŻANIA DACHU HALI C1 NA TERENIE ZAKŁADU DOZAMEL,
WROCŁAW UL FABRYCZNA 10

SPIS ZAWARTOŚCI:

1.	PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA	2
2.	PODSTAWY OPRACOWANIA.....	2
3.	OGÓLNY OPIS HALI	3
4.	OPIS STANU TECHNICZNEGO ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU	3
5.	OBLICZENIA STATYCZNE	5
5.1.	PODSTAWA WYKONANIA OBLICZEŃ	5
5.2.	OPIS WYKONANYCH OBLICZEŃ.....	5
5.3.	ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.....	6
5.3.1.	Obciążenia stałe.....	6
5.3.2.	Obciążenia zmienne.....	7
5.4.	ANALIZA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWA.....	10
5.4.1.	Płyta dachowa korytkowa	10
5.4.2.	Ruszt stalowy naw 2-10	10
5.4.3.	Ruszt stalowy nawy 1.....	25
6.	WNIOSKI.....	28

1. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA

Opracowanie zawiera ekspertyzę techniczną hali D2 wraz z częścią biurową zlokalizowaną na terenie zakładu DOZAMEL we Wrocławiu pod kątem obciążenia śniegiem. Zakres opracowania obejmuje m.in.: analizę nośności dachu istniejącego, określenie dopuszczalnego obciążenia śniegiem połaci dachowej oraz określenie stanu technicznego elementów konstrukcyjnych hali oraz jej elementów wykończenia. Lokalizację obiektu pokazano poniżej na rys. 1.



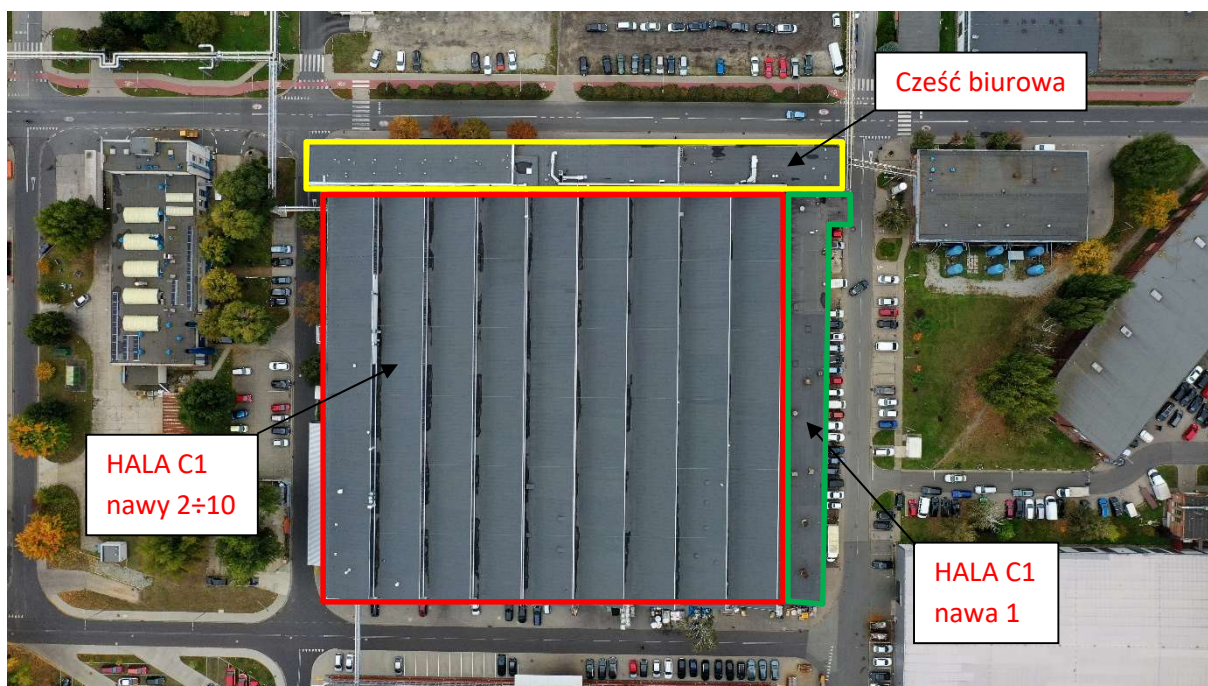
Rys. 1. Lokalizacja przedmiotowego obiektu

2. PODSTAWY OPRACOWANIA

- 2.1. Umowa nr 18/RI/2021 z dnia 14.09.2021r.,
- 2.2. Dokumentacja archiwalna: Projekt budowlany przebudowy nawy 5 hali C1 w zakresie montażu estakady suwnicy o udźwigu $Q=50kN$. Wrzesień 2007r.
- 2.3. Wizja przeprowadzona w dniach 27.09, 13.10, 14.10.2021 r.
- 2.4. Dokumentacja fotograficzna
- 2.5. Informacje uzyskane od użytkownika obiektu
- 2.6. PN-EN 1991-1-1 Oddziaływanie na konstrukcję. Ciężar objętościowy, ciężar własny. Obciążenia użytkowe w budynkach
- 2.7. PN-EN 1991-1-3 Oddziaływanie na konstrukcję. Obciążenie śniegiem
- 2.8. PN-EN 1991-1-4 Oddziaływanie na konstrukcję. Obciążenie wiatrem
- 2.9. Weryfikacyjne pomiary z natury
- 2.10. PN-EN-1993-1-1 Projektowanie konstrukcji stalowych. Reguły ogólne i reguły dla budynków
- 2.11. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe - Obliczenia statyczne i projektowanie

3. OGÓLNY OPIS HALI

Obiekt C1 w skład którego wchodzi budynek biurowy częściowo konstrukcji murowanej oraz częściowo konstrukcji stalowej zlokalizowany w zachodniej części obiektu o szer. ok. 110 x 10 m . Konstrukcję dachu stanowią żebrowe płyty korytkowe o szerokości 1,49 m i długości 5,87 m oparte na ścianach murowanych oraz w części południowej na konstrukcji stalowej z profili walcowanych dwuteowych. Część produkcyjna wykonana jako konstrukcja stalowa. Nawy 2-10 o dachu jednospadowym o pochyleniach 24 stopnie. Rygle wykonano z profili dwuteowych I 430 oraz płatwi I 180 tworzących ruszt. Rygle dachowe oparte na słupkach o profilu dwuteowym częściowo oparte na słupie głównym oraz częściowo na wiązarze kratowym. Nawa 1 o dachu płaskim konstrukcji stalowej z żelbetową płytą.



Rys. 2. Lokalizacja przedmiotowego obiektu

4. OPIS STANU TECHNICZNEGO ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU

Poniżej w tablicy 1 oszacowano stan techniczny elementów budynku. Przyjęto następujące kryteria oceny i klasyfikacji stanu technicznego elementów:

- ❑ **stan techniczny – dobry.** Element budynku (lub rodzaj konstrukcji, wykończenie, wyposażenia) jest dobrze utrzymany, konserwowany, nie wykazuje zużycia i uszkodzeń. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów odpowiadają wymogom normowym. Procent zużycia od 0 do 15%.
- ❑ **stan techniczny – zadowalający.** Element budynku utrzymany jest należycie. Celowy jest remont bieżący, polegający na drobnych naprawach uzupełniających, konserwacji i impregnacji. Procent zużycia od 16 do 30%

- ❑ **stan techniczny – średni.** W elementach budynku występują niewielkie uszkodzenia i ubytki, nie zagrażające bezpieczeństwu konstrukcji. Celowy jest częściowy remont kapitalny. Procent zużycia od 31 do 50%.
- ❑ **stan techniczny – niezadowalający.** W elementach występują znaczne uszkodzenia i ubytki. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów mają obniżoną klasę. Wymagany jest kompleksowy remont kapitalny, względnie wymiana. Procent zużycia od 51 do 70%.
- ❑ **stan techniczny – zły.** Elementy bardzo zniszczone. Wymagany remont kapitalny lub rozbiórka. Procent zużycia od 71 do 100%.

W zależności od stanu technicznego obiektu lub elementu ustala się cztery stopnie pilności wykonania robót budowlanych (od I do IV):

- ❑ **I** – remont w przypadku uszkodzeń, które zagrażają bezpieczeństwu użytkowania lub mogą stać się przyczyną zniszczenia lub awarii obiektu. Wytypowane elementy obiektu budowlanego lub wytypowane roboty budowlane wymagają natychmiastowego zabezpieczenia, naprawy głównej, wymiany lub rozbiórki.
- ❑ **II** – remont, który może być odłożony na okres do 1 roku lub do okresu zimowego bez szkody dla użytkowników obiektu. Okres przesunięcia remontu winien być wykorzystany do opracowania dokumentacji projektowej oraz przeprowadzenia postępowania przetargowego na wybór wykonawcy robót budowlanych.
- ❑ **III** – remont, który może być odłożony na okres do 2 lat bez specjalnej szkody dla użytkowników obiektu.
- ❑ **IV** – remont, który może być odłożony na okres do 3 lat bez specjalnej szkody dla użytkowników obiektu.

Stan techniczny poszczególnych elementów przedmiotowego budynku zamieszczono w tablicy 1. W tablicy 2 podano zaś przyjęte stopnie pilności napraw elementów konstrukcji i wykończenia tego obiektu.

Tablica 1. Stan techniczny elementów budynku

Element konstrukcji lub wykończenia budynku	Stan techniczny
Fundamenty	Żelbetowe. Nie zaobserwowano oznak mogących świadczyć o osiadaniu budynku - stan dobry.
Ściany	Żelbetowe - stan zadowalający, murowane - stan dobry
Słupy	Żelbetowe, stalowe – stan dobry
Konstrukcja dachu	Konstrukcja stalowa, płyty żelbetowe prefabrykowane – stan dobry

Pokrycie dachu	Papa – stan dobry
Obróbki blacharskie i układ rynien i rur spustowych oraz koryt odwadniających	Stan dobry
Kominy ponad dachem, świetliki	Wywiewki wentylacyjne, świetliki w stanie dobrym

Tablica 2. Stopień pilności napraw budynku

Stopień pilności napraw	Element budynku
I	Brak zaleceń
II	Brak zaleceń
III	Brak zaleceń
IV	Prowadzić bieżącą konserwację i usuwać powstałe usterki.

