

OBIEKT BUDOWLANY: WIATA DREWNIANA WIELOFUNKCYJNA  
LOKALIZACJA: DZIAŁKA NR 1384/153 , ul. Wyzwolenia., Skrzyszów  
INWESTOR: Gmina Godów

STAROSTWO POWIATOWE  
w Wodzisławiu Śl.  
ul. Bogumińska 2  
44-300 Wodzisław Śl.

## PROJEKT BUDOWLANY WIATY DREWNIANEJ WIELOFUNKCYJNEJ

Załącznik do pozwolenia na budowę

Nr 0191/10 z dnia 09.03.2010

Na podstawie art. 20 ust. 4 z dnia 7 lipca 1994 r.-Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami, oświadczamy że projekt budowlany jest zgodny z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

**OBIEKT BUDOWLANY:**  
WIATA WIELOFUNKCYJNA

**LOKALIZACJA:**  
Działka nr 1384/153  
ul. Wyzwolenia  
44-348 Skrzyszów  
Gmina Godów

**INWESTOR:**  
Gmina Godów  
ul. 1 Maja 53,  
44-340 Godów

### PROJEKTOWAŁ:

- branża budowlana**  
mgr inż. arch. Joanna KORBEL  
upr. nr 776/01, SL - 1064  
*mgr inż. arch. Joanna Korbel  
Upr. budowlane bez ograniczeń  
do projektowania  
w specjalności architektonicznej  
LUB. NR. 776/01*
- mgr inż. Zbigniew PRUCNAL  
upr. nr 666/01, SLK/BO/3202/02  
*mgr inż. Zbigniew PRUCNAL  
Upr. budowlane do  
projektowania bez ograniczeń.  
Specjalność: konstrukcyjno-budowlana  
Nr ewid.: 666/01 U.W. - Katowice*
- mgr inż. Katarzyna SKROBAK  
*mgr inż. Katarzyna Skroba  
Upr. budowlane do projekt.  
i kier. robotami w specj.  
elektrycznej - decyzja nr 248/02*
- branża elektryczna**  
mgr inż. Adam Sobel  
upr. nr 248/02, SLK /IE/9428/03  
*mgr inż. Adam Sobel*

**FAZA OPRACOWANIA :**  
PROJEKT BUDOWLANY

**DATA OPRACOWANIA :**  
grudzień 2009 r.

## Spis zawartości dokumentacji

I	CZĘŚĆ OPISOWA	STR.
1.	Część opisowa do projektu zagospodarowania działki.....	3
1.1	Przedmiot opracowania .....	3
1.2	Inwestor.....	3
1.3	Podstawa opracowania.....	3
1.4	Istniejący stan zagospodarowania działek.....	3
1.5	Projektowane zagospodarowanie działek.....	3
1.6	Uzbrojenie działki.....	3
1.7	Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania działki.....	4
1.8	Wskaźniki.....	4
1.9	Informacja o ewentualnym wpisie do rejestru zabytków.....	5
1.10	Informacja o wpływie eksploatacji górniczej.....	5
1.11	Informacja o wpływie inwestycji na środowisko.....	5
1.12	Przeznaczenie budowli.....	5
1.13	Program użytkowy budowli.....	6
2	Opis techniczny obiektu.....	6
2.1	Dane ogólne.....	6
2.2	Opis budowli.....	6
2.3	Fundamenty.....	6
2.4	Geotechniczne warunki posadowienia budowli.....	6
2.5	Rodzaj warunków gruntowych.....	7
2.6	Kategoria geotechniczna.....	7
2.7	Posadzka na gruncie.....	7
2.8	Konstrukcja wiaty.....	7
2.9	Izolacje.....	7
2.10	Obróbki blacharskie.....	7
2.11	Kolorystyka obiektu.....	8
2.12	Bezpieczeństwo pożarowe.....	8
2.13	Instalacje.....	8
2.14	Gospodarka odpadami.....	8
2.15	Hałas.....	9
2.16	Uwagi końcowe.....	9
3	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	10
3.1	Zakres robót oraz kolejność realizacji.....	10
3.2	Wykaz istniejących obiektów.....	10
3.3	Elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenie życia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	10
3.4	Zagrożenia występujące w czasie realizacji robót.....	10
3.5	Instruktaże pracowników.....	11
3.6	Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające powstawaniu niebezpieczeństw.....	11
4	Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe z zestawieniami materiałowymi.....	12
4.1	Stopy fundamentowe.....	12
4.2	Więźba dachowa.....	16
4.3	Konstrukcja drewniana – słupy.....	20

## II ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE

1. Oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane
2. Wypis i wyrys z Planu Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Godów wydany przez Wójta Gminy Godów z dnia 11 marca 2009r.
3. Mapa zasadnicza 1: 500 z uzgodnieniami branżowymi
4. Szkic orientacyjny skala 1: 10000
5. Kopia mapy zasadniczej do celów projektowych skala 1: 1 000
6. Kopia mapy zasadniczej do celów projektowych skala 1: 500
7. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektantów do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
8. Zaświadczenia o przynależności projektantów do Okręgowej Izby Architektów oraz Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

## II CZĘŚĆ GRAFICZNA

- |                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| 1. Projekt zagospodarowania działki | 1: 500 |
| 2. Rzut fundamentów                 | 1: 50  |
| 3. Rzut przyziemia                  | 1: 50  |
| 4. Rzut dachu                       | 1: 50  |
| 5. Rzut więźby dachowej             | 1: 50  |
| 6. Przekrój A-A                     | 1: 50  |
| 7. Przekrój B-B                     | 1: 50  |
| 8. Elewacje                         | 1: 50  |
| 9. Konstrukcja stopy fundamentowej  | 1: 20  |
| 10. Rzut instalacji odgromowej      | 1:50   |

### 1. Część opisowa do projektu zagospodarowania działki

#### 1.1 Przedmiot opracowania:

BUDOWA DREWNIANEJ WIATY WIELOFUNKCYJNEJ

1.2 INWESTOR: Gmina Godów  
ul. 1 Maja 53  
44-340 Godów

#### 1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA:

- Wypis i wyrys z Planu Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Godów wydany przez Wójta Gminy Godów
- Wizja lokalna w terenie
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 23 marca 2003 r. o planowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80 poz. 717 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229 oraz z 2003 r. Nr 52, poz. 452)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U. 02.75.690,

z późniejszymi zmianami ) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. (Dz.U. Nr 120, poz.1133) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, (dz. U. Nr 121 poz. 1138 z 2003 r),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r w sprawie uzgadniania projektów pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121 poz. 1137s z 2003 r).

#### 1.4 Istniejący stan zagospodarowania działek.

Aktualnie działka nr 1384/153 jest zabudowana. Na działce znajduje się budynek gospodarczy. Działka ma kształt czworoboku.

Na działce zaprojektowano wiatę drewnianą wielofunkcyjną zgodnie z załączoną dokumentacją.

Do planowanej inwestycji wykorzystywany będzie istniejący wjazd z ulicy Wyzwolenia.

#### 1.5 Projektowane zagospodarowanie działek.

Na działce nr 1384/153 projektuje się wiatę drewnianą wielofunkcyjną. Przedmiotowa wiatka zlokalizowana będzie w odległości od granicy drogi 5,81m

Powierzchnia użytkowa wiaty zostanie wyłożona kostką brukową.

