

ELEMENT PROJEKTU BUDOWLANEGO	PROJEKT TECHNICZNY
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	PRZEBUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO OSADY BORSZTAL
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	BORSZTAL 1, 83-425 DZIEMIANY
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	I
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	DZ. NR EWID. 984, OBRĘB TRZEBUŃ, GMINA DZIEMIANY, MIEJSCOWOŚĆ BORSZTAL
INWESTOR	NADLEŚNICTWO LIPUSZ, UL. BRZozowa 2, 83-424 LIPUSZ
BRANŻA	KONSTRUKCYJNA

DATA OPRACOWANIA	IMIĘ I NAZWISKO, NUMER UPRAWNIEŃ, SPECJALNOŚĆ	ZAKRES SPORZĄDZONEGO OPRACOWANIA	PODPIS
08.2023	mgr inż. Michał Słowik uprawnienia budowlane nr POM/0160/PBKb/16 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej członek POIIB nr ewid. POM/BO/0237/16	PROJEKTANT KONSTRUKCJI	

SPIS TREŚCI

1.	Oświadczenie projektanta	3
2.	Uprawnienia i przynależność do izby projektanta	4
3.	CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO	7
I.	Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego, zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne), założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, w tym dotyczące obciążeń, oraz podstawowe wyniki tych obliczeń	7
1.	Zakres opracowania	7
2.	Zestawienie klas materiałów zastosowanych na konstrukcję	7
3.	Nadproża stalowe	7
4.	Zabezpieczenia konstrukcji	7
5.	Uwagi	7
6.	Zebranie obciążeń	8
7.	Obliczenia statyczne	10
▪	Nadproże stalowe NS-1	10
▪	Nadproże stalowe NS-2	11
II.	Dokumentacja geologiczno-inżynierska	12
III.	Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych	12
IV.	Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego, oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych	12
V.	Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych	13
VI.	Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doбором rodzaju i wielkości urządzeń	13
VII.	Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową, decydującą o podstawowym przeznaczeniu obiektu budowlanego, w tym charakterystykę i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z tym obiektem	13
VIII.	Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu	13
IX.	Charakterystyka energetyczna budynku	13
X.	Zestawienie rysunków	13
XI.	Opinia techniczna	14
1.	Opis i ocena stanu konstrukcji budynku	16
2.	Ściany piwniczne	16
3.	Strop nad piwnicą	16
4.	Strop nad parterem	17
5.	Ściany kondygnacji nadziemnych	17
6.	Wieżba dachowa	18
7.	Schody do piwnicy	19
8.	Schody na poddasze	19
9.	Obliczenia statyczne	20
1)	Zebranie obciążeń	20
2)	Wiązar dachowy – stan istniejący	21
3)	Wiązar dachowy – stan projektowany	26
10.	Wnioski	30

1. Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt.3 Ustawy z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane oświadczam, że niniejszy projekt techniczny sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

08.2023

mgr inż. Michał Słowik
uprawnienia budowlane nr POM/0160/PBKb/16
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
członek POIIB nr ewid. POM/BO/0237/16

PROJEKTANT
KONSTRUKCJI
OBIEKTU

2. Uprawnienia i przynależność do izby projektanta

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155
Tel. 58-324-89-77, fax 58-301-44-98
- 1 -

Gdańsk, dnia 28 czerwca 2016 r.

sygn. akt. 179/POM/OKK/15

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1946 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290) oraz § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 23), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
stwierdza, że:

Pan MICHAŁ SŁOWIK
magister inżynier budownictwa
urodzony dnia 13.03.1983 r. w Kościerzynie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0160/PBKb/16

do projektowania 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.

Pan Michał Słowik upoważniony jest:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290), w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) projektowania konstrukcji obiektu.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Marek Wesółowski

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
mgr inż. Maciej Malinowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski

Otrzymują:

- 1. Pan Michał Słowik
83-400 Kościerzyna, ul. Świętopełka 2E/3a
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. aa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-IEH-CZ8-C4J *

Pan Michał Słowik o numerze ewidencyjnym POM/BO/0237/16
adres zamieszkania ul. Świętopełka 2E/3/A, 83-400 Kościerzyna
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-08-01 do 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-08-01 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Weryfikacja poprawności danych
w niniejszym zaświadczeniu
można sprawdzić za pomocą
numeru weryfikacyjnego
zaświadczenia na stronie
Polskiej Izby Inżynierów
Budownictwa

3. CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO

I. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego, zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne), założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, w tym dotyczące obciążeń, oraz podstawowe wyniki tych obliczeń

1. Zakres opracowania

Opracowanie zawiera projekt konstrukcyjny przebudowy budynku mieszkalnego w m. Borsztal, w zakresie wykonania nadproży drzwiowych, zlokalizowanego na działce nr 984 obręb Trzebuń, gm. Dziemiany obejmujący:

- opis techniczny konstrukcji wraz z obliczeniami statyczno-wytrzymałościowymi,
- dokumentację graficzną.

2. Zestawienie klas materiałów zastosowanych na konstrukcję

- Stal profilowa: **S235JR (St3)**

3. Nadproża stalowe

Nad otworem drzwiowym w ścianie budynku istniejącego zaprojektowano nadproże stalowe **NS-1** z profilu **2x C 280** oraz **NS-2** z profilu **2x C180**. Stal profilowa **S235JRG2**.

Kolejność wykonywanych robót:

1. Po jednej stronie ściany wykonać w murze poziomą bruzdę o wysokości belki zwiększoną o około 5cm, głębokości równej szerokości półki belki zwiększoną o grubość warstwy zaprawy,
2. Bruzdę przemyć mlekiem cementowym,
3. Wstawić w bruzdę belkę stalową i podklinować klinem stalowym w kilku miejscach od góry,
4. Analogicznie wykonać ww. prace po drugiej stronie ściany,
5. Pod końcami belek przeznaczonymi do oparcia na murze wykonać poduszki betonowe grubości 10cm z betonu C12/15 (B15) lub z zaprawy gęstej $R_z=8,0\text{MPa}$.
6. Belki od góry połączyć profilami C140 w rozstawie co 600mm i śrubami M16 kl. 5.8 w rozstawie co 500mm.

4. Zabezpieczenia konstrukcji

Elementy betonowe wykonać jak dla klasy XC2 (wg EN 206-1).

Konstrukcje stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie jak dla środowiska korozyjnego kategorii C2 wg ISO 12944-2.

