

STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU KONSTRUKCYJNEGO

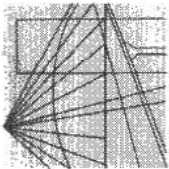
INWESTOR		GMINA KOMORNIKI UL. STAWNA 1 62-052 KOMORNIKI			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		REMONT POSZYCIA DACHOWEGO W BUDYNKU STAREJ SZKOŁY W CHOMĘCICACH – sprawdzenie konstrukcji więźby dachowej			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		CHOMĘCICE, GM. KOMORNIKI, 62-052 UL. POŻNAŃSKA 112 KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: IX (budynek nauki i oświaty)			
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH		DZ. NR EWIDENCYJNY: 373/4, ARKUSZ: 2, JEDN. EWID.: 302107_2 KOMORNIKI, OBRĘB: 0001 CHOMĘCICE			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS*
Projektant	inż. Ewa Wojtkowiak	do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej b.o. nr uprawnień: WKP/0045/PWOK/05	Konstrukcja	09.2023r.	
Sprawdzający	inż. Awana Borowicz	do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej b.o. nr uprawnień: WKP/0042/PWOK/05	Konstrukcja	09.2023r.	

I/1. OŚWIADCZENIA I SPIS PROJEKTANTÓW:

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2020r., poz. 1333 ze zmianami) oświadczam, że projekt konstrukcyjny remontu poszycia dachowego w starej szkole w Chomęcicach, gm. Komorniki (dz. nr ewidencyjny: 373/4) został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej:

ZESPÓŁ PROJEKTOWY PROJEKTU KONSTRUKCYJNEGO:

	imię i nazwisko	Data	pieczęć i podpis
Konstrukcja - projektant-	inż. Ewa Wojtkowiak	30.09.2023r.	
Konstrukcja - sprawdzający-	inż. Awana Borowicz	30.09.2023r.	



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

WOIIB-OKK-KPW-0054-0055-141/2005

Poznań, dnia 22 czerwca 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przesirzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
otrzymuje

Pani

Ewa Maria Wojtkowiak

inżynier

kierunek: Budownictwo

urodzona dnia 01 grudnia 1971 r. w Poznaniu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny WKP/0045/PWOK/05

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

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwołanie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu na podstawie wniosku o nadanie uprawnień budowlanych z dnia 21 lutego 2005 r., protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 1/SO/05 z dnia 21 czerwca 2005 r. stwierdził, że Pani Ewa Maria Wojtkowiak posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskała pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę 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 Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

Przewodniczący – mgr inż. Jan Lemański

Członek Komisji – mgr inż. Marian Karcz

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki



Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5 ustawy Prawo budowlane Pani Ewa Maria

Wojtkowiak jest upoważniona w specjalności konstrukcyjno-budowlanej:

- do projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego
- kierowania 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 § 5 ust. 3d w związku z ust. 3a i ust. 3b rozporządzenia MGPIB z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, - niniejsze uprawnienia budowlane, uprawniają również do projektowania i kierowania robotami budowlanymi przy wykonywaniu:

- a) dróg wewnętrznych,
- b) dróg dojazdowych (D), dróg lokalnych (L), dróg zbiorczych (Z), w rozumieniu przepisów w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
- c) dróg nie przeznaczonych do ruchu naziemnego i postoju statków powietrznych na terenie lotnisk,
- d) dróg o nawierzchni gruntowej lub trawiastej przeznaczonych do ruchu naziemnego i postoju statków powietrznych na terenie lotnisk,
- e) rozbiórki obiektów budowlanych, o których mowa w lit. a)-c),
- f) budowy, przebudowy i remontu jednoprzęsłowych mostów, wiaduktów, estakad i kładek o rozpiętości przęsła do 20 m,
- g) budowy mostów składanych według stosownych instrukcji,
- h) budowy rusztowań i kładek roboczych,
- i) rozbiórki obiektów budowlanych, o których mowa w lit. f)-h) niewymagających uwzględniania wpływów eksploatacji górniczej.

PRZEWODNICZĄCY

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Jan Lemański

Otrzymują:

1. Pani Ewa Wojtkowiak
61-627 Poznań os. Kosmonautów 8/5
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-39L-8C2-R75 *

Pani Ewa Maria Wojtkowiak o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0420/05

adres zamieszkania ul. Nagietkowa 22, 62-030 Luboń

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 2023-09-05 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

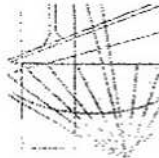
(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 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.

WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

WOIIB-OKK-KPW-0054-0055-145/2005

Poznań, dnia 22 czerwca 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnich funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
otrzymuje

**Pani
Awana Aleksandra Borowicz**

inżynier
kierunek: Budownictwo
urodzona dnia 10 września 1974 r. w Poznaniu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny WKP/0042/PWOK/05

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

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu z dnia 21 lutego 2005 r., protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr I/SO/05 z dnia 21 czerwca 2005 r. stwierdził, że Pani Awana Aleksandra Borowicz posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskała pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Pouczenie
1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na liście członków właściwej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący – mgr inż. Jan Lemański
Członek Komisji – mgr inż. Marian Karcz
Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki
Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5 ustawy Prawo budowlane Pani Awana Aleksandra Borowicz jest upoważniona w szczególności konstrukcyjno-budowlanej:
 - do projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w szczególności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego
 - kierowania robotami budowlanymi
 - kierowania wytworzeniem elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytworzenia tych elementów
 - wykonywania nadzoru inwestorskiego
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
bez ograniczeń,

