

**PROJEKT BUDOWLANY LEŚNICZÓWKI- BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY  
Z CZĘŚCIĄ BIUROWĄ, INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ WRAZ Z ROZBIÓRKĄ  
ISTNIEJĄCEJ LEŚNICZÓWKI NA DZIAŁCE NR 3735/16 PRZY  
UL. LEŚNICZÓWKA W MIEJSCOWOŚCI ŁAZY**

## **PROJEKT TECHNICZNY**

**INWESTOR:**

**NADLEŚNICTWO SIEWIERZ**

**ŁYSA GÓRA 6**

**42-470 SIEWIERZ**

**ETAP: PROJEKT BUDOWALNY**

**DATA OPRACOWANIA: GRUDZIEŃ 2022**

**JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 241605\_4, Łazy-miasto**

**OBRĘB: 0001, Łazy**

**KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: I**

**NR PROJEKTU: M108/2022**

## **ZESPÓŁ PROJEKTOWY**

### **ARCHITEKTURA:**

**PROJEKTANT: MGR INŻ. ARCH. KLAUDIA FALTUS**

**NR UPR. 11/SLOKK/2021**

### **KONSTRUKCJA**

**PROJEKTANT: MGR INŻ. KRZYSZTOF FIEDOR**

**NR UPR. SLK/5534/POOK/14**

### **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

**PROJEKTANT: MGR INŻ. SZYMON PARUCH**

**NR UPR. SLK/4930/POOE/13**

### **INSTALACJE SANITARNE**

**PROJEKTANT: MGR INŻ. MICHAŁ GRZYB**

**NR UPR. SLK/1938/PWOS/07**

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

	nr strony
Strona tytułowa	1
Spis zawartości opracowania	2
<b>1. OPIS TECHNICZNY</b>	3
<b>1.1. Konstrukcja budynku</b>	3
1.1.1. Przedmiot i zakres opracowania	3
1.1.2. Podstawa opracowania	3
1.1.3. Materiały budowlane- konstrukcyjne	3-4
1.1.4. Zabezpieczenie budynku na wpływ eksploatacji górniczej	4
1.1.5. Konstrukcja projektowana	4-5
1.1.6. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów	5
1.1.7. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BiOZ	5-6
1.1.8. Uwagi końcowe	6-7
1.1.9. Obliczenia statyczne głównych elementów konstrukcyjnych	7-22
<b>1.2. Geotechniczne warunki posadowienia</b>	22-24
<b>1.3. Sposób posadowienia obiektu budowlanego</b>	24
<b>1.4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych</b>	24-26
<b>1.5. Wyposażenie budynku w instalacje</b>	26
1.6.1. Instalacja wodna	26-27
1.6.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej	27-28
1.6.3. Instalacja centralnego ogrzewania	28-31
1.6.5. Instalacja wentylacyjna	31
1.6.6. Instalacja elektryczna	31-33
1.6.6. Instalacja gazowa	33-34
<b>1.6. Warunki ochrony przeciwpożarowej</b>	35-36
<b>1.7. Charakterystyka energetyczna budynku</b>	37-49
<b>1.8. Oświadczenia, uprawnienia</b>	50-59
<b>2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA</b>	60
<u>KONSTRUKCJA</u>	61
Rzut fundamentów 1:75	62/K01
Strop nad parterem 1:75	63/K02
Więźba dachowa 1:75	64/K03
<u>INSTALACJE</u>	65
Instalacja elektryczna- 1:100	66/I-1
Instalacji wod.-kan.- 1:100	67/I-2
Instalacja c.o. - 1:100	68/ I-3
Instalacja gazu- 1:100	69/IG-01
szafka gazowa na zawór główny, reduktor ciśnienia i gazomierz	70/IG-02
montaż rur pe w wykopie	71/IG-03

## 1. OPIS TECHNICZNY

### 1.1 KONSTRUKCJA BUDYNKU

#### 1.1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszej dokumentacji jest projekt zagospodarowania terenu oraz projekt architektoniczno-budowlany dla inwestycji polegającej budowie leśniczówki- budynek mieszkalny jednorodzinny z częścią biurową, infrastrukturą techniczną wraz z rozbiórką istniejącej leśniczówki na działce nr 3735/16 przy ul. Leśniczówka w miejscowości Łazy

Opracowanie zawiera:

- opis techniczny,
- wyniki obliczeń statyczno – wytrzymałościowych,
- rysunki schematów konstrukcyjnych,
- oświadczenie projektanta o zgodności projektu z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,

#### 1.1.2 Podstawa opracowania

- projekt architektoniczno – budowlany
- Przepisy prawne:
  - Ustawa z dnia 7.07.1994r. – Prawo Budowlane (Dz.U. z 2003r. nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
  - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Polskie Normy Budowlane:

PN-EN 1990:2004	Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
PN-EN 1991-1-1:2004	Eurokod 1: Oddziaływanie na konstrukcje – Część 1-1: Oddziaływania ogólne – Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenie użytkowe w budynkach.
PN-EN 1991-1-3:2005	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem.
PN-EN 1991-1-4:2008	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru.
PN-EN 1992-1-1:2008	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-EN 1993-1-1:2006	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-EN 1995-1-1:2010	Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych – Część 1-1 : Postanowienia ogólne – Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.
PN-EN 1997-1:2008	Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.

### 1.1.3 Materiały budowlane konstrukcyjne

Beton konstrukcyjny	- Płyta fundamentowa	C16/20
	- Pozostałe elementy żelbetowe	C16/20
Stal zbrojeniowa	- zbrojenie główne	A-IIIN (B500SP-EPSTAL)
	- strzemiona	A-IIIN (B500SP-EPSTAL)
Więźba dachowa	- Konstrukcja dachu	C-24
Elementy ścian	- Konstrukcja drewniana	C-24
Łączniki	- Mocowanie elementów konstrukcji dachowej	Wkręty ciesielskie

Wszystkie zastosowane materiały wbudowane w sposób trwały w konstrukcję budynku powinny spełniać wymagania art. 10 Ustawy z dnia 7.07.1994r. – Prawo Budowlane (Dz.U. z 2003r. nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

### 1.1.4 ZABEZPIECZENIA BUDYNKU NA WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

Inwestycja poza wpływem eksploatacji górniczej

**Z uwagi na powyższe budynek nie wymaga zabezpieczenia przed ujemnym wpływem ruchów podłoża wywołanych eksploatacją górnictwem.**

### 1.1.5. Konstrukcja projektowana

#### ▪ Dane wyjściowe przyjęte do projektowania

Teren projektowanej inwestycji znajduje się na obszarze:

- II strefy obciążenia śniegiem wg PN-EN 1991-1-3:2005 – „Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem”
- I strefy obciążenia wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 „Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru”
- Strefy o głębokości przemarzania gruntu  $h_z \geq 1,00\text{m}$  wg PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”

### OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

#### FUNDAMENTY

- beton: C16/20
- stal: A-IIIN BST500 pręty główne,
- płyta fundamentowa gr. 25,0 cm zbrojenie  $\Phi 10$  górą i dołem w rozstawie 25x25cm zbrojenie pod komin zagęścić 15x15cm
- pod ścianami nośnymi wieńce żelbetowe zgodnie z dokumentującą rysunkową
- otulenie zbrojenia w poziomie gruntu 30 mm
- izolacja fundamentów wg wytycznych architektury
- pod fundamentami wykonać: podsypkę piaskowo-żwirową lub piaskową o wilgotności optymalnej zagęszczoną warstwami- grubość do zweryfikowania w trakcie budowy do strefy przemarzania gruntu (min.-1,0p.p.t), warstwa 2xfolia PE gr.0,3mm, warstwa izolacji termicznej zgodnie z rysunkami i opisami architektury

## ŚCIANY PARTERU

Projektuje się ściany konstrukcji szkieletowej gr. 4,5x15cm w rozstawie co 45,0 cm lub mniejszą. Nie dopuszcza się rozstawu słupów 60,0cm. Okładziny ścian zgodnie z częścią opisową projektu architektury. Usztywnienie ścian nośnych co 1,5m poprzez poprzeczkę 4,5x15,0cm. Dopuszcza się prefabrykację ścian nośnych.

## STROPY NAD PARTEREM

Zaprojektowano strop drewniany. Konstrukcja główna stropu belki drewniane 6x22cm w rozstawie max 60,0cm oparte na ścianach nośnych i podciągach drewnianych. Wszystkie elementy stropu zabezpieczyć środkami owadobójczymi, grzybobójczymi oraz ogniochronnymi. Połączenia elementów wykonać za pomocą certyfikowanych i atestowanych łączników ciesielskich. Dopuszcza się prefabrykację stropu.

## KONSTRUKCJA WIĘŻBY DACHOWEJ

- konstrukcja dachu drewniana, płatwiowo-kleszczowa z drewna sosnowego lub świerkowego usztywniona w poziomie jętki płytami OSB lub deskami min 16,0 mm grubości
- konstrukcję więźby dachowej impregnować środkiem
- więźbę zaprojektowano dla pokrycia typu ciężkiego i I-strefa wiatrowa, II strefa śniegowa
- połączenie krokwi z jętkami na 2 śruby M14
- połączenie krokwi z murlatą wykonać za pomocą certyfikowanych łączników ciesielskich i śrub talerzykowych min M8
- drewno klasy C24

### 1.1.6. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów

Elementy drewniane należy zabezpieczyć solnymi środkami ekologicznymi, preparatami ognioodpornymi do granicy trudnozapalności (np. Pyrolak, Fobos) wg wskazań producenta. Warstwa okładziny zewnętrznej tynk akrylowy silikonowy-niepalny

### 1.1.7. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BiOZ

#### Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w trakcie budowy obiektu

W czasie budowy obiektu będą występować następujące roboty, stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- roboty ziemne – wykopy
- prace na wysokości ponad 10 m od powierzchni terenu;
- roboty z wykorzystaniem dźwigów;
- montaż elementów konstrukcyjnych obiektu;

Dla w/w robót Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia robót budowlanych i przepisy BHP, zawierające następujące informacje:

- plan zagospodarowania placu budowy z rozmieszczeniem wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, granic stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego;

- zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych etapów robót;
- wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających rozbiórce lub adaptacji
- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji;
- informacje dotyczące wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót stwarzających zagrożenie;
- informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych zawierające:
  - określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
  - określenie środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
  - określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych za nadzór;
  - określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów na terenie budowy,
  - wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych,
  - wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych,

Strefę prowadzenia robót należy wygradzić i odpowiednio oznakować tabliczkami ostrzegawczymi. Stanowiska robocze należy utrzymywać w należyтым porządku, a materiały i surowce składować w sposób zapewniający swobodny do nich dostęp, tak, aby nie utrudniały poruszania się.

Prace podczas montażu konstrukcji wymagają szczególnej ostrożności. Pracownicy powinni być odpowiednio przeszkoleni w zakresie BHP.

W miejscach prowadzenia robót nie powinny przebywać osoby postronne.

### 1.1.7. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace prowadzić pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane. Całość robót powinna być prowadzona pod nadzorem uprawnionego kierownika budowy i wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną.
- Wykonawstwo robót budowlanych realizowane być musi zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego oraz BHP, przy czym stosować się należy do wszystkich uznanych reguł sztuki budowlanej, a całość realizacji odpowiadać musi odpowiednim normom i warunkom technicznym wykonania i odbioru robót.
- Wynikłe ewentualne wątpliwości, nieprzewidziane sytuacje itp. należy zgłosić projektantowi sprawującemu nadzór autorski.
- Wszelkie ewentualne zmiany konstrukcyjne wymagają projektów konstrukcyjnych.
- Powyższy opis techniczny i wytyczne dotyczące realizacji obejmują najważniejsze elementy budowlane wykonywanego obiektu.
- Przestrzegać należy wszystkich ustaleń zawartych w decyzji o pozwoleniu na budowę.
- Jakiegokolwiek odstępstwa od projektu lub zmiany w zakresie zastosowanych materiałów i technologii należy bezwzględnie uzgadniać z Inwestorem i właściwymi projektantami.
- Wszystkie zmiany i odstępstwa od rozwiązań zawartych w projekcie, dla realizacji, którego opracowana jest niniejsza informacja, możliwe są wyłącznie za zgodą jego autora, a ich wykonanie może nastąpić dopiero po uzyskaniu stosownego pozwolenia w formie decyzji, właściwego organu administracji.
- Wszystkie materiały użyte do realizacji obiektu muszą posiadać aprobaty techniczne, atesty i certyfikaty zgodne z obowiązującymi normami i prawem budowlanym i być zgodne z projektowanymi.
- Wszelkie materiały, wyroby i urządzenia stosowane na budowie powinny odpowiadać Polskim

Normom, jednośnym przepisom ich stosowania i wykorzystania i być stosowane zgodnie z dokumentacją zgodnie z art.10 Prawa Budowlanego z 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami i przepisami Ministra Planowania Przestrzennego i Budownictwa z 19.12.1994 r. z późniejszymi zmianami.

