

PROJEKT BUDOWLANY

Jednostka projektowa	Pracownia Projektowa Marcin Osiak ul. L. Waryńskiego 5/15, 27-400 Ostrowiec Św. tel. 502 344 075
Nazwa obiektu:	Budowa budynku świetlicy wiejskiej wraz z instalacjami wewnętrznymi wod.-kan., CO i energii elektrycznej
Adres obiektu:	Czachów dz. nr ewid. 323, obręb ewid. Czachów, gm. Ożarów
Inwestor:	Gmina Ożarów
Adres:	ul. Stodolna 1, 27-530 Ożarów
Kat. obiektu:	IX

AUTORZY OPRACOWANIA

Branża	Tytuł zawodowy Imię i nazwisko	Nr uprawnień zawodowych	Podpis / pieczętka
Architektura	mgr inż. arch. JAROSŁAW KAWIŃSKI (główny projektant)	SW 1/2003	czerwiec 2016r
Konstrukcja	mgr inż. TOMASZ ŁABUZ	SWK/0086/ POOK/07	czerwiec 2016r
Instalacje Sanitarne	mgr inż. MONIKA DUSAK - WĄSIK	PDK/0130/ PWOS/09	czerwiec 2016r
Instalacje elektryczne	mgr inż. DANIEL DZIEDZIC	SWK/0102/ PWOE/13	czerwiec 2016r

SPRAWDZAJĄCY

Branża	Tytuł zawodowy Imię i nazwisko	Nr uprawnień zawodowych	Podpis / pieczętka
Architektura	mgr inż. arch. DAMIAN ORANIEC	SW 54/2009	czerwiec 2016r
Konstrukcja	inż. PIOTR WOJTAN	SWK/POOK/ 0037/12	czerwiec 2016r
Instalacje Sanitarne	ANDRZEJ ZIELONKA	KL 162/83 KL 258/93	czerwiec 2016r
Instalacje elektryczne	inż. ZBIGNIEW ZIELIŃSKI	KL-387/93	czerwiec 2016r

Przedmiotowe opracowanie zawiera arkuszy ponumerowanych

OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI, czerwiec 2016r

Egzemplarz

1.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

Lp.	Nazwa zawartości	Nr str.
1.	Strona tytułowa	1
2.	Spis zawartości opracowania	2
3.	Załączniki formalno - prawne	
	3.1. Oświadczenie projektantów	3
	3.2. Aktualne zaświadczenia projektantów	4-19
4.	Projekt zagospodarowania działki	
	4.1. Opis do projektu zagospodarowania działki	20-22
	4.2. Część rysunkowa do w/w opisu	23
	4.3. Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500	24
	4.4. Określenie obszaru oddziaływania obiektu	25-26
5.	Informacja dotycząca BIOZ	27-30
6.	Projekt budowlany budynku mieszkalnego jednorodzinnego	
	6.1. Opis do projektu	31-83
	6.2. Opinia geotechniczna	84
	6.3. Część rysunkowa do w/w projektu	
	• architektura	85-92
	• konstrukcja	93-99
7.	Projekt instalacji elektrycznych	100-111
8.	Projekt instalacji sanitarnych	112-124

OŚWIADCZENIE

Oświadczamy, że poniższa dokumentacja projektowa dla inwestycji polegającej na:

Nazwa obiektu:	Budowa budynku świetlicy wiejskiej wraz z instalacjami wewnętrznymi wod.-kan., CO i energii elektrycznej
Adres obiektu:	Czachów dz. nr ewid. 323, obręb ewid. Czachów, gm. Ożarów
Inwestor:	Gmina Ożarów
Adres:	ul. Stodolna 1, 27-530 Ożarów

została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami.