5. OBLICZENIA STATYCZNE

5.1. PODSTAWA WYKONANIA OBLICZEŃ

- A) Normy obliczeniowe
- [1] PN-EN 1991-1-1 Oddziaływanie na konstrukcje. Ciężar objętościowy, ciężar własny. Obciążenia użytkowe w budynkach
 - [2] PN-EN 1991-1-3 Oddziaływanie na konstrukcję. Obciążenie śniegiem
 - [3] PN-EN 1991-1-4 Oddziaływanie na konstrukcję. Obciążenie wiatrem
 - [4] PN-EN-1993-1-1 Projektowanie konstrukcji stalowych. Reguły ogólne i reguły dla budynków
 - [5] PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe -- Obliczenia statyczne i projektowanie
- B) Programy obliczeniowe
- Pakiet SPECBUD v.11
- C) Dokumentacja archiwalna
- D) Wizja lokalna

5.2. OPIS WYKONANYCH OBLICZEŃ

Obliczenia wykonano dla elementów dachu każdego obiektu wchodzącego w skład hali C1. Sprawdzona została nośność płyt korytkowych i dźwigarów w układzie płaskim, bez uwzględniania przestrzennej pracy konstrukcji.

Obciążenia od warstw dachowych oraz przekroje elementów dachu przyjęto na podstawie dokumentacji archiwalnej oraz wizji lokalnej i informacji uzyskanych od Inwestora.

Podstawowe oznaczenia w wykonanych obliczeniach:

q_a - obciążenie stałe od pokrycia dachowego

q_s / q_x - obciążenie śniegiem podstawowe / obciążenie od worków śnieżnych

c_w - ciężar własny

$\gamma_f = 1,35$ - współczynnik obliczeniowy dla obciążeń stałych

$\gamma_f = 1,5$ - współczynnik obliczeniowy dla obciążeń zmiennych

SGN - stan graniczny nośności dla obciążeń obliczeniowych

SGU - stan graniczny użytkowania dla obciążeń charakterystycznych

5.3. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ**5.3.1. Obciążenia stałe****Hala C1 nawy 2-10**

Nr	Rodzaj obciążenia	wartość	jednostka	mnożnik [m]	obc. charakt. [kN/m ²]	współcz. obc.	obc. oblicz. [kN/m ²]
	OBCIĄŻENIE DACHU						
1	3 x papa na lepiku	11,00	kN/m ³	0,015	0,17	1,35	0,23
2	Styropian 20cm	0,45	kN/m ³	0,20	0,09	1,35	0,122
3	Warstwa wyrównawcza 3cm	21,0	kN/m ³	0,03	0,63	1,35	0,85
4	Płyta dachowa typu „bytomskiego” 8 cm	0,91	kN/m ²	1	0,91	1,35	1,23
		Razem obc. stałe q _a			1,8	1,35	2,43

Hala C1 nawa 1

Nr	Rodzaj obciążenia	wartość	jednostka	mnożnik [m]	obc. charakt. [kN/m ²]	współcz. obc.	obc. oblicz. [kN/m ²]
	OBCIĄŻENIE DACHU						
1	3 x papa na lepiku	11,00	kN/m ³	0,015	0,17	1,35	0,23
2	Styropian 20cm	0,45	kN/m ³	0,20	0,09	1,35	0,122
3	Warstwa wyrównawcza 3cm	21,0	kN/m ³	0,03	0,63	1,35	0,85
4	Płyta dachowa typu „bytomskiego” 8 cm	0,91	kN/m ²	1	0,91	1,35	1,23
		Razem obc. stałe q _a			1,8	1,35	2,43

Budynek biurowy i warsztat (dachy płaskie) – obciążenie na płytę korytkową

Nr	Rodzaj obciążenia	wartość	jednostka	mnożnik [m]	obc. charakt. [kN/m ²]	współcz. obc.	obc. oblicz. [kN/m ²]
	OBCIĄŻENIE DACHU						
1	2 x papa na lepiku	11,00	kN/m ³	0,01	0,11	1,35	0,15
2	Pianka PIR 15 cm	0,35	kN/m ³	0,15	0,053	1,35	0,071
3	2 x papa na lepiku	11,00	kN/m ³	0,01	0,11	1,35	0,15
4	Warstwa wyrównawcza 3 cm	21,0	kN/m ³	0,03	0,63	1,35	0,85
5	Styropian 4 cm	0,45	kN/m ³	0,04	0,018	1,35	0,024
6	Warstwa wyrównawcza 2 cm	21,0	kN/m ³	0,02	0,42	1,35	0,57
7	Płyty dachowe korytkowe 1,49 x 5,87m	1,45	kN/m ²	1	1,45	1,35	1,96

		Razem obc. stałe q_a	2,79	1,35	3,77
--	--	------------------------	-------------	------	-------------

5.3.2. Obciążenia zmienne

Obciążenie podstawowe

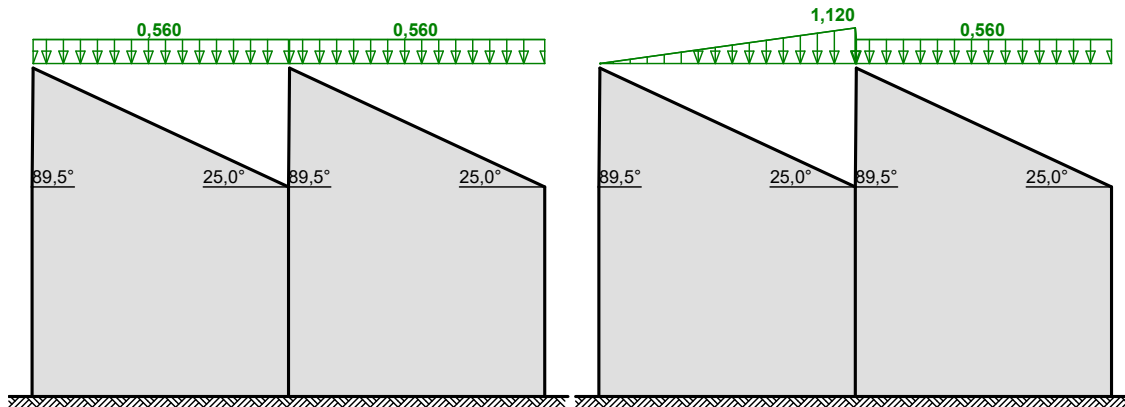
Hala C1

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy wielopołaciowe (p.5.3.4)

przypadek (i)

przypadek (ii)

s [kN/m²]



- Dach wielopołaciowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia śniegiem 1; $A = 120$ m n.p.m. \rightarrow
 - $s_k = 0,007 \cdot A - 1,4 = -0,350$ kN/m² $< 0,7$ kN/m² $\rightarrow s_k = 0,7$ kN/m²
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowych opadów i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Współczynnik ekspozycji:
 - teren normalny $\rightarrow C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny $\rightarrow C_t = 1,0$

Lewa połać dachu obciążonego równomiernie - przypadek (i):

- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci $\alpha_1 = 89,5^\circ$
 - $\mu_1 = 0$

Obciążenie charakterystyczne:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,700 = \mathbf{0,000 \text{ kN/m}^2}$$

Prawa połać dachu obciążonego równomiernie - przypadek (i):

- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci $\alpha_2 = 25,0^\circ$
 - $\mu_1 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,700 = \mathbf{0,560 \text{ kN/m}^2}$$

Lewa połać dachu obciążonego nierównomiernie - przypadek (ii):

- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci $\alpha_1 = 89,5^\circ$

$$\mu_1 = 0$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,1 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,700 = \mathbf{0,000 \text{ kN/m}^2}$$

Prawa połac dachu obciążonego nierównomiernie - przypadek (ii):

- Współczynnik kształtu dachu:

$$\text{nachylenie połaci } \alpha_2 = 25,0^\circ$$

$$\mu_1 = 0,8$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,700 = \mathbf{0,560 \text{ kN/m}^2}$$

Zagłębienie dachu - przypadek (ii):

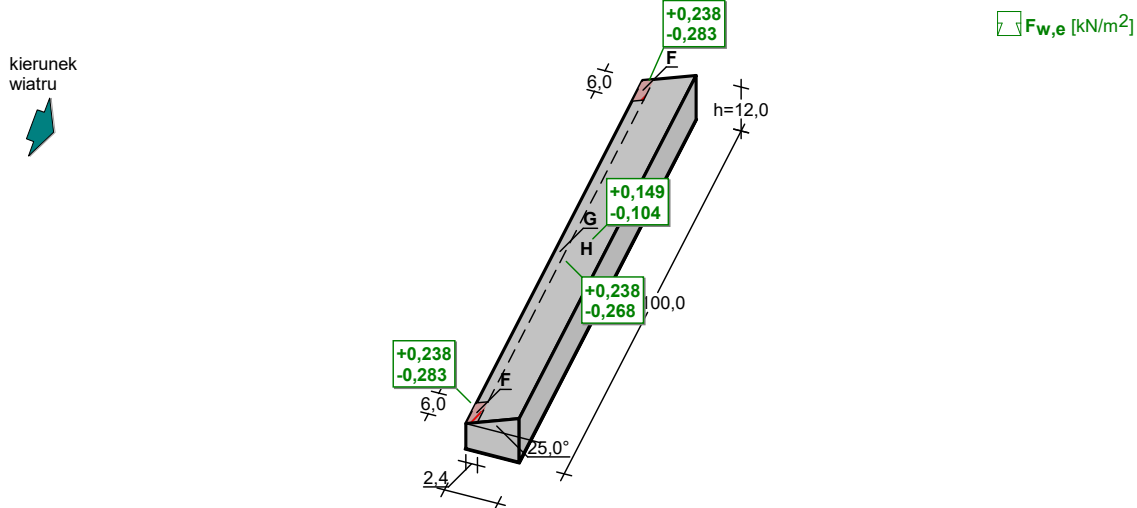
- Współczynnik kształtu dachu:

$$\text{nachylenie połaci do środka zagłębienia } \alpha_1 = 89,5^\circ, \alpha_2 = 25,0^\circ$$

$$\mu_2 = 1,6$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$s = \mu_2 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 1,6 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,700 = \mathbf{1,120 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy jednospadowe (p.7.2.4)