- Przy realizacji obiektu należy zachować warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz warunki bhp, jakie obowiązują w budownictwie.
- Roboty budowlano – montażowe należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi polskimi normami, przepisami BHP i p.poż. oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” Wydawnictwo Arkady Warszawa 1989 uwzględniając późniejsze aktualizacje oraz zmiany norm i przepisów związanych, wymienionych w tym opracowaniu, pod nadzorem uprawnionych inspektorów nadzoru inwestorskiego.
- Projektant nie bierze odpowiedzialności za jakiegokolwiek odstępstwa od projektu budowlanego.
- Przed rozpoczęciem robót kierownik budowy powinien sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwany „Planem BIOZ” zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. (Dz. U. z 2003r. nr 120 poz. 1126).
- Po wykonaniu wyboru wykonawcy zalecany jest kontakt z projektantem konstrukcji obiektu w celu weryfikacji technologii wykonania

Wszystkie wymiary należy sprawdzić z rysunkami architektury oraz innych branż

opracował:

mgr inż. Krzysztof Fiedor

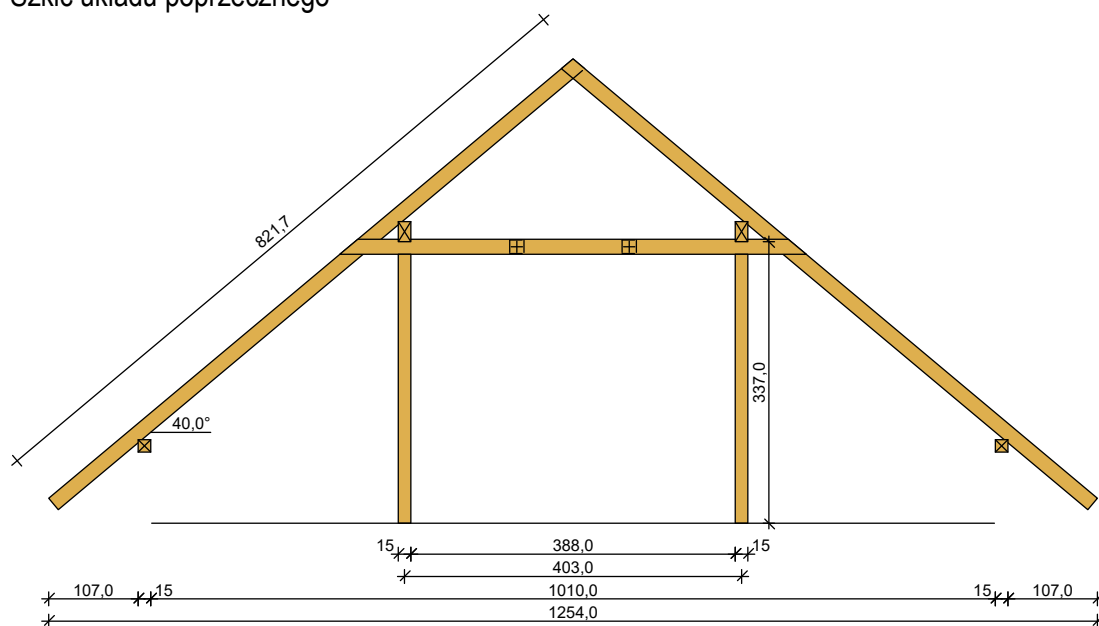
nr upr. SLK/5534/POOK/14

### 1.1.9. OBLICZENIA STATYCZNE GŁÓWNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

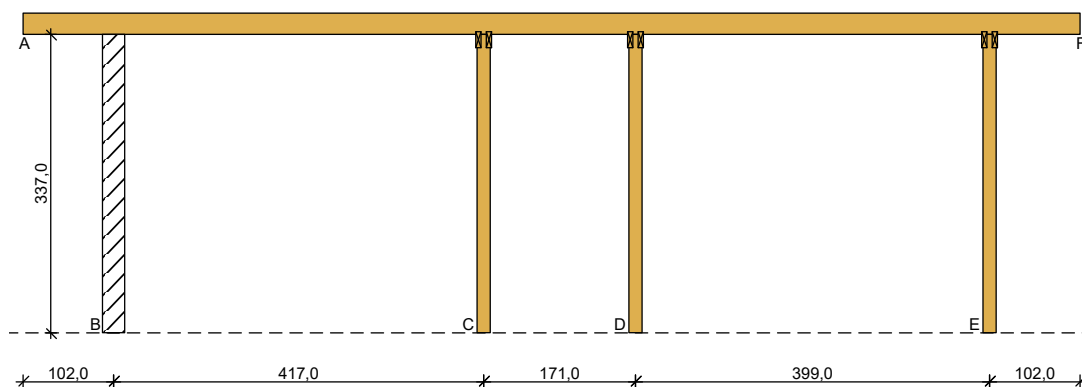
#### DACH

#### DANE

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej



### **Geometria ustroju:**

Kąt nachylenia połaci dachowej  $\alpha = 40,0^\circ$

Rozpiętość wiażara  $l = 12,54$  m

Rozstaw podpór w świetle murlat  $l_s = 10,10$  m

Rozstaw osiowy płatwi  $l_{gx} = 4,03$  m

Rozstaw krokwi  $a = 0,90$  m

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi  $= 0,50$  m

Płatw pośrednia złożona z pięciu odcinków:

- odcinek A - B o rozpiętości  $l = 1,02$  m  
lewy koniec odcinka niepodparty (wspornik)  
prawy koniec odcinka oparty na ścianie, bez składania
- odcinek B - C o rozpiętości  $l = 4,17$  m  
lewy koniec odcinka oparty na ścianie, bez składania  
prawy koniec odcinka podparty słupem, bez składania
- odcinek C - D o rozpiętości  $l = 1,71$  m  
lewy koniec odcinka podparty słupem, bez składania  
prawy koniec odcinka podparty słupem, bez składania
- odcinek D - E o rozpiętości  $l = 3,99$  m  
lewy koniec odcinka podparty słupem, bez składania  
prawy koniec odcinka podparty słupem, bez składania
- odcinek E - F o rozpiętości  $l = 1,02$  m  
lewy koniec odcinka podparty słupem, bez składania  
prawy koniec odcinka niepodparty (wspornik)

Wysokość całkowita słupów pod płatw pośrednią  $h_s = 3,37$  m

Rozstaw podparć poziomych murlat  $l_{mo} = 1,50$  m

Wysięg wspornika murlaty  $l_{mw} = 1,02$  m

### **Dane materiałowe:**

- krokiew 6/18cm (zacios 3 cm) z drewna C24
- płatw 15/24 cm z drewna C24
- słup 15/15 cm z drewna C24
- kleszcze 2x 6/18 cm (zacios 3 cm) o prześwicie gałęzi 6 cm, z przewiązkami co 135 cm z drewna C24
- murlata 15/15 cm z drewna C24

### **Obciążenia** (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

- pokrycie dachu :  $g_k = 0,750$  kN/m<sup>2</sup>,  $g_o = 0,900$  kN/m<sup>2</sup>
- uwzględniono ciężar własny wiażara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 2, nachylenie połaci 40,0 st.):



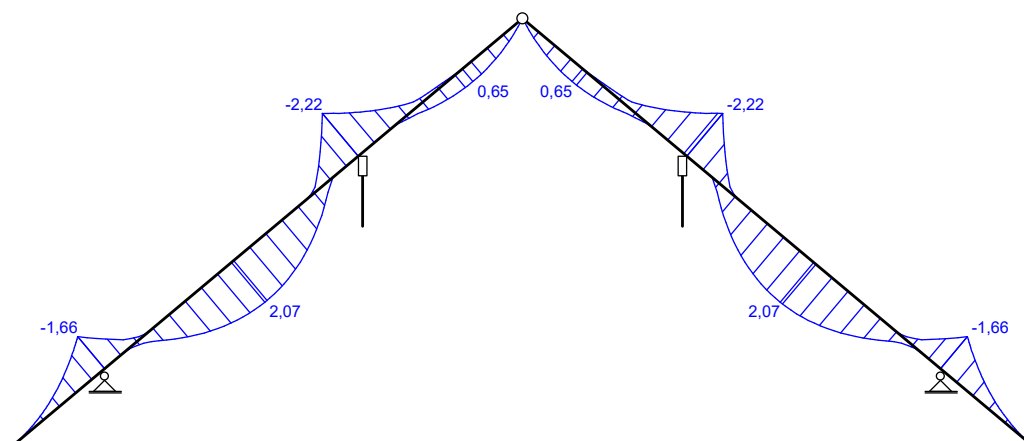
- na połaci lewej  $s_{kl} = 0,720 \text{ kN/m}^2$ ,  $s_{ol} = 1,080 \text{ kN/m}^2$
- na połaci prawej  $s_{kp} = 0,480 \text{ kN/m}^2$ ,  $s_{op} = 0,720 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku  $z = 10,0 \text{ m}$ ):
  - na połaci nawietrznej  $p_{kl} = 0,216 \text{ kN/m}^2$ ,  $p_{ol} = 0,324 \text{ kN/m}^2$
  - na stronie zawietrznej  $p_{kp} = -0,216 \text{ kN/m}^2$ ,  $p_{op} = -0,324 \text{ kN/m}^2$
- ocieplenie dolnego odcinka krokwi  $g_{kk} = 0,350 \text{ kN/m}^2$ ,  $g_{ok} = 0,420 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie stałe kleszczy  $q_{kk} = 0,350 \text{ kN/m}$ ,  $q_{ok} = 0,420 \text{ kN/m}$
- obciążenie montażowe kleszczy  $F_k = 1,0 \text{ kN}$ ,  $F_o = 1,2 \text{ kN}$

### Założenia obliczeniowe:

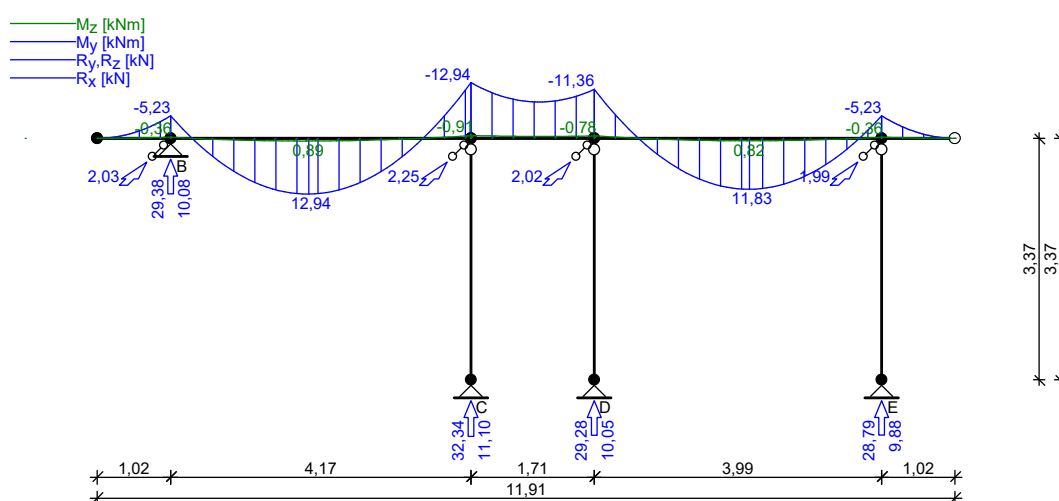
- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi
- współczynniki długości wyboczeniowej słupa:
  - w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie
  - w płaszczyźnie wiązara  $m_y = 1,00$

### WYNIKI

Obwódka momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwódka momentów w układzie podłużnym - płatwi pośredniej:



### WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\textcircled{R} f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,\text{mean}} = 11 \text{ GPa}, r_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

**Krokiew 6/18 cm** (zacios na podporach 3 cm)

Smukłość

$$l_y = 78,1 < 150$$

$$l_z = 28,9 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K10** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)+0,90·wiatr (podatność)

$$M_y = 2,07 \text{ kNm}, N = 5,76 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 6,38 \text{ MPa}, s_{c,0,d} = 0,53 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,482$$

$$s_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,690 < 1$$

$$(s_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,406 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)

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

$$M_y = -2,22 \text{ kNm}, N = 3,42 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 9,88 \text{ MPa}, s_{c,0,d} = 0,38 \text{ MPa}$$

$$(s_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,894 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K9** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{fin} = 13,38 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 6690 / 200 = 33,45 \text{ mm}$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K9** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{fin} = 8,41 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1495 / 200 = 14,95 \text{ mm}$$

**Płatew 15/24 cm**

Smukłość

$$l_y = 13,0 < 150$$

$$l_z = 20,8 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,\text{max}} = 10,06 \text{ kN/m} \quad q_{y,\text{max}} = 0,70 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi (odcinek B - C)

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

$$M_y = -12,94 \text{ kNm}, M_z = -0,81 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 8,99 \text{ MPa}, s_{m,z,d} = 0,91 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,868 < 1$$

$$k_m \cdot s_{m,y,d}/f_{m,y,d} + s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,650 < 1$$

Maksymalne ugięcie (odcinek B - C)

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

$$u_{fin} = 11,74 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 20,85 \text{ mm}$$

Maksymalne ugięcie wspornika (odcinek A - B)

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

$$u_{fin} = 7,66 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 10,20 \text{ mm}$$

**Słup 15/15 cm**

Smukłość (słup C)

$$I_y = -77,8 < 150$$

$$I_z = 77,8 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup C)

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

$$M_y = 0,00 \text{ kNm}, N = 32,34 \text{ kN}$$

$$f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad s_{c,0,d} = 1,44 \text{ MPa}$$

$$k_{c,z} = 0,485$$

$$(s_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,022 < 1$$

$$s_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,306 < 1$$

**Kleszcze 2x 6/18 cm** o prześwicie gałęzi 6 cm, z przewiązkami co 135 cm

Smukłość

$$I_y = 77,6 < 150$$

$$I_z = 168,0 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_y = 2,23 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 20,31 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 3,44 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,169 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

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

$$u_{fin} = 6,21 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 4030 / 200 = 20,15 \text{ mm}$$

**Murlata 15/15 cm**

**Część murlaty leżąca na ścianie**

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 7,48 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 1,70 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_z = 0,41 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$s_{m,z,d} = 0,73 \text{ MPa}$$

$$s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,044 < 1$$

**Część wspornikowa murlaty**

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 7,48 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 1,70 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_y = 3,78 \text{ kNm}, \quad M_z = -0,89 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 6,73 \text{ MPa}, \quad s_{m,z,d} = 1,58 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$s_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,530 < 1$$

$$k_m \cdot s_{m,y,d}/f_{m,y,d} + s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,425 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

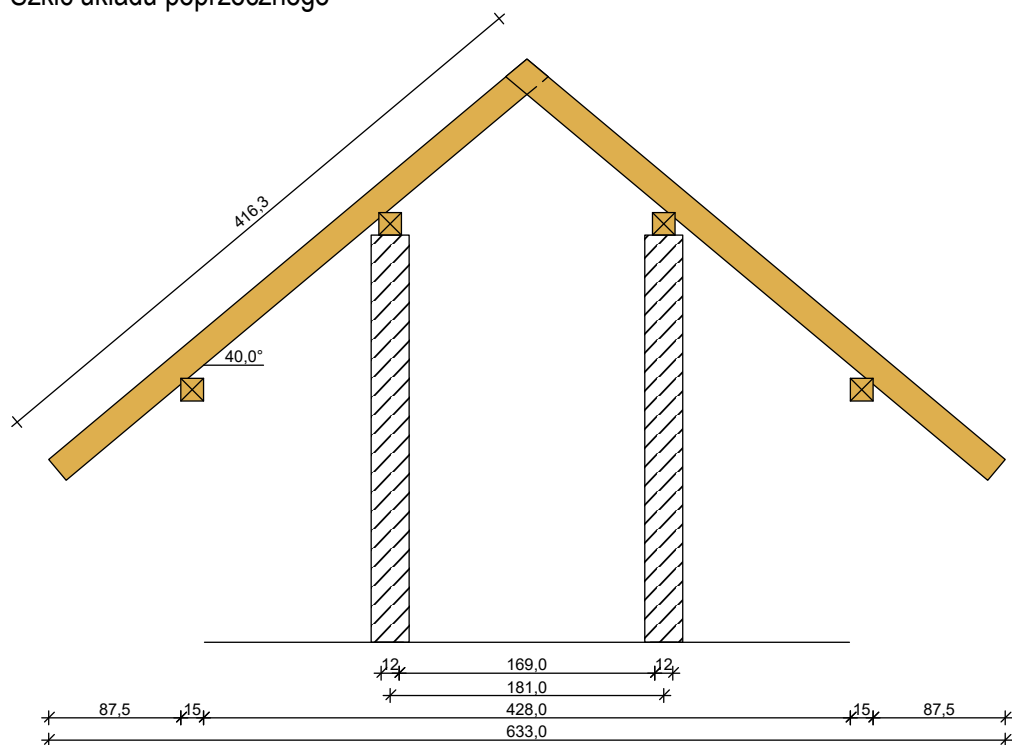
decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 2,54 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1020 / 200 = 10,20 \text{ mm}$$