5. Uwagi

1. Wszystkie stosowane materiały budowlane oraz elementy, maszyny i urządzenia muszą posiadać wymagana przepisami dokumenty dopuszczające wyroby do stosowania w budownictwie.
2. Dopuszcza się zastosowanie materiałów innych niż wymienionych w projekcie pod warunkiem zapewnienia co najmniej tych samych parametrów wyrobów co zastosowane w projekcie oraz uzyskania zgody inwestora.

3. Projektant zastrzega sobie możliwość wystąpienia warstw gruntu innych niż wskazane w przedstawionych miejscach badań .
4. Wszystkie prace należy realizować w koordynacji z pozostałymi branżami;
5. Ewentualne zmiany wprowadzone w trakcie realizacji inwestycji należy uwzględnić w dokumentacji powykonawczej przekazanej inwestorowi;
6. Wszystkie roboty budowlane winny być prowadzone pod bezpośrednim i ciągłym kierownictwem osoby z uprawnieniami budowlanymi, z odpowiednim doświadczeniem zawodowym. Podczas prac należy przestrzegać i stosować ogólne przepisy BHP w budownictwie. Poszczególne etapy robót winny być odebrane i potwierdzone w dzienniku budowy przez Inspektora nadzoru. Wszelkie zmiany materiałowe i konstrukcyjne muszą być uzgodnione z projektantem konstrukcji w ramach nadzoru autorskiego.

6. Zebranie obciążeń

Założenia:

- obciążenie śniegiem: **strefa 3**
- obciążenie wiatrem: **strefa II**

DACH- OBC. STAŁE.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Blacha fałdowa stalowa o wysokości fałdy 43,5 (T-40) gr. 1,00 mm [0,110kN/m ²]	0,11	1,30	0,14
2.	Łaty [0,040kN/m ²]	0,04	1,30	0,05
3.	K.łaty [0,010kN/m ²]	0,01	1,30	0,01
4.	Papa na deskowaniu bez posypania żwirkiem, pojedynczo [0,300kN/m ²]	0,30	1,20	0,36
5.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grub. 2,5 cm [5,5kN/m ³ ·0,025m]	0,14	1,30	0,18
6.	Wełna mineralna w płytach półtwardych grub. 20 cm [1,0kN/m ³ ·0,20m]	0,20	1,20	0,24
7.	Płyta gk na stelażu	0,20	1,00	0,20
Σ:		1,00	1,19	1,19

JĘTKA.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,70
2.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grub. 2,5 cm [5,5kN/m ³ ·0,025m]	0,14	1,30	0,18
3.	Wełna mineralna w płytach półtwardych grub. 20 cm [1,0kN/m ³ ·0,20m]	0,20	1,20	0,24
4.	Płyta gk na stelażu	0,20	1,00	0,20
Σ:		1,04	1,27	1,32

DACH- OBC. ZMIENNE (ŚNIEG).

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=180 m n.p.m. -> Q _k = 1,2 kN/m ² , nachylenie połaci 45,0 st. -> C2=0,600) [0,720kN/m ²]	0,72	1,50	0,00	1,08
Σ:		0,72	1,50	--	1,08

DACH- OBC. ZMIENNE- WIATR (PARCIE).

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem połaci nawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=180 m n.p.m. -> q _k = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=5,5 m, -> C _e =0,78, budowla zamknięta, wymiary budynku H=5,5 m, B=4,0 m, L=5,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 45,0 st. -> wsp. aerodyn. C=0,475, beta=1,80) [0,199kN/m ²]	0,20	1,50	0,00	0,30
Σ:		0,20	1,50	--	0,30

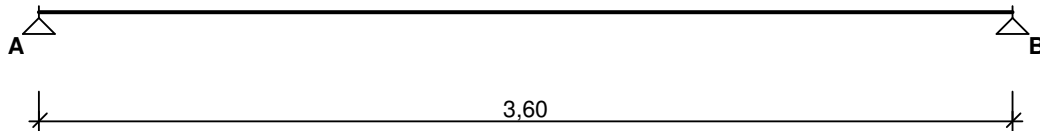
NADPROŻE W ŚCIANIE ISTNIEJĄCEJ.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Strop [24,300kN/m]	24,30	1,20	--	29,16
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, zagęszczony grub. 24 cm i szer.300 cm [24,0kN/m ³ ·0,24m·3,00m]	17,28	1,10	--	19,01
3.	Cegła budowlana wypalana z gliny, pełna grub. 37 cm i szer.30 cm [18,0kN/m ³ ·0,37m·0,30m]	2,00	1,10	--	2,20
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 5 cm i szer.30 cm [19,0kN/m ³ ·0,05m·0,30m]	0,29	1,30	--	0,38
Σ:		43,87	1,16	--	50,75

7. Obliczenia statyczne

▪ Nadproże stalowe NS-1

SCHEMAT BELKI



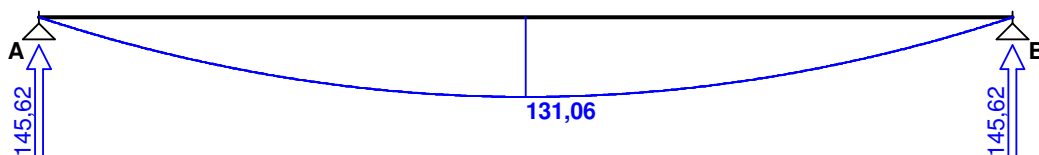
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



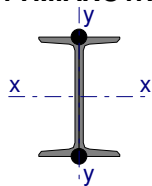
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 C 280**, połączone spoinami ciągłymi

$A_v = 56,0 \text{ cm}^2$, $m = 83,6 \text{ kg/m}$

$J_x = 12560 \text{ cm}^4$, $J_y = 1480 \text{ cm}^4$, $J_w = 50000 \text{ cm}^6$, $J_T = 33,2 \text{ cm}^4$, $W_x = 896 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 $M_R = 211,10 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 698,32 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 1,80 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 0,861$

Moment maksymalny $M_{\max} = 131,06 \text{ kNm}$

$M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,721 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 3,60 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -145,62 \text{ kN}$

(53) $V_{\max} / V_R = 0,209 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = (-)145,62 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 209,50 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 1,80 \text{ m}$