#### 1.6 Uzbrojenie działki.

Działka jest uzbrojona.

Na terenie działki istnieje:

- przyłącze energetyczne

W projektowanym obiekcie nie planuje się budowy instalacji elektrycznej, wodociągowej, kanalizacyjnej.

#### 1.7 Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania działki:

Powierzchnia działki: 2 862 m<sup>2</sup>

Powierzchnia zabudowy wiaty: 148,80m<sup>2</sup>

Powierzchnia zabudowy istniejących budynków nie będących przedmiotem opracowania - 140m<sup>2</sup>

Powierzchnia utwardzona - 900 m<sup>2</sup>

Powierzchnia trawiasta (zielen) – 1703,20 m<sup>2</sup>

#### 1.8 Wskaźniki

Wskaźnik intensywności zabudowy- 9%

Wskaźnik powierzchni biologicznie czynnej- 59%

### **1.9. Informacja o ewentualnym wpisie do rejestru zabytków**

Przedmiotowa działka nie jest wpisana do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie konserwatorskiej na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

### **1.10 Informacja o wpływie eksploatacji górniczej.**

Przedmiotowa działka nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

### **1.11. Informacja o wpływie inwestycji na środowisko.**

Nie przewiduje się negatywnego wpływu inwestycji na środowisko naturalne oraz zagrożeń dla higieny i zdrowia użytkowników projektowanej wiaty i jej otoczenia.

### **1.12. Przeznaczenie budowli**

Przedmiotowa wiata może być wykorzystywana do organizowania przez sołectwo, Urząd Gminy i inne jednostki podległe Gminie imprez kulturalnych, oświatowych i festynów wiejskich oraz gminnych

### **1.13. Program użytkowy budowli.**

Program użytkowy wiaty obejmuje wydzieloną obrysem słupów zadaszoną powierzchnię.

## **2. Opis techniczny obiektu**

### **2.1 Dane ogólne:**

Powierzchnia zabudowy wiaty: 148,80 m<sup>2</sup>  
Powierzchnia użytkowa wiaty: 148,80 m<sup>2</sup>  
Powierzchnia całkowita wiaty: 148,80 m<sup>2</sup>  
Wysokość kalnicy: 5,82m  
Powierzchnia dachu: 233,64 m<sup>2</sup>  
Klasa odporności ogniowej: D  
Kategoria zagrożenia ludzi: ZL III

### **2.2. Opis budowli**

Zaprojektowano wiatę otwartą przekryta dachem dwuspadowym, trwale powiązaną z podłożem gruntowym.

### **2.3. Fundamenty**

Przewiduje się wykonanie fundamentów w postaci stóp fundamentowych z betonu B20 o wymiarach 80x80cm oraz wysokości 30 cm zbrojonych stalą klasy AII. Konstrukcję wsporczą dla słupów drewnianych stanowią słupy żelbetowe połączone monolitycznie ze stopą fundamentową.

Do obliczeń przyjęto, że nośność podłoża wynosi 150 KPa i budowlę posadowiono na gruntach rodzimych powyżej zwierciadła wody gruntowej. W przypadku natrafienia w poziomie posadowienia soczewki gruntów słabszych należy je usunąć i zastąpić chudym betonem. Jeśli natomiast całe podłoże gruntowe będzie o mniejszej nośności lub w poziomie posadowienia występuje woda gruntowa należy zmienić sposób posadowienia budowli.

Podczas wykonywania wykopów należy przestrzegać poniższych uwag:

- w przypadku stwierdzenia innych niż założono w projekcie warunków gruntowo-wodnych należy grunt w wykopie fundamentowym odebrać z udziałem geologa.
- nie wolno dopuścić do nawodnienia wykopów, gdyż grozi to uplastycznieniem gruntu
- bezpośrednio po wykonaniu wykopu i odbiorze gruntu należy ułożyć warstwę chudego betonu
- nie wprowadzać ciężkiego sprzętu mechanicznego do wykopu
- ostatnią warstwę gruntu należy odspajać ręcznie.

## 2.4 Geotechniczne warunki posadowienia budowli

W obrębie projektowanego budynku wykonano 4 otwory kontrolne do głębokości 2.5 m poniżej poziomu terenu. Stwierdzono występowanie następujących

- warstw:
- humus (gr 30 cm)
  - piaski gliniaste (220 cm)

W trakcie wykonywania otworów kontrolnych nie natrafiono na wodę gruntową.

## 2.5 Rodzaj warunków gruntowych: proste

2.6. Kategoria geotechniczna: pierwsza

## 2.7 Posadzka na gruncie

- Projektuje się posadzkę na gruncie wykonaną z kostki betonowej gr 6cm ułożonej na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem gr 10cm i warstwie tłuczni gr ok. 25 cm zagęszczanego warstwami. Posadzka ułożona ze spadkiem 0,5-1° (zgodnie ze spadkiem dachu). Nie przewiduje się wykonania obrzeży wokół płyty posadzki. Połączenie kostki brukowej z trawą należy zakończyć skosem oporowym z betonu B-15

## 2.8 Konstrukcja wiaty

- Wiatę projektuje się w konstrukcji słupowej drewnianej wykonanej z drewna klasy C24(elementy więźby dachowej) . Rozstaw elementów nośnych :
  - krokwie co 90cm
  - słupy co 360cm
- Elementy drewniane należy zaimpregnować preparatem wielofunkcyjnym Fobos M2F. Elementy zewnętrzne widoczne należy powlecić preparatami Drewnochron P oraz N w kolorze teak.
- Pokrycie wiaty stanowią gonty bitumiczne ułożone na papie podkładowej na deskowaniu pełnym. Gonty dachowe imitujące dachówkę karpiówkę w kolorze czerwony melanz
- Wszystkie połączenia ciesielskie należy wykonać przy użyciu metalowych łączników (gr 2-4mm) lub metodami tradycyjnymi na wrąb, nakładki i czopy

## 2.9 Izolacje

- Projektuje się izolację przeciwwilgociową pionową na słupach żelbetowych płynną z abizolu P+R oraz pod słupami drewnianymi z papy 2x na lepiku
- Projektuje się izolację przeciwwilgociową dachu z papy podkładowej asfaltowej ułożonej na deskowaniu pełnym

## 2.10 Obróbki blacharskie

Obróbki okapów wykonać z blachy ocynkowanej grubości 0,55 mm.  
Rynny i rury spustowe z PCV.(RAL 8024- brąz)

## 2.11 Kolorystyka obiektu.

<i>l.p.</i>	<i>element</i>	<i>materiał</i>	<i>kolor</i>
1	Pokrycie dachowe	Gont dachowy	Ciemna melanzowa czerwień
2	Konstrukcja drewniana	drewno	Średni brąz „teak”
3	Posadzka	Kostka betonowa	Szara i czerwona

## 2.12 Bezpieczeństwo pożarowe

Przedmiotem opracowania jest budynek użyteczności publicznej.  
Obiekt jest zaliczany do kategorii zagrożenia ludzi ZL III w klasie D odporności pożarowej.

