



autorska
agencja
projektowa

ul. Dembińskiego 14, 64-100 LESZNO
NIP 6970022347
REGON 301666097
konto PKO BP O/Leszno nr 58 1020 3088 0000 8602 0004 3695
www.projektowanie.net.pl
tel. +48 601 863 806
e-mail: autorska@post.pl



MARCINIAK
Pracownia
Konstrukcji
Budowlanych

OPINIA TECHNICZNA KONSTRUKCYJNA

DLA KONSTRUKCJI DACHU BUDYNKU
POD KĄTEM PROJEKTOWANEGO DOCIEPLENIA

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XIII	
NAZWA I ADRES ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	PROJEKT PRZEBUDOWY NIEZBĘDNY DO PRZEPROWADZENIA REMONTU <u>ul. Wąska 4, 64-100 Leszno</u>
IDENTYFIKATOR I NUMER DZIAŁKI	306301_1.0002.AR_47.284 dz. nr 284
INWESTOR	MIASTO LESZNO ul. Karasia 15, 64-100 Leszno
DATA WYKONANIA	15 listopada 2023 r.

PROJEKTANCI

BRANŻA	PROJEKTANT	PODPIS
KONSTRUKCJA	Projektant, opracował mgr inż. Tomasz Marciniak upr. bud. nr WKP/0019/PWOK/17 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	
	Projektant sprawdzający mgr inż. Szymon Lisze upr. bud. nr WKP/0274/PWOK/19 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim. Autor, zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, zastrzega sobie prawa autorskie i zakazuje bez jego wiedzy i zgody powielania i wykorzystywania tego projektu do celów niezgodnych z jego przeznaczeniem.

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA.....	7
1. Przedmiot opracowania.....	7
2. Podstawa opracowania.....	7
2.1. Zestawienie norm przyjętych do obliczeń.....	8
3. Opis konstrukcji dachu i ocena stanu istniejącego.....	8
4. Obliczenia statyczne i wymiarowanie.....	8
4.1. Zebranie obciążeń.....	8
4.2. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE.....	12
a. KROKIEW.....	12
b. PŁATEW.....	16
5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE.....	17

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1. Schemat konstrukcji dachu

DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
sygn. akt WOIB-OK-K-P-K-W-0054-0055-17/2017
Poznań, dnia 20 czerwca 2017 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 12 ust. 2, 3, 4 i 14c pkt 3, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.) oraz § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnego wykonania funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan

Tomasz Marciniak

magister inżynier
kierunek: Budownictwo
urodzony dnia 28 września 1990 r. w Kościanie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0019/PWOK/17

do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawa do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na liście członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski



Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Tomasz Marciniak jest upoważniony w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

bez ograniczeń.

Zgodnie z § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnego wykonania funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia upoważniają do projektowania konstrukcji obiektu oraz kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnego wykonania funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski: *W.B.*

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński: *A.B.*

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki: *D.P.*

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Marciniak
64-100 Leszno, Karczma Borowa 37
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-XZF-32I-TZT *

Pan Tomasz Marciniak o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0257/17
adres zamieszkania ul. Leszczyńska 37, 64-113 Kąkolewo
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-09-01 do 2024-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-08-22 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim. Autor, zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach
pokrewnych, zastrzega sobie prawa autorskie i zakazuje bez jego wiedzy i zgody powielania i wykorzystywania tego projektu do celów
niezgodnych z jego przeznaczeniem.



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-KP-KW-0054-0055-411/2019

Poznań, dnia 17 grudnia 2019 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 13 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1117) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 12 ust. 2, 3, 4 i 4e pkt 3, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 2 oraz art. 15a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm.) po usłyszeniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan

Szymon Jerzy Lisze

magister inżynier
kierunek: Budownictwo
urodzony dnia 26 marca 1992 r. Lubaczów
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0274/PWOK/19

do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 z późn. zm.) zwaną dalej „K.p.a.” odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Podstawa

- Podstawa do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej Izby samorządu zawodowego.
- Od niniejszej decyzji stanowiący do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy K.p.a.:

- § 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może złożyć pismo do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.
 - § 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej odwołania o przesłaniu się prawom do wniesienia odwołania przez stronę ze stosu postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.
- W przypadku złożenia przez stronę odwołania o zrecznieniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Przewodniczący

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Szymon Jerzy Lisze jest upoważniony w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - kierowania, wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytworzenia tych elementów,
 - wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**

Zgodnie art. 15a ust. 4 ustawy Prawo budowlane niniejsze uprawnienia upoważniają do projektowania konstrukcji obiektu oraz kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu.

Na podstawie art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

Skład orzekający

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

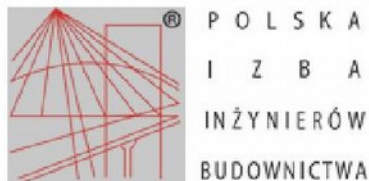
Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski: *W-b*

Członek Komisji – dr hab. inż. Andrzej Barczyński: *AB*

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pirelli: *DP*

Otrzymują:

1. Pan Szymon Jerzy Lisze
- 64-140 Włoszakowice, ul. Zacisze 5A
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. s/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-EXU-1LK-ML5 *

Pan Szymon Jerzy Lisze o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0096/20
adres zamieszkania ul. Zacisze 5A, 64-140 Włoszakowice
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-04-01 do 2024-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-24 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim. Autor, zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach
pokrewnych, zastrzega sobie prawa autorskie i zakazuje bez jego wiedzy i zgody powielania i wykorzystywania tego projektu do celów
niezgodnych z jego przeznaczeniem.

