



„USŁUGI PROJEKTOWO - BUDOWLANE”

Kłodzko ul. Łużycka 11/3

tel. 74 647 55 00 , tel. 880 106 099

e-mail : dragan.kazimierz@gmail.com

PROJEKT TECHNICZNY



OBIEKT ADRES JEDNOSTKA EWID. OBREB NR EWID. DZIAŁKI	Remont dachu hali sportowej 57-300 Kłodzko, ul. Kusocińskiego 2 020802_1 Kłodzko - miasto 0012 Stadion 1 , AM-2
INWESTOR	Gmina Miejska w Kłodzku pl. B. Chrobrego 1 , 57-300 Kłodzko
ZLECENIODAWCA	Zakład Administracji Mieszkaniami Gminnymi Gminy Miejskiej Kłodzko Spółka z o.o. w Kłodzku ul. Grunwaldzka 5, 57-300 Kłodzko
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	USŁUGI PROJEKTOWO-BUDOWLANE Kazimierz Dragan 57-300 Kłodzko, ul. Łużycka 11/3
DATA OPRACOWANIA	05 listopada 2021
KATEGORIA OBIEKTU	XV

Niniejszy projekt techniczny jest zgodny z projektem zagospodarowania terenu i projektem architektoniczno - budowlanym

Projektant : PZT i P.A.B. mgr inż. arch. Andrzej Sankowski _____

Projektant sprawdz.: PZT i P.A.B. mgr inż. arch. Henryk Markiewicz _____

PROJEKTANT P.T.	BRANŻA	NR UPRAWNIEŃ NR IZBY BRANŻ.	PODPIS
mgr inż. Kazimierz Dragan	konstrukcyjno- budowlana	upr. UAN.VI-7342/6/3/63/91 UAN.VI-f/3/111/85 328/00/DUW izba: DOŚ/BO/2109/01	
SPRAWDZAJĄCY P.T. mgr inż. . Szymon Bogacz	konstrukcyjno- budowlana	upr. OPL/0373/PWOK/00 izba: OPL/BO/0089/15	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

opis	strona
Strona tytułowa	1
Spis zawartości opracowania	2
Oświadczenie projektantów	3
Projekt techniczny - opis	4÷6
Projekt architektoniczno-budowlany - część graficzna :	
- zdj. 1 - elewacja frontowa - po remoncie dachu - bez zmian	7
- zdj. 2 - elewacja tylna - po remoncie dachu - bez zmian	7
- zdj. 3 - elewacja boczna I - po remoncie dachu - bez zmian	8
- zdj. 4 - elewacja boczna II - po remoncie dachu - bez zmian	8
- rys. 1 - rzut dachu - stan istniejący 1 : 200	9
- rys. 2 - rzut dachu - projektowany remont 1 : 200	10
- rys. 3 - wzmocnienie konstrukcji dachu - rzut 1 : 200	11
- rys. 4 - przekrój A - A - stan istniejący dachu 1 : 100	12
- rys. 5 - przekrój A - A - projektowany remont dachu 1 : 100	13
Szczegóły mocowania i połączeń płyt dachowych	14÷22
Orzeczenie o stanie technicznym obiektu	23÷39
Izba branżowa i uprawnienia projektantów	40÷43

Kłodzko dnia 05 listopada 2021 r.

Na podstawie art. 34 ustęp 3d pkt 3 Prawa Budowlanego
oświadczam, że projekt techniczny pn :

Remont dachu hali sportowej w Kłodzku,
przy ul. Kusocińskiego 2, na działce nr 1 położonej w obrębie 0012 Stadion,
AM-1, jednostka ewidencyjna 020802_1 Kłodzko – miasto

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej.**

branża konstrukcyjno-budowlana :

projektant :

mgr inż. Kazimierz Dragan

UPR: UAN.VI-7342/6/3/63/91

UAN.VI-f/3/111/85

328/00/DUW

IZBA: DOŚ/BO/2109/01 _____

projektant sprawdzający

mgr inż. Szymon Bogacz

upr.: OPL/0373/PWOK/00

izba: OPL/BO/0089/15 _____

Opracowanie w zakresie architektury:

projektant :

mgr inż. arch. Andrzej Sankowski

UPR: AU-F 1-4-83/79

IZBA: DS.-0628 _____

projektant sprawdzający :

mgr inż. arch. Henryk Markiewicz

UPR: UAN.VI-6/3/117/90

IZBA: DS.-0465 _____

1. Dane ogólne.

- 1.1. Inwestor: Gmina Miejska w Kłodzku.
1.2. Obiekt : Remont dachu hali sportowej
przy ul. Kusocińskiego 2 w Kłodzku

2. Podstawa opracowania.

- wizja lokalna , uzgodnienia z Inwestorem,
- dokumentacja będąca w posiadaniu Inwestora,
- inwentaryzacja budowlana, konstrukcyjna - uzupełniająca,
- orzeczenie o stanie technicznym dachu hali wraz z konstrukcją wsporczą
- normy i przepisy budowlane.

3. Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje projekt architektoniczno-budowlany remontu dachu głównego budynku hali nad salą sportową z widownią

4. Wielkość zamierzenia.

powierzchnia dachu 1662,0 m² – pozostaje bez zmian.

5. Rozwiązania projektowe, architektoniczno - konstrukcyjne.

Z uwagi na zły stan techniczny istniejącego pokrycia (przeciekanie wód opadowych do wnętrza sali sportowej) i niewystarczającą nośność istniejących płatwi ceowych C140 nawy głównej hali, należy przeprowadzić remont kapitalny dachu następująco:

6. zdemontować w całości nad nawą główną sali sportowej i nawą boczną dla widowni istniejące pokrycie z płyt warstwowych „ATLANTIS” z natryskiem pianą PUR i hydroizolacyjną powłoką ochronną, wraz z rynnami i obróbkami,
7. wzmocnić konstrukcję dachu,
8. przeprowadzić montaż nowego pokrycia łącznie z obróbkami i rynnami.

Zaprojektowano wzmocnienie konstrukcji dachu przez wprowadzenie dodatkowych płatwi z profili ceowych C140E umieszczonych w nawie głównej pomiędzy istniejącymi płatwiami C140 z zachowaniem jednakowych odstępów pomiędzy istniejącymi i projektowanymi płatwiami.

Zaprojektowano nowe pokrycie dachu z warstwowych płyt dachowych konstrukcyjno-izolacyjnych 160/120 E-PIR - spełniające warunki techniczne w zakresie nośności, izolacji cieplnej i ochrony przeciwpożarowej. Zastosowano płyty z okładziną zewnętrzną profilowaną trapezowo (T) w kolorze jasnym RAL7035 i z okładziną wewnętrzną profilowaną liniowo (L).