Powierzchnia strefy ZLIII: 148,80 m<sup>2</sup>  
Wysokość budynku: 5,82 m  
Powierzchnia zabudowy: 148,80 m<sup>2</sup>  
Powierzchnia użytkowa: 148,80 m<sup>2</sup>

Konstrukcja drewniana zabezpieczona preparatem przeciwpożrowym Fobos M2F  
Wszystkie elementy budynku są NRO. Wiata będzie wyposażona w podręczny sprzęt gaśniczy zgodnie z zasadami podanymi w rozporządzeniu MSWiA z dnia 21.04.2006 r.  
**Budynek będzie wyposażony w instalację odgromową.**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. W sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej projekt nie wymaga uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Obiekt przewiduje możliwość jednoczesnego przebywania do 40 osób czyli zgodnie z § 4 ust. 1 pkt 4 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej nie wymaga uzgodnienia z rzeczoznawcą p.poż

## 2.13 Instalacje

Budynek będzie wyposażony w instalację odgromową

Podstawa obliczeń:

- Polska Norma PN-IEC 61024-1-1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych”
- Polska Norma PN-IEC 61024-1-2 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Część 1-2 Zasady ogólne. Przewodnik B – Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych”.
- Poprawka do Polskiej Normy PN-IEC 61024-1-1 : 2001/Ap1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych”.
- Polska Norma PN-IEC 61024-1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne”.
- Poprawka do Polskiej Normy PN-IEC 61024-1: 2001/Ap1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne”.

Założenia projektowe:

Gęstość wyładowań doziemnych –  $N_g$

$$N_g = 0,04 \times 25^{1,25} = 2,236 \text{ na km}^2 \text{ na rok}$$

Klasa obiektu: obiekt zwykły

Powierzchnia równoważna –  $A_e$

$$A_e = a \times b + 6h(a+b) + 9\Pi \times h^2$$

Dane budynku:

długość  $a = a = 18,16 \text{ m}$

szerokość  $b = 8,16 \text{ m}$

wysokość  $c = 5,82 \text{ m}$

$$A_e = a \times b + 6h(a+b) + 9\Pi \times h^2 = 18,16 \times 8,16 + 6 \times 5,82 \times (18,16 + 8,16) + 9 \Pi \times 5,82^2 = 2024,50 \text{ m}^2$$

Ocena ochrony budynku:

Częstość wyładowań trafiających w obiekt -  $N_d$

$$N_d = N_g \times A_e \times 10^{-6} = 2,236 \times 2024,50 \times 10^{-6} = 0,004191 \text{ na rok tj. } 0,00453$$

Akceptowalna częstość wyładowań piorunochronnych –  $N_c$

$$\text{dla obiektów zwykłych } N_c = 1 \times 10^{-3}$$

Porównując powyższe stwierdzamy:

$$N_d = 4,19 \times 10^{-3} > N_c = 1 \times 10^{-3}$$

Warunek ten nakłada obowiązek zainstalowania urządzenia piorunochronnego

Skuteczność urządzenia piorunochronnego –  $E_c$

$$E_c = 1 - N_c/N_d = 1 - 1 \times 10^{-3} / 4,53 \times 10^{-3} = 1 - 0,223 = 0,779$$

Dla powyższego należy zastosować urządzenia piorunochronne o skuteczności:

$$E = 0,90 > E_c = 0,779 \text{ co odpowiada III poziomowi ochrony tego urządzenia.}$$

W tym przypadku realizacja I poziomu wymaga zastosowania:

- kąt ochronny  $\alpha = 55^\circ$
- wymiar oka sieci -15m
- średnia odległość między przewodami odprowadzającymi -  $I_{dop.} = 20\text{m}$
- minimalne wymiary zwodu i przewodu odprowadzającego -  $50 \text{ mm}^2$  dla Fe
- minimalny wymiar uziumu -  $80 \text{ mm}^2$  dla Fe
- minimalny przekrój przewodów wyrównawczych -  $16 \text{ mm}^2$  dla Cu

Dla danego obiektu średnia ilość przewodów odprowadzających wynosi:

$$(2a + 2b) I_{dop.} = (2 \times 18,16 + 2 \times 8,16) : 20 = 2,63 \text{ szt.}$$

Projektuje się średnią ilość przewodów odprowadzających - 4 szt.



OBIĘKT BUDOWLANY: WIATA DREWNIANA WIELOFUNKCYJNA  
LOKALIZACJA: DZIAŁKA NR 1384/153 , ul. Wyzwolenia., Skrzyszów  
INWESTOR: Gmina Godów

STAROSTWO POWIATOWE  
w Wodzisławiu Śl.  
ul. Bogumińska 2  
44-300 Wodzisław Śl.

Do montażu instalacji odgromowej należy stosować osprzęt posiadający atest i dopuszczony do stosowania w budownictwie. Montaż oraz sprawdzenia podwykonawcze należy wykonać zgodnie z zaleceniami PN-IEC 61024 - 1-2 oraz dołączonym do niej przewodnikiem B.

#### **2.14 Gospodarka odpadami**

Miejsce do składowania odpadów stałych powstałych w wyniku eksploatacji obiektu – zostaną wykorzystane istniejące na działce kontenery. Wywóz odpadów stałych dokonywany będzie przez zewnętrzną firmę specjalistyczną zgodnie z umową.

#### **2.15 Hałas**

Zagadnienie nie występuje.

#### **2.16 Uwagi końcowe**

Materiały budowlane oraz elementy prefabrykowane powinny posiadać atesty i odpowiadać odpowiednim normom budowlanym.

Roboty budowlane i rzemieślnicze należy wykonywać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia.

Wykonanie instalacji odgromowej należy zlecić specjalistycznym zakładom.

Wody opadowe odprowadzane będą na nieutwardzony teren działki.

### **3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

Opis techniczny został sporządzony według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

#### **3.1 Zakres robót oraz kolejność realizacji**

Zamierzenie budowlane obejmuje budowę wiaty drewnianej wraz z z utwardzeniem terenu zlokalizowanej na działce nr 1384/153. Wszelkie prace związane należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót oraz ze sztuką budowlaną

Kolejność wykonywania robót:

- roboty ziemne
- roboty fundamentowe
- roboty izolacyjne
- roboty konstrukcyjne
- roboty dachowe
- roboty montażowe
- roboty posadzkowe
- roboty wykończeniowe

#### **3.2 Wykaz istniejących obiektów**

Działka posiada formę zwartą w kształcie czworoboku. Działka jest zabudowana budynkiem gospodarczym.

#### **3.3 Elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenie życia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Brak zagrożenia.

#### **3.4 Zagrożenia występujące w czasie realizacji robót.**

Zagrożeniem przy realizacji robót budowlanych będzie:

- ruch samochodów dostarczających materiał i wywożących odpady budowlane – będzie to miało istotne znaczenie przy dowożeniu betonu w momencie zalewania najpierw fundamentów, później stropów, a także przy dowożeniu i rozładunku materiałów ceramicznych ścian oraz zbrojenia.

- transport poziomy i pionowy materiałów – w przeciągu całego okresu trwania robót budowlanych

- produkcja pomocnicza przy pracach zbrojarskich

- praca na wysokości - upadek z wysokości ludzi i materiałów, dostawa materiałów.