Zgodnie z § 5 ust. 3d w związku z ust. 3a i ust. 3b rozporządzenia MGPIB z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnego wykonywania i kierowania robotami budowlanymi przy wykonywaniu:

- a) drog wewnętrznych,
- b) drog dojazdowych (D), drog lokalnych (L), drog zbiorczych (Z), w rozumieniu przepisów w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich urządzenie,
- c) drog nie przeznaczonych do ruchu samochodowego i postój samochodów na terenie lotnisk,
- d) drog o nawierzchni gruntowej lub trawistej przeznaczonych do ruchu samochodowego i postój samochodów powierzonych na terenie lotnisk,
- e) rozbiórek obiektów budowlanych, o których mowa w lit. a)-c),
- f) budowy, przebudowy i remontu jednoprzęsłowych mostów, wiaduktów, estakad i kładek o rozpiętości przęsła do 20 m,
- g) budowy mostów składanych według stosownych instrukcji,
- h) budowy rusztowań i kładek roboczych,
- i) rozbiórek obiektów budowlanych, o których mowa w lit. f)-h) niewymagających uwzględnienia wpływów eksploatacji górniczej.

PRZEWODNICZĄCY
 Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
 Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
 mgr inż. Jan Lemański

Otrzymują:
 1. Pani Awana Borowicz
 61-418 Poznań ul. Pietrusińskiego 25
 2. Okręgowa Rada Izby
 3. Główny Inspektor Nadzoru
 Budowlanego
 4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-7CC-9J6-B6P *

Pani Awana Aleksandra Borowicz o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0528/05
adres zamieszkania ul. Pietrusińskiego 25, 61-418 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-11-01 do 2024-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-11-23 roku przez:

Wojciech Ratajczak, Zastępca Przewodniczącego 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.

OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE DACHU DREWNIANEGO

Obliczenia konstrukcyjne

1. Założenia przyjęte do obliczeń.....	1
2. Zebranie obciążeń	1
3. Wymiarowanie konstrukcji	3

1. Założenia przyjęte do obliczeń

1.1 Obciążenia zebrano zgodnie z:

PN-EN 1990: 2004	Podstawy projektowania konstrukcji.
PN-EN 1991-1-1: 2004	Obciążenia budowli. Obciążenie stałe.
PN-EN 1991-1-1:2006	Obciążenia budowli. Obciążenie użytkowe w budynkach.
PN-EN 1991-1-3: 2005	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
PN-EN 1991-1-4: 2008	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
PN-EN 1991-1-6: 2007	Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji.

1.2 Elementy konstrukcyjne zwymiarowano zgodnie z:

PN-EN 1995-1-1: 2010	Projektowanie konstrukcji drewnianych. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-EN 1993-1-1: 2006	Projektowanie konstrukcji stalowych. Reguły ogólne i reguły dla budynków.

2. Zebranie obciążeń

2.1 Obciążenia klimatyczne

2.1.1 Obciążenie śniegiem (II strefa)

$$S = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k$$

Dachy jedno-, dwu- i wielopołaciowe

Strefa obciążenia śniegiem:

Kąt nachylenia połaci dachowej

Wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu

Współczynnik kształtu dachu

$$\alpha = 42,00^\circ$$
$$S_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$$
$$\mu_1 = 0,48$$
$$\mu_2 = 1,60$$

Współczynnik ekspozycji

$$C_e = 1,00$$

Współczynnik termiczny

$$C_t = 1,00$$

Obciążenie śniegiem:

$$S(\mu_1) = 0,43 \text{ kN/m}^2$$

$$0,5x S(\mu_1) = 0,22 \text{ kN/m}^2$$

2.1.2 Obciążenie wiatrem (I strefa)

Dane geometryczne dla połaci o kącie nachylenia

$$\alpha = 42^\circ$$

Całkowita długość obliczeniowa budowli

$$L_1 = 17,35 \text{ m}$$

Szerokość budowli w rzucie

$$B_1 = 11,17 \text{ m}$$

Wysokość w najniższym punkcie

$$h_0 = 8,30 \text{ m}$$

Wysokość w najwyższym punkcie

$$h_1 = 13,50 \text{ m}$$

Położenie nad poziomem morza

$$A = 62,0 \text{ m}$$

Oddziaływanie wiatru

Strefa oddziaływania wiatru

1

Bazowa prędkość wiatru

Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru

$$v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$$

Najbardziej niekorzystny współcz. kierunkowy wiatru

$$c_{dir} = 1,0$$

Współczynnik sezonowy

$$c_{season} = 1,0$$

Bazowa prędkość wiatru:

$$v_b = 22 \text{ m/s}$$

Wysokość budynku

$$z = 13,50 \text{ m}$$

Kategoria terenu III

Wysokość minimalna

$$z_{min} = 5,00 \text{ m}$$

Wysokość maksymalna

$$z_{max} = 400,0 \text{ m}$$

Gęstość powietrza

$$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$$

Gęstość powietrza

$$q_b = 302,5 \text{ kg/m}^2 \cdot s$$

Wartość charakterystyczna szczytowego ciśnienia prędkości wiatru

Współczynnik ekspozycji

$$c_e(z) = 2,1$$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru

$$q_p(z) = 0,62 \text{ kN/m}^2$$

Dach dwuspadowy

$$\alpha = 42,00^\circ$$

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

Maksymalne parcie na dach

$$C_{pe} = 0,80$$

Maksymalne ssanie na dach

$$C_{pe} = -1,40$$

Współczynnik ciśnienia wewnętrznego

Parcie

C_{pi}= 0,2

Ssanie

C_{pi}= -0,3

Całkowite maksymalne parcie na dach

W= 0,68 kN/m²

Całkowite maksymalne ssanie na dach

W= -0,99 kN/m²

Ściany

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

Maksymalne parcie na dach

C_{pe}= 0,80

Maksymalne ssanie na dach

C_{pe}= -1,20

Współczynnik ciśnienia wewnętrznego

Parcie

C_{pi}= 0,2

Ssanie

C_{pi}= -0,3

Całkowite maksymalne parcie na ściane

W= 0,68 kN/m²

Całkowite maksymalne ssanie na ściane

W= -0,87 kN/m²

2.2 Obciążenia stałe

DACH – warstwy istniejące			
Warstwy	Obciążenie char. [kN/m ²]	γ _f	Obciążenie obl. [kN/m ²]
- dachówka karpiówka (podwójnie)	0,75	1,35	1,02
- deskowanie pełne gr. 25mm 0,025x6	0,15	1,35	0,21
RAZEM:	0,90		1,23

DACH – warstwy istniejące + projektowane			
Warstwy	Obciążenie char. [kN/m ²]	γ _f	Obciążenie obl. [kN/m ²]
- dachówka karpiówka (podwójnie)	0,75	1,35	1,02
- deskowanie pełne gr. 25mm 0,025x6	0,15	1,35	0,21
- folia dachowa (przyjęto)	0,01	1,35	0,02
- wełna mineralna 30cm 0,30x1,2	0,36	1,35	0,49
- paroizolacja (przyjęto)	0,01	1,35	0,02
- sufit podwieszany z płyt g-k (przyjęto)	0,25	1,35	0,34
RAZEM:	1,53		2,10

2.2 Obciążenia zmienne:

- Obciążenie dla dachu (kategoria H) 1,0 kN/m²

3. Wymiarowanie konstrukcji – więźba dachowa

3.1. Zebranie obciążeń wg pkt. 2 opracowania

*Rozstaw krokwi co 1,08m; 0,9m; 0,96m; 1,12m

3.2. Schemat statyczny

Przekroje :

Krokwie 15x17cm;

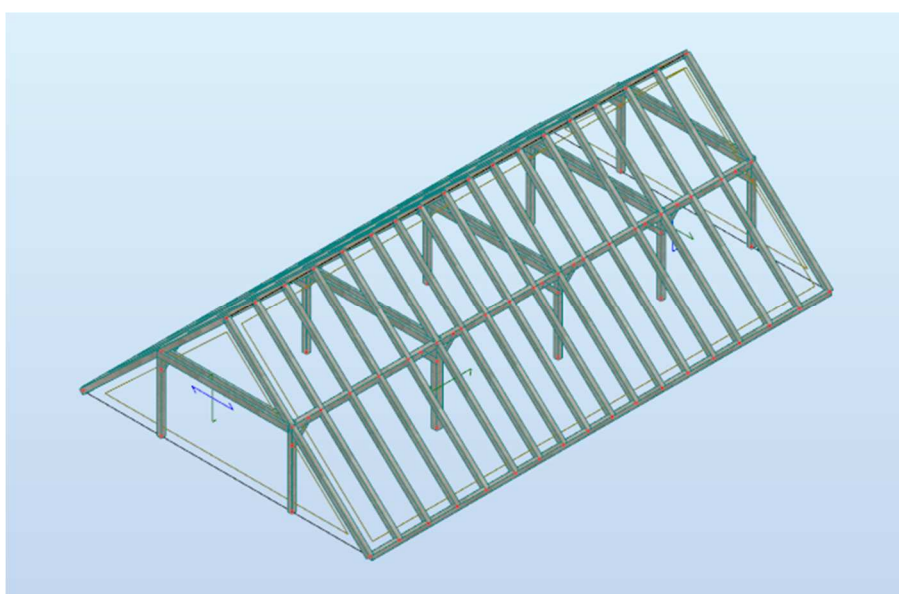
Kleszcze 8x20cm oraz 16x20cm;

Płatwie 16x20cm;

Słupy 16x16cm;