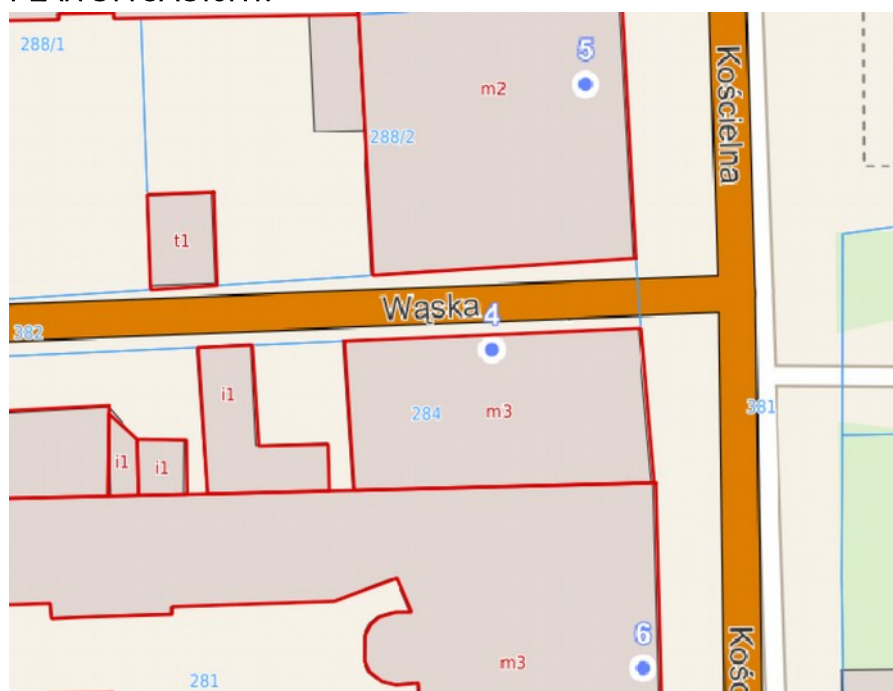
CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest zbadanie i ocena stanu technicznego konstrukcji dachu budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego w Lesznie, ul. Wąska 4.



PLAN SYTUACYJNY:



2. Podstawa opracowania.

- zlecenie od Inwestora
- przeprowadzone oględziny i wizja lokalna,
- obowiązujące normy i przepisy budowlane.

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim. Autor, zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, zastrzega sobie prawa autorskie i zakazuje bez jego wiedzy i zgody powielania i wykorzystywania tego projektu do celów niezgodnych z jego przeznaczeniem.

2.1. Zestawienie norm przyjętych do obliczeń.

- PN-EN 1990:2004 - Podstawy projektowania konstrukcji,
- PN-EN 1991-1-1:2004 - Oddziaływania na konstrukcje,
- PN-EN 1995-1-1:2010 – Projektowanie konstrukcji drewnianych.

3. Opis konstrukcji dachu i ocena stanu istniejącego.

Opracowanie obejmuje konstrukcję dachu budynku o wymiarach ok. 14,3 x 7,2 m i wysokości ok. 7,5 m. Konstrukcja budynku tradycyjna murowana z cegły ceramicznej. Stropy międzykondygnacyjne drewniane belkowe.

Dach dwuspadowy o nachyleniu ok. 16 st., pokryty papą bitumiczną. Konstrukcja dachu krokwiowo-jętkowa z dwiema ściankami stolcowymi oraz zastrzałami i kleszczami przy słupach skrajnych. Szczegóły więźby zgodnie ze schematem na rys. 1.

Stan konstrukcji dachu ocenia się jako dobry - elementy drewniane są suche, nieskorodowane, nie są widoczne istotne ugięcia czy spękania. Przy okazji remontu zaleca się oczyszczenie i zabezpieczenie antyogniowo i przeciw korozji biologicznej widocznych elementów więźby. Stan techniczny pokrycia, obróbek blacharskich itp. ocenia się na zły, kwalifikujący do wymiany.

4. Obliczenia statyczne i wymiarowanie.

4.1. Zebranie obciążeń.

STAŁE

• Pokrycie dachu (x1,35)

	Nazwa	War. kN/m ²
1	Papa bitumiczna	0.20
2	Deskowanie	0.10
	Sufit podwieszany	0.20
	Podsumowanie	0.50

• Projektowana izolacja (x1,35)

	Nazwa	War. kN/m ²
1	Styropapa 25 cm	0.15
	Podsumowanie	0.15

UŻYTKOWE

Typ: Obciążenie użytkowe

Opis: Dachy, H (dach bez dostępu)

Współczynniki normowe: $\gamma=1.50$; $\Psi_0=0.00$; $\Psi_1=0.00$; $\Psi_2=0.00$

Parametry obciążenia

Wybrana kategoria obciążenia: Dachy

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim. Autor, zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, zastrzega sobie prawa autorskie i zakazuje bez jego wiedzy i zgody powielania i wykorzystywania tego projektu do celów niezgodnych z jego przeznaczeniem.

Wybrana kategoria powierzchni: H (dach bez dostępu)

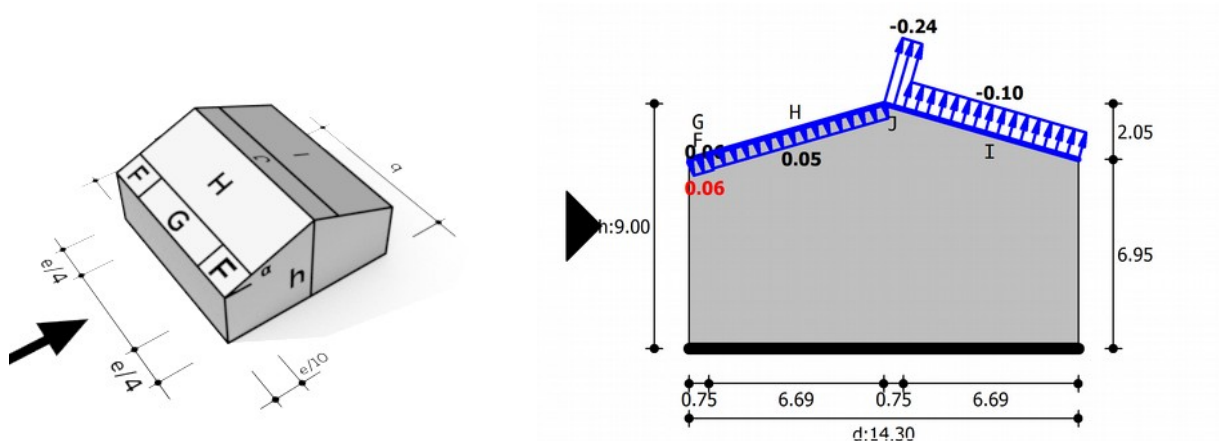
Wartość obciążenia

Wartość obciążenia – maksymalna: 1.0 kN/m^2 , minimalna: 0.0 kN/m^2 , zalecana: 0.4 kN/m^2