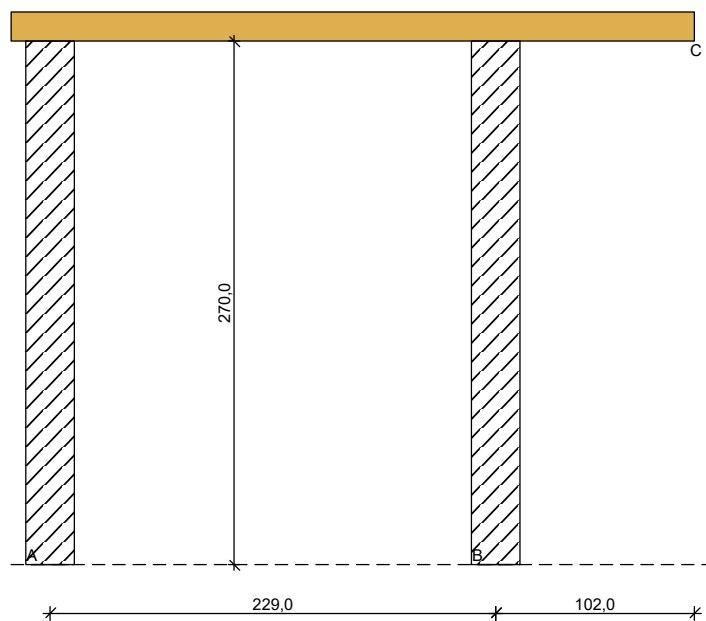
## DACH WEJSCIE

### DANE

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej



### Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej  $\alpha = 40,0^\circ$

Rozpiętość wiażara  $l = 6,33$  m

Rozstaw podpór w świetle murlat  $l_s = 4,28$  m

Rozstaw osiowy płatwi  $l_{gx} = 1,81$  m

Rozstaw krokwi  $a = 0,90$  m

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi = 0,50 m

Płatew pośrednia złożona z dwóch odcinków:

- odcinek A - B o rozpiętości  $l = 2,29$  m  
lewy koniec odcinka oparty na murze  
prawy koniec odcinka oparty na ścianie, bez składania
- odcinek B - C o rozpiętości  $l = 1,02$  m  
lewy koniec odcinka oparty na ścianie, bez składania  
prawy koniec odcinka niepodparty (wspornik)

Rozstaw podparć poziomych murlaty  $l_{mo} = 1,50$  m

Wysięg wspornika murlaty  $l_{mw} = 1,02$  m

### **Dane materiałowe:**

- krokiew 6/18cm (zacios 3 cm) z drewna C24
- płatew 15/15 cm z drewna C24
- murlata 15/15 cm z drewna C24

### **Obciążenia** (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

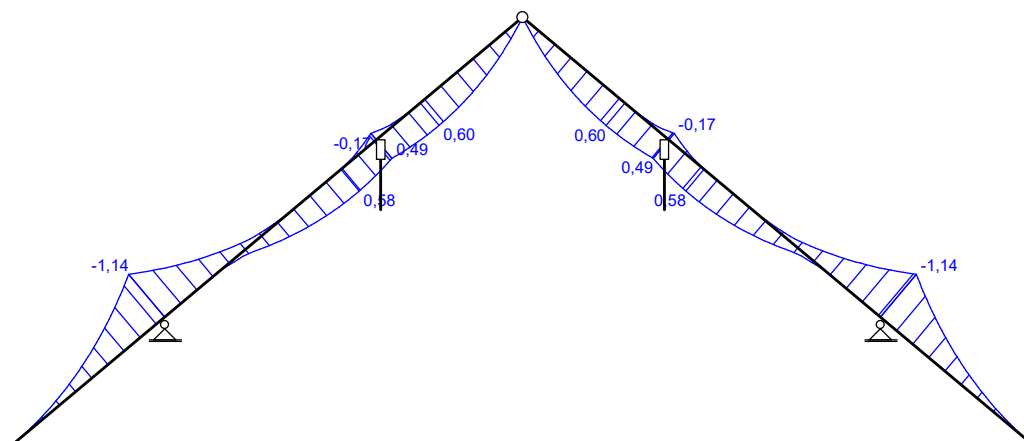
- pokrycie dachu :  $g_k = 0,750$  kN/m<sup>2</sup>,  $g_o = 0,900$  kN/m<sup>2</sup>
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połacie bardziej obciążona, strefa 2, nachylenie połaci 40,0 st.):
  - na połaci lewej  $s_{kl} = 0,720$  kN/m<sup>2</sup>,  $s_{ol} = 1,080$  kN/m<sup>2</sup>
  - na połaci prawej  $s_{kp} = 0,480$  kN/m<sup>2</sup>,  $s_{op} = 0,720$  kN/m<sup>2</sup>
- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotwałe
- obciążenie wiatrem :
  - na połaci nawietrznej  $p_{kl} = 0,216$  kN/m<sup>2</sup>,  $p_{ol} = 0,324$  kN/m<sup>2</sup>
  - na stronie zawietrznej  $p_{kp} = -0,216$  kN/m<sup>2</sup>,  $p_{op} = -0,324$  kN/m<sup>2</sup>
- ocieplenie na całej długości krokwi  $g_{kk} = 0,350$  kN/m<sup>2</sup>,  $g_{ok} = 0,420$  kN/m<sup>2</sup>

### **Założenia obliczeniowe:**

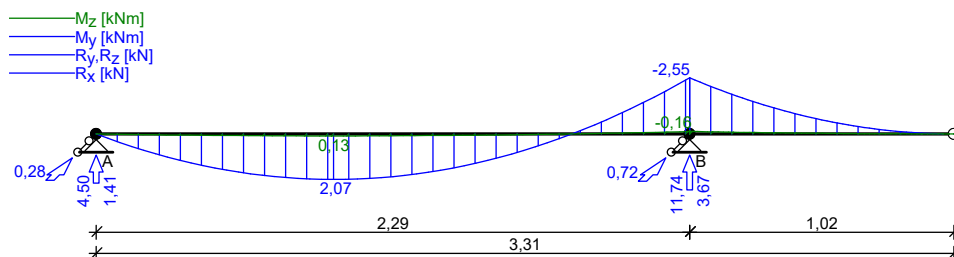
- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi

### **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 **C24**

$$\textcircled{R} f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, r_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

**Krokiew 6/18 cm** (zacios na podporach 3 cm)

Smukłość

$$l_y = 32,9 < 150$$

$$l_z = 28,9 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: **K10** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)+0,90·wiatr (podatność)

$$M_y = 0,60 \text{ kNm}, N = 2,02 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 1,84 \text{ MPa}, s_{c,0,d} = 0,19 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,984$$

$$s_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,186 < 1$$

$$(s_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,117 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (murlacie)

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

$$M_y = -1,14 \text{ kNm}, N = 3,66 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 5,08 \text{ MPa}, s_{c,0,d} = 0,41 \text{ MPa}$$

$$(s_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,461 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K9** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{fin} = 1,32 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 2891 / 200 = 14,46 \text{ mm}$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

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

$$u_{fin} = 2,52 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1240 / 200 = 12,40 \text{ mm}$$

**Płatew 15/15 cm**

Smukłość

$$l_y = 20,8 < 150$$

$$l_z = 20,8 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 4,91 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,30 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi (odcinek A - B)

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

$$M_y = -2,55 \text{ kNm}, M_z = -0,14 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 4,54 \text{ MPa}, s_{m,z,d} = 0,25 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,426 < 1$$

$$k_m \cdot s_{m,y,d} / f_{m,y,d} + s_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,309 < 1$$

Maksymalne ugięcie (odcinek A - B)

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

$$u_{fin} = 2,30 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 11,45 \text{ mm}$$

Maksymalne ugięcie wspornika (odcinek B - C)

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

$$u_{fin} = 0,36 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 10,20 \text{ mm}$$

## Murlata 15/15 cm

### Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 4,37 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,86 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_z = 0,21 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$s_{m,z,d} = 0,37 \text{ MPa}$$

$$s_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,022 < 1$$

### Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 4,37 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 0,86 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_y = 2,21 \text{ kNm}, \quad M_z = -0,45 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 3,93 \text{ MPa}, \quad s_{m,z,d} = 0,80 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$s_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot s_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,304 < 1$$

$$k_m \cdot s_{m,y,d} / f_{m,y,d} + s_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,240 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

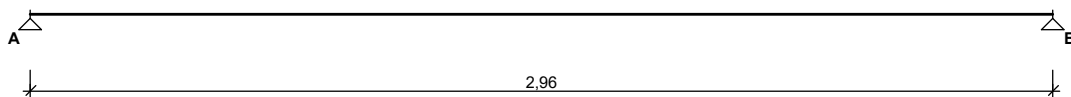
decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 1,47 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1020 / 200 = 10,20 \text{ mm}$$

## BELKI STROPOWE

### BELKI BD1

#### SCHEMAT BELKI



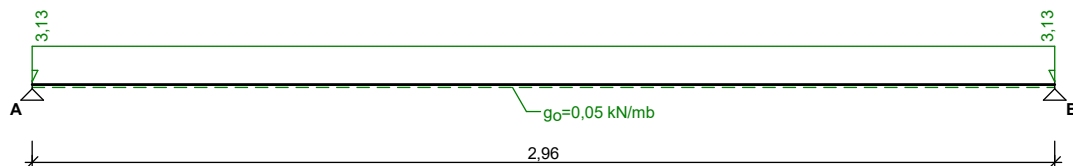
Parametry belki:

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

### OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELK

Przypadek **P1: Przypadek 1** ( $g_f = 1,15$ , klasa trwania - stałe)

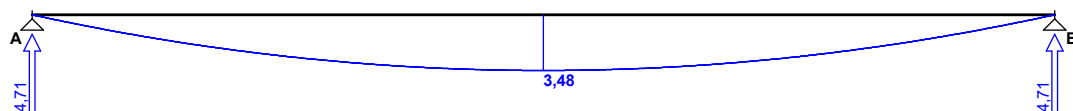
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek P1: Przypadek 1

Momenty zginające [kNm]:



## ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

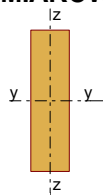
Parametry analizy zwichrzenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
- stosunek  $l_d/l = 1,00$
- obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki

Ugięcie graniczne przęsła  $u_{net,fin} = l_0 / 300$

## WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

### WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000



Przekrój prostokątny 6 / 22 cm

$$W_y = 484 \text{ cm}^3, J_y = 5324 \text{ cm}^4, m = 4,62 \text{ kg/m}$$

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\textcircled{R} f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, r_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

### Zginanie

Przekrój x = 1,48 m

Moment maksymalny  $M_{max} = 3,48 \text{ kNm}$

$$s_{m,y,d} = 7,20 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$s_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,65 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit} = 1,000$$

$$s_{m,y,d} = 7,20 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

### Ścinanie

Przekrój x = 2,96 m

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{max} = -4,71 \text{ kN}$

$$t_d = 0,53 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa}$$

### Docisk na podporze

Reakcja podporowa  $R_B = 4,71 \text{ kN}$

$$a_p = 15,0 \text{ cm}, k_{c,90} = 1,00$$

$$s_{c,90,y,d} = 0,52 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa}$$



### Stan graniczny użyteczności

Przekrój  $x = 1,48 \text{ m}$

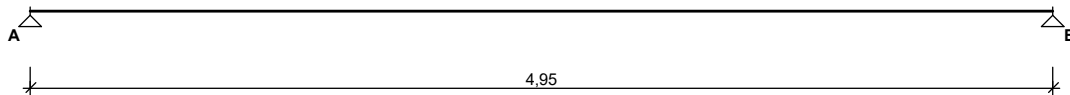
Ugięcie maksymalne  $u_{fin} = u_M + u_V = 9,40 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne  $u_{net,fin} = l_o / 300 = 2960 / 300 = 9,87 \text{ mm}$

$u_{fin} = 9,40 \text{ mm} < u_{net,fin} = 9,87 \text{ mm}$

### **BELKI BD2**

#### **SCHEMAT BELKI**

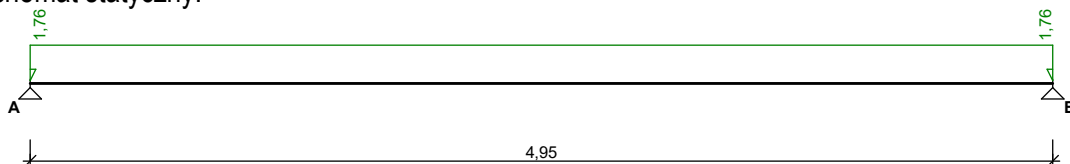


Parametry belki:

#### **OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI**

Przypadek P1: Przypadek 1 ( $g_f = 1,15$ , klasa trwania - stałe)

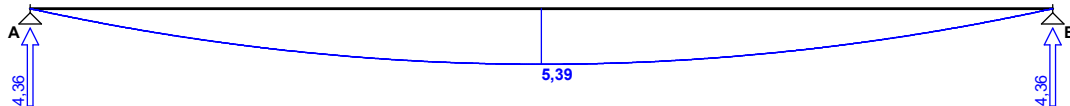
Schemat statyczny:



#### **WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH**

Przypadek P1: Przypadek 1

Momenty zginające [kNm]:



#### **ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA**

Klasa użytkowania konstrukcji - 1

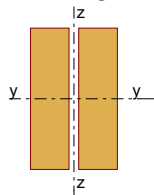
Parametry analizy zwichrzenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
- stosunek  $l_d/l = 1,00$
- obciążenie przyłożone na pasie ściskającym (górnym) belki

Ugięcie graniczne przęsła  $u_{net,fin} = l_o / 300$

#### **WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH**

##### **WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000**



Przekrój prostokątny podwójny **2x 6 / 22 cm**

$W_y = 968 \text{ cm}^3$ ,  $J_y = 10648 \text{ cm}^4$ ,  $m = 9,24 \text{ kg/m}$

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

®  $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ ,  $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$ ,  $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ ,  $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$ ,  $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$ ,  $r_k = 350 \text{ kg/m}^3$

#### Zginanie

Przekrój  $x = 2,48 \text{ m}$   
Moment maksymalny  $M_{\max} = 5,39 \text{ kNm}$   
 $s_{m,y,d} = 5,57 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$

Warunek nośności:

$$s_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,50 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{\text{crit}} = 0,966$$

$$s_{m,y,d} = 5,57 \text{ MPa} < k_{\text{crit}} \cdot f_{m,y,d} = 10,70 \text{ MPa}$$

### Ścinanie

Przekrój  $x = 4,95 \text{ m}$   
Maksymalna siła poprzeczna  $V_{\max} = -4,36 \text{ kN}$   
 $t_d = 0,25 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa}$

### Docisk na podporze

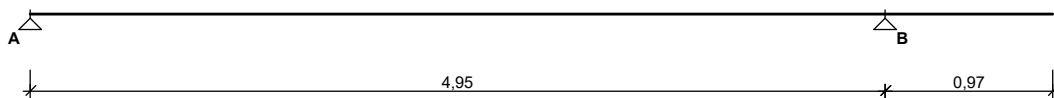
Reakcja podporowa  $R_B = 4,36 \text{ kN}$   
 $a_p = 15,0 \text{ cm}$ ,  $k_{c,90} = 1,00$   
 $s_{c,90,y,d} = 0,24 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa}$