W celu uniknięcia łączenia płyt na długości należy zastosować płyty o długości:

- 12,50m - dla nawy hali głównej
- 19,50m - dla nawy głównej z nawą boczną

W przypadku braku możliwości uzyskania i dostarczenia na budowę płyt o rozpiętości 19,50m, należy zastosować płyty o długości 12,5m nad nawą główną obustronnie i nad nawą boczną o dł. 7,15m.

Montaż pokrycia łącznie z obróbkami blacharskimi i rynnami należy wykonać. Obróbki blacharskie i rynny z blachy tytanowo- cynkowej.

Roboty towarzyszące:

- demontaż i ponowny montaż instalacji odgromowej w płaszczyźnie dachu,
- demontaż i ponowny montaż wywietrzaków dachowych wentylacji mechanicznej Ø400 z podstawą ,
- demontaż i ponowny montaż sufitu podwieszonego kasetonowego 600x600mm :
 - z odpięciem i podpięciem anemostatów do przewodów wentylacji mechanicznej.
 - z odłączeniem lamp sodowych i montażem lamp LED.

Instalacja wentylacji mechanicznej z wywietrzakami dachowymi i okablowanie instalacji oświetleniowej pozostają bez zmian.

6. Kolejność i technologia prac budowlanych.

7. montaż rusztowań przestawnych wewnątrz nawy głównej sali sportowej, antresoli, i nawy bocznej widowni,
8. demontaż sufitu podwieszonego kasetonowego 600x600mm w sposób umożliwiający ponowny montaż, z odpięciem anemostatów od przewodów wentylacji mechanicznej szt. 147 i z odłączeniem lamp sodowych szt. 75,
9. ustawienie rusztowań zewnętrznych w niezbędnym zakresie,
10. demontaż w płaszczyźnie dachu instalacji odgromowej - zwodów poziomych nienaprzężonych FeZn Ø6 bez odzysku materiałów,
11. demontaż wywietrzaków dachowych wentylacji mechanicznej Ø400 z podstawą – szt. 5, z możliwością ponownego wbudowania,
12. demontaż istniejącego pokrycia z płyt warstwowych „ATLANTIS” z natryskiem pianą PUR i hydroizolacyjną powłoką ochronną, wraz z rynnami Ø180 i obróbkami – bez odzysku materiałów,
13. montaż uzupełniających płatwi stalowych, ceowych - C140E przez przyspawanie dołem ceowników do górnego pasa ram wsporczych spoiną pachwinową gr.4mm,
14. montaż warstwowych płyt dachowych konstrukcyjno-izolacyjnych 160/120 E-PIR wraz z rynnami Ø180 i obróbkami z blachy tytanowo –cynkowej
15. montaż wywietrzaków dachowych wentylacji mechanicznej Ø400 z podstawą - szt. 5,
16. montaż w płaszczyźnie dachu instalacji odgromowej - zwodów poziomych nienaprzężonych FeZn Ø8 jako odtworzenie instalacji odgromowej wcześniej zdemontowanej, rodzaj uchwytów uzgodnić z wykonawcą dachu,
17. montaż wcześniej zdemontowanego sufitu podwieszonego kasetonowego 600x600mm, z podpięciem anemostatów do istniejących przewodów wentylacji mechanicznej szt. 147 i podłączenie lamp ledowych szt.136, do istniejącego okablowania instalacji oświetleniowej,
18. demontaż rusztowań wewnętrznych i zewnętrznych.

7. Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe.

Obliczenia przeprowadzone w załączonym orzeczeniu o stanie technicznym dachu wykazały, że istniejące płatwie w nawie głównej nie spełniają warunków nośności - przekroczenie wynosi 97%. W celu zapewnienia właściwej nośności, zaprojektowano płatwie uzupełniające - patrz rys. nr 3, 5.

Przeprowadzone obliczenia wykazały również, że stalowe ramy wsporcze hali głównej zostały zaprojektowane bardzo oszczędnie - w elementach najbardziej wyťažonych wykorzystanie nośności wynosi 98,1% i nie ma możliwości zwiększania obciążeń dodatkowymi warstwami zabezpieczającymi istniejący dach przed opadami atmosferycznymi. W związku z powyższym konieczne jest usunięcie istniejącego dachu w całości i zaprojektowanie pokrycia izolacyjno- konstrukcyjnego lżejszego, co rekompensuje dodatkowe obciążenie od zaprojektowanych płatwi uzupełniających.

• Obciążenia [kN/m²] - dach istniejący

piana PUR gr.ok.5cm	0,05x0,40	=	0,020		
płyty dachowe atlantis gr.16cm			0,150		
sufit podwieszony z wyposażeniem			0,170		
<u>płatwie istn. (obc. zastępcze)</u>			<u>0,064</u>		
razem	=	0,404	$g_{k1}=0,404$	1,35	$g_{01}=0,545$

• Obciążenia [kN/m²] - dach projektowany z płatwiami uzupełniającymi

płyty dachowe					
Ruukki SP2C160/120 E-PIR			0,134		
sufit podwieszony z wyposażeniem			0,170		
<u>płatwie istn.i uzup. (obc. zastępcze)</u>			<u>0,103</u>	$g_{k2}=0,419$	1,35 $g_{02}=0,566$
razem	=	0,407			

Obciążenie projektowanym dachem z płatwiami uzupełniającymi pozostaje praktycznie bez zmian (różnica 0,003kN/m²) – bezpieczeństwo konstrukcji głównych ram wsporczych jest zachowane.

8. Zestawienie materiałów konstrukcyjnych i konstrukcyjno - izolacyjnych

8.1. Płyty dachowe warstwowe konstrukcyjno-izolacyjne 160/120 E-PIR z okładziną zewnętrzną profilowaną trapezowo (T), okładziną wewnętrzną profilowaną liniowo (L) - w kolorze jasnym RAL7035.

WARIANT 1

P1 – płyty 160/120 E-PIR o długości L = 12,50m	szt. 68
P2 – płyty 160/120 E-PIR o długości L = 19,65m	szt. 42

WARIANT 2

P1 – płyty 160/120 E-PIR o długości L = 12,50m	szt. 110
P3 – płyty 160/120 E-PIR o długości L = 7,15m	szt. 42

8.2. Zestawienie stali profilowej

ELEM. KONSTR	OZN. PROF	PROFIL	DŁUGOŚĆ PROFILU	IŁOŚĆ PROFILI W ELEMEN- CIE	IŁOŚĆ ELEM	MASA JEDNO- STKO- WA	STAL WALCO- WANA MASA RAZEM	GATU-NEK STALI
		mm	mm	szt.	szt.	kg/mb	kg	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
PŁATWIE UZUPEŁNIAJĄCE								
PŁATWIE.	PŁ _{PROJ}	C140E	12000	1	32	12,3	4723,2	S235JRG2
		C140E	6000	1	8	12,3	590,4	S235JRG2
RAZEM						kg	5313,6	