Do dalszych obliczeń przyjęto: 0.4 kN/m^2 (Zalecana)

WIATR

Widok oraz schemat obciążenia



Oznaczenia

$h=9.0\text{ m}$ $d=14.3\text{ m}$ $b=7.2\text{ m}$ $e=7.2\text{ m}$ $\alpha=16.0^\circ$

Parametry obciążenia

Wybrana kategoria: Dachy dwuspadowe

Strefa obciążenia wiatrem: 1

Wysokość n.p.m.: $A = 100.0\text{ m}$

Kategoria terenu: IV

Kierunek wiatru: 0

Wartość współczynnika kierunkowego: $c_{dir} = 1.0$

Wartość współczynnika sezonowego: $c_{season} = 1.0$

Wartość współczynnika orografii: $c_o = 1.0$

Wysokość odniesienia przyjęta jako całkowita wysokość budowli.

Wysokość odniesienia: $z_e = 3.0\text{ m}$

Wartość współczynnika konstrukcyjnego: $c_s c_d = 1.0$

Obliczany element: $A > 10\text{ m}^2 \rightarrow c_{pe} = 0.233$

Powierzchnia nawietrzna: na ścianę boczną

Obciążenie charakterystyczne

Przypadek obciążenia: Połąć dachu - pole F - parcie

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,o} = 22.00\text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.434$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.449$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$

$q_p = (1 + 7 \cdot 0.434) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.449 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.247\text{ kPa}$

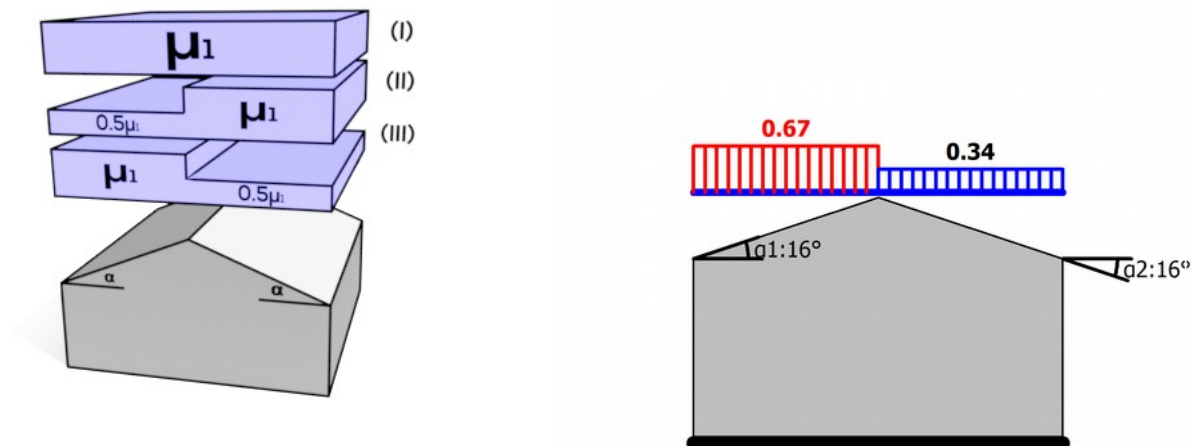
Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = 0.06 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim. Autor, zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, zastrzega sobie prawa autorskie i zakazuje bez jego wiedzy i zgody powielania i wykorzystywania tego projektu do celów niezgodnych z jego przeznaczeniem.

ŚNIEG

Współczynniki normowe: $+ \gamma = 1.50$; $\Psi_0 = 0.50$; $\Psi_1 = 0.20$; $\Psi_2 = 0.20$

Widok oraz schemat obciążenia



Oznaczenia

$$\alpha_1 = 16.0^\circ$$

Parametry obciążenia

Wybrana kategoria: Dachy dwupołaciowe

Wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu (wg. tablicy NB.1) dla strefy: 1

$$s_k = 0.7 = 0.7 \frac{kN}{m^2}$$

Współczynnik termiczny $\rightarrow C_t = 1.0$ (dach o niskim współczynniku przenikania ciepła)

Współczynnik ekspozycji $\rightarrow C_e = 1.2$ (teren: osłonięty od wiatru)

Warunki lokalizacyjne: normalne (przypadek A)

Sytuacja obliczeniowa: trwała/przejęciowa $\rightarrow C_{esl} = 1.0$

Obciążenie charakterystyczne

Przypadek obciążenia: Obciążenie lewej połaci dachu

Wartość obciążenia charakterystycznego:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot C_{esl} \cdot s_k = 0.800 \cdot 1.20 \cdot 1.000 \cdot 1.00 \cdot 0.700 = 0.672 \frac{kN}{m^2}$$

Obciążenie charakterystyczne

Przypadek obciążenia: Obciążenie prawej połaci dachu

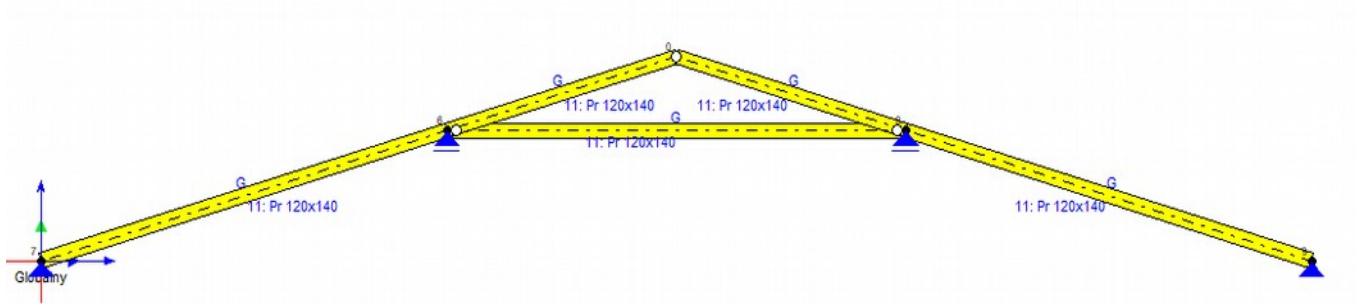
Wartość obciążenia charakterystycznego:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot C_{esl} \cdot s_k = 0.400 \cdot 1.20 \cdot 1.000 \cdot 1.00 \cdot 0.700 = 0.336 \frac{kN}{m^2}$$