Murlata 14x16cm

Drewno lite klasy C24 , stal S235JR



3.3.Wymiarowanie **KROKWIE 15x17cm**

Pręt	Profil	Material	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek	Prop.(uy)	Przyp.(uy)	Prop.(uz)	Przyp.(uz)
1 Belka drewniana	<input checked="" type="checkbox"/> krokwie	C24	149.07	168.94	0.45	9 SGN /37/	0.28	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$	0.11	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$
2 Belka drewniana	<input checked="" type="checkbox"/> krokwie	C24	149.07	168.94	0.45	9 SGN /51/	0.27	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$	0.11	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$
3 Belka drewniana	<input checked="" type="checkbox"/> krokwie	C24	149.07	168.94	0.41	9 SGN /33/	0.01	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$	0.62	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$
4 Belka drewniana	<input checked="" type="checkbox"/> krokwie	C24	149.07	168.94	0.41	9 SGN /33/	0.03	$(1+0.6)^*1 + (1+0*0.6)$	0.60	$(1+0.6)^*1 + (1+0*0.6)$
5 Belka drewniana	<input checked="" type="checkbox"/> krokwie	C24	149.07	168.94	0.49	9 SGN /33/	0.02	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$	0.93	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$
6 Belka drewniana	<input checked="" type="checkbox"/> krokwie	C24	149.07	168.94	0.48	9 SGN /33/	0.01	$(1+0.6)^*1 + (1+0*0.6)$	0.89	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$
7 Belka drewniana	<input checked="" type="checkbox"/> krokwie	C24	149.07	168.94	0.46	9 SGN /33/	0.02	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$	0.82	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$
8 Belka drewniana	<input checked="" type="checkbox"/> krokwie	C24	149.07	168.94	0.45	9 SGN /33/	0.01	$(1+0.6)^*1 + (1+0*0.6)$	0.76	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$
9 Belka drewniana	<input checked="" type="checkbox"/> krokwie	C24	149.07	168.94	0.38	9 SGN /37/	0.06	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$	0.43	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$
10 Belka drewniana	<input checked="" type="checkbox"/> krokwie	C24	149.07	168.94	0.37	9 SGN /33/	0.04	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$	0.39	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$
11 Belka drewniana	<input checked="" type="checkbox"/> krokwie	C24	149.07	168.94	0.42	9 SGN /33/	0.01	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$	0.17	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$
12 Belka drewniana	<input checked="" type="checkbox"/> krokwie	C24	149.07	168.94	0.44	9 SGN /33/	0.02	$(1+0.6)^*1 + (1+0*0.6)$	0.16	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$
13 Belka drewniana	<input checked="" type="checkbox"/> krokwie	C24	149.07	168.94	0.40	9 SGN /33/	0.01	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$	0.15	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$
14 Belka drewniana	<input checked="" type="checkbox"/> krokwie	C24	149.07	168.94	0.39	9 SGN /33/	0.02	$(1+0.6)^*1 + (1+0*0.6)$	0.16	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$
15 Belka drewniana	<input checked="" type="checkbox"/> krokwie	C24	149.07	168.94	0.32	9 SGN /33/	0.01	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$	0.23	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$
16 Belka drewniana	<input checked="" type="checkbox"/> krokwie	C24	149.07	168.94	0.29	9 SGN /33/	0.01	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$	0.25	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$
17 Belka drewniana	<input checked="" type="checkbox"/> krokwie	C24	149.07	168.94	0.30	9 SGN /33/	0.02	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$	0.26	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$
18 Belka drewniana	<input checked="" type="checkbox"/> krokwie	C24	149.07	168.94	0.28	9 SGN /33/	0.00	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$	0.28	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$
19 Belka drewniana	<input checked="" type="checkbox"/> krokwie	C24	149.07	168.94	0.35	9 SGN /37/	0.03	$(1+0.6)^*1 + (1+0*0.6)$	0.20	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$
20 Belka drewniana	<input checked="" type="checkbox"/> krokwie	C24	149.07	168.94	0.33	9 SGN /33/	0.01	$(1+0.6)^*1 + (1+0*0.6)$	0.21	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$
21 Belka drewniana	<input checked="" type="checkbox"/> krokwie	C24	149.07	168.94	0.40	9 SGN /33/	0.02	$(1+0.6)^*1 + (1+0*0.6)$	0.16	$(1+0.6)^*1 + (0.5+0*0)$

22	Belka drewnia	OK	krokwie	C24	149.07	168.94	0.39	9 SGN /33/	0.00	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0	0.16	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0
23	Belka drewnia	OK	krokwie	C24	149.07	168.94	0.36	9 SGN /33/	0.01	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0	0.19	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0
24	Belka drewnia	OK	krokwie	C24	149.07	168.94	0.37	9 SGN /33/	0.02	(1+0.6)*1 + (1+0*0.6	0.18	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0
25	Belka drewnia	OK	krokwie	C24	149.07	168.94	0.35	9 SGN /33/	0.02	(1+0.6)*1 + (1+0*0.6	0.23	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0
26	Belka drewnia	OK	krokwie	C24	149.07	168.94	0.34	9 SGN /33/	0.01	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0	0.22	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0
27	Belka drewnia	OK	krokwie	C24	149.07	168.94	0.38	9 SGN /33/	0.03	(1+0.6)*1 + (1+0*0.6	0.19	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0
28	Belka drewnia	OK	krokwie	C24	149.07	168.94	0.37	9 SGN /33/	0.01	(1+0.6)*1 + (1+0*0.6	0.19	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0
29	Belka drewnia	OK	krokwie	C24	149.07	168.94	0.45	9 SGN /33/	0.02	(1+0.6)*1 + (1+0*0.6	0.18	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0
30	Belka drewnia	OK	krokwie	C24	149.07	168.94	0.44	9 SGN /33/	0.00	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0	0.17	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0
31	Belka drewnia	OK	krokwie	C24	149.07	168.94	0.40	9 SGN /33/	0.01	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0	0.25	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0
32	Belka drewnia	OK	krokwie	C24	149.07	168.94	0.41	9 SGN /33/	0.02	(1+0.6)*1 + (1+0*0.6	0.25	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0
33	Belka drewnia	OK	krokwie	C24	149.07	168.94	0.40	9 SGN /33/	0.03	(1+0.6)*1 + (1+0*0.6	0.27	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0
34	Belka drewnia	OK	krokwie	C24	149.07	168.94	0.39	9 SGN /33/	0.01	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0	0.27	(1+0.6)*1 + (1+0*0.6
35	Belka drewnia	OK	krokwie	C24	149.07	168.94	0.45	9 SGN /43/	0.26	(1+0.6)*1 + (1+0*0.6	0.10	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0
36	Belka drewnia	OK	krokwie	C24	149.07	168.94	0.44	9 SGN /49/	0.27	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0	0.10	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0