Opracowanie :
mgr inż. Kazimierz Dragan

ZDJ. NR 1 ELEWACJA FRONTOWA PO REMONCIE - BEZ ZMIAN



ZDJ. NR 2 ELEWACJA TYLNA PO REMONCIE - BEZ ZMIAN



ZDJ. NR 3 ELEWACJA BOCZNA I PO REMONCIE - BEZ ZMIAN



ZDJ. NR 4 ELEWACJA BOCZNA II PO REMONCIE - BEZ ZMIAN



ORZECZENIE O STANIE TECHNICZNYM OBIEKTU

1. Informacje wstępne

1.1. Obiekt : Budynek hali sportowej .

1.2. Adres : Kłodzko, ul. Kusocińskiego 2

1.3. Cel i zakres opracowania :

Celem niniejszego orzeczenia jest :

- ocena elementów konstrukcyjnych i wykończeniowych dachu nad nawą główną sali sportowej z nawą boczną dla widowni wraz z konstrukcją wsporczą,
 - ocena i ustalenie obecnego stanu technicznego dachu z konstrukcją wsporczą,
 - podanie wniosków końcowych i zaleceń dotyczących dalszej dachu hali.
- Zakres opracowania ograniczono do sformułowanych powyżej celów.

1.4. Podstawa formalna opracowania.

Zlecenie Inwestora.

1.5. Materiały wykorzystane przy sporządzaniu opracowania.

- wizje lokalne i oględziny przeprowadzone w październiku 2021r.,
- inwentaryzacja elementów konstrukcyjnych dachu dla potrzeb orzeczenia i prac projektowych,
- kontrolne obliczenia statyczno-wytrzymałościowe,
- dokumentacja zdjęciowa.

2. Opis i stan techniczny dachu hali.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest dach wraz z konstrukcją wsporczą nad nawą główną sali sportowej i nawą boczną dla widowni w budynku hali sportowej.

Konstrukcję wsporczą dachu nawy głównej nad salą sportową stanowi układ ram stalowych, tróprzegubowych, jednoprzęsłowych (RG), w rozstawie osiowym 6,0m z ryglami nawy bocznej (RB) opartymi na ramach głównych - w osi tych ram i ścianie zewnętrznej budynku hali.

Konstrukcję dachu stanowi układ płatwi stalowych, ceowych opartych na ramach głównych (RG) i ryglach bocznych (RB) w rozstawach 2,50÷3,50m.

Na płatwiach ułożono płyty warstwowe, konstrukcyjno-izolacyjne „ATLANTIS”, na których w okresie późniejszym wykonano natrysk z piany PUR z hydroizolacyjną powłoką ochronną. Rynny z obróbkami blacharskimi i rury spustowe wykonano z blachy ocynkowanej, na dachu zamontowano wywietrzaki wentylacji mechanicznej i instalację odgromową.

Podczas oględzin przeprowadzonych w październiku 2021r. stwierdzono, że pokrycie dachu hali jest w złym stanie technicznym. Nieszczelność wykazały same płyty „atlantis” - podczas ulewnych deszczy wody opadowe w dużej ilości przedostawały się do wnętrza sali powodując zamakanie parkietu (wywiad z zarządzającym obiektem).

W celu zabezpieczenia obiektu przed zalewaniem wodami opadowymi na dachu z płyt „atlantis” wykonano natrysk z piany PUR z hydroizolacyjną powłoką ochronną.

Podczas oględzin stwierdzono, że prace te wykonano niewłaściwie - natrysk z piany nie stanowi równych płaszczyzn pomiędzy uźebrowaniem płyt atlantis, w warstwie piany występują liczne pęcherze, powłoka ochronna nie spełnia swojej roli, gdyż jest nieszczelna z powodu złego wykonania (liczne prześwity w natrysku), oraz uszkodzenia bardzo cienkiej powłoki podczas odśnieżania dachu.

Próby ratowania sytuacji przez naklejanie łat z papy jest bezcelowe, gdyż praktycznie na całej połaci dachu pianka jest nasączona wodą, występujące liczne pęcherze są napełnione wodą.

Obecnie wody opadowe w dalszym ciągu przedostają się w dużej ilości do wnętrza sali sportowej niezależnie od intensywności opadów atmosferycznych.

Podczas oględzin stwierdzono również duże zaawansowanie korozji rynien z blachy ocynkowanej.

Kontrolne obliczenia statyczno - wytrzymałościowe, (patrz załącznik nr 1 do niniejszego opracowania), wykazały, że istniejące płatwie nawy głównej nad salą sportową nie spełniają warunków nośności i użytkowania – przekroczenie nośności przy zginaniu wynosi 97% i w zakresie użytkowania 76,8%.

Płatwie nawy bocznej dla widowni spełniają warunki nośności i użytkowania, bez zapasu - wykorzystanie przekroju przy zginaniu wynosi 98,6% .

Główne ramy wsporcze (RG) zostały zaprojektowane bardzo oszczędnie i nie posiadają zapasu nośności – wykorzystanie przekroju najbardziej wyężonych elementów ram wynosi 98,1%.

Rygle nawy bocznej (RB) posiadają duży zapas nośności - wykorzystanie przekroju przy zginaniu wynosi 45,5% .

3. Wnioski i zalecenia.

Na podstawie analizy przeprowadzonych oględzin i oceny stanu technicznego pokrycia i konstrukcji dachu wraz z elementami wsporczymi, oraz kontrolnych obliczeń statyczno - wytrzymałościowych stwierdza się, co następuje :

- pokrycie dachu jest w złym stanie technicznym - płyty dachowe „atlantis” i dodatkowa warstwa z piany PUR z powłoką hydroizolacyjną - są wykonane wadliwie, co powoduje nieszczelność dachu i zalewanie sali sportowej wodami opadowymi,
- płatwie stalowe nawy głównej są przeciążone i nie spełniają warunków nośności - przekroczenie o 97%,
- główne ramy wsporcze nie posiadają zapasu nośności, przekrój elementów najbardziej wyężonych jest w pełni wykorzystany i wynosi 98,1%.

Z uwagi na obecny stan techniczny konstrukcji dachu i elementów wsporczych, nie ma możliwości zastosowania dodatkowych warstw chroniących przed opadami ze względu na konieczność zwiększenia obciążeń stałych dachem.

Ponadto usuwanie wadliwej warstwy z piany PUR i wykonywanie nowych warstw zabezpieczających nie rozwiązuje problemu wzmocnienia konstrukcji dachu, (płatwi), i uzyskania powierzchni dachu umożliwiającej ewentualną konieczność odśnieżania.

Z uwagi na powyższe fakty, należy zdemontować w całości obecne pokrycie, wzmocnić konstrukcję dachu (np. wprowadzenie dodatkowych płatwi) i wykonać nowe pokrycie tak, aby nie spowodować zwiększenia obciążeń przekazywanych się z dachu na konstrukcję istniejących ram wsporczych.