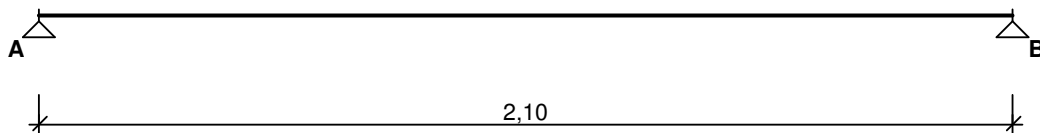
Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 5,98 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 500 = 3600 / 500 = 7,20 \text{ mm}$

$f_{k,\max} = 5,98 \text{ mm} < f_{gr} = 7,20 \text{ mm} \quad (83,0\%)$

▪ Nadproże stalowe NS-2

SCHEMAT BELKI



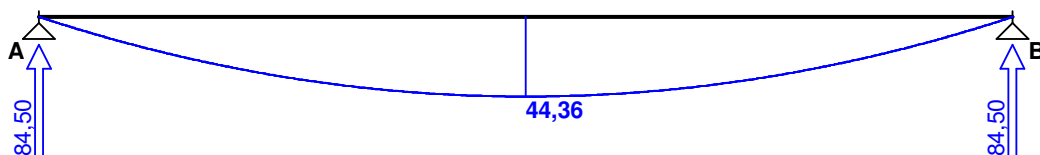
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



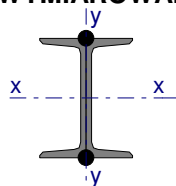
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 C 180**, połączone spoinami ciągłymi

$A_v = 28,8 \text{ cm}^2$, $m = 44,0 \text{ kg/m}$

$J_x = 2700 \text{ cm}^4$, $J_y = 434 \text{ cm}^4$, $J_o = 5770 \text{ cm}^6$, $J_T = 9,97 \text{ cm}^4$, $W_x = 300 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 $M_R = 70,96 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 359,14 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 1,05 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 0,934$

Moment maksymalny $M_{\max} = 44,36 \text{ kNm}$

$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,669 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 84,50 \text{ kN}$

$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,235 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = 84,50 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 107,74 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiernodajny}$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 1,05 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 3,20 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 500 = 2100 / 500 = 4,20 \text{ mm}$

$f_{k,\max} = 3,20 \text{ mm} < f_{gr} = 4,20 \text{ mm} \quad (76,2\%)$

II. Dokumentacja geologiczno-inżynierska

W rejonie występują proste warunki gruntowe. Istniejący obiekt zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej.

III. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych

- Nadproża stalowe:
 - Profil C108 i C280. Stal profilowa: **S235JR (St3)**
- Dach:
 - istniejące pokrycie dachu - blachodachówka
 - krokwie 19x13cm,
 - wełna mineralna (między krokwiami) gr.20cm, $\lambda \leq 0,033$
 - płyta g-k, gr. 12,5mm na ruszcie stalowym
 - gładź cem.
 - farba

IV. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego, oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych

Nie dotyczy.

V. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych

Nie dotyczy.

VI. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doborem rodzaju i wielkości urządzeń

Nie dotyczy.

VII. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową, decydującą o podstawowym przeznaczeniu obiektu budowlanego, w tym charakterystykę i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z tym obiektem

Nie dotyczy.

VIII. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu

Nie dotyczy.

IX. Charakterystyka energetyczna budynku

Nie dotyczy.

X. Zestawienie rysunków

Nr rys.	Nazwa rys.	Skala
KT-2	RZUT PARTERU	1:100
KT-2.1	ELEMENTY STALOWE	1:25

XI. Opinia techniczna

Ocena stanu technicznego opracowano na podstawie wizji lokalnej oraz inwentaryzacji architektonicznej budynku.

Budynek wzniesiony na rzucie zbliżonym do prostokąta.

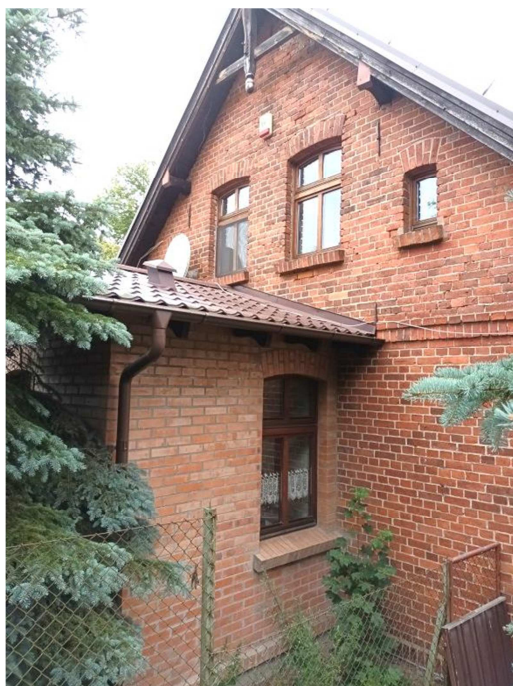
Budynek jednobryłowy, całkowicie podpiwniczony, dwupiętrowy, z poddaszem częściowo użytkowym. Dach budynku dwuspadowy o kącie nachylenia zbliżonym do 45° , pokryty blachodachówką.



Fot.1 Elewacja frontowa



Fot.2 Elewacja ogrodowa



Fot.3 Elewacja boczna



Fot.4 Elewacja boczna

1. Opis i ocena stanu konstrukcji budynku

Przedmiotowy budynek zbudowany jest w konstrukcji tradycyjnej- ściany murowane z kamienia i cegły ceramicznej pełnej, stropy: piwnica- stalowo-ceramiczny, nad parterem - drewniany więźba dachowa drewniana.

2. Ściany piwniczne

Murowane z kamienia i z cegły pełnej Stan konstrukcji ścian określa się jako dobry.



Fot.5 Widok na ścianę piwniczną

3. Strop nad piwnicą

Strop stalowo-ceramiczny. Stan płyty stropowej określa się jako dobry.



Fot.6 Widok na strop nad piwnicą i ścianę piwniczną

4. Strop nad parterem

Strop belkowy, drewniany, otynkowany. Stan stropu określa się jako dobry.



Fot.7 Widok ogólny na pomieszczenia na parterze

5. Ściany kondygnacji nadziemnych

Konstrukcja murowana z cegły pełnej grubości około 40cm. Stan określa się jako dobry. Nie stwierdzono większych pęknięć czy też innych uszkodzeń.



Fot.8 Widok na ściany kondygnacji nadziemnych

6. Więźba dachowa

Więżba drewniana o konstrukcji płatwiowo-kleszczowa. Pokrycie dachu blachodachówką. Zakłada się wykonanie docieplenia połaci dachowej wełną mineralną.