Obliczenia najbardziej wyężonego elementu:

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: [PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014](#)

TYP ANALIZY: [Weryfikacja prętów](#)

GRUPA:

PRĘT: 7 Belka drewniana_7 **PUNKT:** 2

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.27 L = 1.99 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGN /33/ 1*1.15 + 2*1.50

MATERIAŁ C24

gM = 1.30

f m,0,k = 24.00 MPa

f t,0,k = 14.00 MPa

f c,0,k = 21.00 MPa

f v,k = 4.00 MPa

f t,90,k = 0.40 MPa

f c,90,k = 2.50 MPa

E 0,moyen = 11000.00

MPa

E 0,05 = 7400.00 MPa

G moyen = 690.00 MPa

Klasa użyteczności: 1

Beta c = 0.20



PARAMETRY PRZEKROJU: krokwie

ht=17.0 cm

bf=15.0 cm

ea=7.5 cm

es=7.5 cm

Ay=170.00 cm²

Iy=6141.25 cm⁴

Wy=722.50 cm³

Az=170.00 cm²

Iz=4781.25 cm⁴

Wz=637.50 cm³

Ax=255.00 cm²

Ix=8493.8 cm⁴

NAPRĘŻENIA

Sig_c,0,d = N/Ax = 16.76/255.00 = 0.66 MPa

Sig_m,y,d = MY/Wy = 4.87/722.50 = 6.74 MPa

Sig_m,z,d = MZ/Wz = 0.00/637.50 = 0.00 MPa

Tau y,d = 1.5*-0.06/255.00 = -0.00 MPa

Tau z,d = 1.5*-0.09/255.00 = -0.01 MPa

Tau tory,d = 0.19 MPa, Tau torz,d = 0.20 MPa

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

f c,0,d = 12.92 MPa

f m,y,d = 14.77 MPa

f m,z,d = 14.77 MPa

f v,d = 2.46 MPa

Współczynniki i parametry dodatkowe

km = 0.70

kh = 1.00

kmod = 0.80

Ksys = 1.00

kcr = 0.67



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

lef = 6.58 m

Lambda_rel m = 0.55

Sig_cr = 78.00 MPa

k crit = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$(\text{Sig}_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \text{Sig}_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.46 < 1.00 \quad (6.19)$$

$$\text{Sig}_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 6.74/(1.00 \cdot 14.77) = 0.46 < 1.00 \quad (6.33)$$

$$(\text{Tau}_{y,d}/k_{cr} + \text{Tau}_{t,0,y,d}/k_{shape})/f_{v,d} = 0.08 < 1.00 \quad (\text{Tau}_{z,d}/k_{cr} + \text{Tau}_{t,0,z,d}/k_{shape})/f_{v,d} = 0.08 < 1.00 \quad (6.13-4)$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$$u_{fin,y} = 0.1 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 3.7 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) \cdot 1 + (0.5+0 \cdot 0.6) \cdot 5 + (1+0 \cdot 0.6) \cdot 7$

$$u_{fin,z} = 3.0 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 3.7 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) \cdot 1 + (0.5+0 \cdot 0.6) \cdot 3 + (1+0 \cdot 0.6) \cdot 6$



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

Profil poprawny !!!

PODSUMOWANIE:

Nie ma potrzeby wzmacniania krokwi, jednakże w związku z dociepleniem poddasza należy wprowadzić dla każdej pary krokwi kleszczy o wymiarach 2x8x20cm. Kleszcze stanowiąc będą podkonstrukcję dla ułożenia docieplenia z wełny mineralnej.

PŁATWIE 16x20cm

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek	Prop.(uy)	Przyp.(uy)	Prop.(uz)	Przyp.(uz)
39 Belka drewniana	✗ płatwie	C24	296.18	370.23	1.50	9 SGN /33/	0.23	$(1+0.6) \cdot 1 + (0.5+0 \cdot 0)$	0.25	$(1+0.6) \cdot 1 + (1+0 \cdot 0.6)$
40 Belka drewniana	✗ płatwie	C24	296.18	370.23	1.64	9 SGN /33/	0.22	$(1+0.6) \cdot 1 + (0.5+0 \cdot 0)$	0.24	$(1+0.6) \cdot 1 + (1+0 \cdot 0.6)$

Obliczenia najbardziej wyteżonego elementu:

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: [PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014](#)

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 40 Belka drewniana_40 **PUNKT:** 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.72 L = 12.30 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGN /33/ $1 \cdot 1.15 + 2 \cdot 1.50$

MATERIAŁ C24

$g_M = 1.30$	$f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$	$f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$	$f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$
$f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$	$f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$	$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$	$E_{0,moyen} = 11000.00$
MPa			
$E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$	$G_{moyen} = 690.00 \text{ MPa}$	Klasa użyteczności: 1	$\beta_c = 0.20$



PARAMETRY PRZEKROJU: płatwie

$h_t = 20.0 \text{ cm}$	$A_y = 213.33 \text{ cm}^2$	$A_z = 213.33 \text{ cm}^2$	$A_x = 320.00 \text{ cm}^2$
$b_f = 16.0 \text{ cm}$	$I_y = 10666.67 \text{ cm}^4$	$I_z = 6826.67 \text{ cm}^4$	$I_x = 13544.1 \text{ cm}^4$
$e_a = 8.0 \text{ cm}$	$W_y = 1066.67 \text{ cm}^3$	$W_z = 853.33 \text{ cm}^3$	
$e_s = 8.0 \text{ cm}$			