Konstrukcja wsporcza i płatwie dachu spełniają warunki nośności i użytkowania bez zapasu, dla normowego obciążenia śniegiem (patrz załącznik nr 1).

W związku z tym, w celu zapewnienia bezpiecznego użytkowania obiektu, konieczne jest opracowanie instrukcji odśnieżania dachu w okresie zimowym, co pozwoli na racjonalne działania w tym zakresie t.j. określenie grubości - ciężaru zalegającej pokrywy śnieżnej na dachu, przy której odśnieżanie jest konieczne, oraz zastosowanie właściwego sposobu odśnieżania dachu, tak, aby nie dopuścić do uszkodzenia pokrycia dachu.

W związku z powyższym nie należy odśnieżać dachu ręcznie, metodą polegającą na mechanicznym zgarnianiu śniegu za pomocą łopat i zrzucaniu go.

Najbardziej racjonalne jest automatyczne odśnieżanie dachu - zdmuchiwanie świeżego śniegu z dachu za pomocą urządzenia z wentylatorami uruchamianego automatycznie tylko podczas opadów śniegu.

Można też stosować oprysk chemiczny

Opracował :

mgr inż. Kazimierz Dragan

Kontrolne obliczenia statyczno - wytrzymałościowe.

1. Normy budowlane.

- PN-EN 1990 Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991-1-3 Oddziaływania na konstrukcje – Obciążenie śniegiem.
- PN-77/B-02011/Az1 Obciążenie wiatrem.
- PN-EN 1991-1-1 Ciężar własny, obciążenia użytkowe.
- PN-EN 1993-1-1 Projektowanie konstrukcji stalowych.

2. Obciążenia [kN/m²].

- **Dach - obciążenia pionowe , zrzutowane na płaszczyznę połaci dachu $\alpha = 6^\circ$, $\operatorname{tg}\alpha = 0,105$, $\cos\alpha = 0,9945$**

piana PUR gr. ok. 5cm	$0,05 \times 0,40 =$	0,02			
płyty dachowe atlantis gr.16cm		0,15			
sufit podwieszony		0,07			
wyposażenie w urządzenia (oświetlenie, wentylacja mech. itp.)		0,10			
razem	=	0,34	$g_k=0,32$	1,35	$g_0=0,46$
śnieg strefa I – 290 m.n.p.m.					
$0,70 \times 0,80 \times \cos 6^\circ$	=	0,56	$S_k=0,56$	1,50	$S_0=0,84$
razem :			$q_k=0,88$	1,477	$q_0=1,30$

- **Dach - obciążenia prostopadłe do płaszczyzny połaci dachu**

wiatr – strefa III – 290m.n.p.m					
strona nawietrzna					
$0,30 \times 1,0 \times (-0,90) \times 1,8$	=	-0,49	$w_k= -0,49$	1,50	$w_0= -0,74$
wiatr – strefa III – 290m.n.p.m					
strona zawietrzna					
$0,30 \times 1,0 \times (-0,40) \times 1,8$	=	-0,22	$w_k= -0,22$	1,50	$w_0= -0,33$

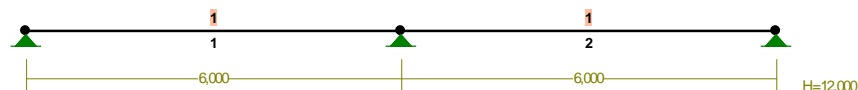
- **Ściany - obciążenia prostopadłe do płaszczyzny ścian**

wiatr – strefa III – 290m.n.p.m					
strona nawietrzna					
$0,30 \times 1,0 \times (0,70) \times 1,8$	=	0,38	$w_k= 0,38$	1,50	$w_0= 0,57$
wiatr – strefa III – 290m.n.p.m					
strona zawietrzna					
$0,30 \times 1,0 \times (-0,40) \times 1,8$	=	-0,22	$w_k= -0,22$	1,50	$w_0= -0,33$

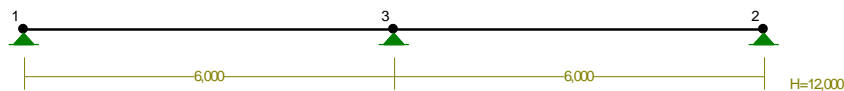
POZ.1 HALA GŁÓWNA.

Sprawdzenie istn. płatwi ceowych $\square 140$ - rozstaw 3,25m element ciągły , 2-przęsłowy

WĘZŁY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

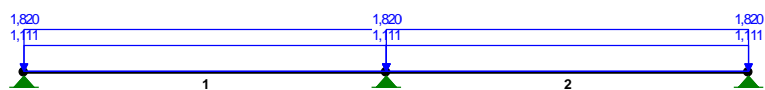
Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	3	6,000	0,000	6,000	1,000	1 U 140
2	00	3	2	6,000	0,000	6,000	1,000	1 U 140

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	20,4	605	63	69	54	14,6	2 St3S (X,Y,V,W)

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

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

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	G "dach"			Stałe	$\gamma_f = 1,35$	
1	Liniowe	0,0	1,111	1,111	0,00	6,00
2	Liniowe	0,0	1,111	1,111	0,00	6,00
Grupa:	S "śnieg"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	0,0	1,820	1,820	0,00	6,00
2	Liniowe	0,0	1,820	1,820	0,00	6,00

W Y N I K I wg PN 82/B-02000
Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
G - "dach"	Stałe		1,35
S - "śnieg"	Zmienne	1	1,00
			1,50

NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+GS

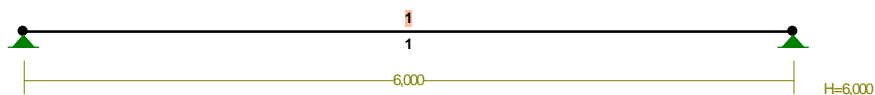
Przekrój:Pręt:	Warunek nośności:	Wykorzystanie:
1	1 Nośność (Stateczność) przy zgi	190,2%
2	2 Nośność (Stateczność) przy zgi	190,2%

Istniejące płatwie $\square 140$ nie spełniają warunku nośności przy zginaniu – przekroczenie o 90,2%

POZ.2 HALA GŁÓWNA.