### Stan graniczny użytkowalności

Przekrój  $x = 2,48 \text{ m}$   
Ugięcie maksymalne  $u_{\text{fin}} = 16,34 \text{ mm}$   
Ugięcie graniczne  $u_{\text{net,fin}} = l_o / 300 = 4950 / 300 = 16,50 \text{ mm}$   
 $u_{\text{fin}} = 16,34 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 16,50 \text{ mm}$

## **BELKI BD3**

### **SCHEMAT BELKI**

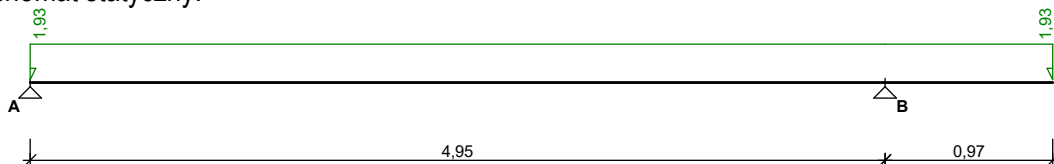


Parametry belki:

### **OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI**

Przypadek **P1**: Przypadek 1 ( $g_f = 1,15$ , klasa trwania - stałe)

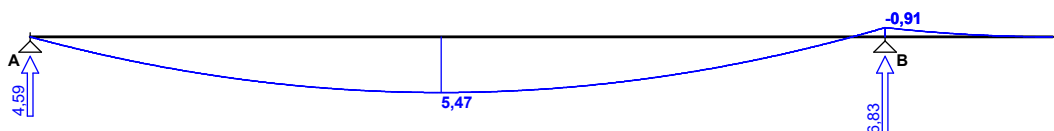
Schemat statyczny:



### **WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH**

Przypadek **P1**: Przypadek 1

Momenty zginające [kNm]:



### **ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA**

Klasa użytkowania konstrukcji - 1

Parametry analizy zwiczenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
- stosunek  $l_d/l = 1,00$

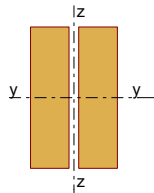
- obciążenie przyłożone na pasie ściskonym (górnym) belki

Ugięcie graniczne przęsła  $u_{net,fin} = l_0 / 300$

Ugięcie graniczne wspornika  $u_{net,fin} = 2 \cdot l_0 / 200$

## WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

### WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000



Przekrój prostokątny podwójny **2x 6 / 22 cm**

$W_y = 968 \text{ cm}^3$ ,  $J_y = 10648 \text{ cm}^4$ ,  $m = 9,24 \text{ kg/m}$

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

®  $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ ,  $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$ ,  $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ ,  $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$ ,  $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$ ,  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

### Belka

#### Zginanie

Przekrój  $x = 2,38 \text{ m}$

Moment maksymalny  $M_{max} = 5,47 \text{ kNm}$

$s_{m,y,d} = 5,65 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$

Warunek nośności:

$s_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,51 < 1$

Warunek stateczności:

$k_{crit} = 0,966$

$s_{m,y,d} = 5,65 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 10,70 \text{ MPa}$

#### Ścinanie

Przekrój  $x = 4,95 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{max} = -4,96 \text{ kN}$

$t_d = 0,28 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa}$

#### Docisk na podporze

Reakcja podporowa  $R_B = 6,83 \text{ kN}$

$a_p = 10,0 \text{ cm}$ ,  $k_{c,90} = 1,29$

$s_{c,90,y,d} = 0,57 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,49 \text{ MPa}$

#### Stan graniczny użytkowalności

Przekrój  $x = 2,44 \text{ m}$

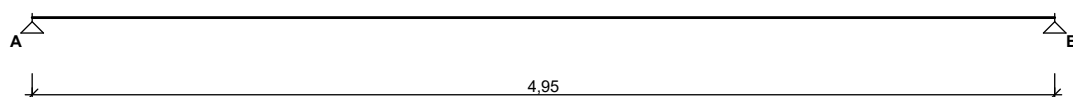
Ugięcie maksymalne  $u_{fin} = 16,27 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne  $u_{net,fin} = l_0 / 300 = 4950 / 300 = 16,50 \text{ mm}$

$u_{fin} = 16,27 \text{ mm} < u_{net,fin} = 16,50 \text{ mm}$

### Nadciąg ND1

#### SCHEMAT BELKI

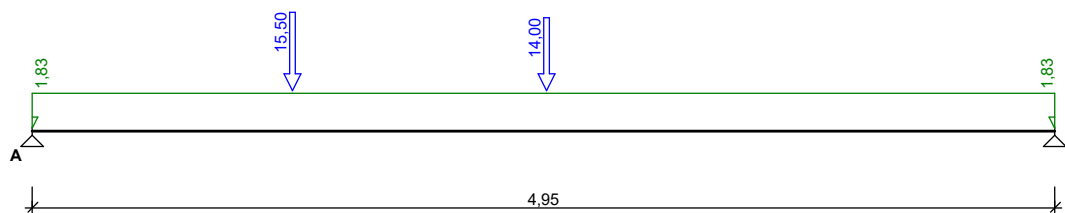


Parametry belki:

#### OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ( $g_f = 1,15$ , klasa trwania - stałe)

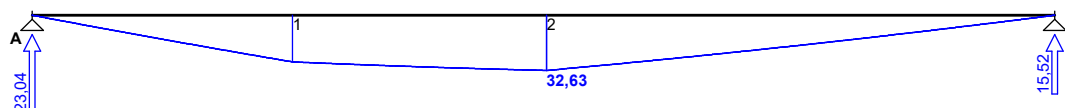
Schemat statyczny:



## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek P1: Przypadek 1

Momenty zginające [kNm]:



## ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

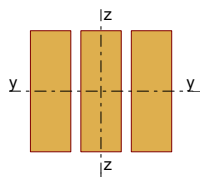
Klasa użytkowania konstrukcji - 1

Parametry analizy zwichrzenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
  - stosunek  $l_d/l = 1,00$
  - obciążenie przyłożone na pasie ściskany (górnym) belki
- Ugięcie graniczne przęsła  $u_{net,fin} = l_o / 300$

## WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

### WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000



Przekrój prostokątny potrójny **3x 10 / 30 cm**

$$W_y = 4500 \text{ cm}^3, J_y = 67500 \text{ cm}^4, m = 31,5 \text{ kg/m}$$

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\textcircled{R} f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, r_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

### Zginanie

Przekrój  $x = 2,49 \text{ m}$

Moment maksymalny  $M_{max} = 32,63 \text{ kNm}$

$$s_{m,y,d} = 7,25 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$s_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,65 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit} = 1,000$$

$$s_{m,y,d} = 7,25 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

### Ścinanie

Przekrój  $x = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{max} = 23,04 \text{ kN}$

$$t_d = 0,38 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa}$$

### Docisk na podporze

Reakcja podporowa  $R_A = 23,04 \text{ kN}$

$$a_p = 15,0 \text{ cm}, k_{c,90} = 1,00$$

$$s_{c,90,y,d} = 0,51 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa}$$

### Stan graniczny użyteczności

Przekrój  $x = 2,39 \text{ m}$

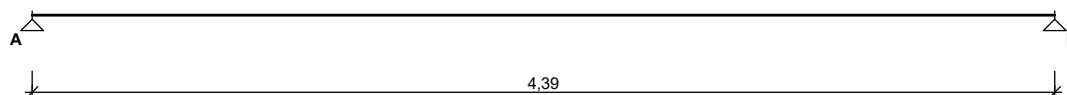
Ugięcie maksymalne  $u_{fin} = u_M + u_V = 15,47 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne  $u_{net,fin} = l_0 / 300 = 4950 / 300 = 16,50 \text{ mm}$

$$u_{fin} = 15,47 \text{ mm} < u_{net,fin} = 16,50 \text{ mm}$$

### Nadciąg ND2

### SCHEMAT BELKI



Parametry belki:

### OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek P1: Przypadek 1 ( $g_f = 1,15$ , klasa trwania - stałe)

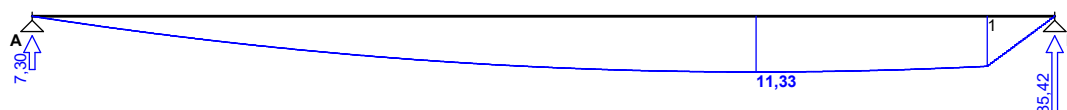
Schemat statyczny:



### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek P1: Przypadek 1

Momenty zginające [kNm]:



### ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

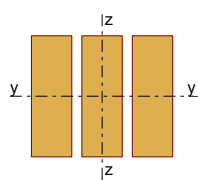
Klasa użytkowania konstrukcji - 1

Parametry analizy zwiczenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
  - stosunek  $l_d/l = 1,00$
  - obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki
- Ugięcie graniczne przęsła  $u_{net,fin} = l_0 / 300$

### WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

### WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000



Przekrój prostokątny potrójny **3x 8 / 24 cm**

$$W_y = 2304 \text{ cm}^3, J_y = 27648 \text{ cm}^4, m = 20,2 \text{ kg/m}$$

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\textcircled{R} f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

### Zginanie

Przekrój  $x = 3,11 \text{ m}$   
Moment maksymalny  $M_{\max} = 11,33 \text{ kNm}$   
 $s_{m,y,d} = 4,92 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$   
Warunek nośności:  
 $s_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,44 < 1$   
Warunek stateczności:  
 $k_{\text{crit}} = 1,000$   
 $s_{m,y,d} = 4,92 \text{ MPa} < k_{\text{crit}} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$

#### Ścinanie

Przekrój  $x = 4,39 \text{ m}$   
Maksymalna siła poprzeczna  $V_{\max} = -35,42 \text{ kN}$   
 $t_d = 0,92 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa}$

#### Docisk na podporze

Reakcja podporowa  $R_B = 35,42 \text{ kN}$   
 $a_p = 20,0 \text{ cm}$ ,  $k_{c,90} = 1,00$   
 $s_{c,90,y,d} = 0,74 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa}$

#### Stan graniczny użytkowalności

Przekrój  $x = 2,35 \text{ m}$   
Ugięcie maksymalne  $u_{\text{fin}} = u_M + u_V = 11,01 \text{ mm}$   
Ugięcie graniczne  $u_{\text{net,fin}} = l_o / 300 = 4390 / 300 = 14,63 \text{ mm}$   
 $u_{\text{fin}} = 11,01 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 14,63 \text{ mm}$

Opracował:  
mgr inż. Krzysztof Fiedor  
upr. bud. nr SLK/5534/POOK/14

## 1.2 GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Na podstawie opinii geotechnicznej wykonanej przez BUD-GEO mgr Paweł Suchy w grudniu 2022 stwierdzono występowanie gruntów:

**Warstwa Ia** – jest to warstwa średniozagęszczonych piasków drobnych. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień zagęszczenia  $ID = 0,40$ . Są to grunty niewysadzinowe. Stanowią nośne podłoże budowlane. Jest to warstwa gruntów łatwo urabialnych.

**Warstwa Ib** – jest to warstwa średniozagęszczonych piasków średnich. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień zagęszczenia  $ID = 0,40$ . Są to grunty niewysadzinowe. Stanowią nośne podłoże budowlane. Jest to warstwa gruntów łatwo urabialnych.

**Warstwa Ic** - Jest to warstwa twardoplastycznych glin pylastych. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień plastyczności  $IL = 0,20$ . Są to grunty bardzo wysadzinowe. Stanowią nośne podłoże budowlane pod warunkiem zachowania swojej naturalnej wilgotności. W wyniku zawilgocenia ich właściwości ulegają pogorszeniu i łatwo ulegają dodatkowemu uplastycznieniu. Są to grunty średnio urabialne.

**Warstwa Id** - Jest to warstwa twardoplastycznych glin pylastych zwięzłych. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień plastyczności  $IL = 0,10$ . Są to grunty bardzo wysadzinowe. Stanowią nośne podłoże budowlane pod warunkiem zachowania swojej naturalnej wilgotności. W wyniku zawilgocenia ich właściwości ulegają pogorszeniu i łatwo ulegają dodatkowemu uplastycznieniu. Są to grunty średnio urabialne.

**Warstwa le** - Jest to warstwa plastycznych glin pylastych. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień plastyczności  $IL = 0,45$ . Są to grunty bardzo wysadzinowe. Stanowią słabo nośne podłoże budowlane. W wyniku zawilgocenia ich właściwości ulegają pogorszeniu i łatwo ulegają dodatkowemu uplastycznieniu. Są to grunty średnio urabialne.

W dokumentowanym podłożu, rozpoznanym do głębokości maksymalnej 3,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie zwierciadła wody gruntowej o charakterze swobodnym w obrębie gruntów piaszczystych na głębokości ok. 1,1-1,4 m p.p.t.. Przedmiotowe zwierciadło może ulegać wahaniom w zależności od panujących warunków atmosferycznych.

W miejscu posadowienia budynku leśniczówki stwierdza się występowanie prostych warunków gruntowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 24 kwietnia 2012r.

- Przedmiotowy budynek zalicza się do **pierwszej I kategorii geotechnicznej** obejmującej niewielkie obiekty budowlane o statycznie wyznaczalnym kształcie. Warstwy gruntu jednorodne genetycznie i litologiczne. Brak gruntów słabonośnych. Proste warunki gruntowe
- Zwierciadło wody poniżej poziomu posadowienia budynku z uwagi na możliwość podniesienia się zwierciadła wód gruntowych
- Grunty podczas prac budowlanych wykorzystane zostaną do ukształtowania zagospodarowania działki.
- W projektowanej Inwestycji nie przewiduje się barier lub ekranów uszczelniających
- Po wykonaniu wykopu należy potwierdzić stan podłoża wpisem do Dziennika Budowy. Projektuje się posadowienie budynku na płycie fundamentowej.
- Budynek zlokalizowany wg rys Projekt zagospodarowania działki. Projektowana Inwestycja nie będzie wpływać negatywnie na budynki sąsiednie.
- Nie przewiduje się projektowania niebezpiecznych skarp wykopów i nasypów
- Z uwagi na proste warunki geotechniczne nie wymaga się konieczności wzmacniania podłoża gruntowego i stabilizacji zboczy, skarp wykopów i nasypów
- Z uwagi na występowanie zwierciadła wody poniżej poziomu posadowienia nie jest wymagane ocena oddziaływania wód gruntowych i obiektu budowlanego. Należy bezwzględnie unikać zalania wykopu fundamentowego wodami opadowymi
- W miejscu projektowanego budynku nie stwierdzono zanieczyszczeń podłoża gruntowego

Prace ziemne i fundamentowe należy wykonać tak, aby w ich trakcie nie doprowadzić do zawodnienia (zalania) wykopów przez niekontrolowany napływ do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze

spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót np. rowami opaskowymi. Zmiana wilgotności gruntu spowoduje uplastycznienie gruntów spoistych a tym samym pogorszenie parametrów geotechnicznych. Fundamenty projektowanej inwestycji należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem. W przypadku innych gruntów niż powyższe po wykonaniu całego wykopu wezwać kierownika lub projektanta konstrukcji w celu weryfikacji.