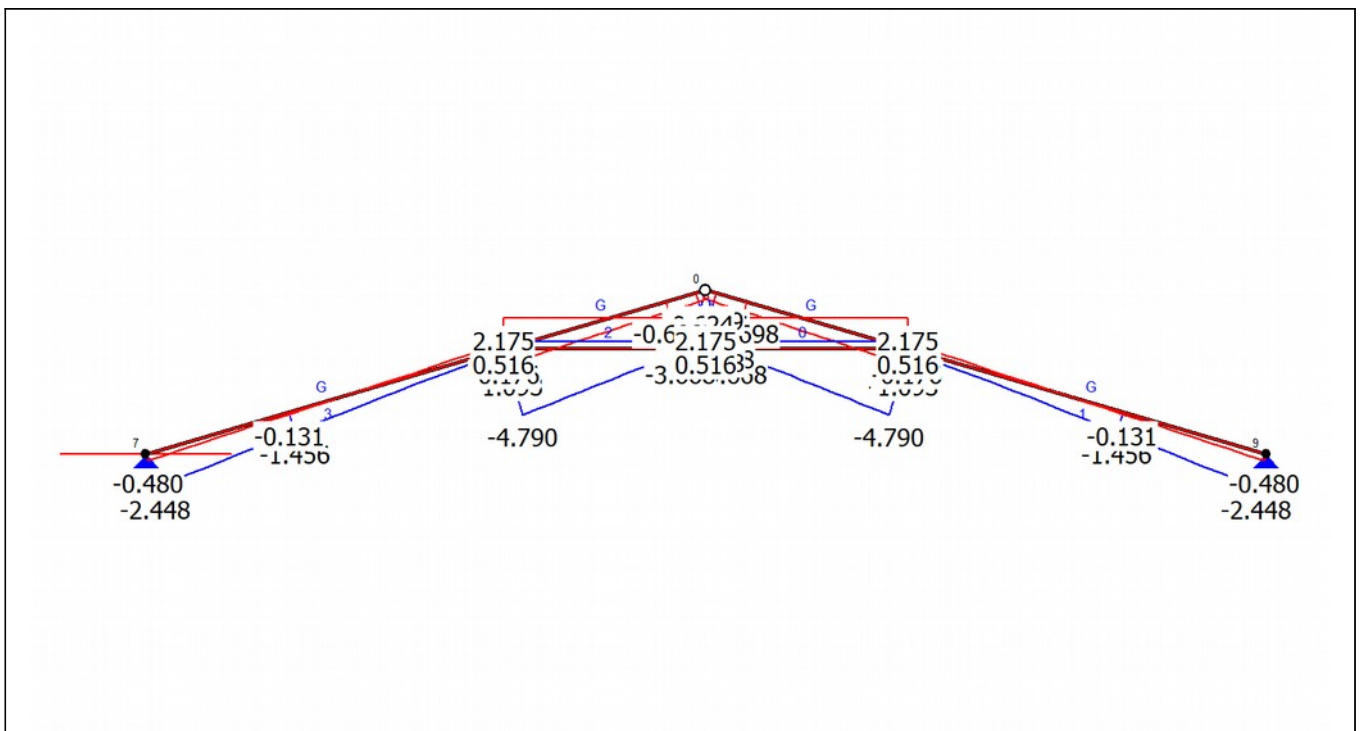
Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim. Autor, zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, zastrzega sobie prawa autorskie i zakazuje bez jego wiedzy i zgody powielania i wykorzystywania tego projektu do celów niezgodnych z jego przeznaczeniem.

4.2. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE

a. KROKIEW

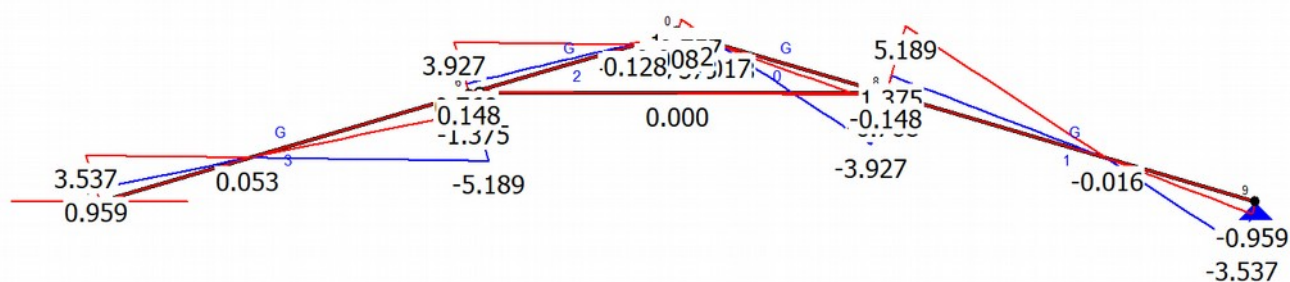


OBWIEDNIA SIŁ PRZEKROJOWYCH - NORMALNE [kN]

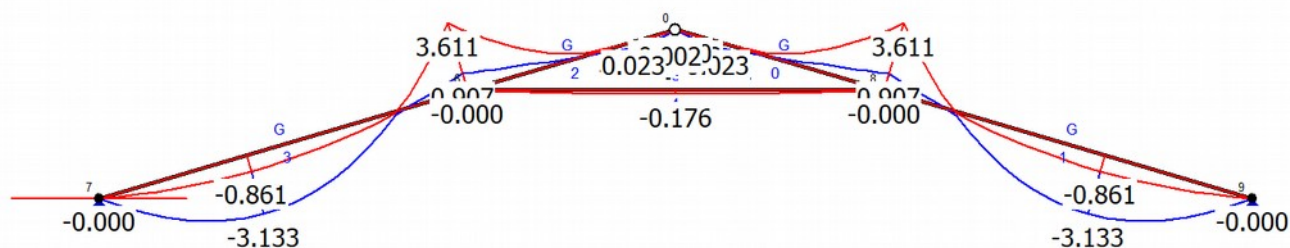


Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim. Autor, zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, zastrzega sobie prawa autorskie i zakazuje bez jego wiedzy i zgody powielania i wykorzystywania tego projektu do celów niezgodnych z jego przeznaczeniem.