- Dach jednospadowy o wymiarach: $b = 100,0 \text{ m}$, $d = 11,0 \text{ m}$, kąt nachylenia połaci $\alpha = 25,0^\circ$
- Budynek o wysokości $h = 12,0 \text{ m}$
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 24,0 \text{ m}$
- Wiatr wiejący na ścianę boczną niższą, $\theta = 0^\circ$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia wiatrem 1; $A = 150 \text{ m n.p.m.} \rightarrow v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$
- Współczynnik kierunkowy: $C_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $C_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
- Wysokość odniesienia: $z_e = h - h_{dis} = 11,00 \text{ m}$
- Kategoria terenu IV \rightarrow współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = 0,6 \cdot (11,0/10)^{0,24} = 0,61$ (wg Załącznika krajowego NA.6)
- Współczynnik rzeźby terenu (orografii): $c_o(z_e) = 1,00$
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 13,51 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = 0,417$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
- Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:

$$q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 446,8 \text{ Pa} = 0,447 \text{ kPa}$$
- Współczynnik konstrukcyjny: $C_s C_d = 1,000$

Połąc - pole F - parcie:- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $C_{pe} = C_{pe,10} = 0,533$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(Z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,447 \cdot 0,533 = \mathbf{0,238 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć - pole F - ssanie:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,633$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(Z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,447 \cdot (-0,633) = \mathbf{-0,283 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć - pole G - parcie:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,533$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(Z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,447 \cdot 0,533 = \mathbf{0,238 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć - pole G - ssanie:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,600$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(Z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,447 \cdot (-0,600) = \mathbf{-0,268 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć - pole H - parcie:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,333$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(Z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,447 \cdot 0,333 = \mathbf{0,149 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć - pole H - ssanie:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,233$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

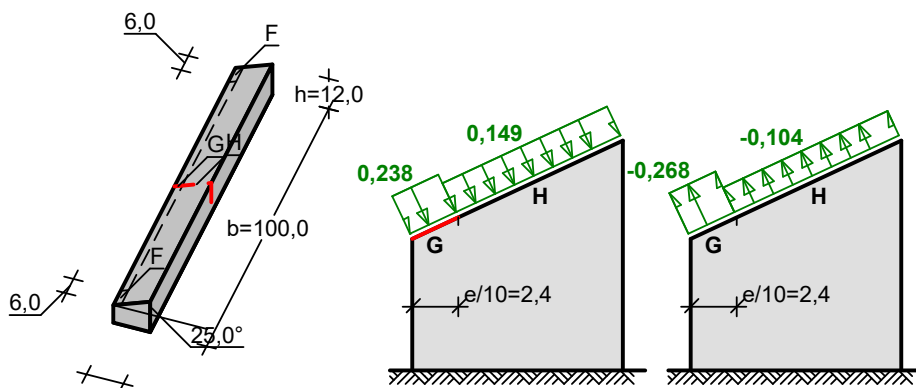
$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(Z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,447 \cdot (-0,233) = \mathbf{-0,104 \text{ kN/m}^2}$$

kierunek
wiatru



przypadek (i)

$\boxed{F_{w,e} \text{ [kN/m}^2\text{]}}$
przypadek (ii)



5.4. ANALIZA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWA

5.4.1. Płyta dachowa korytkowa

Dopuszczalne obciążenie charakterystyczne zewnętrzne $1,84 \text{ kN/m}^2$ (KB-31.6.3(12))

Obciążenie charakterystyczne:

$$= 1,34 \text{ kN/m}^2 + 0,56 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{1,90 \text{ kN/m}^2} > q_{\text{dop}} = \mathbf{1,84 \text{ kN/m}^2}$$

Maksymalne obciążenie śniegiem dachu należy obniżyć i przyjąć na poziomie $0,40 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie charakterystyczne:

$$= 1,34 \text{ kN/m}^2 + \mathbf{0,40 \text{ kN/m}^2} = 1,74 \text{ kN/m}^2 < q_{\text{dop}} = 1,84 \text{ kN/m}^2$$

Wniosek:

Wyłączenie płyty dachowej korytkowej przy założeniu obciążenia na podstawie normowym $0,56 \text{ kN/m}^2$ budynku biurowego wynosi **103%**. Należy zatem zmniejszyć obciążenie śniegiem do poziomu maksymalnego $0,4 \text{ kN/m}^2$.

Maksymalne obciążenie śniegiem należy przyjąć na poziomie $0,40 \text{ kN/m}^2$ co oscyluje w granicach grubości pokrywy śnieżnej śniegu osiadłego na poziomie 20 cm .

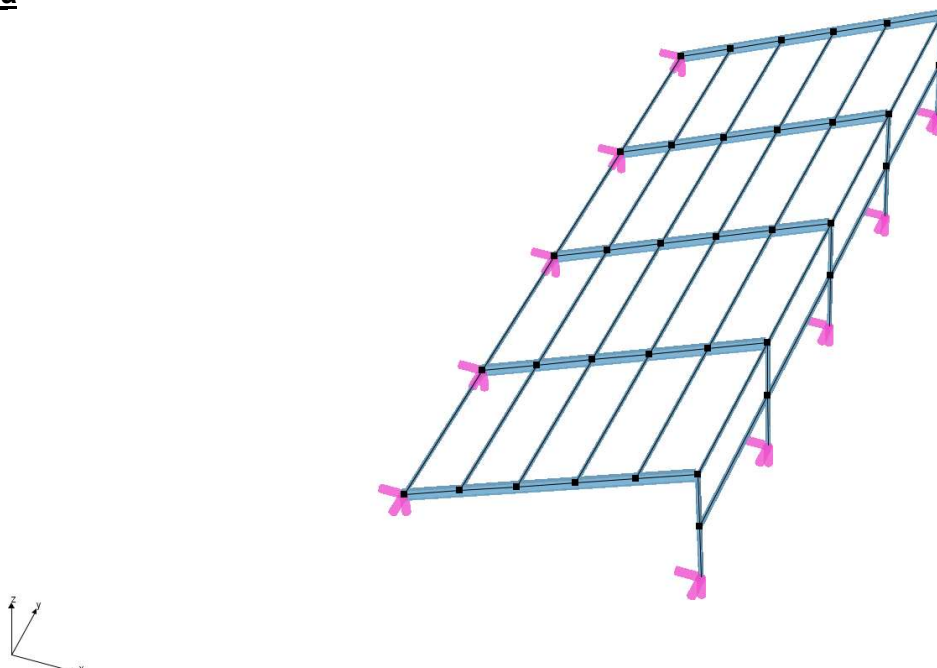
5.4.2. Ruszt stalowy naw 2-10

Analiza statyczna hali nawy 2-10

W poniższej analizie obciążono konstrukcję dachu śniegiem w 3 wariantach:

1. Obciążenie podstawowe na poziomie $0,56 \text{ kN/m}^2$
2. Obciążenie zmienne od $0,224$ do $1,12 \text{ kN/m}^2$
3. Symulacja obciążenie na poziomie $1,12 \text{ kN/m}^2$ w dolnej części połaci nawy na szer. $2,5 \text{ m}$ oraz obciążenie pozostałej części obciążeniem $0,56 \text{ kN/m}^2$

Geometria



Węzły w globalnym układzie współrzędnych:

Nr	x [m]	y [m]	z [m]	Przegub
1	-5,600	0,000	1,000	
2	5,400	0,000	1,000	
3	5,400	0,000	6,000	
4	3,200	0,000	5,000	
5	1,000	0,000	4,000	
6	-1,200	0,000	3,000	
7	-3,400	0,000	2,000	
8	5,400	6,500	1,000	
9	5,400	6,500	6,000	
10	3,200	6,500	5,000	
11	1,000	6,500	4,000	
12	-1,200	6,500	3,000	
13	-3,400	6,500	2,000	
14	-5,600	6,500	1,000	
15	5,400	13,000	1,000	
16	5,400	13,000	6,000	
17	3,200	13,000	5,000	
18	1,000	13,000	4,000	
19	-1,200	13,000	3,000	
20	-3,400	13,000	2,000	
21	-5,600	13,000	1,000	
22	5,400	19,500	1,000	
23	5,400	19,500	6,000	
24	3,200	19,500	5,000	
25	1,000	19,500	4,000	
26	-1,200	19,500	3,000	
27	-3,400	19,500	2,000	
28	-5,600	19,500	1,000	
29	5,400	26,000	1,000	
30	5,400	26,000	6,000	
31	3,200	26,000	5,000	
32	1,000	26,000	4,000	
33	-1,200	26,000	3,000	
34	-3,400	26,000	2,000	
35	-5,600	26,000	1,000	
36	5,400	0,000	3,500	
37	5,400	6,500	3,500	
38	5,400	13,000	3,500	
39	5,400	19,500	3,500	
40	5,400	26,000	3,500	

Pręty:

Nr	Węzły		Pręty zeszytnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
1: Rama	3 (S)	4 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
2: Rama	4 (S)	5 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
3: Rama	5 (S)	6 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
4: Rama	6 (S)	7 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
5: Rama	7 (S)	1 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
6: Rama	9 (S)	10 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
7: Rama	10 (S)	11 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
8: Rama	11 (S)	12 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
9: Rama	12 (S)	13 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
10: Rama	13 (S)	14 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
11: Rama	16 (S)	17 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
12: Rama	17 (S)	18 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
13: Rama	18 (S)	19 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
14: Rama	19 (S)	20 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
15: Rama	20 (S)	21 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
16: Rama	23 (S)	24 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
17: Rama	24 (S)	25 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
18: Rama	25 (S)	26 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
19: Rama	26 (S)	27 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
20: Rama	27 (S)	28 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
21: Rama	30 (S)	31 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
22: Rama	31 (S)	32 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
23: Rama	32 (S)	33 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
24: Rama	33 (S)	34 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
25: Rama	34 (S)	35 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 430	2,417
26: Płatew	3 (S)	9 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
27: Płatew	9 (S)	16 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
28: Płatew	16 (S)	23 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
29: Płatew	23 (S)	30 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
30: Płatew	31 (S)	24 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
31: Płatew	24 (S)	17 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
32: Płatew	17 (S)	10 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
33: Płatew	10 (S)	4 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
34: Płatew	5 (S)	11 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
35: Płatew	11 (S)	18 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
36: Płatew	18 (S)	25 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
37: Płatew	25 (S)	32 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
38: Płatew	33 (S)	26 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
39: Płatew	26 (S)	19 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
40: Płatew	19 (S)	12 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
41: Płatew	12 (S)	6 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
42: Płatew	7 (S)	13 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
43: Płatew	13 (S)	20 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
44: Płatew	20 (S)	27 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500