Wykonywanie robót na wysokości powyżej 1,5m od poziomu terenu , prac na elewacji : tynkarskich , ciesielskich dachu dekarzskich jak i montażowych stropów . W przypadku robót dekarzskich i ciesielskich istnieje ryzyko upadku z wysokości większej niż 5,0m.

- zarzucenie oczu betonem i zaprawą, zachłapanie farbą, zapylenie oczu,

- roboty elewacyjne będą wykonywane z rusztowania przyściennego wg projektu montażu opracowanego przez wykonawcę,

- roboty instalacyjne,

- nieuprzątnięty plac budowy,

- praca ewentualnych maszyn budowlanych,

- roboty budowlane przy prowadzeniu których występują działania substancji chemicznych

lub czynników biologicznie zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu – zabezpieczenie więźby dachowej środkami grzybobójczymi i owadobójczymi oraz impregnowanie środkami z zakresu ochrony p.poż.;

- roboty ziemne -wykopy

### 3.5 Instruktaże pracowników.

W zakresie szkoleń instruktażowych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy należy ująć następujące elementy:

- instruktaże stanowiskowe informujące o możliwościach zagrożenia i sposobach postępowania w przypadku ich wystąpienia - przeprowadza kierownik robót zgodnie z opracowanym planem BIOZ uwzględniającym branżową specyfikację prowadzenia robót
- zwrócenie uwagi na konieczność stosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej ( tj. odzież ochronna, obuwie robocze, kaski ochronne, ochrony słuchu i wzroku, maski przeciwpyłowe, okulary ochronne, rękawice ochronne, szelki bezpieczeństwa itp.)
- wyznaczenie osób bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi
- pracownicy powinni mieć odpowiednie uprawnienia do prowadzenia przez nich prac świadczące o ich przeszkoleniu oraz stosowne badania lekarskie
- podwykonawcy branżowi, przeprowadzają instruktaże uwzględniające specyficzne zagrożenia BHP – wg. własnych planów BIOZ.
- Wszystkie roboty budowlane prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

### 3.6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające powstawaniu niebezpieczeństw.

Należy zapewnić następujące elementy:

- ogrodzenie terenu budowy (brak dostępu dla osób postronnych i nieupoważnionych),
- przewidzieć ochronę budowy,
- wyznaczyć strefy prowadzenia robót przez zastosowanie taśm BHP ostrzegawczych i umieszczenie tablic ostrzegawczych,
- budowę wyposażyć w gaśnice,
- zapewnić pracownikom budowy apteczki pomocy lekarskiej wraz z instrukcją udzielenia pierwszej pomocy w miejscach łatwo dostępnych,
- miejsce zlokalizowania apteczki oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami, a podległym pracownikom przekazać informację o tej lokalizacji na szkoleniu BHP,
- udostępnić pracownikom telefon komórkowy, a w miejscu jego przechowywania umieścić karty z telefonami alarmowymi,
- wyposażyć wszystkich pracowników w środki ochrony indywidualnej zgodnie z obowiązującymi przepisami takimi jak ubrania ochronne, kaski, pasy i szelki bezpieczeństwa itp.
- prace szczególnie niebezpieczne prowadzić pod odpowiednim nadzorem,
- pracownik wykonujący prace szczególnie niebezpieczne winien być przez cały czas asekurowany przez innego pracownika.

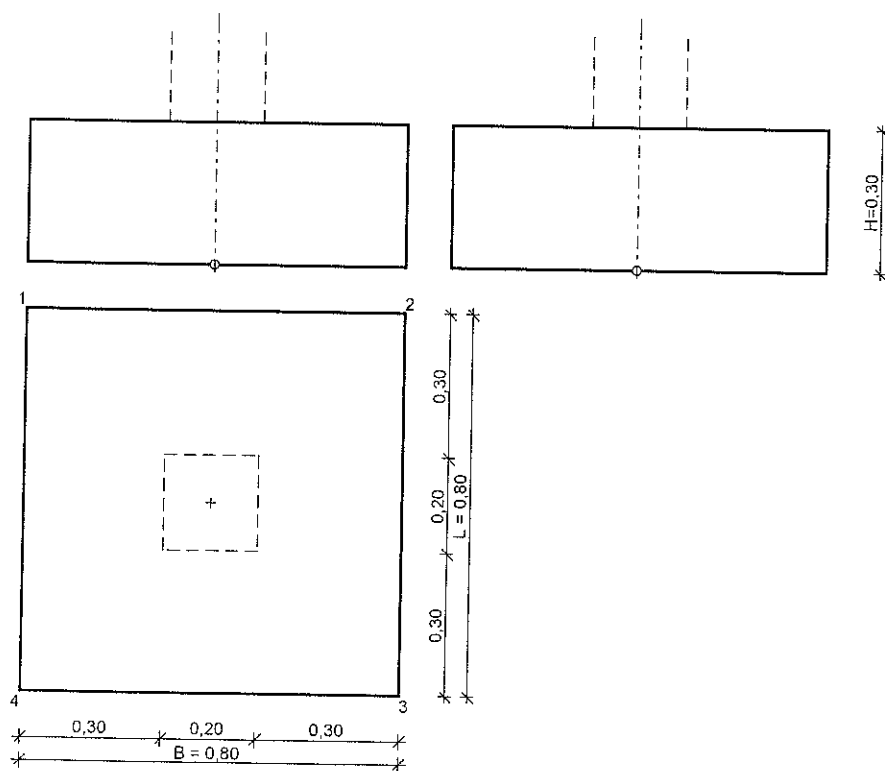
#### Uwaga:

**Podstawowy plan BIOZ opracuje lub zleci opracowanie kierownik budowy zgodnie z obowiązującym Dziennikiem Ustaw.**

## 4. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wraz z zestawieniami materiałowymi

### 4.1 Stopy fundamentowe

DANE:



$$V = 0,19 \text{ m}^3$$

Opis fundamentu :

Typ: **stopa prostokątna**

Wymiary:

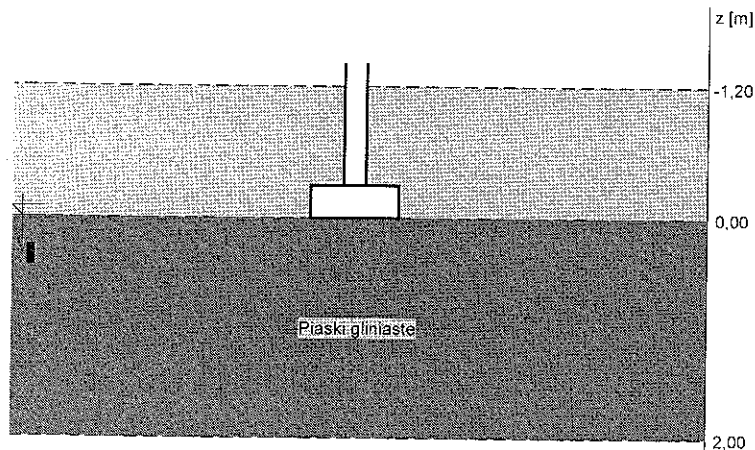
$$\begin{aligned} B &= 0,80 \text{ m} & L &= 0,80 \text{ m} & H &= 0,30 \text{ m} \\ B_s &= 0,20 \text{ m} & L_s &= 0,20 \text{ m} & e_B &= 0,00 \text{ m} & e_L &= 0,00 \text{ m} \end{aligned}$$