NAPRĘŻENIA

$\text{Sig}_{t,0,d} = N/A_x = -62.76/320.00 = -1.96 \text{ MPa}$
 $\text{Sig}_{m,y,d} = MY/W_y = -18.41/1066.67 = -17.26 \text{ MPa}$
 $\text{Sig}_{m,z,d} = MZ/W_z = -4.37/853.33 = -5.12 \text{ MPa}$
 $\text{Tau}_{y,d} = 1.5 \cdot 1.64/320.00 = 0.08 \text{ MPa}$
 $\text{Tau}_{z,d} = 1.5 \cdot -34.44/320.00 = -1.61 \text{ MPa}$
 $\text{Tau}_{\text{tory},d} = 0.09 \text{ MPa}, \text{ Tau}_{\text{torz},d} = 0.10 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{t,0,d} = 8.62 \text{ MPa}$
 $f_{m,y,d} = 14.77 \text{ MPa}$
 $f_{m,z,d} = 14.77 \text{ MPa}$
 $f_{v,d} = 2.46 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_m = 0.70$ $k_h = 1.00$ $k_{\text{mod}} = 0.80$ $K_{\text{sys}} = 1.00$ $k_{\text{cr}} = 0.67$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$l_{\text{ef}} = 15.39 \text{ m}$ $\text{Lambda}_{\text{rel } m} = 0.84$
 $\text{Sig}_{\text{cr}} = 34.11 \text{ MPa}$ $k_{\text{crit}} = 0.93$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\text{Sig}_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \text{Sig}_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 1.64 > 1.00 \quad (6.17)$
 $\text{Sig}_{m,y,d}/(k_{\text{crit}} \cdot f_{m,y,d}) = 17.26/(0.93 \cdot 14.77) = 1.26 > 1.00 \quad (6.33)$
 $(\text{Tau}_{y,d}/k_{\text{cr}} + \text{Tau}_{\text{tory},d}/k_{\text{shape}})/f_{v,d} = 0.08 < 1.00 \quad (\text{Tau}_{z,d}/k_{\text{cr}} + \text{Tau}_{\text{torz},d}/k_{\text{shape}})/f_{v,d} = 1.02 > 1.00 \quad (6.13-4)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_{\text{fin},y} = 1.9 \text{ cm} < u_{\text{fin},\text{max},y} = L/200.00 = 8.6 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) \cdot 1 + (0.5+0 \cdot 0.6) \cdot 5 + (1+0 \cdot 0.6) \cdot 7$

$u_{\text{fin},z} = 2.0 \text{ cm} < u_{\text{fin},\text{max},z} = L/200.00 = 8.6 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) \cdot 1 + (1+0 \cdot 0.6) \cdot 2$



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

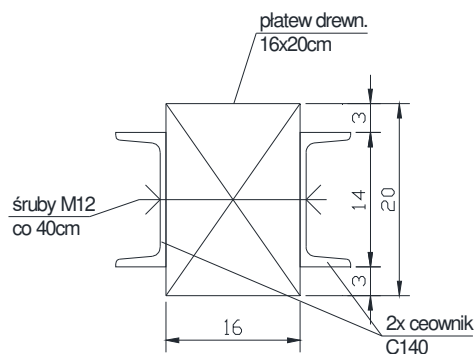
Profil niepoprawny !!!

WNIOSKI:

W STANIE PROJEKTOWANYM PŁATWIE NIE SPEŁNIAJĄ WARUNKÓW NOŚNOŚCI I UŻYTKOWANIA, DLATEGO KONIECZNE JEST WZMOCNIENIE PŁATWI DREWNIANYCH

UWAGA:

NALEŻY WYKONAĆ WZMOCNIENIE PŁATWI W POSTACI OBUSTRONNEGO ZAMOCOWANIA KSZTAŁTOWNIKA STALOWEGO C140.



SŁUPY 16x16cm ORAZ 20x23cm

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek	Prop.(vx)	Przyp.(vx)	Prop.(vy)	Przyp.(vy)
41 Słup drewnian	✗ słup 16x16	C24	58.98	58.98	1.19	9 SGN /33/	0.01	SGU:CHR /3/ 1*1.00	0.04	SGU:CHR /3/ 1*1.00
42 Słup drewnian	✗ słup 16x16	C24	58.98	58.98	1.17	9 SGN /33/	0.01	SGU:CHR /3/ 1*1.00	0.01	SGU:CHR /3/ 1*1.00
43 Słup drewnian	✓ słup 16x16	C24	58.98	58.98	0.67	9 SGN /33/	0.02	SGU:CHR /3/ 1*1.00	0.04	SGU:CHR /3/ 1*1.00
44 Słup drewnian	✓ słup 23x20	C24	47.18	41.03	0.43	9 SGN /33/	0.01	SGU:CHR /3/ 1*1.00	0.01	SGU:CHR /3/ 1*1.00
45 Słup drewnian	✓ słup 16x16	C24	58.98	58.98	0.32	9 SGN /37/	0.02	SGU:CHR /3/ 1*1.00	0.04	SGU:CHR /3/ 1*1.00
46 Słup drewnian	✓ słup 16x16	C24	58.98	58.98	0.32	9 SGN /33/	0.01	SGU:CHR /3/ 1*1.00	0.01	SGU:CHR /3/ 1*1.00
47 Słup drewnian	✓ słup 16x16	C24	58.98	58.98	0.28	9 SGN /37/	0.02	SGU:CHR /3/ 1*1.00	0.04	SGU:CHR /3/ 1*1.00
48 Słup drewnian	✓ słup 16x16	C24	58.98	58.98	0.28	9 SGN /33/	0.01	SGU:CHR /3/ 1*1.00	0.01	SGU:CHR /3/ 1*1.00
49 Słup drewnian	✓ słup 16x16	C24	58.98	58.98	0.43	9 SGN /37/	0.01	SGU:CHR /3/ 1*1.00	0.04	SGU:CHR /3/ 1*1.00
50 Słup drewnian	✓ słup 16x16	C24	58.98	58.98	0.40	9 SGN /49/	0.01	SGU:CHR /3/ 1*1.00	0.01	SGU:CHR /3/ 1*1.00