### **1.3 SPOSÓB POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO**

Obiekt posadowiony w sposób bezpośredni na żelbetowej płycie fundamentowej grubości 25 cm - beton C20/25 (B25).

Pod fundamentami wykonać: podsypkę piaskowo-żwirową lub piaskową o wilgotności optymalnej zagęszczoną warstwami- grubość do zweryfikowania w trakcie budowy do strefy przemarzania gruntu (min.-1,0 p.p.t),

### **1.4 ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH PRZEGRÓD BUDOWLANYCH**

- **FUNDAMENTY**
  - beton: C16/20
  - stal: A-IIIN BST500 pręty główne,
  - płyta fundamentowa gr. 25,0 cm zbrojenie  $\Phi 10$  górą i dołem w rozstawie 25x25cm zbrojenie pod komin zagęścić 15x15cm
  - pod ścianami nośnymi wieńce żelbetowe zgodnie z dokumentującą rysunkową
  - otulenie zbrojenia w poziomie gruntu 30 mm
  - izolacja fundamentów wg wytycznych architektury
  - pod fundamentami wykonać: podsypkę piaskowo-żwirową lub piaskową o wilgotności optymalnej zagęszczoną warstwami- grubość do zweryfikowania w trakcie budowy do strefy przemarzania gruntu (min.-1,0p.p.t), warstwa 2xfolia PE gr.0,3mm, warstwa izolacji termicznej zgodnie z rysunkami i opisami architektury
- **ŚCIANY ZEWNĘTRZNE**
  - Ściany zewnętrzne w konstrukcji drewnianej, elementy konstrukcyjne gr.15,0 cm zabezpieczone do NRO, przestrzeń pomiędzy słupkami drewnianymi wypełniona wełną mineralną gr. 15cm, od zewnątrz płyta OSB NRO, ocieplenie 20 cm wełny mineralnej, łąty, kontr łąty, deska opalana
- **STROPY**
  - Zaprojektowano strop drewniany. Konstrukcja główna stropu belki drewniane 6x22cm w rozstawie max 60,0cm oparte na ścianach nośnych i podciągach drewnianych. Wszystkie elementy stropu zabezpieczyć środkami owadobójczymi, grzybobójczymi oraz ogniochronnymi. Połączenia elementów wykonać za pomocą certyfikowanych i atestowanych łączników ciesielskich. Dopuszcza się prefabrykację stropu.
- **ŚCIANY WEWNĘTRZNE**
  - Ściany nośne - ściany szkieletowe w konstrukcji drewnianej, elementy konstrukcyjne gr. 15,0 cm. Przestrzeń pomiędzy elementami konstrukcji należy wypełnić wełną mineralną. Od wnętrza pomieszczeń należy zastosować płyty g-k na ruszcie systemowym.



- Ściany działowe z płyt g-k na stelażu systemowym, przy czym w pomieszczeniach sanitarnych przy ścianach z płyt g-k należy stosować płyty wodoodporne.
- DACH
  - dwuspadowy
  - konstrukcja drewniana płatwiowa oraz krokwiowa z belką kalenicową, o kącie nachylenia 40°
  - pokrycie dachu – dachówka ceramiczna
  - wszystkie elementy drewniane należy zabezpieczyć przed korozją biologiczną środkami grzybobójczymi i ogniochronnymi
- IZOLACJE
  - paroszczelna
  - paroprzepuszczalna
  - przeciwwilgociowa
  - termiczna:
    - ściany zewnętrzne – 20 cm wełna mineralna + 15 cm wełny mineralnej pomiędzy elementami konstrukcji ściany
    - płyta fundamentowa 5 cm styroduru XPS + 10 cm styropianu EPS 200
    - strop wewnętrzny - 20cm wełny mineralnej pomiędzy belkami stropu

#### **UWAGA!**

**Przy stosowaniu styropianu należy używać wyłącznie lepiki asfaltowe na gorąco bez wypełniaczy mineralnych (np. dysperbit).**

**Elementy drewniane należy zabezpieczyć solnymi środkami ekologicznymi, preparatami ognioodpornymi do granicy trudnozapalności (np. Pyrolak, Fobos) wg wskazań producenta.**

#### ● WYKOŃCZENIE WEWNĘTRZNE

##### PODŁOGI I POSADZKI

- panele podłogowe kolor wg Inwestora
- płytki ceramiczne kolor wg Inwestora

##### PARAPETY

- konglomeratu lub drewniane malowane -kolor wg Inwestora

##### MALOWANIE

- ściany wewnętrzne, sufity – malowane dwukrotnie farbami o wysokiej paroprzepuszczalności, kolor wg Inwestora

#### ● WYKOŃCZENIE ZEWNĘTRZNE

##### PARAPETY

- blacha malowana proszkowo na kolor antracytowy

##### TYNKI I OKŁADZINY

- ściany budynku – tynk silikonowy na siatce w odcieniach szarości

#### RYNNY I RURY SPUSTOWE

- rynny Ø130, rura spustowa Ø 80

#### OBRÓBKI BLACHARSKIE

- wszystkie obróbki blacharskie z blachy ocynkowanej powlekanej gr. 0,55 mm, na elewacji obróbki w kolorze dostosowanym do kolorystyki elewacji

- **STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA**

#### STOLARKA OKIENNA

- stosować okna PCV lub aluminiowe wg wskazań Inwestora
- okna wyposażone w nawiewniki okienne i spełniające wymagania wentylacji pomieszczeń przez odpowiedni współczynnik infiltracji

#### STOLARKA DRZWIOWA

- drzwi np. firmy Porta, wg zestawienia stolarki, kolor – wg Inwestora

### 1.5 WYPOSAŻENIE BUDYNKU W INSTALACJE

#### 1.5.1 INSTALACJA WODY

Zapotrzebowanie wody do celów bytowo – gospodarczych - średnio-dobowe obliczono na podstawie norm zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 14.02.2002 r. w sprawie przeciętnych norm zużycia wody ( Dz. U. nr 8/2002 ).

Średnio – dobowe zużycie wody w budynku, obliczone na podstawie powyższych założeń i i przewidywanej ilości osób przebywających w obiekcie , wynosi:

$$Q \text{ w } \text{śrd} = 1000 \text{ l / d} = 1,0 \text{ m}^3/\text{d}.$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody obliczono wg wzoru:

$$Q \text{ hmax} = ( Q \text{ dmax} / T ) * N_{\text{hmax}} = ( 780 \text{ [l / d]} / 24 \text{ godz} ) * 4 = 0,130 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Instalacja wodociągowa zostanie wykonana z rur z tworzywa sztucznego wzmocnionych wkładką aluminiową. Rury należy łączyć za pomocą złączy zaprasowywanych wykonanych ze stali nierdzewnej i brązu j, odpornych na korozję, o zoptymalizowanym przepływie minimalizującym straty ciśnienia, umożliwiających wykonanie połączenia bez o-ringów, nie wymagających kalibracji przy połączeniach lub przez zgrzewanie.

Instalacja wodociągowa wykonana zostanie z materiałów NRO.

Instalację wody zimnej zaizolować przeciwwilgociowo otuliną z pianki polietylenowej grubości 13mm. Izolacje wykonać jako szczelne łączone na klej dedykowanym produktem zgodnie z instrukcją producenta. Spinek i taśm używać tylko, jako rozwiązań tymczasowych przeznaczonych na czas schnięcia połączeń klejonych. Jako otuliny termoizolacyjne należy stosować wyłącznie materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniających ognia (NRO).

Wykonaną instalację wody zimnej. należy poddać próbom szczelności zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”..

Przed przeprowadzeniem próby szczelności należy przeprowadzić płukanie instalacji celem usunięcia nagromadzonych wewnątrz pozostałości po montażu przewodów. Instalacja wodociągowa zostanie podzielona na instalację CWU i ZWU i posiadać będzie dwa obwody dla każdego z mieszkań osobno (osobne przyłącza).

Obliczenia wykonano wg normy PN-92/B-01706

Przepływ obliczeniowy wody:

- 3 umywalki  $= 3 \times 0,14 \text{ l/s} = 0,42 \text{ l/s}$
- 1 wanna  $= 1 \times 0,30 \text{ l/s}$
- 1 zlewozmywak  $= 1 \times 0,14 \text{ l/s}$
- 3 płuczki zbiornikowe  $= 3 \times 0,13 \text{ l/s} = 0,39 \text{ l/s}$
- 1 pralka  $= 1 \times 0,25 \text{ l/s}$
- 1 zmywarka  $= 1 \times 0,15 \text{ l/s}$

$$\begin{aligned} \text{SUMA} \quad \sum q_n &= 1,65 \text{ l/s} \\ q &= 0,682 (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,72 \text{ l/s} \end{aligned}$$

$$q = 0,72 \text{ l/s} = 2,592 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przewidywane zużycie zimnej wody na przez 5 użytkowników:

$$q_{d\text{śr}} = 5 \times 190 \text{ l/d/os.} = 950 \text{ l/dobę}$$

### 1.5.2 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Kanalizacja sanitarna zostanie podłączona do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Obliczenia:

Ilość ścieków bytowo – gospodarczych odprowadzanych z budynku - średnio-dobową obliczono na podstawie średnio – dobowego zużycia wody.

Średnio – dobowa ilość ścieków wynosi:

$$Q_{\text{śc śrd}} = 0,09 \text{ m}^3/\text{d.}$$

Wewnętrzną instalację kanalizacyjną zaprojektowano z rur PVC Ø50-160 mm łączonych na kielich.

Ścieki z poszczególnych przyborów odprowadzane będą rurami PVC poziomymi i pionami umieszczonymi w ścianach, bruzdach i zabudowach oraz pod posadzką budynku.

Piony kanalizacyjne zaprojektowano z rur PVC o średnicy 110mm. Piony należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wentylacyjnymi. Odpowietrzenie instalacji wyprowadzić rurami Ø110 zakończonymi wywiewkami Ø110/160 na wysokość 1m ponad dachem. Ponad posadzką piony zaopatrzyć w rewizje (czyszczaki). Wszystkie przybory zaopatrzyć w syfony wodne.

Instalację zaprojektowano z rur PVC-HT popielatych. Instalację prowadzić łagodnymi łukami wykorzystując kolana i trójniki o kącie rozwarcia 45°. Jeżeli to możliwe nie stosować połączeń 90° oraz typu T.

Instalacje mocować do ścian i stropów typowymi uchwytami z przekładką gumową w odległościach wg wytycznych producenta rur.

Rury obudowywać ściankami GK tworząc przestrzenie instalacyjne.

Projektowane instalacje wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” i wymaganiami technicznymi Cobrti Instal.

Przejścia przez ściany fundamentowe wykonać w rurach osłonowych PVC.

Przybory sanitarne:

- |                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| • umywalki                      | 3 szt. |
| • wanna                         | 1 szt. |
| • zlewozmywak                   | 1 szt. |
| • miska ustępowa z dolnoplukiem | 3 szt. |
| • pralka automatyczna           | 1 szt. |
| • zmywarka do naczyń            | 1 szt. |

### 1.5.3 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

#### **Parametry powietrza zewnętrznego przyjmowane do obliczeń**

Dla okresu zimowego – strefa klimatyczna III

- temperatura suchego termometru  $t_s = -20^{\circ}\text{C}$

Dla okresu letniego – strefa klimatyczna II

- temperatura suchego termometru  $t_s = 30^{\circ}\text{C}$

Parametry powietrza wewnętrznego przyjmowane do obliczeń zgodnie z PN-78/B-03421

Dla okresu zimowego

- temperatura powietrza w pomieszczeniach mieszkalnych  $t = +20^{\circ}\text{C}$
- temperatura powietrza w łazienkach  $t = +24^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względną w pozostałych pomieszczeniach wynikowa
- maksymalna prędkość powietrza 0,3 m/s

Dla okresu letniego

- temperatura powietrza wynikowa

#### **Obliczenie zapotrzebowania energii cieplnej dla budynku.**

Potrzeby cieplne przebudowywanych pomieszczeń określono w oparciu o następujące normy i przepisy:

PN-EN ISO 6946 :Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła . Metoda obliczania.

„PN-EN 12831:2006 „Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego”

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. nr 75/2002 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami.

– PN-82/B-02402 Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

Obliczenia zapotrzebowania ciepła budynku przeprowadzono przy pomocy programu komputerowego Instal OZC, na podstawie wytycznych norm. Budynek znajduje się w III strefie klimatycznej, dla której obliczeniowa temperatura zewnętrzna wynosi  $-20^{\circ}\text{C}$ . Temperatury w pomieszczeniach przyjęto według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, dla pomieszczeń nieogrzewanych podano temperatury wynikowe. Wyniki obliczeń dla poszczególnych pomieszczeń pokazano w części rysunkowej projektu.

#### **Źródło ciepła**

Źródłem ciepła dla budynku będzie piec gazowy o mocy do 20 kW zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni na poziomie parteru.

Parametry instalacji grzewczej wynoszą:

- Dla obiegu podłogowego obliczeniowa temperatura wody grzewczej: 37,4/30°C
- Dla obiegu ogrzewania grzejnikowego: 55/45 °C

– projektowane obciążenie cieplne budynku – 10,0 kW

### **Straty ciepła**

Projekt opracowano na podstawie obliczonych strat ciepła wg PN94/B-03406; PN-91/B-02020; PN-82/B-02402; PN-82/B-02403; PN-EN-12831/2006.

Straty ciepła obliczono z pomocą programu INSTALSOFT, według PN-EN 12831, a wartości współczynników przenikania ciepła „U” oraz temperatury pomieszczeń określono i obliczono zgodnie z PN-EN ISO 6946 oraz Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie–Dz.U.Nr75 z 15.06.02 r, wraz z kolejnymi zmianami (ostatnia Dz. U. 2014r poz. 926).

### **Rozwiązania projektowe**

W budynku zaprojektowano ogrzewanie podłogowe na parterze i poddaszu.

Na odgałęzieniu z rozdzielacza przewidzieć montaż niezbędnej armatury m.in.: pompa obiegowa, zawór mieszający, zawór trójdrogowy, zawór równoważący, zawory odcinające. Instalację oraz wymienniki zabezpieczyć zgodnie z wymaganiami: zaworem bezpieczeństwa, naczyniem wzbiorczym oraz inną niezbędną armaturą.

### **Instalacja centralnego ogrzewania**

Rurociągi rozprowadzające wykonać z rur wielowarstwowych np. systemu KAN Therm Press. Podejście do rozdzielaczy ogrzewania podłogowego prowadzić w posadzce lub w bruzdach ściennych. Przewody prowadzić w izolacji termicznej o grubości zgodnej z Warunkami Technicznymi. Jednocześnie dla umożliwienia przejścia wydłużeń termicznych na trasie rurociągów na odcinkach prostych długości powyżej 5 m wykonać kompensatory U-kształtowe lub wykorzystać naturalne załamania trasy jako potencjalne punkty samokompensacyjne. Po zmontowaniu sieci rozdzielczej należy wykonać próby ciśnieniowe na zimno i na gorąco na minimalne ciśnienie próbne = ciśnienie robocze + 0,2 MPa i nie mniejsze niż 0,4 MPa czasie trwania  $t = 30$  min.