Nr	Węzły		Pręty zeszytywnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
45: Płatew	27 (S)	34 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
46: Płatew	35 (S)	28 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
47: Płatew	28 (S)	21 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
48: Płatew	21 (S)	14 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
49: Płatew	14 (S)	1 (S)	wszystkie	wszystkie	IPN 180	6,500
50: Słupek	2 (S)	36 (S)	wszystkie	wszystkie	HE 140 B	2,500
51: Słupek	36 (S)	3 (S)	wszystkie	wszystkie	HE 140 B	2,500
52: Słupek	36 (S)	37 (S)	wszystkie	wszystkie	HE 140 B	6,500
53: Słupek	8 (S)	37 (S)	wszystkie	wszystkie	HE 140 B	2,500
54: Słupek	37 (S)	9 (S)	wszystkie	wszystkie	HE 140 B	2,500
55: Słupek	37 (S)	38 (S)	wszystkie	wszystkie	HE 140 B	6,500
56: Słupek	15 (S)	38 (S)	wszystkie	wszystkie	HE 140 B	2,500
57: Słupek	38 (S)	16 (S)	wszystkie	wszystkie	HE 140 B	2,500
58: Słupek	38 (S)	39 (S)	wszystkie	wszystkie	HE 140 B	6,500
59: Słupek	22 (S)	39 (S)	wszystkie	wszystkie	HE 140 B	2,500
60: Słupek	39 (S)	23 (S)	wszystkie	wszystkie	HE 140 B	2,500
61: Słupek	39 (S)	40 (S)	wszystkie	wszystkie	HE 140 B	6,500
62: Słupek	29 (S)	40 (S)	wszystkie	wszystkie	HE 140 B	2,500
63: Słupek	40 (S)	30 (S)	wszystkie	wszystkie	HE 140 B	2,500

Podpory i osiadania podpór w globalnym układzie współrzędnych:

Nr	r _x	r _y	r _z	f _x	f _y	f _z	Spreżystość [kN/m]			Spreżystość [kN/rad]		
							k _x	k _y	k _z	f _x	f _y	f _z
1	+	+	+									
2	+	+	+									
8	+	+	+									
14	+	+	+									
15	+	+	+									
21	+	+	+									
22	+	+	+									
28	+	+	+									
29	+	+	+									
35	+	+	+									

Grupy obciążeń:

Nazwa grupy	Nr	Rodzaj obciążeń	Charakter	Grupa aktywna	Oddziaływanie
Stałe	1	Stałe	stały	+	stałe
Ciężar własny	2	Stałe	stały	+	stałe
wiatr	3	Zmienne	stały	+	wiatr
Śnieg 1	4	Zmienne	stały	+	śnieg (do 1000 m n.p.m.)
Śnieg 2	5	Zmienne	stały	+	śnieg (do 1000 m n.p.m.)
Śnieg 3	6	Zmienne	stały	+	śnieg (do 1000 m n.p.m.)

Oddziaływania grup obciążeń:

Oddziaływanie	$\gamma_{f,inf(min)}$	$\gamma_{f,sup(max)}$	Ψ_0 lub ξ	Wiodący ¹
stałe	1.0	1.35	0.85	
użytkowe (mieszkalne i biurowe)	-	1.5	0.7	+
użytkowe (handlowe i zebrań)	-	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:**Obciążenie powierzchniowe 3**

Wartość obciążenia: -0,238 kN/m²

Kierunek obciążenia: Prostopadłe do pł. obc.

Grupa obciążeń: wiatr

Pole powierzchni obciążenia: 314,159 m²

Podział powierzchni obciążenia: 125840 el.

Obciążenia prętowe po rozkładzie

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x_1 [m]	x_2 [m]	a [°]	b [°]	Lok.
wiatr	1	Obciążenie ciągłe	-0,14kN/m	-0,15kN/m	0,00	2,42	180,0	-24,4	
wiatr	2	Obciążenie ciągłe	-0,14kN/m	-0,14kN/m	0,00	2,42	180,0	-24,4	
wiatr	3	Obciążenie ciągłe	-0,14kN/m	-0,15kN/m	0,00	2,34	180,0	-24,4	
wiatr	4	Obciążenie ciągłe	-0,15kN/m	-0,14kN/m	0,00	2,42	180,0	-24,4	
wiatr	5	Obciążenie ciągłe	-0,14kN/m	-0,14kN/m	0,00	2,42	180,0	-24,4	
wiatr	6	Obciążenie ciągłe	-0,29kN/m	-0,29kN/m	0,00	2,42	180,0	-24,4	
wiatr	7	Obciążenie ciągłe	-0,28kN/m	-0,28kN/m	0,00	2,42	180,0	-24,4	
wiatr	8	Obciążenie ciągłe	-0,28kN/m	-0,31kN/m	0,00	2,34	180,0	-24,4	
wiatr	9	Obciążenie ciągłe	-0,30kN/m	-0,29kN/m	0,00	2,42	180,0	-24,4	
wiatr	10	Obciążenie ciągłe	-0,28kN/m	-0,28kN/m	0,00	2,42	180,0	-24,4	
wiatr	11	Obciążenie ciągłe	-0,29kN/m	-0,29kN/m	0,00	2,42	180,0	-24,4	
wiatr	12	Obciążenie ciągłe	-0,28kN/m	-0,28kN/m	0,00	2,42	180,0	-24,4	
wiatr	13	Obciążenie ciągłe	-0,28kN/m	-0,31kN/m	0,00	2,34	180,0	-24,4	
wiatr	14	Obciążenie ciągłe	-0,30kN/m	-0,29kN/m	0,00	2,42	180,0	-24,4	
wiatr	15	Obciążenie ciągłe	-0,28kN/m	-0,28kN/m	0,00	2,42	180,0	-24,4	
wiatr	16	Obciążenie ciągłe	-0,29kN/m	-0,29kN/m	0,00	2,42	180,0	-24,4	
wiatr	17	Obciążenie ciągłe	-0,28kN/m	-0,28kN/m	0,00	2,42	180,0	-24,4	
wiatr	18	Obciążenie ciągłe	-0,28kN/m	-0,31kN/m	0,00	2,34	180,0	-24,4	
wiatr	19	Obciążenie ciągłe	-0,30kN/m	-0,29kN/m	0,00	2,42	180,0	-24,4	
wiatr	20	Obciążenie ciągłe	-0,28kN/m	-0,28kN/m	0,00	2,42	180,0	-24,4	
wiatr	21	Obciążenie ciągłe	-0,14kN/m	-0,15kN/m	0,00	2,42	180,0	-24,4	

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x ₁ [m]	x ₂ [m]	a [°]	b [°]	Lok.
wiatr	22	Obciążenie ciągłe	-0,14kN/m	-0,14kN/m	0,00	2,42	180,0	-24,4	
wiatr	23	Obciążenie ciągłe	-0,14kN/m	-0,15kN/m	0,00	2,34	180,0	-24,4	
wiatr	24	Obciążenie ciągłe	-0,15kN/m	-0,14kN/m	0,00	2,42	180,0	-24,4	
wiatr	25	Obciążenie ciągłe	-0,14kN/m	-0,14kN/m	0,00	2,42	180,0	-24,4	
wiatr	26	Obciążenie ciągłe	-0,23kN/m	-0,23kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	27	Obciążenie ciągłe	-0,23kN/m	-0,23kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	28	Obciążenie ciągłe	-0,23kN/m	-0,23kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	29	Obciążenie ciągłe	-0,23kN/m	-0,23kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	30	Obciążenie ciągłe	-0,47kN/m	-0,47kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	31	Obciążenie ciągłe	-0,47kN/m	-0,47kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	32	Obciążenie ciągłe	-0,47kN/m	-0,47kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	33	Obciążenie ciągłe	-0,47kN/m	-0,47kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	34	Obciążenie ciągłe	-0,47kN/m	-0,47kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	35	Obciążenie ciągłe	-0,47kN/m	-0,47kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	36	Obciążenie ciągłe	-0,47kN/m	-0,47kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	37	Obciążenie ciągłe	-0,47kN/m	-0,47kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	38	Obciążenie ciągłe	-0,47kN/m	-0,47kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	39	Obciążenie ciągłe	-0,47kN/m	-0,47kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	40	Obciążenie ciągłe	-0,47kN/m	-0,47kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	41	Obciążenie ciągłe	-0,47kN/m	-0,47kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	42	Obciążenie ciągłe	-0,47kN/m	-0,47kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	43	Obciążenie ciągłe	-0,47kN/m	-0,47kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	44	Obciążenie ciągłe	-0,47kN/m	-0,47kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	45	Obciążenie ciągłe	-0,47kN/m	-0,47kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	46	Obciążenie ciągłe	-0,24kN/m	-0,24kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	47	Obciążenie ciągłe	-0,24kN/m	-0,24kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	48	Obciążenie ciągłe	-0,24kN/m	-0,24kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	
wiatr	49	Obciążenie ciągłe	-0,24kN/m	-0,24kN/m	0,00	6,50	180,0	-24,4	

Obciążenie powierzchniowe 4Wartość obciążenia: 0,56 kN/m²

Kierunek obciążenia: Globalny Z

Grupa obciążeń: Śnieg 1

Pole powierzchni obciążenia: 314,159 m²

Podział powierzchni obciążenia: 125840 el.