Drewno ogólnie w dobrym stanie. Całość drewna zabezpieczyć przeciw pożarowo i przeciw grzybicznie.



Fot.9 Widok na konstrukcję dachu



Fot.10 Widok na konstrukcję dachu

7. Schody do piwnicy

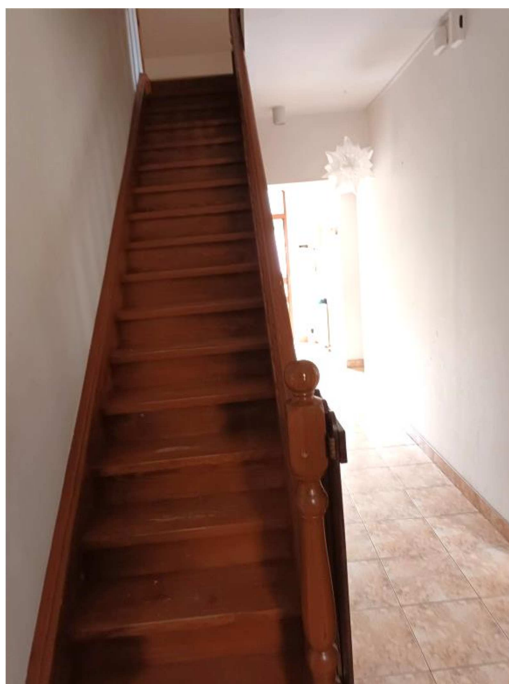
Schody do piwnicy jednobiegowe, stalowe. Stan określa się jako dobry.



Fot.11 Widok na schody do piwnicy

8. Schody na poddasze

Schody na poddasze, drewniane, jednobiegowe. Stan określa się jako dobry.



Fot.12 Widok na schody na poddasze

9. Obliczenia statyczne

1) Zebranie obciążeń

DACH- OBC. STAŁE.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Blacha faldowa stalowa o wysokości faldy 43,5 (T-40) gr. 1,00 mm [0,110kN/m ²]	0,11	1,30	0,14
2.	Łaty [0,040kN/m ²]	0,04	1,30	0,05
3.	K.łaty [0,010kN/m ²]	0,01	1,30	0,01
4.	Papa na deskowaniu bez posypania żwirkiem, pojedynczo [0,300kN/m ²]	0,30	1,20	0,36
5.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grub. 2,5 cm [5,5kN/m ³ ·0,025m]	0,14	1,30	0,18
6.	Wełna mineralna w płytach półtwardych grub. 20 cm [1,0kN/m ³ ·0,20m]	0,20	1,20	0,24
7.	Płyta gk na stelażu	0,20	1,00	0,20
Σ:		1,00	1,19	1,19

JĘTKA.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,70
2.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grub. 2,5 cm [5,5kN/m ³ ·0,025m]	0,14	1,30	0,18
3.	Wełna mineralna w płytach półtwardych grub. 20 cm [1,0kN/m ³ ·0,20m]	0,20	1,20	0,24
4.	Płyta gk na stelażu	0,20	1,00	0,20
Σ:		1,04	1,27	1,32

DACH- OBC. ZMIENNE (ŚNIEG).

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=180 m n.p.m. -> Q _k = 1,2 kN/m ² , nachylenie połaci 45,0 st. -> C ₂ =0,600) [0,720kN/m ²]	0,72	1,50	0,00	1,08
Σ:		0,72	1,50	--	1,08

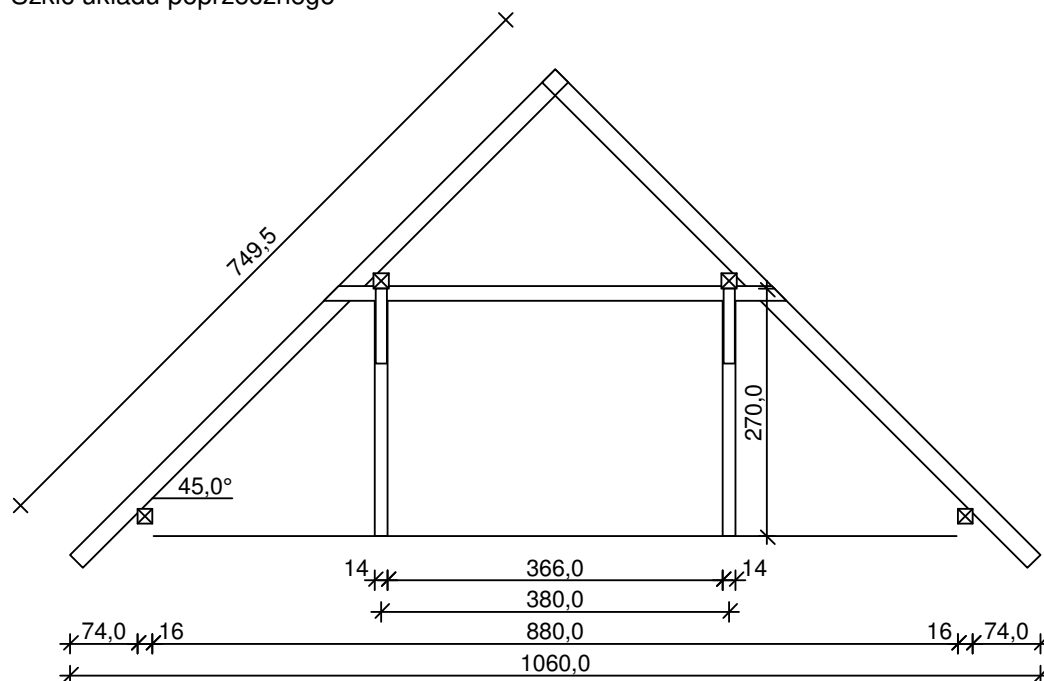
DACH- OBC. ZMINNE- WIATR (PARCIE).