Odpowietrzenie układu zaprojektowano poprzez automatyczne odpowietrzniki zainstalowane w najwyższych punktach instalacji.

Przewody instalacji c.o. należy zaizolować termicznie zgodnie z zał. nr 2 do Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U. Nr 75/2002 poz 690 z późniejszymi zmianami.

### **Ogrzewanie podłogowe**

Instalację ogrzewania podłogowego zaprojektowano z rur wielowarstwowych np. w systemie KAN-therm Tacer lub równoważnych materiałów.

Instalację prowadzić z umożliwieniem przejścia wydłużeń termicznych na trasie rurociągów, na odcinkach prostych długości powyżej 5 m wykonać kompensatory U-kształtowe lub

wykorzystać naturalne załamania trasy jako potencjalne punkty samokompensacyjne. Po zmontowaniu sieci rozdzielczej należy wykonać próby ciśnieniowe na zimno i na gorąco na minimalne ciśnienie próbne = ciśnienie robocze + 0,2 MPa i nie mniejsze niż 0,4 MPa czasie trwania  $t = 30$  min.

### **Wężownice.**

Wężownice podłączone będą od dołu do rozdzielacza strefowego. Na rozdzielaczu zamontować przepływomierze. Odpowietrzanie wężownic odbywa się przez odpowietrznik automatyczny na rozdzielaczu. Opróżnianie i napełnianie pętli wodą umożliwia zawór spustowy na rozdzielaczu. Zaleca się układ ślimakowy wężownic, gdyż daje on najbardziej równomierny rozkład temperatury podłogi. Wężownice mocować do siatki zbrojeniowej z drutu za pomocą specjalnych uchwytów z tworzywa sztucznego lub przy pomocy drutu w oplocie tworzywowym.

W przypadku ogrzewania płaszczyznowego poszczególne pętle nie powinny przekraczać długości 120mb.

### **Próba instalacji**

Po wykonaniu instalacji C.O. należy przeprowadzić próby szczelności, z których należy sporządzić protokół.

Próbę szczelności dla instalacji C.O. należy wykonać przy zachowaniu następujących warunków:

- próbę przeprowadzić przy ciśnieniu próbnym 1,5 razy większym od roboczego, nie przekraczającym jednak maksymalnego ciśnienia. Ciśnienie próbna  $P_{pr}=0,6$  MPa;  $P_{robocze}=0,4$  MPa
- próbę przeprowadzić jako wstępną i zasadniczą;
- próbę wstępną prowadzić przez 30 min. wytwarzając dwukrotnie ciśnienie próbne, w czasie tej próby ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,6 bara;
- próbę zasadniczą przeprowadzić przez 2 godziny, w czasie tej próby ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,2 bara.
- podczas próby należy prowadzić wizualną ocenę szczelności wykonanych połączeń.

Montaż urządzeń wg wytycznych producenta.

Należy zapewnić odpowiednią odległość od przegród aby możliwa była obsługa urządzeń, konserwacja oraz czyszczenie.

### **Izolacja przewodów**

Przewody instalacji c.o., c.w.u należy zaizolować termicznie zgodnie z zał. nr 2 do Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U. Nr 75/2002 poz. 690 z późniejszymi zmianami.

### ***Tabela. Grubości izolacji***

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy,	1/2 wymagań z poz. 1-4

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
	skrzyżowania przewodów	
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

<sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

<sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

### 1.5.5 INSTALACJA WENTYLACJI

**W obiekcie zastosowano instalację wentylacji grawitacyjnej. Instalację należy wykonać z rur stalowych Ø150 izolowanych.** W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych, dla prawidłowego działania wentylacji, należy zastosować wentylatory wyciągowe uruchamiane w chwili zbyt niskiego przepływu powietrza. Przewody wentylacyjne należy wyprowadzić ponad dach za pomocą kominków dachowych. Napływ powietrza wentylacyjnego poprzez nawiewniki higrosterowane umieszczone w oknach pomieszczeń higieniczno-sanitarnych oraz kuchni.

### 1.5.6 INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Budynek zostanie podłączony do sieci elektroenergetycznej. Planowana moc przyłącza wynosi 15 kW. Od szafki złączowo-pomiarowej, gdzie jest zainstalowany licznik do pomiaru energii zostanie wyprowadzona wewnętrzna linia zasilająca do tablic rozdzielczych TR zabudowanych w wiatrołapie na parterze.

Rozdział energii zrealizowano poprzez małogabarytową tablicę rozdzielczą TR w pomieszczeniu wiatrołapu.

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania.

Przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku. Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych wtynkowych, pod warunkiem pokrycia ich warstwą tynku o grubości, co najmniej 5 mm. Instalację elektryczną wewnętrzną winien wykonać kwalifikowany rzemieślnik, zaś jej poprawność stwierdzić protokołem odbioru, który wymagany jest przy zgłoszeniu budynku do zamieszkania.

W budynku należy zapewnić połączenie wyrównawcze główne.

Budynek nie wymaga zastosowania instalacji odgromowej.

### POMIAR I PRZYŁĄCZE ELEKTRYCZNE

Zasilanie budynku z projektowanego przyłącza elektroenergetycznego zgodnie z uzgodnieniami, wg odrębnego opracowania.

## TABLICA GŁÓWNA BUDYNKU TE

Tablica TE zlokalizowana będzie w wiatrołapie. Wykorzystać należy gotową, n/t obudowę rozdzielczą, przystosowaną do montażu aparatury modułowej na standardowej szynie TH35, wyposażoną w drzwiczki pełne, posiadającą stopień ochrony IP min.43 oraz II kl. ochronności.

Zawierać ona będzie następujące wyposażenie:

- wyłącznik główny
- sygnalizację optyczną obecności napięcia zasilającego – lampki kontrolne
- ograniczniki przepięć kl. B+C

Uwaga:

Jeżeli w złączu lub na odejściu z linii napowietrznej zainstalowane są ograniczniki kl. B, dopuszcza się zainstalowanie w tablicy tylko ograniczników kl. C. Jeżeli budynek będzie wyposażony w instalację odgromową należy stosować niezależnie od wyposażenia linii i złącza ograniczniki przepięć kl. B+C

- wyłączniki różnicoprądowe 2 i 4-ro biegunowe
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowe 1 i 3 biegunowe
- wyłączniki różnicoprądowe 2 biegunowe z członem nadmiarowo prądowym
- automatyczne przełączniki faz dla odbiorników o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania budynku
- przekaźnik zmierzchowy z wewnętrznym czujnikiem fotoelektrycznym
- styczniki jednobiegunowe 16A z cewką 230 V

Szynę PE tablicy należy połączyć kablem YKYżo10 z główną szyną połączeń wyrównawczych, która będzie uziemiona przez przyłączenie do uziomu otokowego lub fundamentowego urządzenia piorunochronnego.

Jeżeli urządzenie takie nie będzie wykonywane, należy wykonać uziom szpilkowy o długości min. 3 m lub wykorzystać jako uziemienie np. metalową obudowę studni.

## INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

Instalacja wykonana będzie w całości przewodami typu YDYpżo(...)x1,5 o izolacji 750V.

Z obwodów instalacji oświetleniowej przewiduje się też zasilanie, wspomagających wentylację grawitacyjną, wentylatorów wyciągowych. Ponieważ dostępne są urządzenia wyposażone w układy opóźniające wyłączenie lub załączane samoczynnie, do każdego wypustu doprowadzony powinien być przewód fazowy, co umożliwi poprawną pracę urządzenia o tak rozszerzonej funkcji. Bezpośredni montaż wentylatorów należy wykonać zgodnie z dołączoną instrukcją.

W pomieszczeniach sanitarnych bez okien wentylatory załączane będą indywidualnie. Lokalizacja wypustu wentylatora oraz innych urządzeń elektrycznych w stosunku do elementów wyposażenia toalet powinna odpowiadać PN-IEC 60364-7-701:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Łączniki oświetlenia montować na wysokościach: 1,20, 1,40 m (do uzgodnienia z inwestorem) mierzonych od powierzchni wykończonej podłogi do środka puszkii montażowej. W toaletach wyłączniki i gniazda przy lustrze montować we wspólnej ramce



na wysokości 1,4 m od wykończonej podłogi, 0,15 m poza linia wyznaczoną przez zewnętrzną krawędź umywalki. Pomieszczenia higieniczno-sanitarne należy wyposażyć w oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony IP 44, które w przypadku zamontowania w obrębie 2 strefy, zgodnie z PN-IEC 60364-7-701:1999, powinny obligatoryjnie posiadać II kl. ochronności (zalecane dla wszystkich opraw).

W pomieszczeniach technicznych, gospodarczych, pomocniczych należy instalować oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony min. IP44. W pozostałych pomieszczeniach wypusty oświetleniowe sufitowe i ściennie zakończone złączką izolacyjną. Instalacja wykonana w całości jako p/t. Przy prowadzeniu instalacji w warstwach docieplających, w elementach o konstrukcji lekkiej wypełnianych np. wełną mineralną oraz na stropodachach stosować osłony z rurek PCV.

## INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO

Oświetlenie zewnętrzne obejmuje:

- oświetlenie podejścia drzwi wejściowych, oświetlenie bramy garażowej oraz oświetlenie tarasu – sterowane przez czujnik zmierzchowy lub ręcznie

## INSTALACJE SIŁOWE 3X230/400 I 230V

W budynku projektuje się instalację siłową jak niżej:

- gniazda i wpusty 3-fazowe tj. gniazdo zasilające kuchnię elektryczną
- gniazda i wpusty 1-fazowe zasilające odbiory technologiczne i ogólnego przeznaczenia w pomieszczeniach ogólnoużytkowych Instalację gniazd wtykowych 230V projektuje się wykonać przewodami typu YDYpżo3x2,5, natomiast instalację 3x230/400V przewodem YDYpżo5x2,5 lub YDYpżo5x4

opracował:  
mgr inż. Szymon Paruch  
nr upr. SLK/4930/POOE/13

## 1.5.7 INSTALACJA GAZOWA

Źródłem gazu dla instalacji gazowej w budynku będzie rozbudowa przyłącza gazu niskiego średniego Dn40mm zakończone szafką gazową z kurkiem głównym, gazomierzem i reduktorem ciśnienia, zlokalizowaną na ścianie zewnętrznej budynku. Przyłącze gazu istniejące znajdujące się na działce inwestora.

Odcinek instalacji wewnętrznej od szafki gazowej do ściany budynku należy ułożyć w gruncie, z rur PE100 SDR11  $\varnothing 32$ , zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 30.07.2001r. (Dz. U. Nr 97/2001). Na odgałęzieniu oraz załamach trasy stosować kształtki elektrooporowe (jeśli promień załamania na to pozwala, można przy zmianie kierunku wykorzystać elastyczność przewodu PE). Bezpośrednio nad instalacją wewnętrzną gazu ułożyć drut sygnalizacyjny miedziany o przekroju 2,5mm<sup>2</sup>, a nad warstwą ochronną – taśmę ostrzegawczą koloru żółtego. Głębokość ułożenia przewodu w gruncie – ok. 80cm.

Wyjście z szafki gazowej wykonać z rur stalowych czarnych i za pomocą nierozłącznego przejścia PE/stal połączyć z przewodem PE min. 0,5 m za szafką. Przed ścianą budynku w odległości min. 0,5 m należy również zastosować złączkę przejściową PE/stal do gazu i do budynku wprowadzić rurę stalową czarną Dn25mm. Projektowaną instalację wewnątrz budynku należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu według PN-80/H-74219 o średnicy Dn25-15mm, łączonych przez spawanie. Na ścianie zewnętrznej budynku zamontować należy zawór odcinający.

Przed najdalej położonym urządzeniem gazowym należy zamontować kurek odcinający ćwierćobrotowy oraz trójnik umożliwiający wykonanie próby szczelności. Próbę szczelności instalacji gazowej w budynku należy wykonać sprężonym powietrzem na ciśnienie 0,05MPa w czasie 30min, a odcinka ułożonego w gruncie – na ciśnienie 0,21MPa w czasie 1 godziny.

Przy przejściach przewodów instalacyjnych przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne z luzem, uszczelnione masą plastyczną niepowodującą korozji. Odcinki rur przewodowych przechodzące przez tuleje ochronne powinny być pomalowane antykorozyjnie na etapie montażu.

Przewody gazowe należy prowadzić po wewnętrznej powierzchni ścian budynku. Należy zachować minimalną odległość 10 cm przy poziomych odcinkach w stosunku do innych przewodów, prowadząc je nad nimi oraz 2 cm przy skrzyżowaniu z innymi przewodami. Rury przewodowe montuje się do ścian za pomocą haków lub uchwytów w odstępach: dla przewodów poziomych – 1,5m, a dla przewodów pionowych – 2,5m.

## 1.15. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

Dane dotyczące ochrony przeciwpożarowej budynku mieszkalnego jednorodzinnego:

### 1. Parametry użytkowe budynków:

- obiekt z poddaszem użytkowym, niepodpiwniczony o wysokości od powierzchni terenu +9,07- 9,25 m przy wejściach do budynku, grupa wysokości –niski(N)
- wysokość parteru- 2,70 m,
- wysokość poddasza- 2,61 m,
- powierzchnia netto parteru- 92,58 m<sup>2</sup>
- powierzchnia netto poddasza- 85,78 m<sup>2</sup>

### 2. Gęstość obciążenia ogniowego

Przewidziana gęstość obciążenia ogniowego  $Q \leq 500 \text{ MJ/m}^2$ .

### 3. Przewidywana liczba osób w obiekcie, kategoria zagrożenia ludzi

Budynek klasyfikujemy do kategorii zagrożenia ludzi ZL IV. W jednym lokalu będzie przebywać jednocześnie do 5 osób

### 4. Podział na strefy pożarowe

Budynek znajduje się w jednej strefie pożarowej.

### 5. Klasa odporności pożarowej

Budynek zaprojektowany jest w konstrukcji nośnej szkieletowej drewnianej: ściany konstrukcja drewniana gr. 15,0 cm, stropy drewniane gr 22,0cm, więźba drewniana. Elementy drewniane ścian zewnętrznych projektowanego budynku zaimpregnowane do B-s1, pokryte płytami OSB NRO oraz ociepleniem z deską paloną. Ściany zewnętrzne EI 30- spełniające wymagania klasy D, a okna i drzwi zewnętrzne stanowią mniej niż 35% poszczególnych ścian zewnętrznych- ściany zewnętrzne na powierzchni większej niż 65% spełniają klasę odporności ogniowej (E) określoną w par.216 ust.1. Pokrycie dachu niepalne.

Dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych nie stawia się wymagań dotyczących klasy odporności pożarowej budynków - par. 213 ust. 1 pkt. a) „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny opowiadać budynki i ich usytuowanie.