Obciążenia prętowe po rozkładzie

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x ₁ [m]	x ₂ [m]	a [°]	b [°]	Lok.
Śnieg 1	1	Obciążenie ciągłe	0,34kN/m	0,34kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 1	2	Obciążenie ciągłe	0,33kN/m	0,33kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 1	3	Obciążenie ciągłe	0,33kN/m	0,36kN/m	0,00	2,34	0,0	0,0	
Śnieg 1	4	Obciążenie ciągłe	0,35kN/m	0,34kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 1	5	Obciążenie ciągłe	0,33kN/m	0,33kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 1	6	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,69kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 1	7	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,67kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 1	8	Obciążenie ciągłe	0,65kN/m	0,73kN/m	0,00	2,34	0,0	0,0	
Śnieg 1	9	Obciążenie ciągłe	0,71kN/m	0,68kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	

ZAŁĄCZNIK NR 1
EKSPERTYZA KONSTRUKCJI HALI C1 POD KĄTEM OBCIĄŻENIA ŚNIEGIEM

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x ₁ [m]	x ₂ [m]	a [°]	b [°]	Lok.
Śnieg 1	10	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,67kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 1	11	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,69kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 1	12	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,67kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 1	13	Obciążenie ciągłe	0,65kN/m	0,73kN/m	0,00	2,34	0,0	0,0	
Śnieg 1	14	Obciążenie ciągłe	0,71kN/m	0,68kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 1	15	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,67kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 1	16	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,69kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 1	17	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,67kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 1	18	Obciążenie ciągłe	0,65kN/m	0,73kN/m	0,00	2,34	0,0	0,0	
Śnieg 1	19	Obciążenie ciągłe	0,71kN/m	0,68kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 1	20	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,67kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 1	21	Obciążenie ciągłe	0,34kN/m	0,34kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 1	22	Obciążenie ciągłe	0,33kN/m	0,33kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 1	23	Obciążenie ciągłe	0,33kN/m	0,36kN/m	0,00	2,34	0,0	0,0	
Śnieg 1	24	Obciążenie ciągłe	0,35kN/m	0,34kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 1	25	Obciążenie ciągłe	0,33kN/m	0,33kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 1	26	Obciążenie ciągłe	0,55kN/m	0,55kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	27	Obciążenie ciągłe	0,55kN/m	0,55kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	28	Obciążenie ciągłe	0,55kN/m	0,55kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	29	Obciążenie ciągłe	0,55kN/m	0,55kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	30	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	31	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	32	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	33	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	34	Obciążenie ciągłe	1,11kN/m	1,11kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	35	Obciążenie ciągłe	1,11kN/m	1,11kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	36	Obciążenie ciągłe	1,11kN/m	1,11kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	37	Obciążenie ciągłe	1,11kN/m	1,11kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	38	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	39	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	40	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	41	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	42	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	43	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	44	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	45	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	46	Obciążenie ciągłe	0,57kN/m	0,57kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	47	Obciążenie ciągłe	0,57kN/m	0,57kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	48	Obciążenie ciągłe	0,57kN/m	0,57kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 1	49	Obciążenie ciągłe	0,57kN/m	0,57kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	

Obciążenie powierzchniowe 5

Wartość obciążenia: 1,112 kN/m²

Kierunek obciążenia: Globalny Z

Grupa obciążeń: Śnieg 2

Pole powierzchni obciążenia: 62,832 m²

Podział powierzchni obciążenia: 24960 el.

Obciążenia prętowe po rozkładzie

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x ₁ [m]	x ₂ [m]	a [°]	b [°]	Lok.
Śnieg 2	5	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,68kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 2	10	Obciążenie ciągłe	1,34kN/m	1,37kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 2	15	Obciążenie ciągłe	1,34kN/m	1,37kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 2	20	Obciążenie ciągłe	1,34kN/m	1,37kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 2	25	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,68kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 2	42	Obciążenie ciągłe	1,09kN/m	1,09kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 2	43	Obciążenie ciągłe	1,09kN/m	1,09kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 2	44	Obciążenie ciągłe	1,09kN/m	1,09kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 2	45	Obciążenie ciągłe	1,09kN/m	1,09kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
Śnieg 2	46	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,07	6,42	0,0	0,0	
Śnieg 2	47	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,07	6,42	0,0	0,0	
Śnieg 2	48	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,07	6,42	0,0	0,0	
Śnieg 2	49	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,07	6,43	0,0	0,0	

Obciążenie powierzchniowe 6

Wartość obciążenia: 0,896 kN/m²

Kierunek obciążenia: Globalny Z

Grupa obciążeń: Śnieg 2

Pole powierzchni obciążenia: 62,832 m²

Podział powierzchni obciążenia: 24960 el.

Obciążenia prętowe po rozkładzie

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x ₁ [m]	x ₂ [m]	a [°]	b [°]	Lok.
Śnieg 2	4	Obciążenie ciągłe	0,54kN/m	0,55kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	9	Obciążenie ciągłe	1,08kN/m	1,10kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	14	Obciążenie ciągłe	1,08kN/m	1,10kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	19	Obciążenie ciągłe	1,08kN/m	1,10kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	24	Obciążenie ciągłe	0,54kN/m	0,55kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	38	Obciążenie ciągłe	0,88kN/m	0,88kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	39	Obciążenie ciągłe	0,88kN/m	0,88kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	40	Obciążenie ciągłe	0,88kN/m	0,88kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	41	Obciążenie ciągłe	0,88kN/m	0,88kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	42	Obciążenie ciągłe	0,89kN/m	0,89kN/m	0,07	6,43	0,0	0,0	
	43	Obciążenie ciągłe	0,89kN/m	0,89kN/m	0,08	6,43	0,0	0,0	
	44	Obciążenie ciągłe	0,89kN/m	0,89kN/m	0,08	6,43	0,0	0,0	
	45	Obciążenie ciągłe	0,89kN/m	0,89kN/m	0,08	6,43	0,0	0,0	

Obciążenie powierzchniowe 7

Wartość obciążenia: 0,672 kN/m²

Kierunek obciążenia: Globalny Z

Grupa obciążeń: Śnieg 2

Pole powierzchni obciążenia: 62,832 m²

Podział powierzchni obciążenia: 24960 el.

Obciążenia prętowe po rozkładzie

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x ₁ [m]	x ₂ [m]	a [°]	b [°]	Lok.
Śnieg 2	3	Obciążenie ciągłe	0,40kN/m	0,41kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	8	Obciążenie ciągłe	0,81kN/m	0,83kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	13	Obciążenie ciągłe	0,81kN/m	0,83kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	18	Obciążenie ciągłe	0,81kN/m	0,83kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	23	Obciążenie ciągłe	0,40kN/m	0,41kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	34	Obciążenie ciągłe	0,66kN/m	0,66kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	35	Obciążenie ciągłe	0,66kN/m	0,66kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	36	Obciążenie ciągłe	0,66kN/m	0,66kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	37	Obciążenie ciągłe	0,66kN/m	0,66kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	38	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,67kN/m	0,07	6,42	0,0	0,0	
	39	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,67kN/m	0,07	6,42	0,0	0,0	
	40	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,67kN/m	0,07	6,42	0,0	0,0	
	41	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,67kN/m	0,07	6,43	0,0	0,0	

Obciążenie powierzchniowe 8Wartość obciążenia: 0,45 kN/m²

Kierunek obciążenia: Globalny Z

Grupa obciążeń: Śnieg 2

Pole powierzchni obciążenia: 62,832 m²

Podział powierzchni obciążenia: 24960 el.

Obciążenia prętowe po rozkładzie

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x ₁ [m]	x ₂ [m]	a [°]	b [°]	Lok.
Śnieg 2	2	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,28kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	7	Obciążenie ciągłe	0,54kN/m	0,55kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	12	Obciążenie ciągłe	0,54kN/m	0,55kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	17	Obciążenie ciągłe	0,54kN/m	0,55kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	22	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,28kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	30	Obciążenie ciągłe	0,44kN/m	0,44kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	31	Obciążenie ciągłe	0,44kN/m	0,44kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	32	Obciążenie ciągłe	0,44kN/m	0,44kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	33	Obciążenie ciągłe	0,44kN/m	0,44kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	34	Obciążenie ciągłe	0,45kN/m	0,45kN/m	0,07	6,43	0,0	0,0	
	35	Obciążenie ciągłe	0,45kN/m	0,45kN/m	0,08	6,43	0,0	0,0	
	36	Obciążenie ciągłe	0,45kN/m	0,45kN/m	0,08	6,43	0,0	0,0	
	37	Obciążenie ciągłe	0,45kN/m	0,45kN/m	0,08	6,43	0,0	0,0	

Obciążenie powierzchniowe 9Wartość obciążenia: 0,224 kN/m²

Kierunek obciążenia: Globalny Z

Grupa obciążeń: Śnieg 2

Pole powierzchni obciążenia: 62,832 m²

Podział powierzchni obciążenia: 24960 el.

Obciążenia prętowe po rozkładzie

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x ₁ [m]	x ₂ [m]	a [°]	b [°]	Lok.
Śnieg 2	1	Obciążenie ciągłe	0,13kN/m	0,14kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	6	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,28kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	11	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,28kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	16	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,28kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	21	Obciążenie ciągłe	0,13kN/m	0,14kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	26	Obciążenie ciągłe	0,22kN/m	0,22kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	27	Obciążenie ciągłe	0,22kN/m	0,22kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	28	Obciążenie ciągłe	0,22kN/m	0,22kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	29	Obciążenie ciągłe	0,22kN/m	0,22kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	30	Obciążenie ciągłe	0,22kN/m	0,22kN/m	0,07	6,42	0,0	0,0	
	31	Obciążenie ciągłe	0,22kN/m	0,22kN/m	0,07	6,42	0,0	0,0	
	32	Obciążenie ciągłe	0,22kN/m	0,22kN/m	0,07	6,42	0,0	0,0	
	33	Obciążenie ciągłe	0,22kN/m	0,22kN/m	0,07	6,43	0,0	0,0	

Obciążenie powierzchniowe 1Wartość obciążenia: 1,8 kN/m²

Kierunek obciążenia: Globalny Z

Grupa obciążeń: Stałe

Pole powierzchni obciążenia: 314,159 m²

Podział powierzchni obciążenia: 125840 el.