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem połaci zewnętrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=180 m n.p.m. -> $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$, teren A, $z=H=5,5 \text{ m}$, -> $C_e=0,78$, budowla zamknięta, wymiary budynku H=5,5 m, B=4,0 m, L=5,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 45,0 \text{ st.}$ -> wsp. aerodyn. $C=0,475$, $\beta=1,80$) [0,199kN/m ²]	0,20	1,50	0,00	0,30
Σ :		0,20	1,50	--	0,30

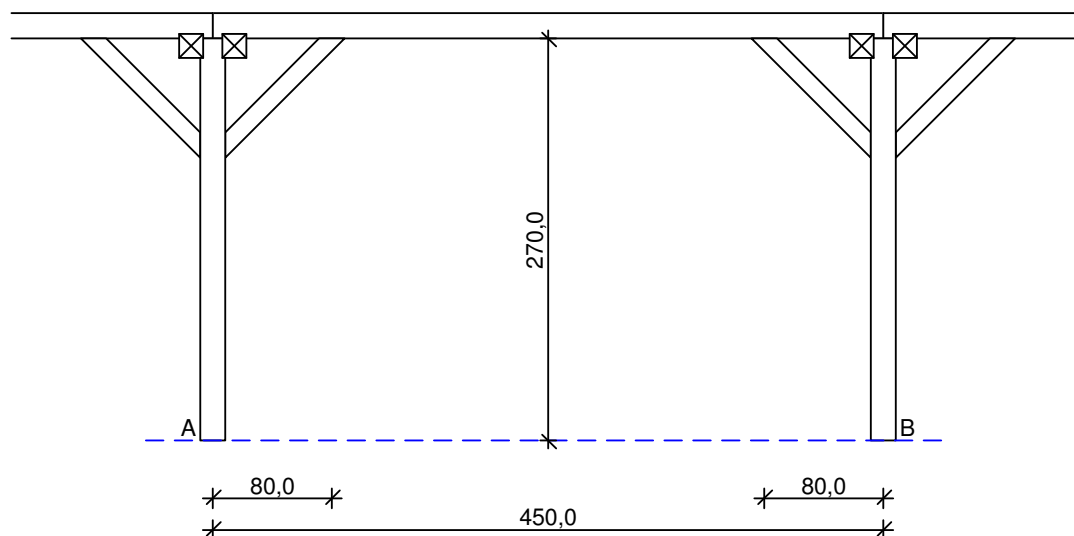
2) Wiązar dachowy – stan istniejący

DANE

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 45,0^\circ$

Rozpiętość wiaźara $l = 10,60$ m

Rozstaw podpór w świetle murlat $l_s = 8,80$ m

Rozstaw osiowy płatwi $l_{gx} = 3,80$ m

Rozstaw krokwi $a = 1,00$ m

Usztywnienia boczne krokwi - na całej długości elementu

Płatew pośrednia o długości osiowej między słupami $l = 4,50$ m

- lewy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczami $a_{mL} = 0,80$ m

- prawy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczami $a_{mP} = 0,80$ m

Wysokość całkowita słupów pod płatew pośrednią $h_s = 2,70$ m

Rozstaw podparć poziomych murlaty $l_{mo} = 1,00$ m

Wysięg wspornika murlaty $l_{mw} = 1,00$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 13/20cm (zacios 3 cm) z drewna C30

- płatew 17/17 cm z drewna C30

- słup 14/17 cm z drewna C30

- kleszcze 2x 16/16 cm (zacios 3 cm) o prześwicie gałęzi 13 cm z drewna C30

- murlata 16/16 cm z drewna C30

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

- pokrycie dachu : $g_k = 0,600$ kN/m², $g_o = 0,732$ kN/m²

- uwzględniono ciężar własny wiaźara

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 3, $A=147$ m n.p.m., nachylenie połaci 45,0 st.):

- na połaci lewej $s_{kl} = 0,720$ kN/m², $s_{ol} = 1,080$ kN/m²

- na połaci prawej $s_{kp} = 0,480$ kN/m², $s_{op} = 0,720$ kN/m²

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotwałe

- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku $z = 8,0$ m):

- na połaci nawietrznej $p_{kl} = 0,216$ kN/m², $p_{ol} = 0,324$ kN/m²

- na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,194$ kN/m², $p_{op} = -0,292$ kN/m²

- ocieplenie dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,000$ kN/m², $g_{ok} = 0,000$ kN/m²

- dodatkowe obciążenie stałe płatwi $q_{kp} = 0,500$ kN/m, $q_{op} = 0,600$ kN/m

- dodatkowe obciążenie zmienne płatwi $p_{kp} = 0,500$ kN/m, $p_{op} = 0,600$ kN/m

klasa trwania obciążenia zmiennego - długotrwałe

- obciążenie montażowe kleszczy $F_k = 1,0$ kN, $F_o = 1,2$ kN

Założenia obliczeniowe:

- klasa użytkowania konstrukcji: 2

- dach w obiekcie starym, remontowanym (zwiększenie ugięć granicznych o 50%)

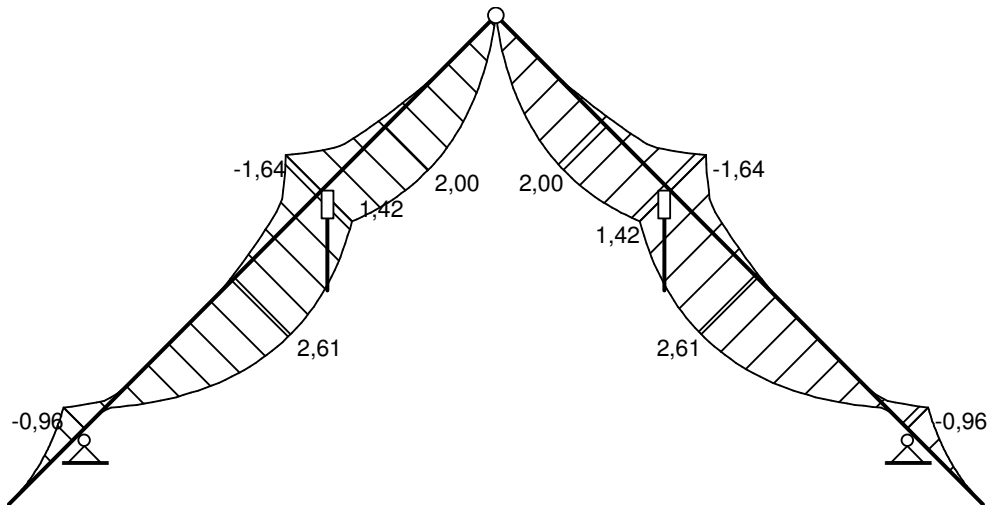
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi

- współczynniki długości wyboczeniowej słupa:

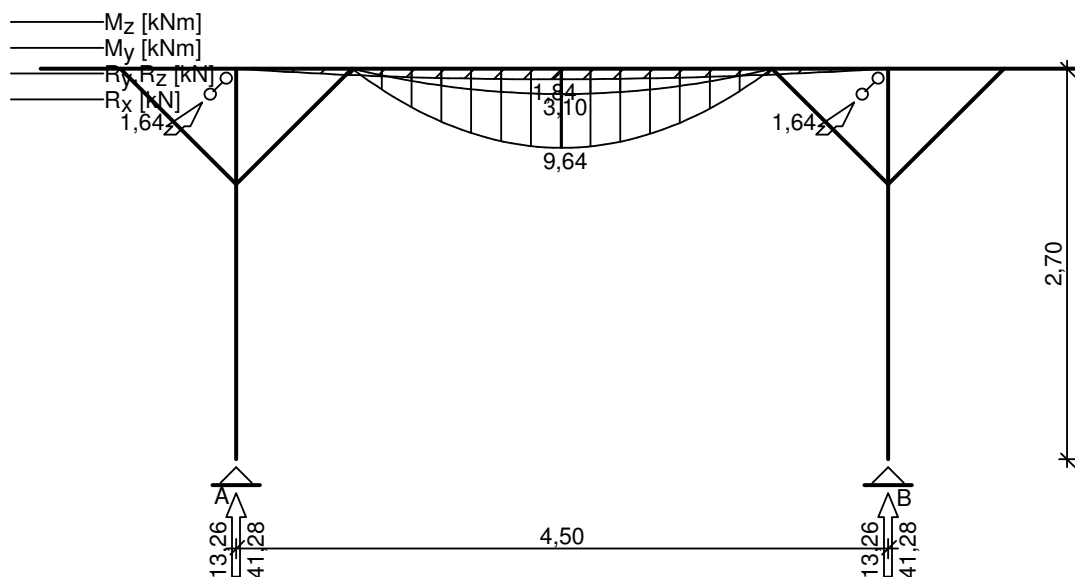
w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie
w płaszczyźnie wiązara $\mu_y = 1,00$

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi pośredniej:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C30**

→ $f_{m,k} = 30 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 18 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 23 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 3 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 12 \text{ GPa}$, $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 13/20 cm (zacios na podporach 3 cm)

Smukłość

$\lambda_y = 63,2 < 150$

$\lambda_z = 0,0 < 150$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: **K11** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)+0,90·wiatr (podatność)+0,80·zmiennie na płatwi (podatność)

$M_y = 2,61 \text{ kNm}$, $N = 5,50 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 13,85 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 10,62 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 3,01 \text{ MPa}$, $\sigma_{c,0,d} = 0,21 \text{ MPa}$

$k_{c,y} = 0,663$

$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,247 < 1$

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,152 < 1$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr

$$M_y = -1,64 \text{ kNm}, \quad N = 3,71 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 13,85 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 10,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,63 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,17 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,190 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K25** stałe-min (podatność)+wiatr (podatność)

$$u_{fin} = 7,27 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 6336 / 200 = 47,52 \text{ mm} \quad (15,3\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K25** stałe-min (podatność)+wiatr (podatność)

$$u_{fin} = 4,14 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 2 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 2 \cdot 1160 / 200 = 17,39 \text{ mm} \quad (23,8\%)$$

Płatew 17/17 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 20,4 < 150$$

$$\lambda_z = 20,4 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 9,17 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,73 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie+0,80·obc.zmienne

$$M_y = 9,64 \text{ kNm}, \quad M_z = 1,66 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 13,85 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 13,85 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 11,78 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 2,02 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,953 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,741 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 9,79 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot l / 200 = 21,75 \text{ mm} \quad (45,0\%)$$

Słup 14/17 cm

Smukłość (słup A)

$$\lambda_y = 88,8 < 150$$

$$\lambda_z = 66,8 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie+0,80·obc.zmienne

$$M_y = 0,00 \text{ kNm}, \quad N = 41,28 \text{ kN}$$

$$f_{c,0,d} = 10,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,73 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,381, \quad k_{c,z} = 0,613$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,429 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,267 < 1$$

Kleszcze 2x 16/16 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 82,3 < 150$$

$$\lambda_z = 82,3 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$M_y = 1,52 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 25,38 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 1,95 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,077 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$u_{fin} = 2,46 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 3800 / 200 = 28,50 \text{ mm} \quad (8,6\%)$$

Murlata 16/16 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 5,43 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 1,72 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+wiatr

$$M_z = 0,18 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 20,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,27 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,013 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 5,43 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 1,72 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr+0,90·śnieg

$$M_y = 2,64 \text{ kNm}, \quad M_z = -0,86 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 18,46 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 18,46 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,86 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 1,26 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,257 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,215 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

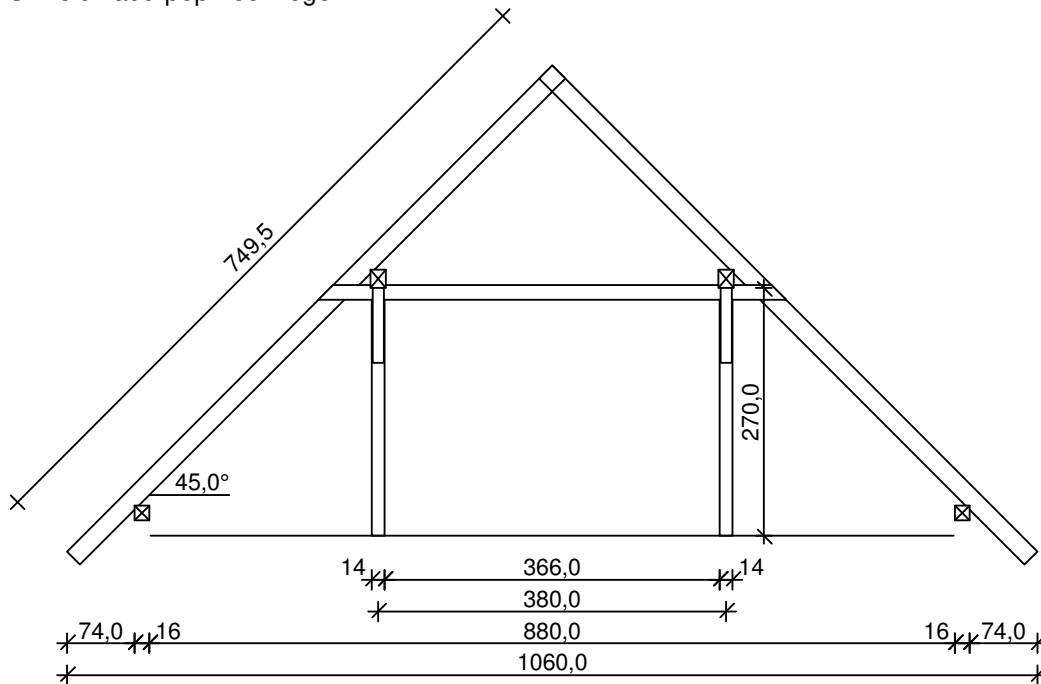
decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 1,16 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 2 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 2 \cdot 1000 / 200 = 15,00 \text{ mm} \quad (7,7\%)$$