OBWIEDNIA SIŁ PRZEKROJOWYCH - TNĄCE [kN]



OBWIEDNIA SIŁ PRZEKROJOWYCH - MOMENTY ZGINAJĄCE [kNm]



KOMBINATORYKA OBCIĄŻEŃ - REAKCJE PODPOROWE

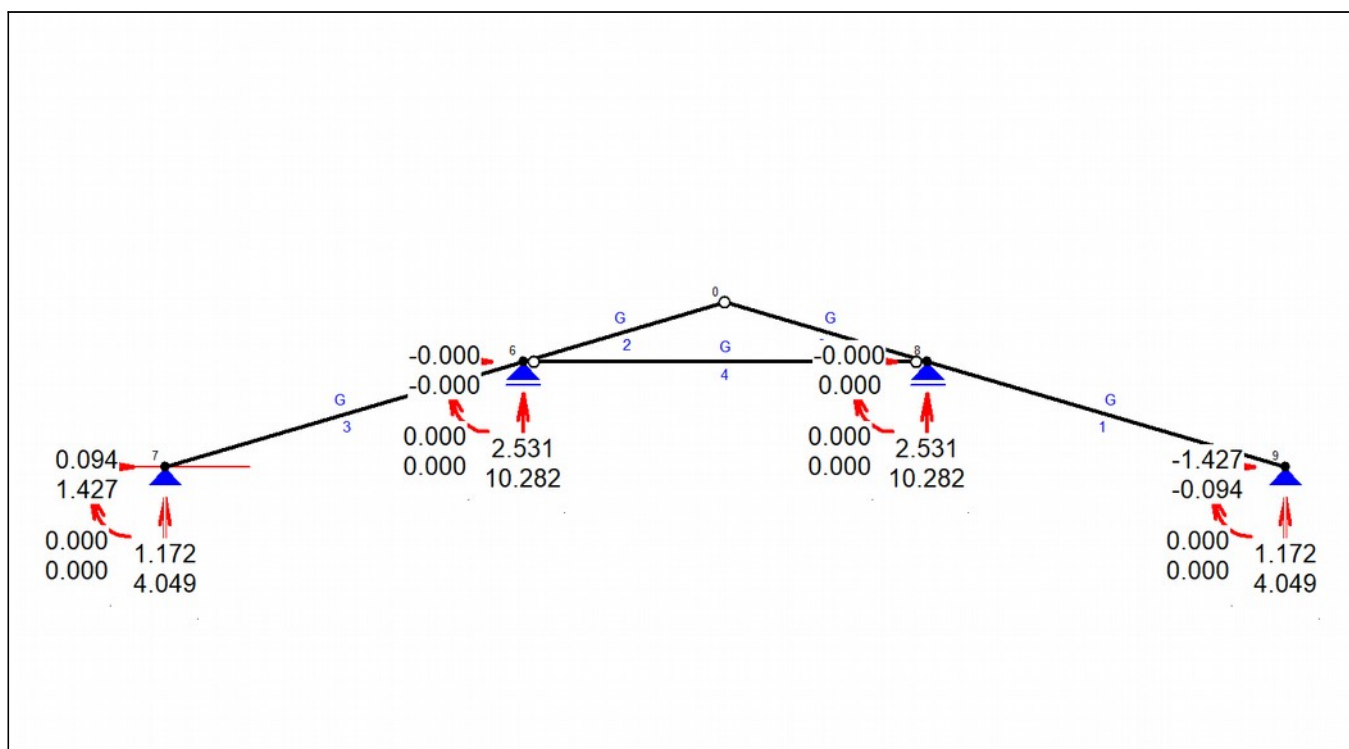
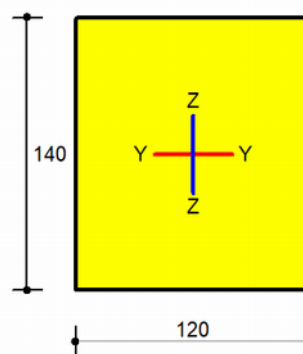


Tabela maksymalnych/minimalnych reakcji podporowych układu

Numer	Węzeł	min Rx [kN]	min Ry [kN]	min R [kN]	min M [kNm]	max Rx [kN]	max Ry [kN]	max R [kN]
0	6	-0.00	2.53	3.63	0.00	-0.00	10.28	10.94
1	8	-0.00	2.53	3.63	0.00	0.00	10.28	10.94
2	7	0.09	1.17	1.47	0.00	1.43	4.05	4.47
3	9	-1.43	1.17	1.47	0.00	-0.09	4.05	4.47

Informacje o elemencie

Profil: Pr 120x140 (C 18)



Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim. Autor, zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, zastrzega sobie prawa autorskie i zakazuje bez jego wiedzy i zgody powielania i wykorzystywania tego projektu do celów niezgodnych z jego przeznaczeniem.

Zginanie ze ściskaniem (86.0 %)

Przekrój: $x/L=0.000$, $L=0.00m$; Kombinacja: $\max Mx (+0,+1,+3,+K5,+K8,+12,)$

Naprężenia od siły podłużnej oraz momentów zginających:

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N}{A} = \frac{4.8 \cdot 1e3}{168.0 \cdot 1e2} = 0.28 MPa$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_y}{W_y} = \frac{3.6 \cdot 1e5}{392.0 \cdot 1e2} = 9.21 MPa, \quad \sigma_{m,z,d} = \frac{M_z}{W_z} = \frac{0.0 \cdot 1e5}{336.0 \cdot 1e2} = 0.00 MPa$$

Określenie wpływu wyboczenia:

$\lambda_{rel,max} = 1.2 > 0.3 \rightarrow$ należy uwzględnić wpływ wyboczenia

Nośność elementu przy zginaniu i ściskaniu:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \frac{f_{c,0,k} k_{mod}}{\gamma_M}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{h,y} f_{m,k} k_{mod} \gamma_M} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{k_{h,z} f_{m,k} k_{mod} \gamma_M} < 1.0$$

$$0.64 \frac{0.28}{\frac{18.0 \cdot 0.8}{1.3}} + \frac{9.21}{\frac{1.014 \cdot 18.0 \cdot 0.8}{1.3}} + 0.7 \frac{0.00}{\frac{1.046 \cdot 18.0 \cdot 0.8}{1.3}} = 0.86 < 1.0$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \frac{f_{c,0,k} k_{mod}}{\gamma_M}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{h,y} f_{m,k} k_{mod} \gamma_M} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{k_{h,z} f_{m,k} k_{mod} \gamma_M} < 1.0$$

$$0.52 \frac{0.28}{\frac{18.0 \cdot 0.8}{1.3}} + 0.7 \frac{9.21}{\frac{1.014 \cdot 18.0 \cdot 0.8}{1.3}} + \frac{0.00}{\frac{1.046 \cdot 18.0 \cdot 0.8}{1.3}} = 0.62 < 1.0$$

$$\left(\frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} \frac{f_{m,k} k_{mod}}{\gamma_M}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \frac{f_{c,0,k} k_{mod}}{\gamma_M}} = \left(\frac{9.21}{1.00 \frac{1.014 \cdot 18.0 \cdot 0.8}{1.3}} \right)^2 + \frac{0.28}{0.52 \frac{18.0 \cdot 0.8}{1.3}} = 0.72 < 1.0$$

Ugięcia (78.3 %)

Przekrój: $x/L=0.500$, $L=2.19m$; Kombinacja: $\text{ext } U (0,1,3,K5,K7,K10,12,S12,)$

Przemieszczenie w płaszczyźnie układu:

$$u_{z,fin,G} = \sum_{i=1..n} u_{z,inst,Gi} (1 + k_{def}) = 12.9 mm \text{ obc. stałe: } (0,1,3,)$$

$$u_{z,fin,Q} = u_{z,inst,Q1} + \sum_{i=2..n} \psi_{0,i} u_{z,inst,Qi} = 7.7 mm \text{ obc. zm: } (K5,K7,K10,12,)$$

$$u_{z,fin,QS} = \sum_{i=1..n} k_{def} \psi_{2,i} u_{z,inst,Qi} = 0.0 mm \text{ obc. zm (część stała): } (S12,)$$

$$u_{z,fin} = u_{z,fin,G} + u_{z,fin,Q} + u_{z,fin,QS} = 20.6 mm$$

Przemieszczenie prostopadłe do pł. układu:

$$u_{y,fin,G} = \sum_{i=1..n} u_{y,inst,Gi} (1 + k_{def}) = -0.0 mm \text{ obc. stałe: } (0,1,3,)$$

$$u_{y,fin,Q} = u_{y,inst,Q1} + \sum_{i=2..n} \psi_{0,i} u_{y,inst,Qi} = -0.0 mm \text{ obc. zm: } (K5,K7,K10,12,)$$

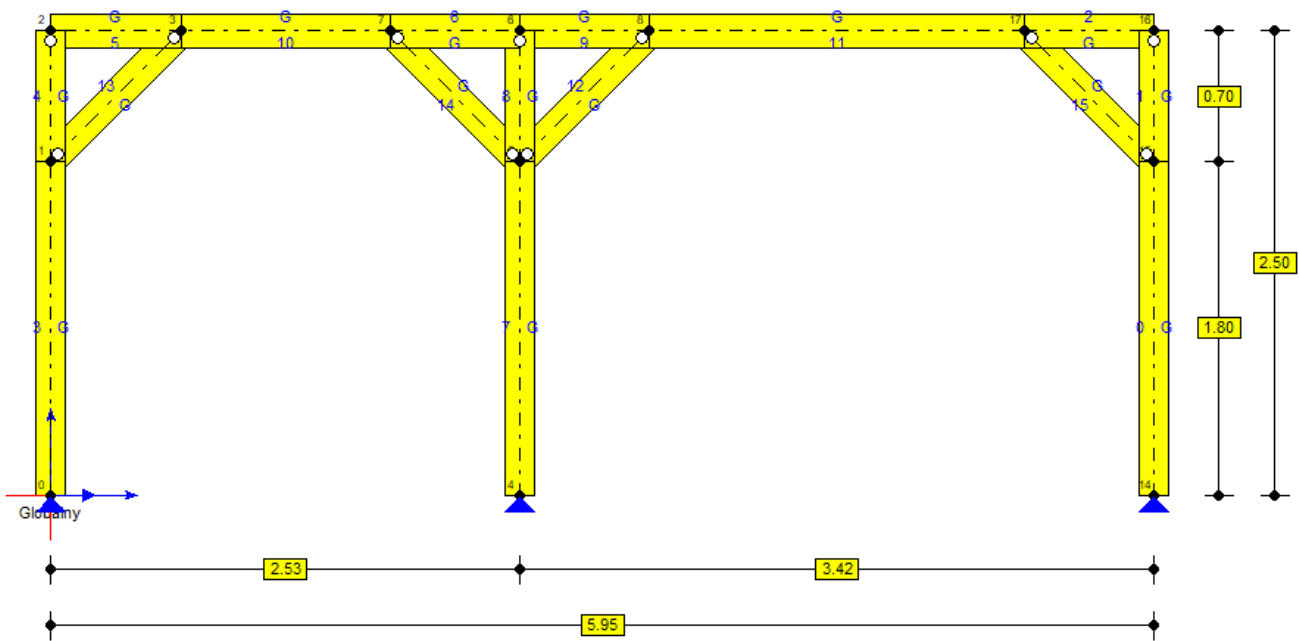
$$u_{y,fin,QS} = \sum_{i=1..n} k_{def} \psi_{2,i} u_{y,inst,Qi} = 0.0 mm \text{ obc. zm (część stała): } (S12,)$$

$$u_{y,fin} = u_{y,fin,G} + u_{y,fin,Q} + u_{y,fin,QS} = -0.0 mm$$

Przemieszczenie wypadkowe prostopadłe do osi pręta:

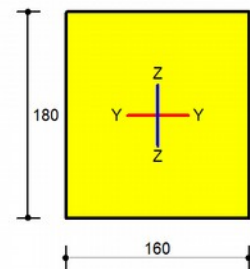
$$u_{fin} = \sqrt{u_{z,fin}^2 + u_{y,fin}^2} = 20.6 mm < 26.3 mm = u_{lim.,net}$$

b. PŁATEW



Informacje o elemencie

Profil: Pr 160x180 (C 18)



Ścinanie (88.6 %)

Przekrój: $x/L=1.000$, $L=2.02m$; Kombinacja: $\max M_x (+0,+1,-3,+11,)$

Ścinanie po kierunku osi głównej Z-Z

$$\tau_{d,z} = \frac{3T_z}{2k_{cr}A} = \frac{3 \cdot 14.0 \cdot 1e3}{2 \cdot 0.67 \cdot 288.0 \cdot 1e2} = 1.09 \text{ MPa} < 1.23 \text{ MPa} = \frac{2.0 \cdot 0.80}{1.3} = \frac{f_{v,k} k_{mod}}{\gamma_M}$$

Zginanie (50.2 %)

Przekrój: $x/L=0.250$, $L=0.50m$; Kombinacja: $\min N (-0,-1,+2,+3,+K11,+K12,)$

Napężenia od momentów zginających:

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_y}{W_y} = \frac{4.8 \cdot 1e5}{864.0 \cdot 1e2} = 5.56 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = \frac{M_z}{W_z} = \frac{0.0 \cdot 1e5}{768.0 \cdot 1e2} = 0.00 \text{ MPa}$$

Nośność elementu przy zginaniu:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{h,y} f_{m,k} k_{mod}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{k_{h,z} f_{m,k} k_{mod}} = \frac{5.56}{\frac{1.000 \cdot 18.0 \cdot 0.8}{1.3}} + 0.7 \frac{0.00}{\frac{1.000 \cdot 18.0 \cdot 0.8}{1.3}} = 0.50 < 1.0$$

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim. Autor, zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, zastrzega sobie prawa autorskie i zakazuje bez jego wiedzy i zgody powielania i wykorzystywania tego projektu do celów niezgodnych z jego przeznaczeniem.

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{h,y} f_{m,k} k_{mod}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{k_{h,z} f_{m,k} k_{mod}} = 0.7 \frac{5.56}{\frac{1.000 \cdot 18.0 \cdot 0.8}{1.3}} + \frac{0.00}{\frac{1.000 \cdot 18.0 \cdot 0.8}{1.3}} = 0.35 < 1.0$$

Dla belki typu „Swobodnie podparta, stały moment zginający” oraz obciążenia przyłożonego do krawędzi ściskanej przyjęto, że długość obliczeniowa wynosi:

$$l_{ef} = 1.000 \cdot 2.02 + 2 \cdot 0.18 = 2.38 \text{ m},$$

a naprężenia krytyczne, smukłość porównawcza oraz współczynnik zwichrzenia odpowiednio:

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0.78 b^2}{h l_{ef}} E_{0.05} = \frac{0.78 \cdot 160.0^2}{180.0 \cdot 2380.0} 6000.0 = 279.7 \text{ MPa},$$

$$\lambda_{m,rel} = \sqrt{\frac{k_{h,y} f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{1.000 \cdot 18.0}{279.7}} = 0.254,$$

$$k_{crit} = 1.000.$$

Stateczność elementu przy zginaniu:

$$\sigma_{m,d} = 5.56 \text{ MPa} < 11.08 = k_{crit} \frac{k_{mod} k_{h,y} f_{m,k}}{\gamma_M} = 1.000 \frac{0.8 \cdot 1.000 \cdot 18.0}{1.3}$$

Ugięcia (64.7 %)

Przekrój: $x/L=0.250$, $L=0.50\text{m}$; Kombinacja: *ext U (0,1,3,11,S11,)*

Przemieszczenie w płaszczyźnie układu:

$$u_{z,fin,G} = \sum_{i=1..n} u_{z,inst,Gi} (1+k_{def}) \left[1 + 19.2 \left(\frac{h}{L} \right)^2 \right] = 0.1 \text{ mm obc. stałe: (0,1,3,)}$$

$$u_{z,fin,Q} = \left(u_{z,inst,Q1} + \sum_{i=2..n} u_{z,inst,Qi} \psi_{0,i} \right) \left[1 + 19.2 \left(\frac{h}{L} \right)^2 \right] = 4.0 \text{ mm obc. zm: (11,)}$$

$$u_{z,fin,QS} = \sum_{i=1..n} u_{z,inst,Qi} \psi_{2,i} k_{def} \left[1 + 19.2 \left(\frac{h}{L} \right)^2 \right] = 3.2 \text{ mm obc. zm (część stała): (S11,)}$$

$$u_{z,fin} = u_{z,fin,G} + u_{z,fin,Q} + u_{z,fin,QS} = 7.4 \text{ mm}$$

Przemieszczenie prostopadłe do pł. układu:

$$u_{y,fin,G} = \sum_{i=1..n} u_{y,inst,Gi} (1+k_{def}) = -0.0 \text{ mm obc. stałe: (0,1,3,)}$$

$$u_{y,fin,Q} = u_{y,inst,Q1} + \sum_{i=2..n} \psi_{0,i} u_{y,inst,Qi} = -0.0 \text{ mm obc. zm: (11,)}$$

$$u_{y,fin,QS} = \sum_{i=1..n} k_{def} \psi_{2,i} u_{y,inst,Qi} = -0.0 \text{ mm obc. zm (część stała): (S11,)}$$