Posadowienie fundamentu:

$$D = 1,20 \text{ m} \quad D_{\min} = 1,20 \text{ m}$$

brak wody gruntowej w zasypce

Opis podłoża:



N r	nazwa gruntu	h [m]	nawo dnion a	$r_o^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$g_{f,min}$	$g_{f,max}$	$f_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	$M_o$ [kPa]	$M$ [kPa]
1	Piaski gliniaste	2,00	nie	2,10	0,90	1,10	17,80	31,58	3603 9	4003 9

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN]	$T_B$ [kN]	$M_B$ [kNm]	$T_L$ [kN]	$M_L$ [kNm]	e [kPa]	De [kPa/ m]
1	długotrwałe	14,00	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00

Materiały:

Zasyпка:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m<sup>3</sup>  
 współczynniki obciążenia:  $g_{f,min} = 0,90$ ;  $g_{f,max} = 1,20$

Beton:

klasa betonu: **B20** (C16/20)  $f_{cd} = 10,67$  MPa,  $f_{ctd} = 0,87$  MPa,  $E_{cm} = 29,0$  GPa  
 ciężar objętościowy: 24,00 kN/m<sup>3</sup>  
 współczynniki obciążenia:  $g_{f,min} = 0,90$ ;  $g_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

klasa stali: A-o (**StoS-b**)  $f_{yk} = 220$  MPa,  $f_{yd} = 190$  MPa,  $f_{tk} = 260$  MPa  
 otulina zbrojenia  $c_{nom} = 85$  mm

Założenia obliczeniowe:

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie  $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót  $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża:  $b = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu:  $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $l=1,00$ )

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k = 1,20$

## WYNIKI-PROJEKTOWANIE:

### WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA - wg PN-81/B-03020

#### Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fN} = 497,3 \text{ kN}$

$N_f = 32,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 402,8 \text{ kN} \quad (7,95\%)$

#### Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fT} = 18,7 \text{ kN}$

$T_f = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 13,4 \text{ kN} \quad (0,00\%)$

#### Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający  $M_{ob,2-3} = 0,51 \text{ kNm}$ , moment utrzymujący  $M_{ub,2-3} = 11,15 \text{ kNm}$

$M_o = 0,51 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 8,0 \text{ kNm} \quad (6,35\%)$

#### Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,01 \text{ cm}$ , wtórne  $s'' = 0,02 \text{ cm}$ , całkowite  $s = 0,03 \text{ cm}$

$s = 0,03 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (3,22\%)$

### OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002

#### Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta  $A = 0,07 \text{ m}^2$

Siła przebijająca  $N_{sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 3,8 \text{ kN}$

Nośność na przebicie  $N_{Rd} = 70,9 \text{ kN}$

$N_{sd} = 3,8 \text{ kN} < N_{Rd} = 70,9 \text{ kN} \quad (5,39\%)$

#### Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 0,70 \text{ cm}^2$

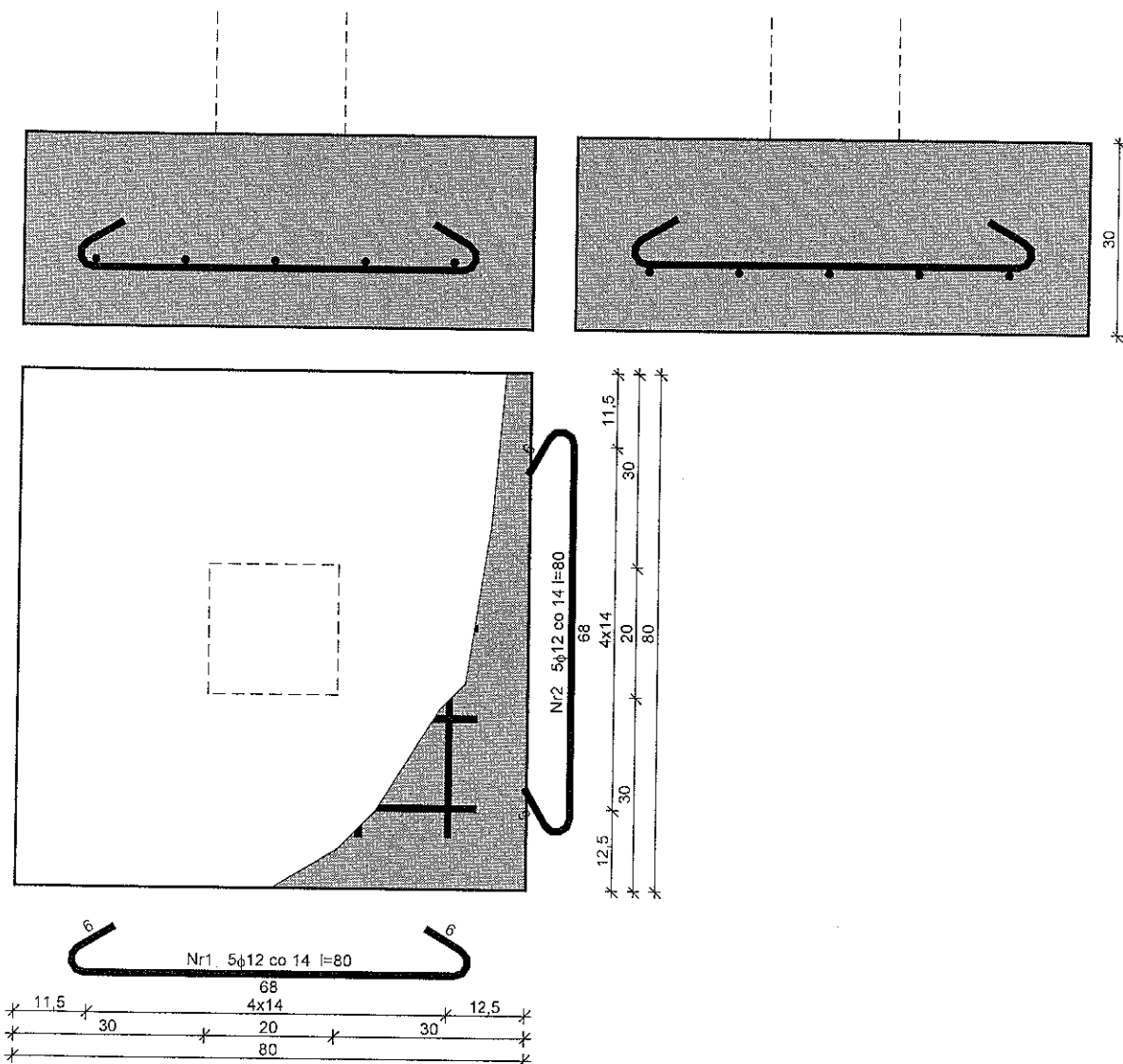
Przyjęto konstrukcyjnie **5 prętów f12 mm** o  $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 0,70 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **5 prętów f12 mm** o  $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$



Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	StoS-b
				f12
1	12	80	5	4,00
2	12	80	5	4,00
Długość wg średnic [m]				8,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,888
Masa wg średnic [kg]				7,1
Masa wg gatunku stali [kg]				8,0
Razem [kg]				8

Przyjęto wymiary zewnętrzne stóp fundamentowych 80 cm x 80 cm o wysokości 30 cm. Wszystkie stopy zbrojone są dwukierunkowo prętami 5 Ø 12 (A\_II)

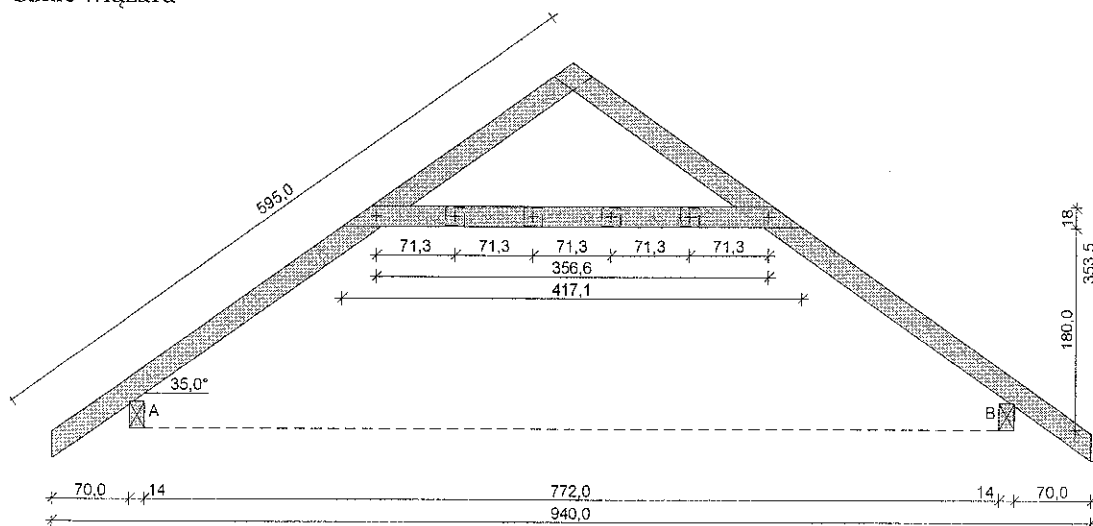
#### 4.1.1 Zestawienie stali zbrojeniowej stóp fundamentowych i słupów

Element	Nr pręta	Ø [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt]	A-0 Ø 6	A-II Ø 8	A-II Ø 10	A-II Ø 12
Stopa fundamentowa ze słupkiem żelbetowym	1	12	810	60	-----	-----	-----	48,60
	2	12	1201	48	-----	-----	-----	57,65
	3	6	700	132	92,40	-----	-----	-----
	Długość całkowita [m]				92,40	-----	-----	106,25
	Masa jednostkowa [kg/m]				0,222	0,395	0,617	0,888
	Masa [kg]				20,51	-----	-----	94,35
	Całkowita masa stali [kg]					<b>114,86 kg</b>		

#### 4.2. Wieżba dachowa

**DANE:**

Szkic więzara



**Geometria ustroju:**

Kąt nachylenia połaci dachowej  $\alpha = 35,0^\circ$

Rozpiętość więzara  $l = 9,40$  m



- Rozstaw murlat w świetle  $l_s = 7,72$  m  
 Poziom kleszczy  $h = 1,80$  m  
 Rozstaw wiązarów  $a = 0,90$  m  
 Usztywnienia boczne krokwi - na całej długości elementu  
 Usztywnienia boczne kleszczy - brak  
 Rozstaw podparć murlaty  $l_{mo} = 2,43$  m  
 Wysięg wspornika murlaty  $l_{mw} = 0,90$  m

**Dane materiałowe:**

- krokiew 10/20 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka -  $2 \cdot 2,7 = 5,4$  cm) z drewna C24
- kleszcze  $2 \times 5/18$  cm z drewna C24 z przewiązkami co 71 cm,
- murlata 14/24 cm z drewna C24

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

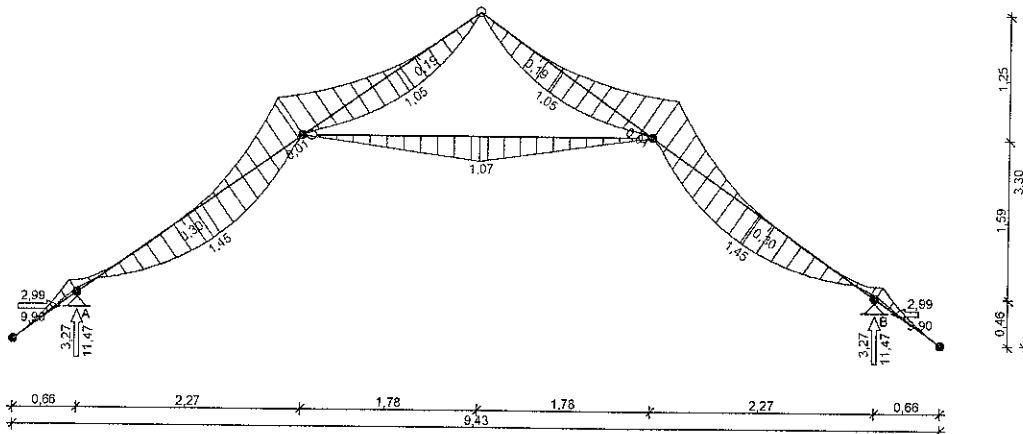
- pokrycie dachu :  $g_k = 0,70$  kN/m<sup>2</sup>,  $g_o = 0,84$  kN/m<sup>2</sup>
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 2, nachylenie połaci 35,0 st.):
  - na połaci lewej  $s_{kl} = 0,90$  kN/m<sup>2</sup>,  $s_{ol} = 1,35$  kN/m<sup>2</sup>
  - na połaci prawej  $s_{kp} = 0,60$  kN/m<sup>2</sup>,  $s_{op} = 0,90$  kN/m<sup>2</sup>
- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (wg PN-77/B-02011/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku  $z = 6,0$  m):
  - na połaci nawietrznej  $p_{klI} = 0,21$  kN/m<sup>2</sup>,  $p_{olI} = 0,28$  kN/m<sup>2</sup>
  - na połaci nawietrznej  $p_{klII} = 0,46$  kN/m<sup>2</sup>,  $p_{olII} = 0,60$  kN/m<sup>2</sup>
  - na połaci zawietrznej  $p_{kp} = 0,13$  kN/m<sup>2</sup>,  $p_{op} = 0,18$  kN/m<sup>2</sup>
- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi  $g_{kk} = 0,00$  kN/m<sup>2</sup>,  $g_{ok} = 0,00$  kN/m<sup>2</sup>
- obciążenie stałe jętki :  $q_{jk} = 0,00$  kN/m<sup>2</sup>,  $q_{jo} = 0,00$  kN/m<sup>2</sup>
- obciążenie zmienne jętki :  $p_{jk} = 0,00$  kN/m<sup>2</sup>,  $p_{jo} = 0,00$  kN/m<sup>2</sup>
- obciążenie montażowe jętki  $F_k = 1,0$  kN,  $F_o = 1,2$  kN