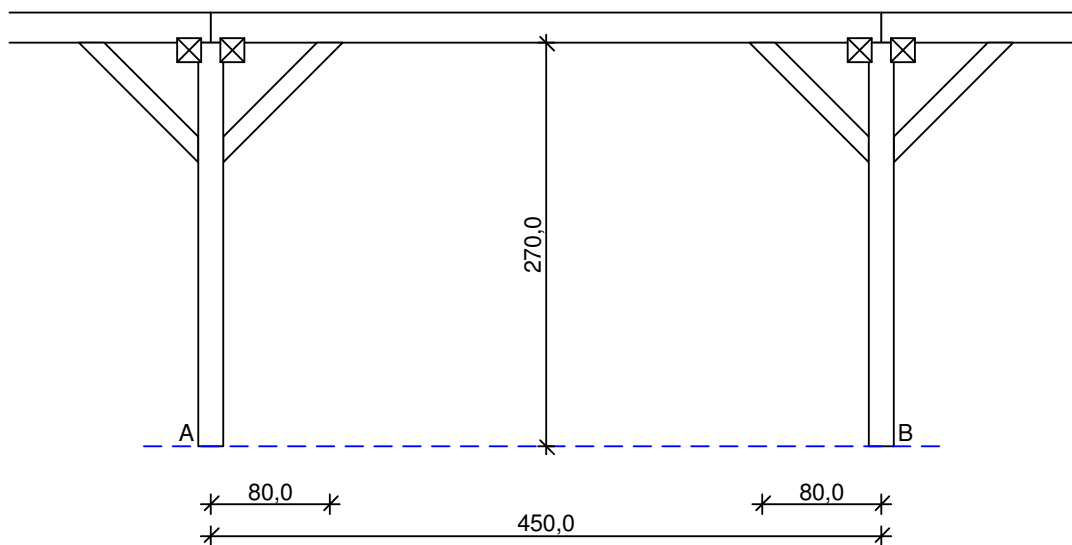
3) Wiązar dachowy – stan projektowany

DANE

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 45,0^\circ$

Rozpiętość wiażara $l = 10,60$ m

Rozstaw podpór w świetle murłat $l_s = 8,80$ m

Rozstaw osiowy płatwi $l_{gx} = 3,80$ m

Rozstaw krokwi $a = 1,00$ m

Usztywnienia boczne krokwi - na całej długości elementu

Płatw pośrednia o długości osiowej między słupami $l = 4,50$ m

- lewy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczami $a_{mL} = 0,80$ m

- prawy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczami $a_{mP} = 0,80$ m

Wysokość całkowita słupów pod płatw pośrednią $h_s = 2,70$ m

Rozstaw podparć poziomych murłat $l_{m0} = 1,00$ m

Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 1,00 \text{ m}$

Dane materiałowe:

- krokiew 13/20cm (zacios 3 cm) z drewna C30
- płatew 17/20 cm z drewna C30
- słup 14/17 cm z drewna C30
- kleszcze 2x 16/16 cm (zacios 3 cm) o prześwicie gałęzi 13 cm z drewna C30
- murłata 16/16 cm z drewna C30

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

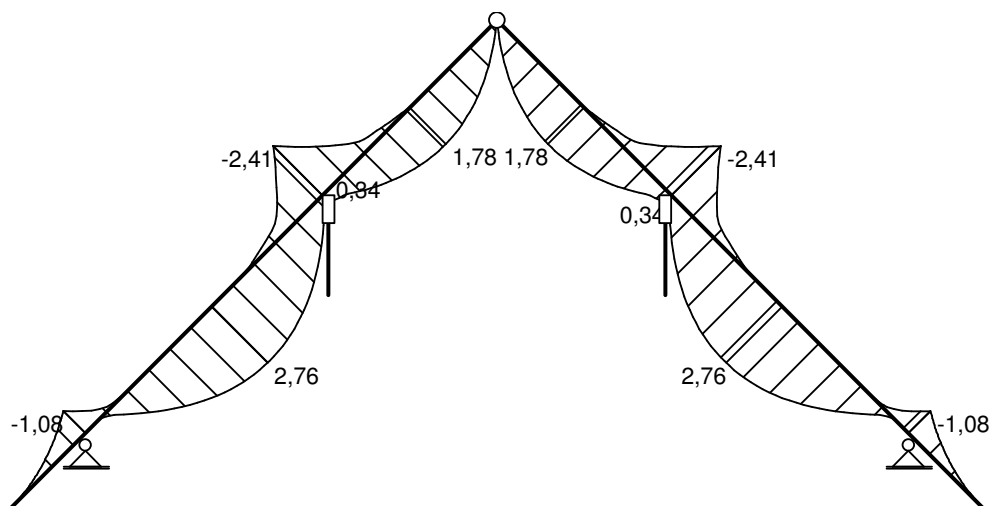
- pokrycie dachu : $g_k = 0,800 \text{ kN/m}^2$, $g_o = 0,976 \text{ kN/m}^2$
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 3, $A=147 \text{ m}$ n.p.m., nachylenie połaci $45,0 \text{ st.}$):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 0,720 \text{ kN/m}^2$, $s_{ol} = 1,080 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci prawej $s_{kp} = 0,480 \text{ kN/m}^2$, $s_{op} = 0,720 \text{ kN/m}^2$
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku $z = 8,0 \text{ m}$):
 - na połaci nawietrznej $p_{kl} = 0,216 \text{ kN/m}^2$, $p_{ol} = 0,324 \text{ kN/m}^2$
 - na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,194 \text{ kN/m}^2$, $p_{op} = -0,292 \text{ kN/m}^2$
- ocieplenie na całej długości krokwi $g_{kk} = 0,500 \text{ kN/m}^2$, $g_{ok} = 0,600 \text{ kN/m}^2$
- dodatkowe obciążenie stałe płatwi $q_{kp} = 0,500 \text{ kN/m}$, $q_{op} = 0,600 \text{ kN/m}$
- dodatkowe obciążenie zmienne płatwi $p_{kp} = 0,500 \text{ kN/m}$, $p_{op} = 0,600 \text{ kN/m}$
- klasa trwania obciążenia zmiennego - długotrwałe
- obciążenie montażowe kleszczy $F_k = 1,0 \text{ kN}$, $F_o = 1,2 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