Zgodnie z § 271 ust. 1 rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, odległość pomiędzy zewnętrznymi ścianami budynków niebędącymi ścianami oddzielenia przeciwpożarowego, a mającymi na powierzchni większej niż 65% klasę odporności ogniowej (E) powinna wynosić 8m.

### 6. Warunki ewakuacji

Nie stawia się wymagań- par. 213 ust. 1 pkt. a) „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny opowiadać budynki i ich usytuowanie”

### 7. Dobór instalacji użytkowych

Nie stawia się wymagań- par. 213 ust. 1 pkt. a) „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny opowiadać budynki i ich usytuowanie”

#### **8. Dobór urządzeń przeciwpożarowych**

Nie stawia się wymagań- par. 213 ust. 1 pkt. a) „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny opowiadać budynki i ich usytuowanie”

#### **9. Wyposażenie w gaśnicę**

Nie stawia się wymagań- par. 213 ust. 1 pkt. a) „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny opowiadać budynki i ich usytuowanie”

#### **UWAGA!**

**Elementy drewniane należy zabezpieczyć solnymi środkami ekologicznymi, preparatami ognioodpornymi do granicy trudnozapalności (np. Pyrolak, Fobos) wg wskazań producenta. Warstwa okładziny zewnętrznej tynk akrylowy silikonowy-niepalny**

Imielin, listopad 2022

opracowała:  
mgr inż. arch. Klaudia Faltus  
nr. upr. 11/SLOKK/2021

## 1.7 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

### Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej oraz zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki

**dla leśniczówki- budynek mieszkalny z częścią biurową**

Adres budynku:	Leśniczówka działka nr 3735/16, 42-450 Łazy
Sporządzający świadectwo:	Studio RF14 Krzysztof Fiedor
Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:	Krzysztof Fiedor, SLK/5534/POOK/14
Data:	05.12.2022

## Spis treści:

1. Podstawa opracowania
2. Dane ogólne
3. Charakterystyka techniczno - użytkowa budynku
4. Zakres opracowania
  - 4.1 Charakterystyka instalacji
  - 4.2 Współczynniki przenikania ciepła przegród zewnętrznych w ogrzewanych budynkach oraz inne wskaźniki energetyczne
5. Zapotrzebowanie na energię dla potrzeb ogrzewania i wentylacji
6. Zapotrzebowanie na energię na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej
7. Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą
8. Roczne zapotrzebowanie na energię dla budynku
9. Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla budynku

## 1. Podstawa opracowania

Aktualne przepisy i normy

## 2. Dane ogólne

### **Inwestor**

Nazwa: Nadlesnictwo Siewierz

Adres: Łysa Góra 6, 42-470 Siewier

### **Projektant**

Nazwa: Studio RF14 Krzysztof Fiedor

Adres: Hallera 39/7, 43-407 Imielin

Telefon / Fax. / Adres e-mail: 518200304 /

Nazwisko i nr uprawnień: Krzysztof Fiedor, SLK/5534/POOK/14

### **Opis projektu**

Nr: 74/2022

Data opracowania: 05.12.2022

### **Informacja o budynku**

Rodzaj budynku: Budynek mieszkalny

Przeznaczenie budynku: Jednorodzinny

Adres budynku: Leśniczówka działka nr 3735/16, 42-450 Łazy

Stacja meteorologiczna: Katowice

Rok budowy: 2023

## 3. Charakterystyka techniczno - użytkowa budynku

Liczba kondygnacji: 2

Rodzaj konstrukcji budynku: Szkieletowa drewniana

### **Geometria**

Kubatura budynku	V	828,83	[m3]
Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	Ve	828,83	[m3]
Powierzchnia użytkowa	Au	157,97	[m2]
Powierzchnia użytkowa pomieszczeń ogrzewanych	Af	157,97	[m2]

## Ośłona budynku

Opis: Średnie osłonięcie: budynki wśród drzew lub innych budynków, budynki na przedmieściach

### 4. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie dotyczy charakterystyki energetycznej budynku odpowiadającej podanym poniżej opisom przegród i instalacji projektowanych lub istniejących

#### 4.1 Charakterystyka instalacji

##### Wentylacja

Rodzaj instalacji wentylacji:  
Ogzewanie - Wentylacja grawitacyjna,

##### Ogrzewanie

Rodzaj instalacji ogrzewania:  
Ogzewanie - Gaz ziemny, Udział 100,00%;

##### Ciepła woda

Rodzaj instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej :  
Ogzewanie - Gaz ziemny, Udział 100,00%;

#### 4.2 Charakterystyka przegród

##### Lista zdefiniowanych przegród

Rodzaj przegrody	Strefa	Typ przegrody	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Orientacja
Ściana zewnętrzna	1-Ogzewanie	Ściana zewnętrzna 20cm stytopianu	28,35	0,11	N
Ściana zewnętrzna	1-Ogzewanie	Ściana zewnętrzna 20cm stytopianu	28,35	0,11	S
Ściana zewnętrzna	1-Ogzewanie	Ściana zewnętrzna 20cm stytopianu	29,38	0,11	E
Ściana zewnętrzna	1-Ogzewanie	Ściana zewnętrzna 20cm stytopianu	29,38	0,11	W
Podłoga na gruncie	1-Ogzewanie	Podłoga na gruncie	92,58	0,21	
Strop wewnętrzny	1-Ogzewanie/ 1-Ogzewanie	strop wewnętrzny nad poddaszem nieużytkowym	92,58	0,17	
Ściana zewnętrzna	1-Ogzewanie	Ściana zewnętrzna 20cm stytopianu	27,40	0,11	N
Ściana zewnętrzna	1-Ogzewanie	Ściana zewnętrzna 20cm stytopianu	27,40	0,11	S
Ściana zewnętrzna	1-Ogzewanie	Ściana zewnętrzna 20cm stytopianu	28,40	0,11	E



Ściana zewnętrzna	1-Ogzewanie	Ściana zewnętrzna 20cm stytopianu	28,40	0,11	W
Dach	1-Ogzewanie	Dach	46,20	0,15	N
Dach	1-Ogzewanie	Dach	46,20	0,15	S

A [m<sup>2</sup>] – Powierzchnia

U [W/m<sup>2</sup>K] - Współczynnik przenikania ciepła

## Typy przegród

Nazwa typu przegrody			
Opis materiału	Grubość d [m]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	Cp [kJ/kgK]
Ściana zewnętrzna 20cm stytopianu			
Tynk akrylowy	0,01	1900	1000
Styropian	0,20	12	1450
Drewno miękkie	0,02	550	2000
Membrana paroprzepuszczalna	0,00	1200	1800
Płyta OSB	0,01	650	1700
Wełna mineralna - mata	0,15	60	750
Membrana paroprzepuszczalna	0,00	1200	1800
Suchy tynk g-k	0,07	1000	1000
Podłoga na gruncie			
Płyty okładzinowe ceramiczne, terakota	0,02	2000	920
Beton zwykły, gęstość 1900	0,07	1900	1000
Styropian EPS 100 - 038 Dach - podłoga	0,10	20	1450
Żelbet	0,25	2500	1000
Folia polietylenowa, gr 0,2 mm	0,01	1300	1800
Piasek średni	0,70	1650	1000
strop wewnętrzny nad poddaszem nieużytkowym			
Płyty okładzinowe ceramiczne, terakota	0,02	2000	920
Płyta OSB	0,04	650	1700
Guma w płytach	0,01	1200	1260
Mata z wełny mineralnej Rockwool KLIMAFIX	0,22	36	750
Płyta gipsowo - kartonowa	0,05	1000	1000
Dach			
Płytki (dachówki) ceramiczne	0,03	2000	800
Drewno miękkie	0,06	550	2000
Wełna mineralna - mata	0,15	60	750
Wełna mineralna	0,04	60	750
Membrana paroprzepuszczalna	0,00	1200	1800
Płyta gipsowo - kartonowa	0,07	1000	1000

ρ [kg/m<sup>3</sup>] – gęstość materiału

$C_p$  [kJ/kgK] – ciepło właściwe materiału

### Lista zdefiniowanych okien i drzwi

Nazwa	Liczba [-]	Szerokość [m]	Wysokość [m]	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	C [-]	g [-]
O1	2	1,5	1,4	2,1	0,9	0,7	0,75
Dz1	1	0,9	2,1	1,89	0,9	0	0
O2	2	1,8	1,4	2,52	0,9	0,7	0,75
Dz1	1	0,9	2,1	1,89	0,9	0	0
Ob1	1	4	2,3	9,2	0,9	0,7	0,75
O3	1	1,3	1,2	1,56	0,9	0,7	0,75
O4	1	1,8	1,2	2,16	0,9	0,7	0,75
Ob2	2	1,8	2,2	3,96	0,9	0,7	0,75

U [W/m<sup>2</sup>K] - Współczynnik przenikania ciepła

C [-] – udział pola powierzchni płaszczyzny szklonej do całkowitego pola powierzchni okna

g [-] – współczynnik przepuszczalności promieniowania słonecznego przez oszklenie

### 5. Zapotrzebowanie na energię dla potrzeb ogrzewania i wentylacji

Strefa: Ogrzewanie			
Parametry			
Temperatura wewnętrzna	$\Theta_{int}$	20,00	[°C]
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	$A_f$	158	[m <sup>2</sup> ]
Wewnętrzna pojemność cieplna	$C_m$	49585861	[J/K]
Stała czasowa	$\tau$	94,57	[h]
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,14	[-]
Parametr numeryczny	$a_H$	7,30	[°C]
Wentylacja			
Rodzaj wentylacji: Wentylacja grawitacyjna			
Strumień powietrza wentylacji naturalnej	$V_o$	176,29	[m <sup>3</sup> /h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie	$V_{ex}$	0	[m <sup>3</sup> /h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie	$V_{su}$	0	[m <sup>3</sup> /h]
Strumień powietrza infiltrującego przez nieszczelności	$V_{inf}$	31,59	[m <sup>3</sup> /h]
Dodatkowy strumień powietrza przy pracy wentylatorów wywołany wpływem wiatru i wyporu termicznego	$V_x$	0	[m <sup>3</sup> /h]
Współczynnik korekcyjny	$b_{ve\_1}$	1,00	[-]
Współczynnik korekcyjny	$b_{ve\_2}$	1,00	[-]

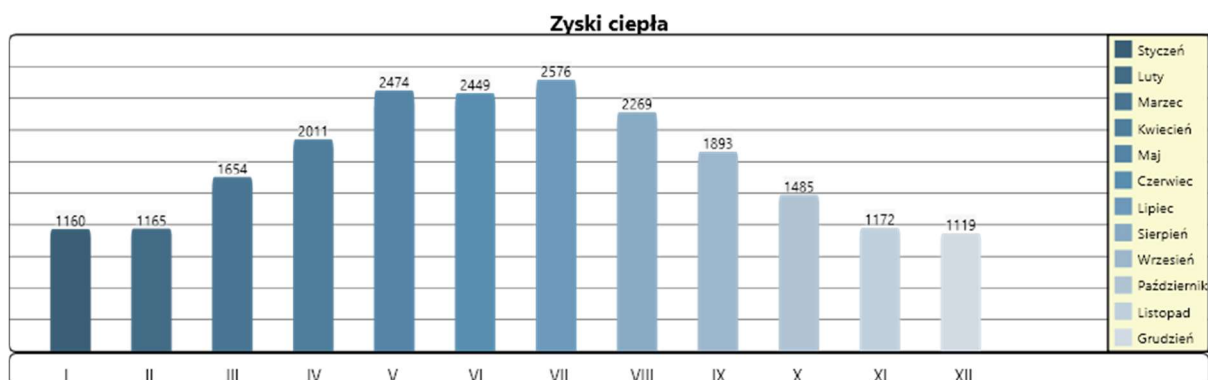
Opis

**Zyski ciepła**

Od słońca	Qsol	12017,42	[kWh/rok]
Wewnętrzne	Qint	9409,94	[kWh/rok]
Całkowite zyski ciepła	QH,gn	21427,36	[kWh/rok]

**Zyski ciepła wewnętrzne i od słońca w okresie miesięcznym**

Miesiąc	Od nasłonecznienia Qsol [kWh/m-c]	Wewnętrzne Qint [kWh/m-c]	Całkowite QH,gn [kWh/m-c]
I	360,80	799,20	1160,00
II	442,75	721,86	1164,61
III	855,25	799,20	1654,45
IV	1237,85	773,42	2011,27
V	1675,30	799,20	2474,50
VI	1675,35	773,42	2448,77
VII	1776,74	799,20	2575,94
VIII	1469,97	799,20	2269,17
IX	1119,91	773,42	1893,33
X	685,45	799,20	1484,65
XI	398,24	773,42	1171,66
XII	319,81	799,20	1119,01
<b>Suma</b>	<b>12017,42</b>	<b>9409,94</b>	<b>21427,36</b>



### Straty ciepła

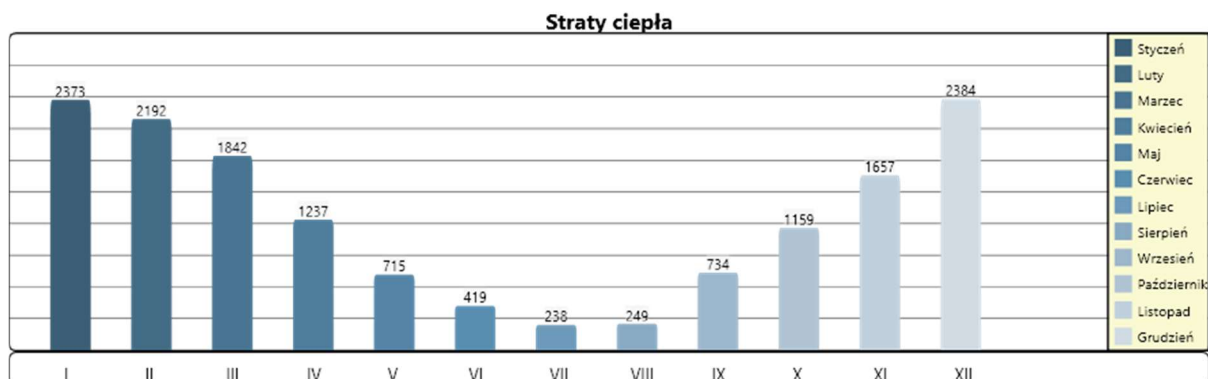
Straty przez przenikanie	Qtr	7969,40	[kWh/rok]
Na wentylację	Qve	7232,67	[kWh/rok]
Całkowite straty ciepła	QH,ht	15202,07	[kWh/rok]

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie	Htr	76,35	[W/K]
Współczynnik strat ciepła na wentylację	Hve	69,30	[W/K]