**Założenia obliczeniowe:**

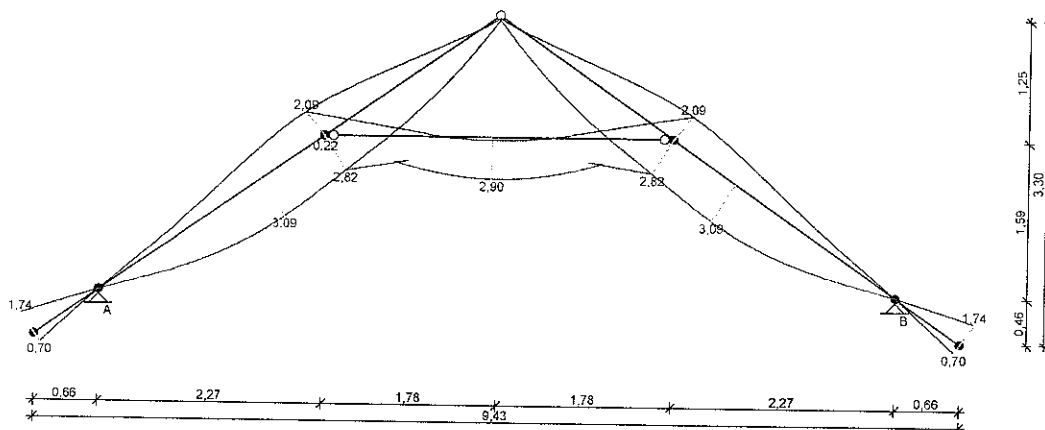
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

**WYNIKI:**

Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	V [kN]	H [kN]	kombinacja
2 (A)	11,47 9,75	8,76 <b>9,90</b>	<b>K4</b> : stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z lewej-wariant II <b>K11</b> : stałe-max+śnieg-wariant II+0,90-wiatr z prawej-wariant II
6 (B)	11,47 10,86	-8,76 <b>-9,90</b>	<b>K11</b> : stałe-max+śnieg-wariant II+0,90-wiatr z prawej-wariant II <b>K9</b> : stałe-max+śnieg-wariant II+0,90-wiatr z lewej-wariant II

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

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

$$\square f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,o,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,o,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{90,mean} = 11 \text{ GPa}, r_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

**Krokiew 10/20 cm** (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka -  $2 \cdot 2,7 = 5,4$  cm)

Smukłość

$$l_y = 68,6 < 150$$

$$l_z = 0,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z lewej-wariant II

$$M = -1,96 \text{ kNm} \quad N = 10,78 \text{ kN}$$

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

$$s_{m,y,d} = 2,94 \text{ MPa} \quad s_{c,o,d} = 0,54 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,595$$

$$s_{c,o,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,o,d}) + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,359 < 1$$

$$(s_{c,o,d}/f_{c,o,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,189 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

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

$$M = -1,25 \text{ kNm} \quad N = 8,84 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, f_{c,o,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 4,09 \text{ MPa} \quad s_{c,o,d} = 0,96 \text{ MPa}$$

$$(s_{c,o,d}/f_{c,o,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,282 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: **K11** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90-wiatr z prawej-wariant II

$$M = -1,96 \text{ kNm} \quad N = 10,78 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, f_{c,o,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 6,38 \text{ MPa} \quad s_{c,o,d} = 1,17 \text{ MPa}$$

$$(s_{c,o,d}/f_{c,o,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,440 < 1$$

$$(s_{c,o,d}/f_{c,o,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,311 < 1$$

#### Maksymalne ugięcie krokwi

decyduje kombinacja: **K15** stałe-max+wiatr z lewej-wariant II

$$u_{fin} = 1,70 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 2176/200 = 10,88 \text{ mm}$$

#### Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K15** stałe-max+wiatr z lewej-wariant II

$$u_{fin} = 1,08 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 806/200 = 8,06 \text{ mm}$$

### **Kleszcze 2x 5/18 cm** z przewiązkami co 71 cm z drewna C24

#### Smukłość

$$l_y = 68,6 < 150$$

$$l_z = 121,8 < 175$$

#### Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K24** stałe-max+montażowe jętki

$$M = 1,07 \text{ kNm} \quad N = 3,98 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa}, \quad f_{c,o,d} = 11,31 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 1,98 \text{ MPa} \quad s_{c,o,d} = 0,22 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,595, \quad k_{c,z} = 0,215$$

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

$$s_{c,o,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,o,d}) + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,244 < 1$$

#### Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K24** stałe-max+montażowe jętki

$$u_{fin} = 2,90 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3566/200 = 17,83 \text{ mm}$$

### **Murłata 14/24 cm**

#### **Część murłaty leżąca na ścianie**

##### Obciążenia obliczeniowe

$$q_z = 12,75 \text{ kN/m} \quad q_y = -11,00 \text{ kN/m}$$

##### Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K16** stałe-max+wiatr z lewej-wariant II+0,90·śnieg

$$M_z = 6,77 \text{ kNm}$$

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

$$s_{m,z,d} = 8,633 \text{ MPa}$$

$$s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,779 < 1$$

#### **Część wspornikowa murłaty**

##### Obciążenia obliczeniowe

$$q_z = 12,75 \text{ kN/m} \quad q_y = -11,00 \text{ kN/m}$$

##### Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$M_y = 5,16 \text{ kNm} \quad M_z = 4,45 \text{ kNm}$$

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

$$s_{m,y,d} = 3,84 \text{ MPa} \quad s_{m,z,d} = 5,68 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,529 < 1$$

$$k_m \cdot s_{m,y,d}/f_{m,y,d} + s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,567 < 1$$

##### Maksymalne ugięcie:

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

$$u_{fin} = 1,56 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 900 / 200 = 9,00 \text{ mm}$$

### 6.2.1 Zestawienie więźby dachowej.

Pow. Dachy = 233,64 m<sup>2</sup>

Opis elementu/ wymiar [cm/cm]	Długość [m]	Ilość [szt]	Długość całkowita [mb]	Objętość [m <sup>3</sup> ]
Krokiew 10/20	7,08	46	325,68	6,51
Kleszcze 5/18	5,11	46	235,06	2,12
Murlata 14/24	23,76	2	47,52	1,60
Przewiązki 10/18/20		92		0,33
Platew 10/18	1,90	4	7,60	0,14
Słupek 12/12	1,98	4	7,92	0,11

Razem: 10,81 m<sup>3</sup>

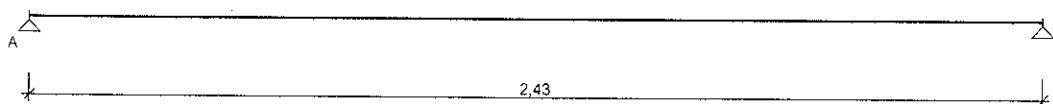
Uwaga : długości elementów konstrukcji dachowej w tabeli zwiększone o 20%

deskowanie 25 mm – 257,00 m<sup>2</sup> ~ 6,43m<sup>3</sup>

### 4.3. Konstrukcja drewniana – słupy

#### 4.3.1. Obliczenie siły ściskającej słup – siła tnąca z płatwi

#### SCHEMAT BELKI



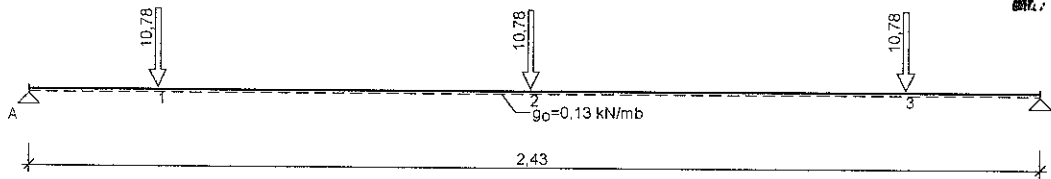
Parametry belki:

- klasa użytkowania konstrukcji - 2
- brak stężeń bocznych na długości belki
- stosunek  $l_d/l = 1,00$
- obciążenie przyłożone na pasie ściskającym (górnym) belki
- ugięcie graniczne  $u_{net,fin} = l_o / 350$

#### OBCIĄŻENIA BELKI

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

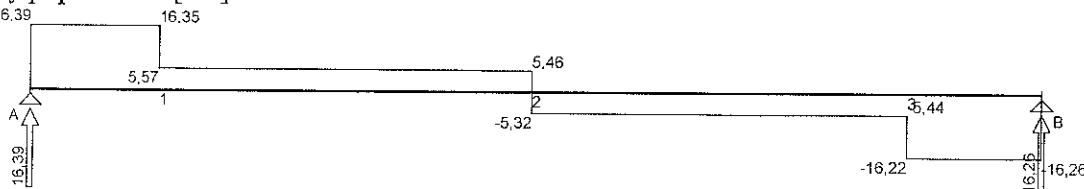
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

#### Przypadek P1: Przypadek 1

Siły poprzeczne [kN]:

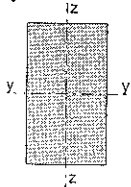


Tablica wyników obliczeń statycznych:

L.p.	x [m]	M <sub>l</sub> [kNm]	M <sub>p</sub> [kNm]	V <sub>l</sub> [kN]	V <sub>p</sub> [kN]	f [mm]
<b>Przęsło A - B (l<sub>0</sub> = 2,43 m)</b>						
A.	0,00	--	<b>0,00</b>	--	16,39	--
1.	0,31	5,08	5,08	16,35	5,57	2,01
2.	1,21	<b>10,04</b>	<b>10,04</b>	5,46	-5,32	5,03
3.	1,22	10,01	10,01	-5,32	-5,32	5,03
4.	2,11	5,20	5,20	-5,44	-16,22	2,07
B.	2,43	<b>0,00</b>	--	-16,26	--	--

Reakcje podporowe: R<sub>A</sub> = 16,39 kN, R<sub>B</sub> = 16,26 kN

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



Przekrój prostokątny 14 / 24 cm

$$W_y = 1344 \text{ cm}^3, J_y = 16128 \text{ cm}^4, m = 11,8 \text{ kg/m}$$

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

$$\square f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{90,mean} = 11 \text{ GPa}, r_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

#### Zginanie

przekrój x = 1,21 m

Moment maksymalny M<sub>max</sub> = 10,04 kNm

$$s_{m,y,d} = 7,47 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

warunek nośności:

$$s_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,67 < 1$$

warunek stateczności:

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

$$s_{m,y,d} = 7,47 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

#### Ścinanie

przekrój x = 0,00 m

Maksymalna siła poprzeczna V<sub>max</sub> = 16,39 kN

$$t_d = 0,73 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa}$$

#### Docisk na podporze

$$\text{Reakcja podporowa } R_A = 16,39 \text{ kN}$$

$$a_p = 14,0 \text{ cm}, \quad k_{c,90} = 1,00$$

$$s_{c,90,y,d} = 0,84 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa}$$

#### Stan graniczny użytkowalności

- ugięcie maksymalne

$$\text{przekrój } x = 1,22 \text{ m}$$

$$u_{fin} = u_M + u_T = 5,98 \text{ mm}$$

- ugięcie graniczne  $u_{net,fin} = l_0 / 300 = 8,10 \text{ mm}$

$$u_{fin} = 5,98 \text{ mm} < u_{net,fin} = 8,10 \text{ mm}$$

### 4.3.2. Obliczenie przekroju słupa ściskanego

#### DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

$$\text{Szerokość } b = 16,0 \text{ cm}$$

$$\text{Wysokość } h = 16,0 \text{ cm}$$

#### Drewno:

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

$$\square f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,o,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,o,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{90,mean} = 11 \text{ GPa}, r_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

#### Geometria:

$$\text{Wysokość słupa } l_{col} = 2,50 \text{ m}$$

Współczynniki długości wybozeniowej:

$$\text{- względem osi } y \quad m_y = 1,00$$

$$\text{- względem osi } z \quad m_z = 1,00$$

#### Obciążenia:

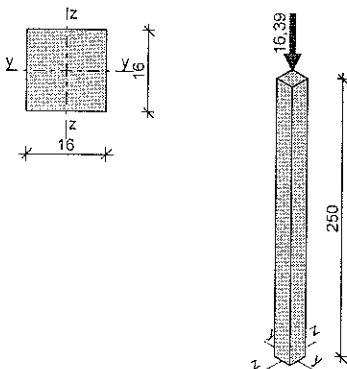
$$\text{Siła ściskająca } N_c = 16,39 \text{ kN}$$

$$\text{Moment zginający } M_y = 0,00 \text{ kNm}$$

$$\text{Moment zginający } M_z = 0,00 \text{ kNm}$$

Klasa trwania obciążenia: stałe

#### WYNIKI:



#### Ściskanie:

$$N_c = 16,39 \text{ kN}$$

Warunek smukłości:

$$l_y = 54,13 < l_c = 150$$

OBIEKT BUDOWLANY: WIATA DREWNIANA WIELOFUNKCYJNA  
LOKALIZACJA: DZIAŁKA NR 1384/153 , ul. Wyzwolenia., Skrzyszów  
INWESTOR: Gmina Godów

STAROSTWO POWIATOWE  
w Wodzisławiu ŚL  
ul. Bogumińska 2  
44-300 Wodzisław ŚL

$$l_z = 54,13 < l_c = 150$$

Warunek nośności:

$$k_{c,y} = 0,797; k_{c,z} = 0,797$$

$$s_{c,y,d} = 0,80 \text{ MPa} < f_{c,o,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$s_{c,z,d} = 0,80 \text{ MPa} < f_{c,o,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

#### 4.3.3 Zestawienie konstrukcji drewnianych.

Opis elementu/ wymiar [cm/cm]	Długość [m]	Ilość [szt]	Długość całkowita [mb]	Objętość [m <sup>3</sup> ]
Słup 16/16	2,75	12	33,00	0,84
Miecz 14/14	1,01	24	24,24	0,48
				Razem: 1,32 m <sup>3</sup>

Uwaga : długości elementów konstrukcji drewnianej w tabeli zwiększone o 10%

*mgr inż. Zbigniew PRUCNAL*  
Upoważnienia budowlane do  
projektowania bez ograniczeń.  
Specjalność konstrukcyjno-budowlana  
Nr ewid.: 666/01 U.W. - Katowice