Obciążenia prętowe po rozkładzie

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x ₁ [m]	x ₂ [m]	a [°]	b [°]	Lok.
Stałe	1	Obciążenie ciągłe	1,08kN/m	1,11kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	2	Obciążenie ciągłe	1,07kN/m	1,07kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	3	Obciążenie ciągłe	1,05kN/m	1,17kN/m	0,00	2,34	0,0	0,0	
	4	Obciążenie ciągłe	1,14kN/m	1,09kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	5	Obciążenie ciągłe	1,07kN/m	1,07kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	6	Obciążenie ciągłe	2,17kN/m	2,21kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	7	Obciążenie ciągłe	2,14kN/m	2,15kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	8	Obciążenie ciągłe	2,10kN/m	2,33kN/m	0,00	2,34	0,0	0,0	
	9	Obciążenie ciągłe	2,28kN/m	2,19kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	10	Obciążenie ciągłe	2,14kN/m	2,15kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	11	Obciążenie ciągłe	2,17kN/m	2,21kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	12	Obciążenie ciągłe	2,14kN/m	2,15kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	13	Obciążenie ciągłe	2,10kN/m	2,33kN/m	0,00	2,34	0,0	0,0	
	14	Obciążenie ciągłe	2,28kN/m	2,19kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	15	Obciążenie ciągłe	2,14kN/m	2,15kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	16	Obciążenie ciągłe	2,17kN/m	2,21kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	17	Obciążenie ciągłe	2,14kN/m	2,15kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	18	Obciążenie ciągłe	2,10kN/m	2,33kN/m	0,00	2,34	0,0	0,0	
	19	Obciążenie ciągłe	2,28kN/m	2,19kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	20	Obciążenie ciągłe	2,14kN/m	2,15kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	21	Obciążenie ciągłe	1,08kN/m	1,11kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	22	Obciążenie ciągłe	1,07kN/m	1,07kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	23	Obciążenie ciągłe	1,05kN/m	1,17kN/m	0,00	2,34	0,0	0,0	

ZAŁĄCZNIK NR 1
EKSPERTYZA KONSTRUKCJI HALI C1 POD KĄTEM OBCIĄŻENIA ŚNIEGIEM

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x ₁ [m]	x ₂ [m]	a [°]	b [°]	Lok.
	24	Obciążenie ciągłe	1,14kN/m	1,09kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	25	Obciążenie ciągłe	1,07kN/m	1,07kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	26	Obciążenie ciągłe	1,76kN/m	1,76kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	27	Obciążenie ciągłe	1,76kN/m	1,76kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	28	Obciążenie ciągłe	1,76kN/m	1,76kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	29	Obciążenie ciągłe	1,76kN/m	1,76kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	30	Obciążenie ciągłe	3,52kN/m	3,52kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	31	Obciążenie ciągłe	3,52kN/m	3,52kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	32	Obciążenie ciągłe	3,52kN/m	3,52kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	33	Obciążenie ciągłe	3,52kN/m	3,52kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	34	Obciążenie ciągłe	3,58kN/m	3,58kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	35	Obciążenie ciągłe	3,58kN/m	3,58kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	36	Obciążenie ciągłe	3,58kN/m	3,58kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	37	Obciążenie ciągłe	3,58kN/m	3,58kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	38	Obciążenie ciągłe	3,52kN/m	3,52kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	39	Obciążenie ciągłe	3,52kN/m	3,52kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	40	Obciążenie ciągłe	3,52kN/m	3,52kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	41	Obciążenie ciągłe	3,52kN/m	3,52kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	42	Obciążenie ciągłe	3,52kN/m	3,52kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	43	Obciążenie ciągłe	3,52kN/m	3,52kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	44	Obciążenie ciągłe	3,52kN/m	3,52kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	45	Obciążenie ciągłe	3,52kN/m	3,52kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	46	Obciążenie ciągłe	1,83kN/m	1,83kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	47	Obciążenie ciągłe	1,83kN/m	1,83kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	48	Obciążenie ciągłe	1,83kN/m	1,83kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	49	Obciążenie ciągłe	1,83kN/m	1,83kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	

Obciążenie powierzchniowe 2

Wartość obciążenia: 1,12 kN/m²

Kierunek obciążenia: Globalny Z

Grupa obciążeń: Śnieg 3

Pole powierzchni obciążenia: 62,832 m²

Podział powierzchni obciążenia: 24960 el.

Obciążenia prętowe po rozkładzie

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x ₁ [m]	x ₂ [m]	a [°]	b [°]	Lok.
	5	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,69kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	10	Obciążenie ciągłe	1,35kN/m	1,38kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	15	Obciążenie ciągłe	1,35kN/m	1,38kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	20	Obciążenie ciągłe	1,35kN/m	1,38kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	25	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,69kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
Śnieg 3	42	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	43	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	44	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	45	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	46	Obciążenie ciągłe	1,11kN/m	1,11kN/m	0,07	6,42	0,0	0,0	
	47	Obciążenie ciągłe	1,11kN/m	1,11kN/m	0,07	6,42	0,0	0,0	

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x ₁ [m]	x ₂ [m]	a [°]	b [°]	Lok.
	48	Obciążenie ciągłe	1,11kN/m	1,11kN/m	0,07	6,42	0,0	0,0	
	49	Obciążenie ciągłe	1,11kN/m	1,11kN/m	0,07	6,43	0,0	0,0	

Obciążenie powierzchniowe 10Wartość obciążenia: 0,56 kN/m²

Kierunek obciążenia: Globalny Z

Grupa obciążeń: Śnieg 3

Pole powierzchni obciążenia: 251,327 m²

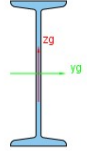
Podział powierzchni obciążenia: 100360 el.

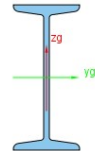
Obciążenia prętowe po rozkładzie

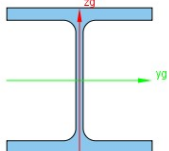
Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x ₁ [m]	x ₂ [m]	a [°]	b [°]	Lok.
Śnieg 3	1	Obciążenie ciągłe	0,34kN/m	0,34kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	2	Obciążenie ciągłe	0,33kN/m	0,33kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	3	Obciążenie ciągłe	0,33kN/m	0,36kN/m	0,00	2,34	0,0	0,0	
	4	Obciążenie ciągłe	0,35kN/m	0,34kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	6	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,69kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	7	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,67kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	8	Obciążenie ciągłe	0,65kN/m	0,73kN/m	0,00	2,34	0,0	0,0	
	9	Obciążenie ciągłe	0,71kN/m	0,68kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	11	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,69kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	12	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,67kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	13	Obciążenie ciągłe	0,65kN/m	0,73kN/m	0,00	2,34	0,0	0,0	
	14	Obciążenie ciągłe	0,71kN/m	0,68kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	16	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,69kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	17	Obciążenie ciągłe	0,67kN/m	0,67kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	18	Obciążenie ciągłe	0,65kN/m	0,73kN/m	0,00	2,34	0,0	0,0	
	19	Obciążenie ciągłe	0,71kN/m	0,68kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	21	Obciążenie ciągłe	0,34kN/m	0,34kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	22	Obciążenie ciągłe	0,33kN/m	0,33kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	23	Obciążenie ciągłe	0,33kN/m	0,36kN/m	0,00	2,34	0,0	0,0	
	24	Obciążenie ciągłe	0,35kN/m	0,34kN/m	0,00	2,42	0,0	0,0	
	26	Obciążenie ciągłe	0,55kN/m	0,55kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	27	Obciążenie ciągłe	0,55kN/m	0,55kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	28	Obciążenie ciągłe	0,55kN/m	0,55kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	29	Obciążenie ciągłe	0,55kN/m	0,55kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	30	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	31	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	32	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	33	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	34	Obciążenie ciągłe	1,11kN/m	1,11kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	35	Obciążenie ciągłe	1,11kN/m	1,11kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	36	Obciążenie ciągłe	1,11kN/m	1,11kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	37	Obciążenie ciągłe	1,11kN/m	1,11kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	38	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	39	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	40	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x ₁ [m]	x ₂ [m]	a [°]	b [°]	Lok.
	41	Obciążenie ciągłe	1,10kN/m	1,10kN/m	0,00	6,50	0,0	0,0	
	42	Obciążenie ciągłe	0,56kN/m	0,56kN/m	0,07	6,43	0,0	0,0	
	43	Obciążenie ciągłe	0,56kN/m	0,56kN/m	0,08	6,43	0,0	0,0	
	44	Obciążenie ciągłe	0,56kN/m	0,56kN/m	0,08	6,43	0,0	0,0	
	45	Obciążenie ciągłe	0,56kN/m	0,56kN/m	0,08	6,43	0,0	0,0	

Parametry geometryczne i fizyczne elementów:

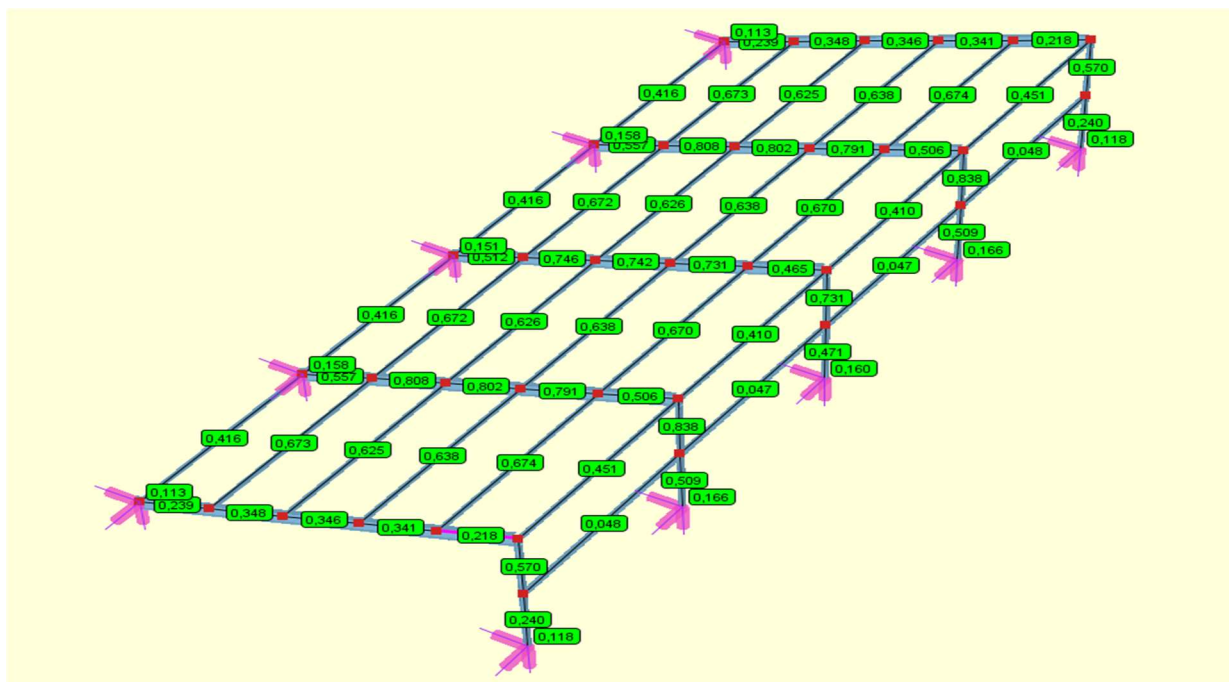
Nazwa	IPN 430				
Parametry przekroju	A = 124,64cm ²				
	J _x = 155,43cm ⁴	J _y = 35 710,73cm ⁴	J _z = 1 329,14cm ⁴		
	a _{y-yg} = 0°	J _{yg} = 35 710,73cm ⁴	J _{zg} = 1 329,14cm ⁴		
	W _{y max} = 1 660,96cm ³		W _{y min} = 1 660,96cm ³		
	W _{z max} = 161,11cm ³		W _{z min} = 161,11cm ³		
Materiał	Stal EN S235	E = 210GPa	G = 81GPa	Cieź. = 78,5kN/m ³	

Nazwa	IPN 180				
Parametry przekroju	A = 27,49cm ²				
	J _x = 8,21cm ⁴	J _y = 1 419,76cm ⁴	J _z = 78,19cm ⁴		
	a _{y-yg} = 0°	J _{yg} = 1 419,76cm ⁴	J _{zg} = 78,19cm ⁴		
	W _{y max} = 157,75cm ³		W _{y min} = 157,75cm ³		
	W _{z max} = 19,07cm ³		W _{z min} = 19,07cm ³		
	Materiał	Stal EN S235	E = 210GPa	G = 81GPa	

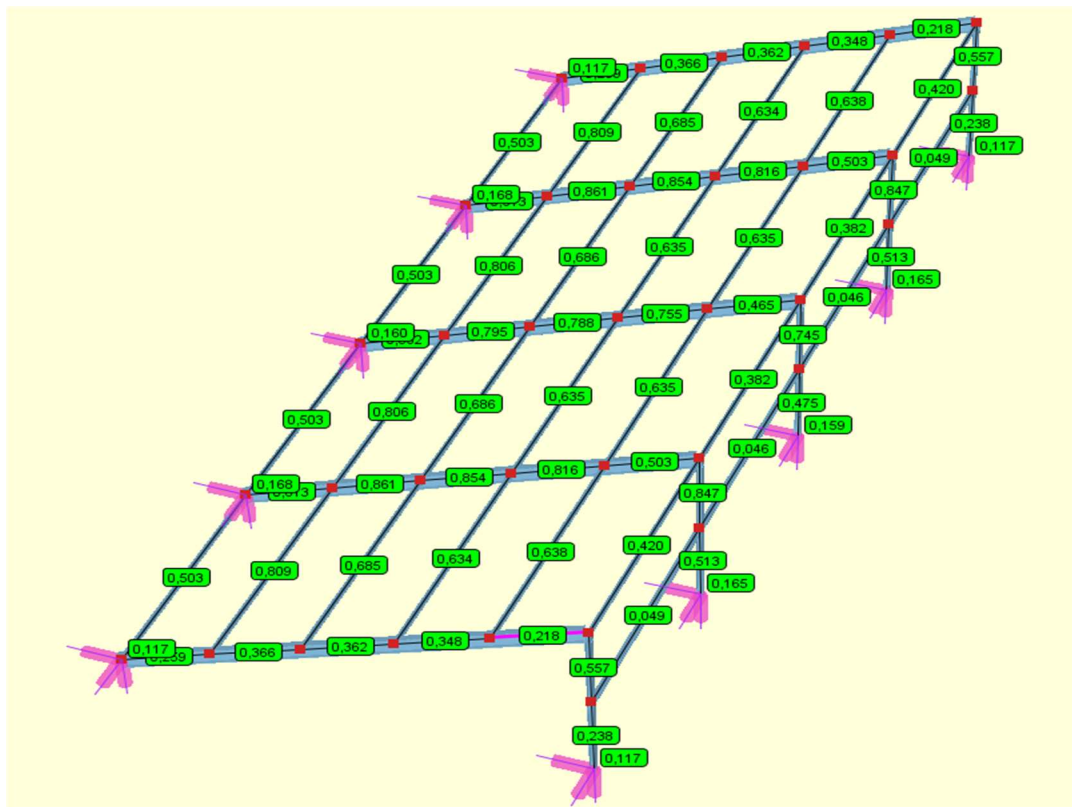
Nazwa	HE 140 B				
Parametry przekroju	A = 42,96cm ²				
	J _x = 20,06cm ⁴	J _y = 1 509,34cm ⁴	J _z = 549,67cm ⁴		
	a _{y-yg} = 0°	J _{yg} = 1 509,34cm ⁴	J _{zg} = 549,67cm ⁴		
	W _{y max} = 215,62cm ³		W _{y min} = 215,62cm ³		
	W _{z max} = 78,52cm ³		W _{z min} = 78,52cm ³		
Materiał	Stal EN S235	E = 210GPa	G = 81GPa	Cież. = 78,5kN/m ³	

Maksymalne wyężenia elementów konstrukcyjnych dla poszczególnych wariantów obciążenia

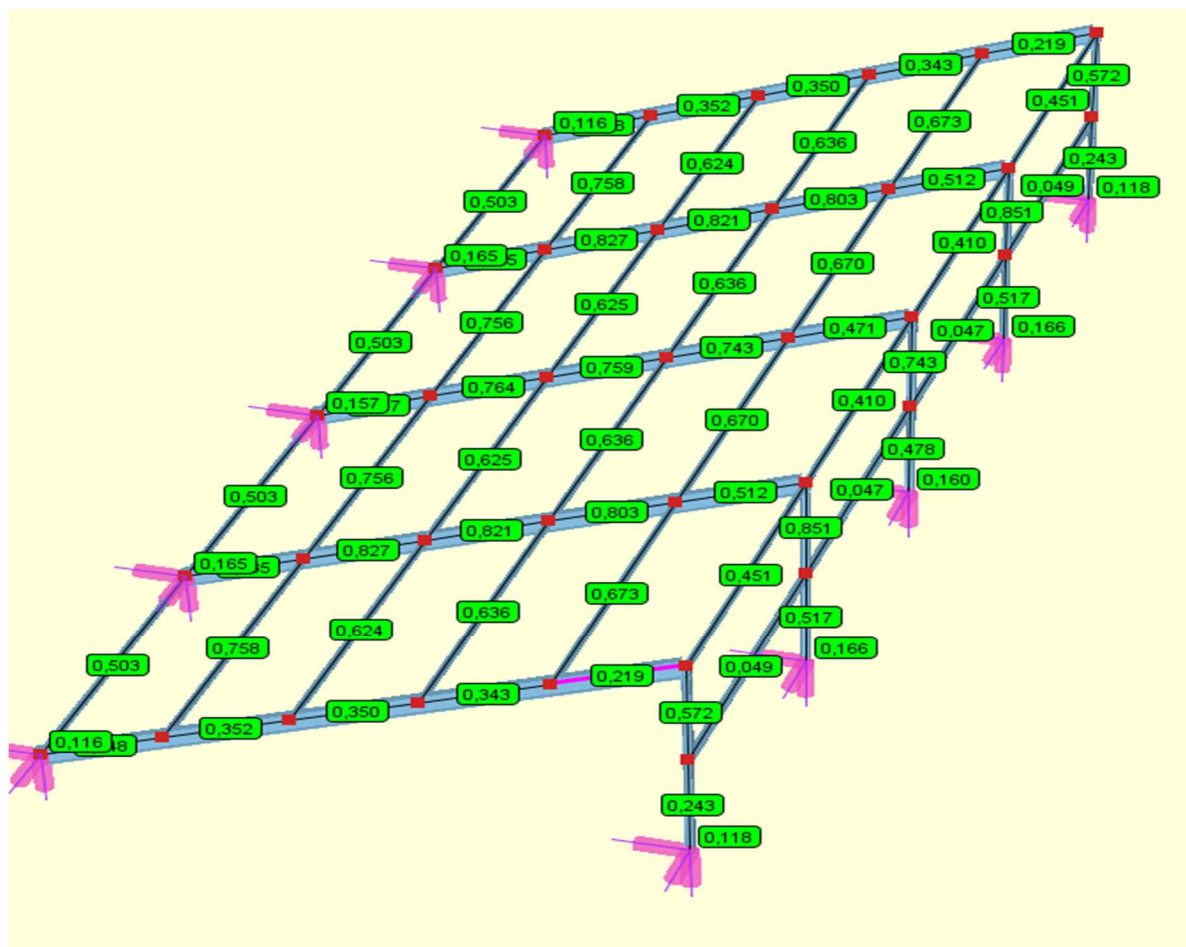
Obciążenie śniegiem na całej połaci wartością 0,56 kN/m²



Obciążenie śniegiem na całej połaci wartością zmienną od 0,224 kN/m² do 1,12 kN/m² na szczycie.