Sprawdzenie istn. płatwi ceowych C140 - rozstaw 3,25m element 1-przęsłowy

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	6,000	0,000	6,000	1,000	1 U 140

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	20,4	605	63	54	69	14,6	2 St3S (X,Y,V,W)

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	G "dach"			Stałe	$\gamma_f = 1,35$	
1	Liniowe	0,0	1,111	1,111	0,00	6,00
Grupa:	S "śnieg"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	0,0	1,820	1,820	0,00	6,00

W Y N I K I wg PN 82/B-02000
Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
G -"dach"	Stałe		1,35
S -"śnieg"	Zmienne	1	1,00
			1,50

REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+GS

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,000	13,218	13,218	
2	0,000	13,218	13,218	

NOŚNOŚĆ PRĘTÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+GS

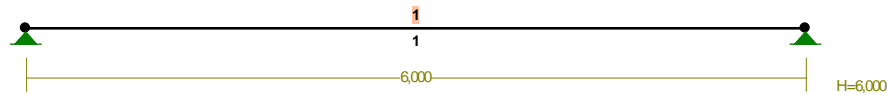
Przekrój:	Pręt:	Warunek nośności:	Wykorzystanie:
1	1	Nośność (Stateczność) przy zgi	197,0%

Istniejące płatwie C140 **nie spełniają** warunku nośności przy zginaniu – przekroczenie o 97% i w zakresie użytkowania – przekroczenie dopuszczalnych ugięć o 76,8%

POZ.3 NAWA BOCZNA HALI.

Sprawdzenie istn. płatwi ceowych $\square 180$ - rozstaw 3,00m - element 1-przęsłowy

PRZEKROJE PRĘTÓW:

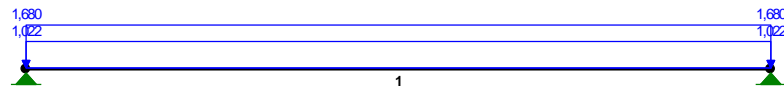


Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	6,000	0,000	6,000	1,000	1 U 180

STAŁE MATERIAŁOWE:

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

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: G "dach"				Stałe	$\gamma_f = 1,35$	
1	Liniowe	0,0	1,022	1,022	0,00	6,00
Grupa: S "śnieg"				Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	0,0	1,680	1,680	0,00	6,00

W Y N I K I wg PN 82/B-02000
Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
G - "dach"	Stałe		1,35
S - "śnieg"	Zmienne	1	1,00
			1,50

NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+GS

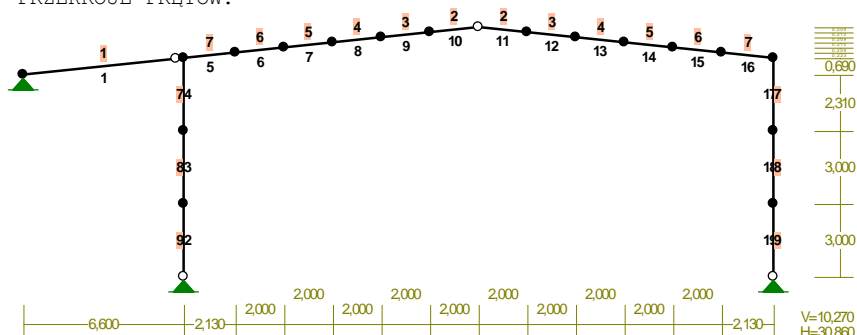
Przekrój:Pręt:	Warunek nośności:	Wykorzystanie:
1 1	Nośność (Stateczność) przy zgi	98,6% <div></div>

Istniejące płatwie $\square 180$ **spełniają** warunek nośności przy zginaniu i użytkowania przy czym wykorzystanie przekroju przy zginaniu wynosi 98,6% - istniejące płatwie nie posiadają zapasu nośności

POZ.4 HALA GŁÓWNA Z NAWĄ BOCZNĄ

Sprawdzenie istn. ram spawanych RG z rygłem nawy bocznej RB IHEB200 – rozstaw ram i rygli - 6,00m

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

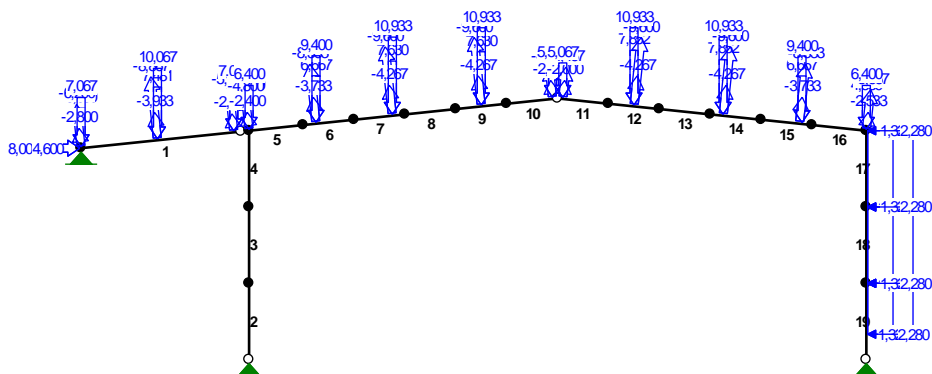
Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-szttyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	01	1	2	6,600	0,690	6,636	1,000	1 I 200 HEB
2	10	3	7	0,000	3,000	3,000	1,000	9 I 300x220x18x10
3	00	7	8	0,000	3,000	3,000	1,000	8 I 550x220x18x10
4	00	8	2	0,000	3,000	3,000	1,000	7 I 750x220x18x10
5	00	2	11	2,130	0,223	2,142	1,000	7 I 750x220x18x10
6	00	11	12	2,000	0,209	2,011	1,000	6 I 650x200x18x10
7	00	12	14	2,000	0,210	2,011	1,000	5 I 550x180x16x10
8	00	14	13	2,000	0,209	2,011	1,000	4 I 450x160x14x8
9	00	13	15	2,000	0,210	2,011	1,000	3 I 350x140x12x6
10	01	15	4	2,000	0,209	2,011	1,000	2 I 250x120x10x6
11	10	4	16	2,000	-0,209	2,011	1,000	2 I 250x120x10x6
12	00	16	17	2,000	-0,209	2,011	1,000	3 I 350x140x12x6
13	00	17	18	2,000	-0,210	2,011	1,000	4 I 450x160x14x8
14	00	18	19	2,000	-0,209	2,011	1,000	5 I 550x180x16x10
15	00	19	20	2,000	-0,210	2,011	1,000	6 I 650x200x18x10
16	00	20	5	2,130	-0,223	2,142	1,000	7 I 750x220x18x10
17	00	5	9	0,000	-3,000	3,000	1,000	7 I 750x220x18x10
18	00	9	10	0,000	-3,000	3,000	1,000	8 I 550x220x18x10
19	01	10	6	0,000	-3,000	3,000	1,000	9 I 300x220x18x10

STAŁE MATERIAŁOWE:

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

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

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

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a [m]:	b [m]:
<hr/>						
Grupa:	G "dach"			Stałe	γf= 1,35	
1	Skupione	0,0	5,630		0,00	
1	Skupione	0,0	7,481		3,02	
1	Skupione	0,0	5,630		6,03	
5	Skupione	0,0	4,889		0,00	
6	Skupione	0,0	6,667		0,50	
7	Skupione	0,0	7,630		1,51	
9	Skupione	0,0	7,630		1,00	
10	Skupione	0,0	4,000		1,81	
11	Skupione	0,0	4,000		0,20	
12	Skupione	0,0	7,852		1,01	
14	Skupione	0,0	7,852		0,50	
15	Skupione	0,0	6,667		1,61	
16	Skupione	0,0	4,889		2,14	
<hr/>						
Grupa:	L "wiatr z lewej"			Zmienne	γf= 1,50	
1	Skupione	90,0	8,000		0,00	
1	Skupione	6,0	-6,200		0,00	
1	Skupione	6,0	-8,867		3,02	
1	Skupione	6,0	-5,933		6,03	
5	Skupione	6,0	-4,800		0,00	
6	Skupione	6,0	-8,333		0,50	
7	Skupione	6,0	-9,600		1,51	
9	Skupione	6,0	-9,600		1,00	
10	Skupione	6,0	-4,467		1,81	
11	Skupione	-6,0	-2,000		0,20	
12	Skupione	-6,0	-4,267		1,01	
14	Skupione	-6,0	-4,267		0,50	
15	Skupione	-6,0	-3,733		1,51	
16	Skupione	-6,0	-2,533		2,14	
17	Liniowe	-90,0	1,320	1,320	0,00	3,00
18	Liniowe	-90,0	1,320	1,320	0,00	3,00
19	Liniowe	-90,0	1,320	1,320	0,00	2,00
<hr/>						
Grupa:	P "wiatr z prawej"			Zmienne	γf= 1,50	
1	Skupione	90,0	4,600		0,00	
1	Skupione	6,0	-2,800		0,00	
1	Skupione	6,0	-3,933		3,02	
1	Skupione	6,0	-2,667		6,03	
5	Skupione	6,0	-2,400		0,00	
6	Skupione	6,0	-3,733		0,50	
7	Skupione	6,0	-4,267		1,51	
9	Skupione	6,0	-4,267		1,00	
10	Skupione	6,0	-2,000		1,81	
11	Skupione	-6,0	-4,467		0,20	
12	Skupione	-6,0	-9,600		1,01	
14	Skupione	-6,0	-9,600		0,50	
15	Skupione	-6,0	-8,333		1,51	
16	Skupione	-6,0	-5,667		2,14	
17	Liniowe	-90,0	2,280	2,280	0,00	3,00
18	Liniowe	-90,0	2,280	2,280	0,00	3,00
19	Liniowe	-90,0	2,280	2,280	0,00	2,00
<hr/>						
Grupa:	S "śnieg"			Zmienne	γf= 1,50	
1	Skupione	0,0	7,067		0,00	
1	Skupione	0,0	10,067		3,02	
1	Skupione	0,0	7,067		6,03	
5	Skupione	0,0	6,400		0,00	
6	Skupione	0,0	9,400		0,50	
7	Skupione	0,0	10,933		1,51	
9	Skupione	0,0	10,933		1,01	
10	Skupione	0,0	5,067		1,81	
11	Skupione	0,0	5,067		0,20	
12	Skupione	0,0	10,933		1,01	
14	Skupione	0,0	10,933		0,50	
15	Skupione	0,0	9,400		1,61	
16	Skupione	0,0	6,400		2,14	

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

Teoria I-go rzędu

Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψd:	γf:
Ciężar wł.			1,10
G -"dach"	Stałe		1,35
L -"wiatr z lewej"	Zmienne	1	1,00
			1,50

P -"wiatr z prawej"	Zmienne	1	1,00	1,50
S -"śnieg"	Zmienne	1	1,00	1,50

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
G -"dach"	EWENTUALNIE
L -"wiatr z lewej"	EWENTUALNIE Nie występuje z: P
P -"wiatr z prawej"	EWENTUALNIE Nie występuje z: L
S -"śnieg"	EWENTUALNIE

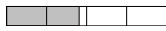
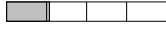

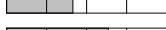
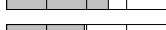







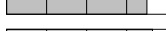

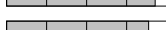




KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : G EWENTUALNIE: S/L/P
2	ZAWSZE : G EWENTUALNIE: S+L/P

NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:

T.I rzędu

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

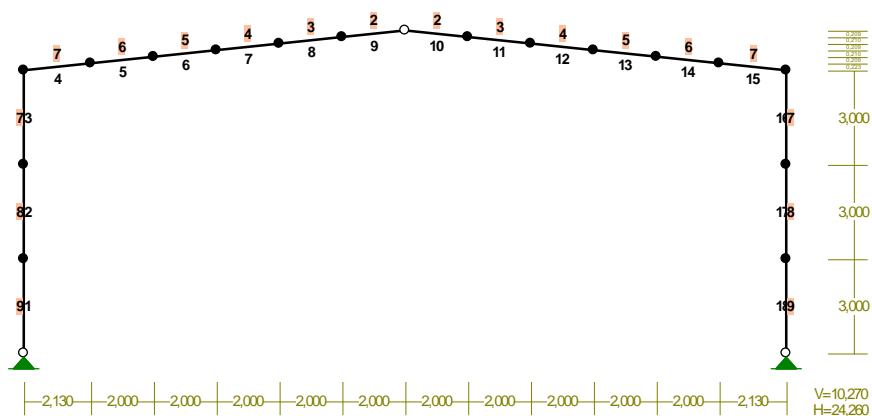
Przekrój:	Pręt:	Warunek:	Wykorzystanie:	Kombinacja obc.
1	1	SGU	45,5%	 GS
2	10	śc.zg. (58)	26,8%	 GPS
	11	śc.zg. (58)	45,2%	 GS
3	9	śc.zg. (58)	41,5%	 GS
	12	śc.zg. (58)	63,6%	 GS
4	8	śc.zg. (58)	48,6%	 GS
	13	śc.zg. (58)	67,1%	 GS
5	7	śc.zg. (58)	56,0%	 GS
	14	śc.zg. (58)	71,2%	 GS
6	6	śc.zg. (58)	62,9%	 GS
	15	śc.zg. (58)	76,0%	 GS
7	4	śc.zg. (58)	94,8%	 GS
	5	śc.zg. (58)	75,2%	 GS
	16	śc.zg. (58)	87,8%	 GS
	17	śc.zg. (58)	91,3%	 GS
8	3	śc.zg. (58)	92,9%	 GS
	18	śc.zg. (58)	88,9%	 GS
9	2	śc.zg. (58)	98,1%	 GS
	19	śc.zg. (58)	95,6%	 GS

Istniejące ramy główne R1 i rygle nawy bocznej **spełniają** warunek nośności przy zginaniu i użytkowania przy czym najbardziej wyężone są słupy ramy RG od strony nawy bocznej – wykorzystanie przekroju wynosi 98,1% - brak zapasu nośności
Duży zapas nośności posiadają rygle nawy bocznej RB – wykorzystanie przekroju – 45,5%