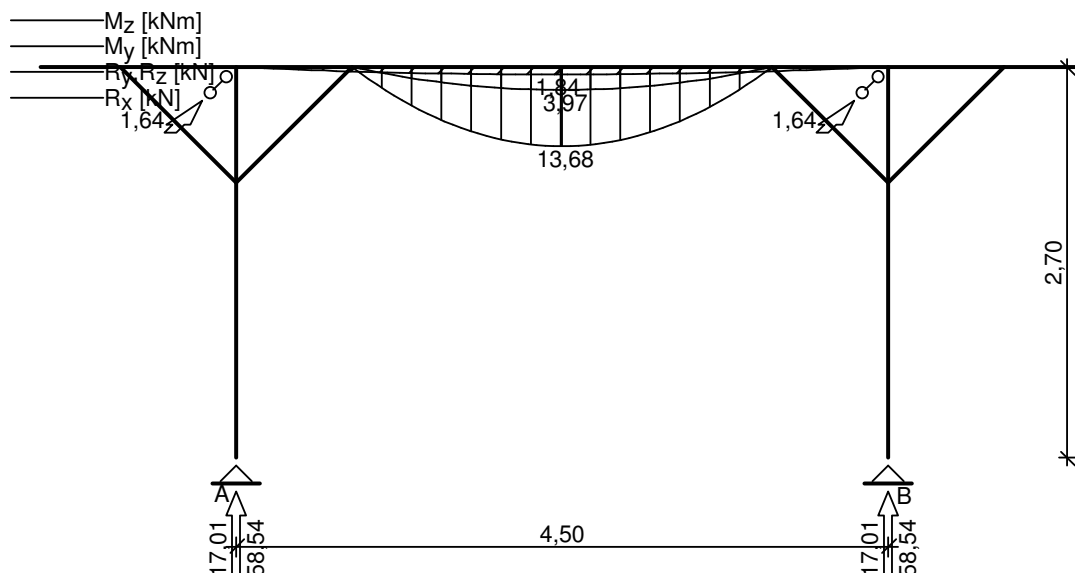
- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- dach w obiekcie starym, remontowanym (zwiększenie ugięć granicznych o 50%)
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi
- współczynniki długości wyboczeniowej słupa:
 - w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie
 - w płaszczyźnie wiązara $\mu_y = 1,00$

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi pośredniej:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C30**

→ $f_{m,k} = 30 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 18 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 23 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 3 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 12 \text{ GPa}$, $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 13/20 cm (zacios na podporach 3 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 63,2 < 150$$

$$\lambda_z = 0,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: **K11** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)+0,90·wiatr (podatność)+0,80·zmiennie na płatwi (podatność)

$$M_y = 2,76 \text{ kNm}, \quad N = 7,16 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 13,85 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 10,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,18 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,28 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,663$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,269 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,162 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr

$$M_y = -2,41 \text{ kNm}, \quad N = 4,69 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 13,85 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 10,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,85 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,21 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,279 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K25** stałe-min (podatność)+wiatr (podatność)

$$u_{fin} = 6,24 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 6336 / 200 = 47,52 \text{ mm} \quad (13,1\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K14** stałe-max (podatność)+wiatr (podatność)

$$u_{fin} = 3,89 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 2 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 2 \cdot 1160 / 200 = 17,39 \text{ mm} \quad (22,4\%)$$

Płatew 17/20 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 17,3 < 150$$

$$\lambda_z = 20,4 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 13,01 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,73 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie+0,80·obc.zmienne

$$M_y = 13,68 \text{ kNm}, \quad M_z = 1,66 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 13,85 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 13,85 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 12,07 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 1,72 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,958 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,734 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 9,89 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot l / 200 = 21,75 \text{ mm} \quad (45,5\%)$$

Słup 14/17 cm

Smukłość (słup A)

$$\lambda_y = 88,8 < 150$$

$$\lambda_z = 66,8 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie+0,80·obc.zmienne

$$M_y = 0,00 \text{ kNm}, \quad N = 58,54 \text{ kN}$$

$$f_{c,0,d} = 10,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 2,46 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,381, \quad k_{c,z} = 0,613$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,609 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,378 < 1$$

Kleszcze 2x 16/16 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 82,3 < 150$$

$$\lambda_z = 82,3 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$M_y = 1,52 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 25,38 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 1,95 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,077 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$u_{fin} = 2,46 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 3800 / 200 = 28,50 \text{ mm} \quad (8,6\%)$$

Murlata 16/16 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 6,71 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 1,72 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+wiatr

$$M_z = 0,18 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 20,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,27 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,013 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 6,71 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 1,72 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr+0,90·śnieg

$$M_y = 3,27 \text{ kNm}, \quad M_z = -0,86 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 18,46 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 18,46 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,80 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 1,26 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,308 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,250 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 1,52 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 2 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 2 \cdot 1000 / 200 = 15,00 \text{ mm} \quad (10,1\%)$$

10. Wnioski

Konstrukcja istniejącego budynku w obrębie remontowanych i przebudowywanych pomieszczeń nie budzi zastrzeżeń. Na konstrukcji nie widać spękań i uszkodzeń świadczących o ewentualnych zagrożeniach dla dalszego użytkowania.

Użytkowanie obiektu w kondygnacjach piwnica i parter zgodne z jego dotychczasową funkcją jest możliwe.

Projektowana rozbudowa i przebudowa istniejących pomieszczeń nie wpłynie negatywnie na stan techniczny budynku.

Przebudowę pomieszczeń (otwór drzwiowy w ścianie wewnętrznej) należy przeprowadzić w zgodzie ze sztuką budowlaną oraz zasadami BHP.

Rozbiórkę wykonywać z minimalnym użyciem narzędzi udarowych. Należy odpowiednio zabezpieczyć miejsce prac w istniejącym budynku, np. poprzez podstępłowanie stropów.

Przebudowa w proponowanym zakresie jest możliwa do realizacji.