Obliczenia najbardziej wyteżonego elementu:

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 41 Słup drewniany_41 **PUNKT:** 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.22 L = 0.60 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGN /33/ 1*1.15 + 2*1.50

MATERIAŁ C24

gM = 1.30

f m,0,k = 24.00 MPa

f t,0,k = 14.00 MPa

f c,0,k = 21.00 MPa

f v,k = 4.00 MPa

f t,90,k = 0.40 MPa

f c,90,k = 2.50 MPa

E 0,moyen = 11000.00

MPa

E 0,05 = 7400.00 MPa

G moyen = 690.00 MPa

Klasa użyteczności: 1

Beta c = 0.20



PARAMETRY PRZEKROJU: słup 16x16

ht=16.0 cm

bf=16.0 cm

Ay=170.67 cm²

Az=170.67 cm²

Ax=256.00 cm²

ea=8.0 cm
es=8.0 cm

Iy=5461.33 cm⁴
Wy=682.67 cm³

Iz=5461.33 cm⁴
Wz=682.67 cm³

Ix=9213.3 cm⁴

NAPRĘŻENIA

$\text{Sig}_{c,0,d} = N/A_x = 25.96/256.00 = 1.01 \text{ MPa}$
 $\text{Sig}_{m,y,d} = MY/W_y = 0.34/682.67 = 0.49 \text{ MPa}$
 $\text{Sig}_{m,z,d} = MZ/W_z = 10.62/682.67 = 15.55 \text{ MPa}$
 $\text{Tau}_{y,d} = 1.5 \cdot -5.00/256.00 = -0.29 \text{ MPa}$
 $\text{Tau}_{z,d} = 1.5 \cdot 0.16/256.00 = 0.01 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{c,0,d} = 12.92 \text{ MPa}$
 $f_{m,y,d} = 14.77 \text{ MPa}$
 $f_{m,z,d} = 14.77 \text{ MPa}$
 $f_{v,d} = 2.46 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

km = 0.70 kh = 1.00 kmod = 0.80 Ksys = 1.00 kcr = 0.67



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

LY = 2.72 m Lambda Y = 58.98
Lambda_rel Y = 1.00 ky = 1.07
LFY = 2.72 m key = 0.69



względem osi Z:

LZ = 2.72 m Lambda Z = 58.98
Lambda_rel Z = 1.00 kz = 1.07
LFZ = 2.72 m kcz = 0.69

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\text{Sig}_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + k_m \cdot \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \text{Sig}_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 1.19 > 1.00 \quad (6.24)$

$(\text{Tau}_{y,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.29/0.67)/2.46 = 0.18 < 1.00$ $(\text{Tau}_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.01/0.67)/2.46 = 0.01 < 1.00$
(6.13)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

$v_x = 0.0 \text{ cm} < v_{\max,x} = L/150.00 = 1.8 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: SGU:CHR /3/ 1*1.00 + 3*0.50 + 6*1.00

$v_y = 0.1 \text{ cm} < v_{\max,y} = L/150.00 = 1.8 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: SGU:CHR /10/ 1*1.00 + 5*0.50 + 7*1.00

Profil niepoprawny !!!



WNIOSKI:

W STANIE PROJEKTOWANYM DWA SŁUPY NIE SPEŁNIAJĄ WARUNKÓW NOŚNOŚCI I UŻYTKOWANIA, DLATEGO KONIECZNE JEST ICH WZMOCNIENIE.

UWAGA:

NALEŻY WYKONAĆ WZMOCNIENIE SŁUPÓW W POSTACI OBUSTRONNEGO ZAMOCOWANIA KSZTAŁTOWNIKA STALOWEGO C140.

MURŁATA 14x16cm

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek	Prop.(uy)	Przyp.(uy)	Prop.(uz)	Przyp.(uz)
37 Belka drewnia	 murlata	C24	370.23	423.12	0.25	9 SGN /33/	0.00	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0)	0.00	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0)
38 Belka drewnia	 murlata	C24	370.23	423.12	0.26	9 SGN /33/	0.00	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0)	0.00	(1+0.6)*1 + (0.5+0*0)

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 38 Belka drewniana_38 **PUNKT:** 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.94 L = 16.02 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGN /33/ 1*1.15 + 2*1.50