### Straty ciepła przez przenikanie i wentylację w okresie miesięcznym

Miesiąc	Średnia temp. zew. $\theta_e$ [°C]	Straty przez przenikanie Qtr, [kWh/m-c]	Straty na wentylację Qve [kWh/m-c]	Całkowite QH,ht [kWh/m-c]
I	-1,90	1244,09	1129,08	2373,17
II	-2,40	1149,35	1043,10	2192,45
III	3,00	965,73	876,46	1842,19
IV	8,20	648,71	588,74	1237,45
V	13,40	374,93	340,27	715,20
VI	16,00	219,90	199,57	419,47
VII	17,80	124,98	113,42	238,40
VIII	17,70	130,66	118,58	249,24
IX	13,00	384,83	349,25	734,08
X	9,30	607,84	551,65	1159,49
XI	4,20	868,61	788,31	1656,92

<b>XII</b>	-2,00	1249,77	1134,24	2384,01
<b>Suma</b>	---	<b>7969,40</b>	<b>7232,67</b>	<b>15202,07</b>



### **Zapotrzebowanie ciepła użytkowego – ogrzewanie i wentylacja**

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji QH,nd 4411,47 [kWh/rok]

### **Roczne zapotrzebowanie ciepła w ujęciu miesięcznym**

Miesiąc	Względna długość czasu ogrzewania fH,n	Liczba godzin grzewczych	Współczynnik efektywności wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,g}$	Miesięczne zapotrzebowanie na energię QH,nd,n [kWh/m-c]
Strefa: Ogrzewanie				
I	1,00	744,00	1,00	1216,36
II	1,00	672,00	1,00	1033,24
III	0,83	616,31	0,92	317,97
IV	0,00	0,00	0,61	13,95
V	0,00	0,00	0,29	0,06
VI	0,00	0,00	0,00	0,00
VII	0,00	0,00	0,00	0,00
VIII	0,00	0,00	0,00	0,00
IX	0,00	0,00	0,39	0,44
X	0,25	185,73	0,75	47,89
XI	1,00	720,00	0,98	514,18
XII	1,00	744,00	1,00	1267,37
Suma	---	3682,05	---	4411,47



Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ogrzewania i wentylacji						
Nośnik energii	$\eta_{H,g}$ [-]	$\eta_{H,s}$ [-]	$\eta_{H,d}$ [-]	$\eta_{H,e}$ [-]	$\eta_{H,tot}$ [-]	wH [-]
Strefa: Ogrzewanie						
Gaz ziemny	0,94	1,00	0,96	0,89	0,80	1,00

$\eta_{H,g}$  [-] – Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowania budynku (energii końcowej)

$\eta_{H,s}$  [-] – Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku ( w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{H,d}$  [-] – Średnia sezonowa sprawność transportu (dystrybucji) nośnika ciepła w obrębie budynku ( w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{H,e}$  [-] – Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w budynku ( w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{H,tot}$  [-] – Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego budynku – od wytwarzania (konwersji) ciepła do przekazania w pomieszczeniach

wH [-] – Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii do budynku na potrzeby ogrzewania

<b>Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ogrzewania i wentylacji</b>	QK,H	5492,81	[kWh/rok]
--	------	---------	-----------

#### 6. Zapotrzebowanie na energię na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Zapotrzebowanie na energię użytkową dla potrzeb ciepłej wody użytkowej

#### Parametry

Strefa: Ogrzewanie			
Jednostkowe dobowe zużycie wody	VCW	1,20	[dm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> •doba]
Czas użytkowania	tuz	328,50	[doby]

### Zapotrzebowanie ciepła użytkowego – ciepła woda

Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania ciepłej wody	QW,nd	3261,48	[kWh/rok]
---	-------	---------	-----------

Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ciepłej wody użytkowej						
Nośnik energii	$\eta_{W,g}$ [-]	$\eta_{W,s}$ [-]	$\eta_{W,d}$ [-]	$\eta_{W,e}$ [-]	$\eta_{W,tot}$ [-]	ww [-]
Strefa: Ogrzewanie						
Gaz ziemny	0,85	1,00	0,80	1	0,68	1,00

$\eta_{W,g}$  [-] – Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowania budynku (energii końcowej)

$\eta_{W,s}$  [-] – Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody ( w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{W,d}$  [-] – Średnia sezonowa sprawność transportu (dystrybucji) ciepłej wody w obrębie budynku ( w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{W,e}$  [-] – Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania

$\eta_{W,tot}$  [-] – Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu ogrzewania ciepłej wody

ww [-] – Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii do budynku na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ciepłej wody użytkowej	QK,W	4796,30	[kWh/rok]
--	------	---------	-----------

### 7. Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą

Rodzaj urządzenia pomocniczego	q <sub>el</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	tel [h/rok]
--------------------------------	--	----------------

q<sub>el</sub> [W/m<sup>2</sup>] - Zapotrzebowanie mocy elektrycznej do napędu urządzenia pomocniczego

tel [h/rok] - Czas działania urządzenia pomocniczego

Zapotrzebowanie na energię pomocniczą- system wentylacji	E <sub>el,pom,V</sub>	0,00	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię pomocniczą- system ogrzewania	E <sub>el,pom,H</sub>	0,00	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię pomocniczą- system przygotowania ciepłej wody użytkowej	E <sub>el,pom,W</sub>	0,00	[kWh/rok]

## 8. Roczne zapotrzebowanie na energię dla budynku

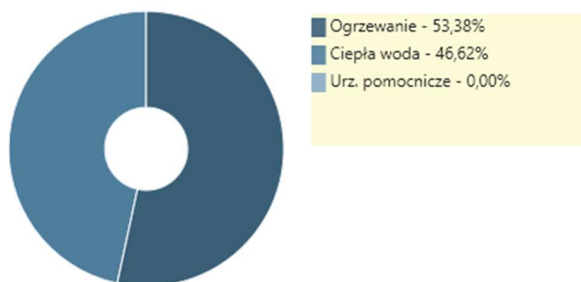
### Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną

Zapotrzebowanie na energię pierwotną:	Całkowite [kWh/rok]	Jednostkowe [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	Udział [%]
System grzewczy i wentylacyjny	5492,81	34,77	53,38
System do podgrzania ciepłej wody	4796,30	30,36	46,62
Urządzenia pomocnicze	0,00	0,00	0,00
<b>Suma</b>	<b>10289,11</b>	<b>65,13</b>	<b>100,00</b>



### Roczne zapotrzebowanie na energię końcową

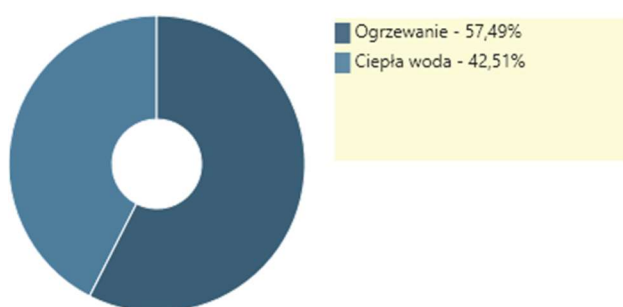
Zapotrzebowanie na energię końcową:	Całkowite [kWh/rok]	Jednostkowe [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	Udział [%]
System grzewczy i wentylacyjny	5492,81	34,77	53,38
System do podgrzania ciepłej wody	4796,30	30,36	46,62
Urządzenia pomocnicze	0,00	0,00	0,00
<b>Suma</b>	<b>10289,11</b>	<b>65,13</b>	<b>100,00</b>





### Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

Zapotrzebowanie na energię użytkową:	Całkowite [kWh/rok]	Jednostkowe [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	Udział [%]
System grzewczy i wentylacyjny	4411,47	27,93	57,49
System do podgrzania ciepłej wody	3261,48	20,65	42,51
<b>Suma</b>	<b>7672,96</b>	<b>48,57</b>	<b>100,00</b>



### 9. Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla budynku

Wskaźnik rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku dla ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej	EK	65,13	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]
Wskaźnik rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku dla ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP	65,13	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]

Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	70,00	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]
--	-------	-----------------------------

## **1.8 OŚWIADCZENIA, UPRAWNIENIA**

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane z późniejszymi zmianami, oświadczam, iż **projekt techniczny**:

**LEŚNICZÓWKI- BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY Z CZĘŚCIĄ BIUROWĄ,  
INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ WRAZ Z ROZBIÓRKĄ ISTNIEJĄCEJ LEŚNICZÓWKI  
NA DZIAŁCE NR 3735/16 PRZY  
UL. LEŚNICZÓWKA W MIEJSCOWOŚCI ŁAZY**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

DATA: GRUDZIEŃ 2022		
<b>PROJEKTANT</b> Architektura	mgr inż. arch. Klaudia Faltus nr. upr. 11/SLOKK/2021	
<b>PROJEKTANT</b> Konstrukcja	mgr inż. Krzysztof Fiedor nr upr. SLK/5534/POOK/14	
<b>PROJEKTANT</b> Branża sanitarna	mgr inż. Michał Grzyb nr upr. SLK/1938/PWOS/07	
<b>PROJEKTANT</b> Branża elektryczna	mgr inż. Szymon Paruch nr upr. SLK/4930/POOS/13	



IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

ŚLĄSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW RP  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Znak sprawy: OKK/UP/B/7/20/II

Katowice, dnia 29 czerwca 2021 roku

**DECYZJA nr 11/SLOKK/2021**

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2019r. poz.1117), w związku z art. 12, art. 13 oraz art. 14 ust.1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.), zgodnie z art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2020 r. poz. 256 z późn. zm.)

**stwierdza się, że**

**Pani mgr inż. arch. Klaudia Faltus**

urodzona w dniu 19 listopada 1991 roku w Tychach

**posiada odpowiednie wykształcenie techniczne oraz praktykę zawodową  
i po zdaniu egzaminu z wynikiem pozytywnym otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**w specjalności architektonicznej do**

**projektowania bez ograniczeń.**

**Powyższe uprawnienia budowlane upoważniają do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej  
w budownictwie, obejmującej:**

- 1) projektowanie, sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowanie nadzoru autorskiego;**
- 2) sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony nie wymaga uzasadnienia.

Od powyższej decyzji przysługuje Pani odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów RP za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śląskiej Okręgowej Izby Architektów RP, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

arch. Wojciech Podleski

arch. Tomasz Studniarek

arch. Jerzy Witeczek

arch. Maciej Piwowarczyk

arch. Zbyszek Bujniwicz

arch. Andrzej Grzybowski

arch. Zygmunt Konopka

arch. Michał Tomanek

arch. Dorota Wróbel

arch. Walenty Wróbel

arch. Henryk Zubel



*[Handwritten signatures of the members of the Regional Qualification Commission of the Silesian Regional Association of Architects]*

**Otrzymują:**

1. Wnioskodawca: Klaudia Faltus
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego - w celu wpisania do centralnego rejestru osób posiadających uprawnienia budowlane
3. Rada Śląskiej Okręgowej Izby Architektów RP
4. a/a



IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Śląska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

## **ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ**

**(wypis z listy architektów)**

Śląska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

**mgr inż. arch. KLAUDIA FALTUS**

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **11/SLOKK/2021**, jest wpisana na listę członków Śląskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **SL-2164**.

Członek czynny od: 12-04-2022 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 06-05-2022 r. Katowice.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-06-2023 r.**

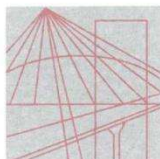
Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:  
ANITA LANGER, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

**SL-2164-7119-FY14-1A79-EDDB**

---

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: [www.izbaarchitektow.pl](http://www.izbaarchitektow.pl) lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.



Ś L Ą S K A  
O K R Ę G O W A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131/5534/14

Katowice, dnia 09 czerwca 2014 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), § 15 i § 17 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) oraz 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.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Krzysztof Fiedor**

mgr inż. budownictwa  
ur. dnia 15 stycznia 1986 w Żywcu

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny SLK/5534/POOK/14**  
**do projektowania**  
**w specjalności konstrukcyjno - budowlanej bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- sporządzanie projektu architektoniczno – budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- sporządzanie projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności konstrukcyjno – budowlanej, z wyłączeniem projektów zagospodarowania działki lub terenu obejmujących budynki,
- sprawdzanie projektów budowlanych w zakresie specjalności konstrukcyjno – budowlanej i sprawowanie nadzoru autorskiego
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

## UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

*Od niniejszej decyzji służy stronom prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚIOIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.*

Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Fiedor  
Górna 607  
34-383 Kamesznica
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.   
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.   
inż. Hieronim Śpiżewski
3.   
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-BKB-U9W-VKU \*

Pan Krzysztof Fiedor o numerze ewidencyjnym SLK/BO/8850/14  
adres zamieszkania ul. Górna 607, 34-383 Kamesznica  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-07-20 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



Wygenerowano za pomocą systemu  
Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa  
Data: 2022-07-20 10:00:00



SLK/OKK/131.7132/133807

Katowice, dnia 20 grudnia 2007 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.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 136, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnego funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 573 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna SIOIIB

#### nadaje

Pan(Ń) Michałowi Grzyb  
Mgr inż. Inżynier Środowiska  
ur. dnia 20 maja 1974 w Tyńcach

#### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/1938/PWOS/07

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

#### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(Ń) Michał Grzyb posiada wymagane prawnie: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(e) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

#### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawa do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków władzowej izby samorządu zawodowego.  
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SIOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Orzynamy:

1. Pan(Ń) Michał Grzyb  
Szymanowskiego 5  
43-150 Bieruń
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. Mgr inż. Zbigniew Dzieńiewicz
2. Mgr inż. Bolesław Jankiewicz
3. Mgr inż. Tadeusz Lipiński

#### zakres:

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 i art. 13 ust. 3 i 4 Prawa budowlanego w związku z § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Pan(Ń) Michał Grzyb jest uprawniony(a) w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieć i instalacje ciepła, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne z doborem niezbędnych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.
- 2) sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 3) kierowania wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytworzenia tych elementów,
- 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymywania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy  
bez ograniczeń.

Zgodnie z § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KVALIFIKACYJNEJ  
SLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
mgr inż. Zbigniew Dzieńiewicz





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
SLK-ER1-WNZ-5EI \*

Pan Michał Grzyb o numerze ewidencyjnym SLK/IS/5286/08  
adres zamieszkania ul. Szymanowskiego 5, 43-150 Bieruń  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-13 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





Ś L Ą S K A  
O K R Ę G O W A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131/4930/13

Katowice, dnia 06 czerwca 2013 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) oraz 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.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Szymon Paruch**

mgr inż. elektrotechniki  
ur. dnia 13 kwietnia 1984 w Świętochłowicach

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny SLK/4930/POOE/13**  
**do projektowania**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektów budowlanych, takich jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

## UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

*Od niniejszej decyzji służy stronom prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OiIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.*

Otrzymują:

1. Pan Szymon Paruch  
Szaflerowa 1/4  
40-762 Katowice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.   
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.   
mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.   
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-TUA-T7I-E5C \*

Pan Szymon Paruch o numerze ewidencyjnym SLK/IE/8320/13  
adres zamieszkania ul. Krucza 61D, 40-756 Katowice  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-07-28 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



Wygenerowano za pomocą systemu  
Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa  
Data: 2022-07-28 10:00:00  
Numer weryfikacyjny: SLK-TUA-T7I-E5C

## **2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

## **KONSTRUKCJA**