Obciążenie śniegiem o wartości $1,12 \text{ kN/m}^2$ na szerokości $2,5 \text{ m}$ (przy uskoku), obciążenie pozostałej części połaci na poziomie $0,56 \text{ kN/m}^2$



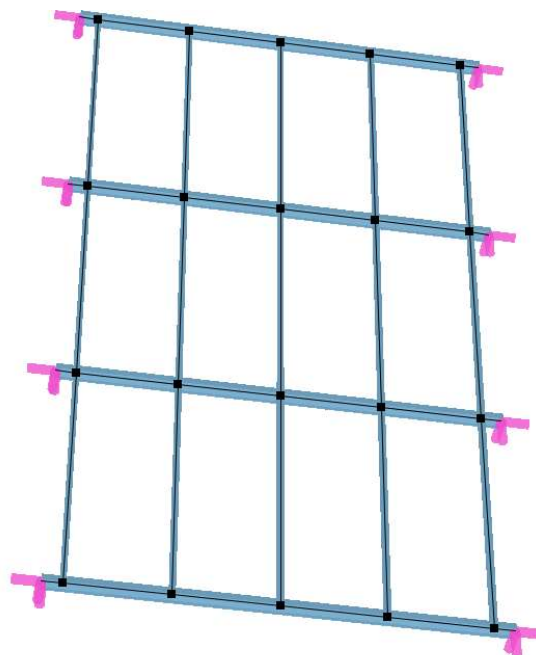
Podsumowanie

W powyższej analizie wyłączenia poszczególnych elementów konstrukcji wykazało spełnienie normowych warunków nośności. Wyłączenie oscyluje w granicach $80\div 86\%$ (wyłączenia przekroju rygli IPN430), natomiast przekrój płatwi IPN180 wyłączonej jest na poziomie 81% .

Ze względu na charakter dachu oraz jego kształt maksymalne obciążenia od śniegu należy przyjąć w poniższy sposób:

1. Maksymalne obciążenie śniegiem w dolnej części połaci na szerokości $2,5 \text{ m}$ wynosi $1,12 \text{ kN/m}^2$ - pasy te powinny być wykorzystane jako drogi transportowe dla zrzutu śniegu.
2. Obciążenie pozostałej połaci można przyjąć jako obciążenie zmienne od $1,12$ do $0,224 \text{ kN/m}^2$ ku górze połaci lub na stałym poziomie na całej połaci o wartości $0,56 \text{ kN/m}^2$.

5.4.3. Ruszt stalowy nawy 1

Geometria

Pręty:

Podpory i osiadania podpór w globalnym układzie współrzędnych:

Nr	r_x	r_y	r_z	ϕ_x	ϕ_y	ϕ_z	Spreżystość [kN/m]			Spreżystość [kN/rad]		
							k_x	k_y	k_z	f_x	f_y	f_z
1	+	+	+									
2	+	+	+									
3	+	+	+									
4	+	+	+									
5	+	+	+									
6	+	+	+									
7	+	+	+									
8	+	+	+									

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	$\gamma_{f,inf(min)}$	$\gamma_{f,sup(max)}$	Ψ_0 lub ξ	Wiodący¹
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:**Obciążenie powierzchniowe 2**

Wartość obciążenia: $-0,56 \text{ kN/m}^2$

Kierunek obciążenia: Globalny Y

Grupa obciążeń: Śnieg

Pole powierzchni obciążenia: $214,5 \text{ m}^2$

Podział powierzchni obciążenia: 85800 el.

Obciążenie powierzchniowe 1

Wartość obciążenia: $1,8 \text{ kN/m}^2$

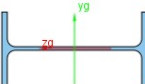
Kierunek obciążenia: Globalny Y

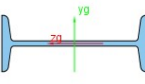
Grupa obciążeń: Stałe

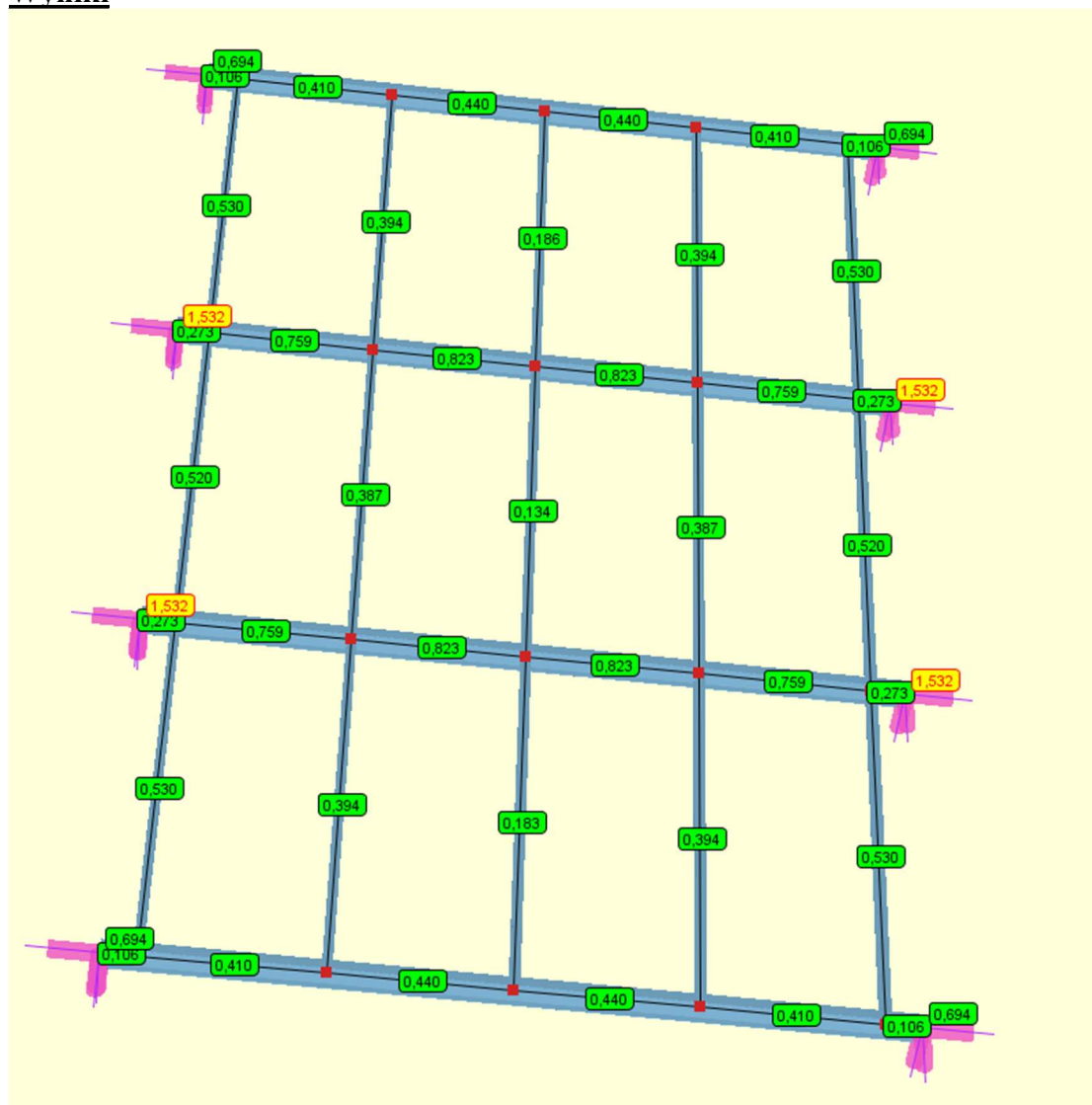
Pole powierzchni obciążenia: $214,5 \text{ m}^2$

Podział powierzchni obciążenia: 85800 el.

Parametry geometryczne i fizyczne elementów:

Nazwa	IPE 270				
Parametry przekroju	A = 45,95cm ²				
	J _x = 15,94cm ⁴	J _y = 419,87cm ⁴	J _z = 5 790,64cm ⁴		
	α _{y-yg} = 90°	J _{yg} = 5 790,64cm ⁴	J _{zg} = 419,87cm ⁴		
	W _{y max} = 62,2cm ³		W _{y min} = 62,2cm ³		
	W _{z max} = 428,94cm ³		W _{z min} = 428,94cm ³		
Material	Stal EN S235	E = 210GPa	G = 81GPa	Cież. = 78,5kN/m ³	

Nazwa	IPN 400				
Parametry przekroju	A = 116,1cm ²				
	J _x = 145,73cm ⁴	J _y = 1 109,57cm ⁴	J _z = 28 645,23cm ⁴		
	α _{y-yg} = 90°	J _{yg} = 28 645,23cm ⁴	J _{zg} = 1 109,57cm ⁴		
	W _{y max} = 143,17cm ³		W _{y min} = 143,17cm ³		
	W _{z max} = 1 432,26cm ³		W _{z min} = 1 432,26cm ³		
Material	Stal EN S235	E = 210GPa	G = 81GPa	Cież. = 78,5kN/m ³	

Wyniki

6. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych oględzin, analiz i obliczeń stwierdza się, że:

- Dopuszczalne obciążenie śniegiem na budynku biurowym wynosi **0,40 kN/m²**.
- Maksymalne obciążenie śniegu w dolnej części połaci w nawach 2÷10 na szerokości 2,5 m wynosi 1,12 kN/m² - pasy te powinny być wykorzystane jako drogi transportowe dla zrzutu śniegu. Obciążenie pozostałej połaci można przyjąć jak obciążenie zmienne od 1,12 do 0,224 kN/m² ku górze połaci lub na stałym poziomie na całej połaci 0,56kN/m²
- W nawie 1 dopuszczalne obciążenie śniegiem wynosi 0,56 kN/m².
- Elementy konstrukcji i wykończenia hali nie wykazują uszkodzeń wymagających natychmiastowych i zdecydowanych działań. Należy jednak systematycznie przeglądać obiekt i reagować na jakiegokolwiek uszkodzenia.
- w punkcie 4 opracowania oszacowano stan techniczny elementów konstrukcji i wykończenia obiektu oraz przyjęto stopnie pilności napraw.