$$u_{y,fin} = u_{y,fin,G} + u_{y,fin,Q} + u_{y,fin,QS} = -0.0 \text{ mm}$$

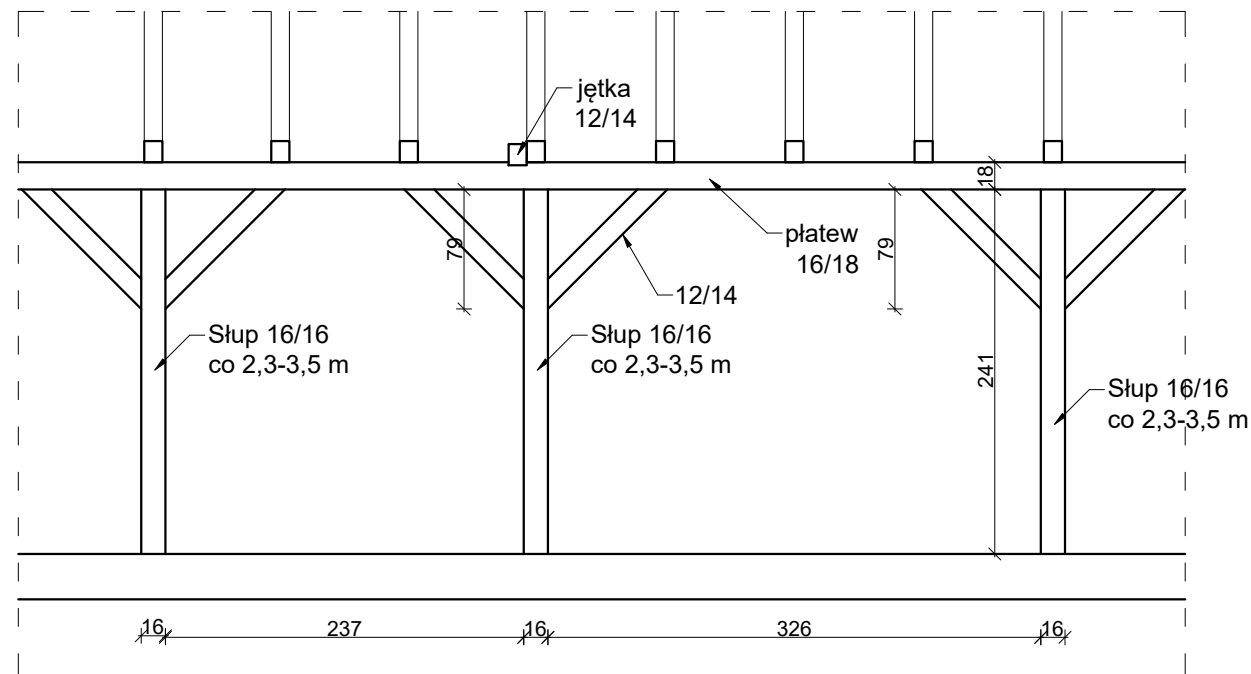
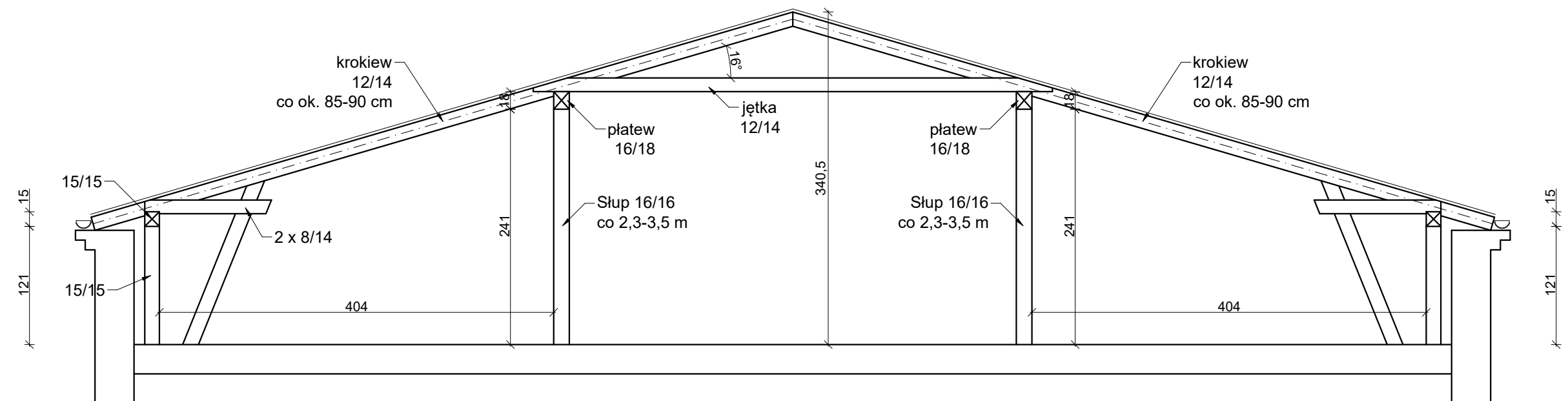
Przemieszczenie wypadkowe prostopadłe do osi pręta:

$$u_{fin} = \sqrt{u_{z,fin}^2 + u_{y,fin}^2} = 7.4 \text{ mm} < 11.4 \text{ mm} = u_{lim.,net}$$

5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE.

Po przeprowadzeniu oględzin oraz obliczeń statycznych konstrukcji obu dachów ocenia się że ich stan techniczny oraz nośność obliczeniowa jest wystarczająca do przeniesienia projektowanych obciążeń.

Opracował,
Tomasz Marciniak



 <div>MARCINIAK Pracownia Konstrukcji Budowlanych</div>		ADRES Leszczyńska 37 64-113 Kąkolewo marciniakpkb.com	
		Autorska Agencja Projektowa ul. Dembińskiego 14, 64-100 Leszno tel. +48 601 863 806 autorska@post.pl	
OPINIA TECHNICZNA KONSTRUKCYJNA			
PROJEKT PRZEBUDOWY NIEZBĘDNEJ DO PRZEPROWADZENIA REMONTU			
INWESTOR		Miasto Leszno	
ADRES INWESTORA		ul. Karasia 15, 64-100 Leszno	
ADRES INWESTYCJI		ul. Wąska 4 64-100 Leszno	
PROJEKTANT konstrukcja, opracował		mgr inż. Tomasz Marciniak upr.WKP/0019/PWOK/17	
SPRAWDZAJĄCY konstrukcja		mgr inż. Szymon Lisze upr.WKP/0274/PWOK/19	
SCHEMAT KONSTRUKCJI DACHU		NR RYSUNKU 1	SKALA 1 : 50
BRANŻA		K	STRONA DATA 15.11.2023r.