MATERIAŁ C24

gM = 1.30

f m,0,k = 24.00 MPa

f t,0,k = 14.00 MPa

f c,0,k = 21.00 MPa

f v,k = 4.00 MPa

f t,90,k = 0.40 MPa

f c,90,k = 2.50 MPa

E 0,moyen = 11000.00

MPa

E 0,05 = 7400.00 MPa

G moyen = 690.00 MPa

Klasa użyteczności: 1

Beta c = 0.20



PARAMETRY PRZEKROJU: murlata

ht=16.0 cm

bf=14.0 cm

ea=7.0 cm

es=7.0 cm

Ay=149.33 cm²

Iy=4778.67 cm⁴

Wy=597.33 cm³

Az=149.33 cm²

Iz=3658.67 cm⁴

Wz=522.67 cm³

Ax=224.00 cm²

Ix=6567.3 cm⁴

NAPRĘŻENIA

Sig_m,y,d = MY/Wy = -0.17/597.33 = -0.29 MPa

Sig_m,z,d = MZ/Wz = -0.09/522.67 = -0.17 MPa

Tau y,d = 1.5*-0.16/224.00 = -0.01 MPa

Tau z,d = 1.5*0.49/224.00 = 0.03 MPa

Tau tory,d = 0.59 MPa, Tau torz,d = 0.62 MPa

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

f m,y,d = 14.77 MPa

f m,z,d = 14.97 MPa

f v,d = 2.46 MPa

Współczynniki i parametry dodatkowe

km = 0.70

kh = 1.01

kmod = 0.80

Ksys = 1.00

kcr = 0.67



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

lef = 15.39 m

Lambda_rel m = 0.88

Sig_cr = 31.05 MPa

k crit = 0.90

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Sig_m,y,d/f m,y,d + km*Sig_m,z,d/f m,z,d = 0.29/14.77 + 0.70*0.17/14.97 = 0.03 < 1.00 (6.11)

Sig_m,y,d/(kcrit*f m,y,d) = 0.29/(0.90*14.77) = 0.02 < 1.00 (6.33)

(Tau y,d/kcr+Tau tory,d/kshape)/f v,d = 0.23 < 1.00 (Tau z,d/kcr+Tau torz,d/kshape)/f v,d = 0.26 < 1.00 (6.13-4)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$$u_{fin,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 8.6 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6)*1 + (0.5+0*0.6)*3 + (1+0*0.6)*6$

$$u_{fin,z} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 8.6 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6)*1 + (0.5+0*0.6)*5 + (1+0*0.6)*7$



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

Profil poprawny !!!

3.4. Wnioski końcowe:

Istniejąca konstrukcja drewniana – płatwie i słupy nie spełniają obecnie obowiązujących warunków normowych. Dla istniejących warstw dachu przekroczone są warunki użytkowania (ugięcie płatwi). Dla projektowanych warstw dachu przekroczone są zarówno warunki nośności jak i użytkowania. Dlatego podczas prac remontowych należy wzmocnić elementy konstrukcji drewnianej w sposób przedstawiony w projekcie. W przypadku gdy nowoprojektowane warstwy dachu będą odbiegały od warstw przyjętych do obliczeń, należy skontaktować się z projektantem w celu ustalenia nowych warunków wzmocnienia.

Zaprojektowano wzmocnienie istniejących płatwi i słupów dwustronnie ceownikami 140 ześrubowanymi z elementami drewnianymi (śruby M12).

Autor opracowania:

inż. Ewa Wojtkowiak

upr. WKP/0045/PWOK/05

REMONT POSZYCIA DACHOWEGO W BUDYNKU STAREJ SZKOŁY W CHOMĘCICACH
ZESTAWIENIE DREWNA I STALI PROFILOWEJ (WZMOCNIENIE KONSTRUKCJI)

ZESTAWIENIE DREWNA						
L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	PRZEKRÓJ [cm/cm]	DŁ.ELEM. [m]	SZTUK	DŁUGOŚĆ [mb]	PRZEKRÓJ [m³]
1	KLESZCZE DREWNIANE	2x4/20	5,70	13x2=26	—	1,186
2	ŁATY DREWNIANE	4x6	17,75	27x2=54	—	2,300
3	KONTRŁATY DRENIANE	2,5x5	7,80	18x2=36	—	0,351
4	DESKOWANIE PEŁNE	0,025	285m ²	1	—	7,125
RAZEM DREWNO SOSNOWE						10,962m³
Uwagi: 1. Połączenia wykonać bez wrębów. 2. Podane długości elementów są wartościami netto, ze względów wykonawczych należy przyciąć wskazane elementy o~30cm więcej. 3. Elementy drewniane więźby dachowej zaimpregnować przeciwpalnie i antygrzybicznie (np. 2xFobos).						

WYKAZ MATERIAŁÓW STALI PROFILOWEJ										STR. 1	
ELEMENT :											
L.P.	Szt.	Wyszczególnienie	Długość ć [m]	Ciężar kG						Uwagi:	
				jeden .	1 szt.	na 1 element wysyłkowy					
1	4	Ceownik 140 (wzmocn. płatwi)	4,00	16,0	64,0		2	5	6		
2	4	Ceownik 140 (wzmocn. płatwi)	3,10	16,0	49,6		1	9	9		
3	4	Ceownik 140 (wzmocn. płatwi)	2,44	16,0	39,0		1	5	6		
4	4	Ceownik 140 (wzmocn. płatwi)	1,96	16,0	31,4		1	2	5		
5	2	Ceownik 140 (wzmocn. słupa)	2,40	16,0	38,4			7	7		
6	2	Ceownik 140 (wzmocn. słupa)	1,80	16,0	28,8			5	8		
Ciężar w kG dla sześciu elementów						871 kG					