POZ.4 HALA GŁÓWNA Z NAWĄ BOCZNĄ

Sprawdzenie istn. ram spawanych RG bez rygla nawy bocznej
rozstaw ram - 6,00m

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

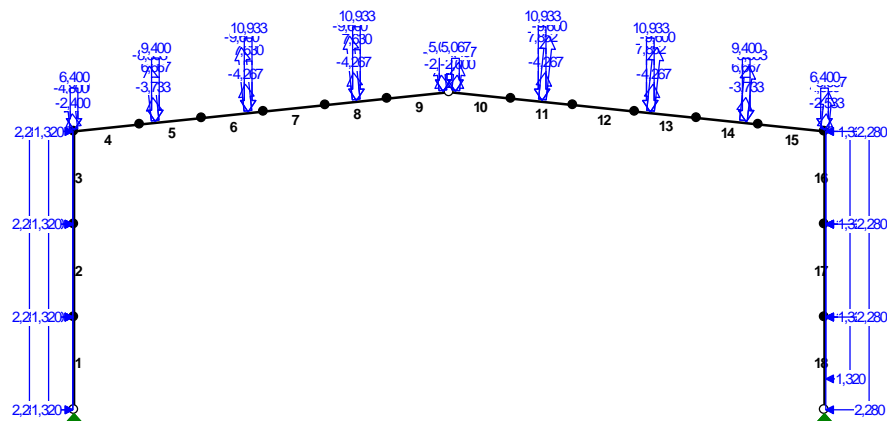
Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-szttyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	01	1	2	6,600	0,690	6,636	1,000	1 I 200 HEB
2	10	3	7	0,000	3,000	3,000	1,000	9 I 300x220x18x10
3	00	7	8	0,000	3,000	3,000	1,000	8 I 550x220x18x10
4	00	8	2	0,000	3,000	3,000	1,000	7 I 750x220x18x10
5	00	2	11	2,130	0,223	2,142	1,000	7 I 750x220x18x10
6	00	11	12	2,000	0,209	2,011	1,000	6 I 650x200x18x10
7	00	12	14	2,000	0,210	2,011	1,000	5 I 550x180x16x10
8	00	14	13	2,000	0,209	2,011	1,000	4 I 450x160x14x8
9	00	13	15	2,000	0,210	2,011	1,000	3 I 350x140x12x6
10	01	15	4	2,000	0,209	2,011	1,000	2 I 250x120x10x6
11	10	4	16	2,000	-0,209	2,011	1,000	2 I 250x120x10x6
12	00	16	17	2,000	-0,209	2,011	1,000	3 I 350x140x12x6
13	00	17	18	2,000	-0,210	2,011	1,000	4 I 450x160x14x8
14	00	18	19	2,000	-0,209	2,011	1,000	5 I 550x180x16x10
15	00	19	20	2,000	-0,210	2,011	1,000	6 I 650x200x18x10
16	00	20	5	2,130	-0,223	2,142	1,000	7 I 750x220x18x10
17	00	5	9	0,000	-3,000	3,000	1,000	7 I 750x220x18x10
18	00	9	10	0,000	-3,000	3,000	1,000	8 I 550x220x18x10
19	01	10	6	0,000	-3,000	3,000	1,000	9 I 300x220x18x10

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E:	Napręż.gr.:	AlfaT:
	[kN/mm2]	[N/mm2]	[1/K]
2 St3S (X,Y,V,	205	205,000	1,20E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

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

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
<hr/>						
Grupa:	G "dach"			Stałe	$\gamma_f = 1,35$	
4	Skupione	0,0	4,889		0,00	
5	Skupione	0,0	6,667		0,50	
6	Skupione	0,0	7,630		1,51	
8	Skupione	0,0	7,630		1,00	
9	Skupione	0,0	4,000		1,81	
10	Skupione	0,0	4,000		0,20	
11	Skupione	0,0	7,852		1,01	
13	Skupione	0,0	7,852		0,50	
14	Skupione	0,0	6,667		1,61	
15	Skupione	0,0	4,889		2,14	
<hr/>						
Grupa:	L "wiatr z lewej"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	90,0	2,280	2,280	0,00	3,00
2	Liniowe	90,0	2,280	2,280	0,00	3,00
3	Liniowe	90,0	2,280	2,280	0,00	3,00
4	Skupione	6,0	-4,800		0,00	
5	Skupione	6,0	-8,333		0,50	
6	Skupione	6,0	-9,600		1,51	
8	Skupione	6,0	-9,600		1,00	
9	Skupione	6,0	-4,467		1,81	
10	Skupione	-6,0	-2,000		0,20	
11	Skupione	-6,0	-4,267		1,01	
13	Skupione	-6,0	-4,267		0,50	
14	Skupione	-6,0	-3,733		1,51	
15	Skupione	-6,0	-2,533		2,14	
16	Liniowe	-90,0	1,320	1,320	0,00	3,00
17	Liniowe	-90,0	1,320	1,320	0,00	3,00
18	Liniowe	-90,0	1,320	1,320	0,00	2,00
<hr/>						
Grupa:	P "wiatr z prawej"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	90,0	1,320	1,320	0,00	3,00
2	Liniowe	90,0	1,320	1,320	0,00	3,00
3	Liniowe	90,0	1,320	1,320	0,00	3,00
4	Skupione	6,0	-2,400		0,00	
5	Skupione	6,0	-3,733		0,50	
6	Skupione	6,0	-4,267		1,51	
8	Skupione	6,0	-4,267		1,00	
9	Skupione	6,0	-2,000		1,81	
10	Skupione	-6,0	-4,467		0,20	
11	Skupione	-6,0	-9,600		1,01	
13	Skupione	-6,0	-9,600		0,50	
14	Skupione	-6,0	-8,333		1,51	
15	Skupione	-6,0	-5,667		2,14	
16	Liniowe	-90,0	2,280	2,280	0,00	3,00
17	Liniowe	-90,0	2,280	2,280	0,00	3,00
18	Liniowe	-90,0	2,280	2,280	0,00	3,00
<hr/>						
Grupa:	S "śnieg"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
4	Skupione	0,0	6,400		0,00	
5	Skupione	0,0	9,400		0,50	
6	Skupione	0,0	10,933		1,51	
8	Skupione	0,0	10,933		1,01	
9	Skupione	0,0	5,067		1,81	
10	Skupione	0,0	5,067		0,20	
11	Skupione	0,0	10,933		1,01	
13	Skupione	0,0	10,933		0,50	
14	Skupione	0,0	9,400		1,61	
15	Skupione	0,0	6,400		2,14	

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

Teoria I-go rzędu

Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
G -"dach"	Stałe		1,35
L -"wiatr z lewej"	Zmienne	1	1,00
P -"wiatr z prawej"	Zmienne	1	1,00
S -"śnieg"	Zmienne	1	1,00

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE

G -"dach"	EWENTUALNIE
L -"wiatr z lewej"	EWENTUALNIE
	Nie występuje z: P
P -"wiatr z prawej"	EWENTUALNIE
	Nie występuje z: L
S -"śnieg"	EWENTUALNIE

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : G EWENTUALNIE: S/L/P
2	ZAWSZE : G EWENTUALNIE: S+L/P

NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:

T.I rzędu

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

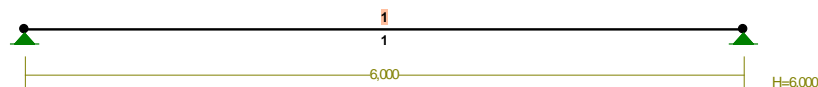
Przekrój:	Pręt:	Warunek:	Wykorzystanie:	Kombinacja obc.
2	9	śc.zg. (58)	35,3%	GLS
	10	śc.zg. (58)	35,0%	GPS
3	8	śc.zg. (58)	53,1%	GS
	11	śc.zg. (58)	52,8%	GS
4	7	śc.zg. (58)	58,4%	GS
	12	śc.zg. (58)	58,3%	GS
5	6	śc.zg. (58)	64,0%	GS
	13	śc.zg. (58)	64,2%	GS
6	5	śc.zg. (58)	70,0%	GS
	14	śc.zg. (58)	69,9%	GS
7	3	śc.zg. (58)	85,5%	GS
	4	śc.zg. (58)	82,0%	GS
	15	śc.zg. (58)	82,0%	GS
	16	śc.zg. (58)	85,5%	GS
8	2	śc.zg. (58)	83,2%	GS
	17	śc.zg. (58)	83,2%	GS
9	1	śc.zg. (58)	89,3%	GS
	18	śc.zg. (58)	89,3%	GS

Istniejące ramy główne RG (bez rygli) **spełniają** warunek nośności przy zginaniu i użytkowania przy czym najbardziej wyężone są słupy ramy – wykorzystanie przekroju maksymalnie wynosi 89,3 % - zapas nośności wynosi 9,7%

POZ.5 HALA GŁÓWNA – wzmocnienie konstrukcji dachu

Obliczenie płatwi uzupełniających ceowych C140E usytuowanych pomiędzy płatwami istniejącymi C140 - rozstaw 3,25m/2 =1,62m, element 1-przęsłowy
 - obciążenie stałe dachem projektowanym

PRZEKROJE PRĘTÓW:

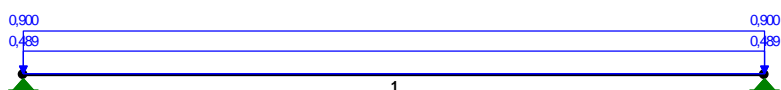


Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	6,000	0,000	6,000	1,000	1 U 140 E

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	15,6	491	45	49	60	14,4	2 St3S (X,Y,V,W)

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: 1	G "dach"					
	Liniowe	0,0	0,489	0,489	0,00	6,00
Grupa: 1	S "śnieg"					
	Liniowe	0,0	0,900	0,900	0,00	6,00

W Y N I K I wg PN 82/B-02000
 Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψd:	γf:
Ciężar wł.			1,10
G -"dach"	Stałe		1,35
S -"śnieg"	Zmienne	1	1,00

NOŚNOŚĆ PRĘTÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+GS

Przekrój:Pręt: Warunek nośności: Wykorzystanie:

1 1 Nośność (Stateczność) przy zgi 97,8%

Zastosowane płatwie uzupełniające C140E **spełniają** warunek nośności przy zginaniu i użytkowania przy czym wykorzystanie przekroju przy zginaniu wynosi 97,8% . Ociążone płatwie istniejące C140 ,(zmniejszenie obciążenia o połowę), również spełniają warunki nośności i użytkowania

Obliczył :

mgr inż. Kazimierz Dragan

DOKUMENTACJA
ZDJĘCIOWA

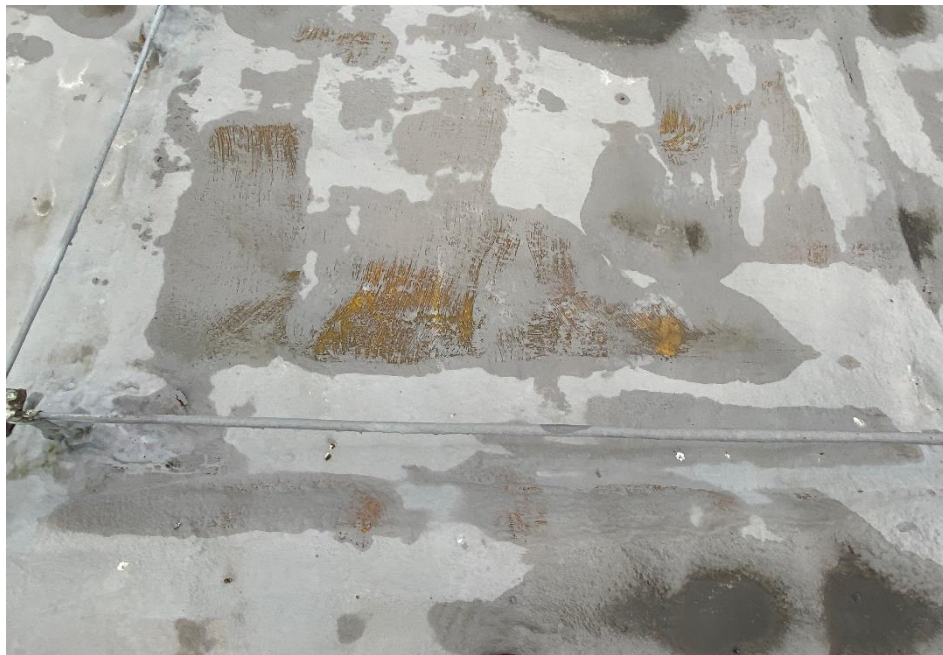
Zdj. nr 1, 2, 3

Nierównomierna powierzchnia natrysku z piany PUR z pęcherzami, licznymi prześwitami w zbyt cienkiej powłoce ochronnej, oraz uszkodzeniami mechanicznymi podczas odśnieżania dachu. Piana PUR i pęcherze nasączone wodą.



Zdj. nr 4, 5, 6

Nierównomierna powierzchnia natrysku z piany PUR z pęcherzami, licznymi prześwitami w zbyt cienkiej powłoce ochronnej, oraz uszkodzeniami mechanicznymi podczas odśnieżania dachu. Piana PUR i pęcherze nasączone wodą.



Zdj. nr 7, 8, 9

Nierównomierna powierzchnia natrysku z piany PUR z pęcherzami, licznymi prześwitami w zbyt cienkiej powłoce ochronnej, oraz uszkodzeniami mechanicznymi, ponaklejane łaty z papy