AUTORZY OPRACOWANIA			
Branża	Tytuł zawodowy Imię i nazwisko	Nr uprawnień zawodowych	Podpis / pieczęć
Architektura	mgr inż. arch. JAROSŁAW KAWIŃSKI (główny projektant)	SW 1/2003	czerwiec 2016r
Konstrukcja	mgr inż. TOMASZ ŁABUZ	SWK/0086/ POOK/07	czerwiec 2016r
Instalacje Sanitarne	mgr inż. MONIKA DUSAK - WĄSIK	PDK/0130/ PWOS/09	czerwiec 2016r
Instalacje elektryczne	mgr inż. DANIEL DZIEDZIC	SWK/0102/ PWOE/13	czerwiec 2016r

SPRAWDZAJĄCY			
Branża	Tytuł zawodowy Imię i nazwisko	Nr uprawnień zawodowych	Podpis / pieczęć
Architektura	mgr inż. arch. DAMIAN ORANIEC	SW 54/2009	czerwiec 2016r
Konstrukcja	inż. PIOTR WOJTAN	SWK/POOK/ 0037/12	czerwiec 2016r
Instalacje Sanitarne	ANDRZEJ ZIELONKA	KL 162/83 KL 258/93	czerwiec 2016r
Instalacje elektryczne	inż. ZBIGNIEW ZIELIŃSKI	KL-387/93	czerwiec 2016r

OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI, czerwiec 2016r

1. PODTSAWA OPRACOWANIA.

- Decyzja o warunkach zabudowy - pismo z dnia 06.06.2016r znak BII.6730.7.2016,
- Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690,
- Polskie Normy,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Wizja lokalna terenu wykonana we własnym zakresie,

2. PRZEDMIOT INWESTYCJI.

2.1. Nazwa inwestycji.

Przedmiotem inwestycji jest budowa budynku świetlicy wiejskiej z instalacjami wewnętrznymi wod.-kan., co, energii elektrycznej. Projektowany obiekt to budynek wolnostojący, parterowy z nieużytkowym poddaszem, nie podpiwniczony.

2.2. Adres inwestycji.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest na działce nr ewid. 323 położonej w msc Czachów, gmina Ożarów.

2.3. Inwestor.

Inwestorami jest Gmina Ożarów, ul. Stodolna 1, 27-530 Ożarów.

3. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI.

Teren działki nr ewid. 323 ma regularny kształt o powierzchni jednolitej pod względem wysokościowym. Działka w chwili obecnej jest zabudowana budynkiem po byłej mleczarni. Pozostałą część działki stanowią tereny zielone nie użytkowane. Działka posiada ogrodzenie trwałe.

W obrębie projektowanego budynku znajduje się następujące uzbrojenie terenu: sieć energetyczna, sieć wodociągowa, sieć kanalizacji sanitarnej. Teren planowanej inwestycji posiada dostęp do drogi publicznej (powiatowej) – (dz. nr ewid. 82/2) – poprzez istniejący zjazd.

4. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE DZIAŁKI.

4.1. Lokalizacja obiektu.

Projektowany budynek świetlicy o wymiarach 8,00 x 17,45m usytuowano w następujących odległościach od granic:

- od północnej granicy działki w odległości 15,00 – 15,10m,
- od wschodniej granicy działki w odległości 27,90m,
- od południowej granicy działki w odległości 4,10

- od zachodniej granicy działki w odległości 25,80m, 13,80 - 14,50m poza wyznaczoną linią zabudowy.

W miejscu usytuowania projektowanego budynku przewiduje się zmianę w terenie zielonym. Szczegółowe zagospodarowanie otoczenia planowanej inwestycji zgodnie z projektem zagospodarowania działki rys. nr Z-01 w skali 1:500. Teren inwestycji został oznaczony w części graficznej opracowania literami A,B,C,D. Wejście główne do budynku usytuowano od strony północnej.

4.2. Układ komunikacyjny.

- teren planowanej inwestycji posiada dostęp do drogi publicznej (powiatowej) – dz. nr ewid. 82/2 – poprzez istniejący zjazd,
- dojścia i dojazdy do projektowanego budynku o powierzchni 545,70m² z kostki betonowej barwionej na podsypce piaskowej,

4.3. Ubrojenie terenu.

- sieć wodociągowa – przyłącze wodociągowe – wg odrębnego opracowania - zgłoszenia,
- sieć kanalizacyjna – przyłącze kanalizacyjne – wg odrębnego opracowania - zgłoszenia,
- sieć energetyczna – przyłącze energetyczne według odrębnego opracowania - zgłoszenia, wewnętrzna linia zasilająca zawarta w dalszej części opracowania,
- odprowadzenie wód opadowych na teren biologicznie czynny na działce Inwestora, spływ wody opadowej w kierunku północnym i południowym.

5. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI CZĘŚCI ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI.

Części zagospodarowania działki	Pow. zabudowy	Udział %
Proj. budynek świetlicy wiejskiej	139,60 m ²	7,30
Proj. schody / podjazdy	19,20 m ²	1,00
Istn. budynek gospodarczy	60,30 m ²	3,20
Istn. wiatra przystankowa	15,70 m ²	0,80
Proj. dojścia / dojazdy / place	545,70 m ²	28,80
Proj. powierzchnia biologicznie czynna	1119,50 m ²	58,90
RAZEM:	1900,00 m ²	100,00

6. DODATKOWE DANE DLA DZIAŁKI.

- działka na której planowana jest inwestycja nie jest wpisana do rejestru zabytków,
- przedmiotowa inwestycja nie zakłóca stosunków wodnych na działkach sąsiednich,

7. DANE OKREŚLAJĄCE WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ.

Przedmiotowa działka nie znajduje się na terenie wpływu eksploatacji górniczej, a także w granicach terenu górniczego. W związku z powyższym niniejszy obiekt nie jest przystosowany do posadowienia na terenach szkód górniczych.

8. DANE O CHARAKTERZE I CECHACH ISTNIEJĄCYCH I PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ DLA ŚRODOWISKA ORAZ HIGIENY I ZDROWIA UŻYTKOWNIKÓW.

W trakcie realizacji budowy na przedmiotowym obiekcie występują ogólne zagrożenia wszystkich stanowisk pracy związanych z wykonywaniem poszczególnego zakresu robót ogólnobudowlanych.

Przedmiotowa inwestycja nie wprowadza szczególnych zakłóceń w ekologicznej charakterystyce powierzchni ziemi, gleby, wód gruntowych i podziemnych. Charakter użytkowania przedmiotowego obiektu pozwala na zachowanie biologicznie czynnego terenu działki poza powierzchnią zabudowaną.

9. ANALIZA WYTYCZNYCH NAKŁADANYCH PRZEZ DECYZJĘ O WARUNKACH ZABUDOWY

Stan wymagany	Stan projektowany	TAK/NIE
Nieprzekraczalna linia zabudowy: Wyznaczona w odległości 12,00m od krawędzi jezdni od strony drogi powiatowej	Projektowany budynek usytuowano 13,80 – 14,50m poza linią zabudowy od strony wschodniej	warunek spełniony
Maksymalna wysokość budynku : 1 kondygnacje nadziemna i 1 kondygnacja podziemna , wysokość do okapu do 4,50m, wysokość do kalenicy do 10,0m,	Projektowany budynek parterowy z poddaszem nieużytkowym, nie podpiwniczony, wysokość do okapu 2,865 – 3,24m, wysokość do kalenicy 6,145m	warunek spełniony
Dach dwu lub wielospadowy o nachyleniu 15° 45°	Projektowany budynek z dachem dwuspadowym o nachyleniu 30°	warunek spełniony
Szerokość elewacji frontowej od strony drogi powiatowej max 18,50m	Projektowany dach budynku pokryty blachodachówką w odcieniach brązu	warunek spełniony
Wielkość powierzchni zabudowy budynków istniejących i projektowanych max 20%	Powierzchnia zabudowy wynosi 12,30%	warunek spełniony
Wielkość powierzchni utwardzonych istniejących i projektowanych max 30%	Powierzchnia utwardzona wynosi 28,80%	warunek spełniony
Minimalna powierzchnia biologicznie czynna min. 30%	Powierzchnia biologicznie czynna wynosi 58,90%	warunek spełniony

10. OKREŚLENIE OBSZARU ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU.

10.1. Analiza oddziaływania obiektu kubaturowego.

oddziaływanie przedmiotowego obiektu kubaturowego w zakresie funkcji i wymagań związanych z użytkowaniem obiektu:

- usytuowanie obiektu spełnia wymogi §12 oraz §272 warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015r poz. 1422),
- budynek spełnia wymogi przeciwpożarowe, ponadto usytuowanie budynku nie stanowi zagrożenia pożarowego dla zabudowań na działkach sąsiednich,
- dla przyjętego programu użytkowego budynek spełnia wymagania w zakresie bezpieczeństwa, higieny, ergonomii oraz higieniczno – zdrowotne,
- przeznaczenie budynku zgodne z funkcją terenu,
- przyjęte w projekcie rozwiązania technologiczne oraz ze względu na charakter inwestycji wartość emitowanego hałasu podczas eksploatacji nie przekroczy dopuszczalnych standardów jakości środowiska w zakresie hałasu oraz nie spowoduje przekroczenia tej wielkości poza teren działki Inwestora

oddziaływanie przedmiotowego obiektu kubaturowego w zakresie bryły:

- **przesłanianie** – zgodnie z warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015r poz. 1422) §13.1., na podstawie dokonanej analizy stwierdzono, że projektowane usytuowanie budynków umożliwia naturalne oświetlenie pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz nie powoduje przesłaniania innych obiektów,
- **nasłonecznienie i zacienianie** – zgodnie z warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015r poz. 1422) §60.1., przyjęto że w dniach 21 marca i 21 września w godz. 7.00 - 17.00, czas nasłonecznienia pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi ma wynosić co najmniej 3 godziny,
- przedmiotowa inwestycja polegająca na budowie budynku mieszkalnego jednorodzinnego nie oddziałuje na działki oraz budynki sąsiednie:
 - działka po stronie północnej (nr ewid. 233) jest niezabudowana i stanowi użytki rolne,
 - działka po stronie wschodniej (nr ewid. 232/1) jest niezabudowana i stanowi użytki rolne,-
 - działka po stronie południowej (nr ewid. 230) jest niezabudowana i stanowi użytki rolne,
 - działkę po stronie zachodniej (nr ewid. 82/2) stanowi pas drogowy – droga powiatowa.

Ustalenia warunków zabudowy dla danej inwestycji zawarte w decyzji dotyczącej warunków zabudowy są zgodne z projektowaną na tym terenie przedmiotową inwestycją. Po zrealizowaniu planowanej inwestycji na działkach sąsiednich będzie możliwe uzyskanie warunków zabudowy o parametrach właściwych dla rejonu lokalizacji oraz uzyskanie wskaźnika intensywności zabudowy i funkcji zabudowy.

10.2. Analiza uwarunkowań formalno – prawnych.

a) zabudowa i zagospodarowanie działki:

- **usytuowanie budynku** – projektowany obiekt został usytuowany zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi jak powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015r poz. 1422 §12 oraz §272), ,
- **miejsca postojowe dla samochodów osobowych** – zaprojektowanych zostało 8 miejsc postojowych o wym. 2,50/5,00m oraz jedno miejsce dla osób niepełnosprawnych o wym. 3,60/5,00m (Dz. U. z 2015r poz. 1422 §18 oraz §19) ,

- **miejsca gromadzenia odpadów stałych** – na terenie działki zaprojektowano miejsce na typowy szczelny pojemnik na śmieci wywożony przez koncesjonowany zakład oczyszczania (Dz. U. z 2015r poz. 1422 §23) ,
 - **studnie** – w obrębie planowanej inwestycji nie występują studnie (Dz. U. z 2015r, poz. 1422 §31),
 - **zbiorniki bezodpływowe na nieczystości ciekłe** – projektowany budynek przyłączony zostanie do sieci kanalizacji sanitarnej (Dz. U. z 2015r, poz. 1422 §36),
 - **zieleń i urządzenia rekreacyjne** – wzdłuż granicy działki pas zieleni izolacyjnej niskiej i średniej, wewnątrz działki zieleń rekreacyjna niska (trawa) i średnia (krzewy),
- b) budynki i pomieszczenia:
- **oświetlenie i nasłonecznienie** – projektowane usytuowanie budynku umożliwia prawidłowe oświetlenie i nasłonecznienie pomieszczeń światłem dziennym z zachowaniem stosunku powierzchni okna liczonej w świetle ościeżnic do powierzchni podłogi danego pomieszczenia (min. 1:8), (Dz. U. z 2015r poz. 1422 §57 oraz §60),
- c) bezpieczeństwo pożarowe:
- **usytuowanie budynku z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe** – projektowany obiekt usytuowano zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie bezpieczeństwa pożarowego (Dz. U. z 2015r, poz. 1422 §272),

Projektowana inwestycja nie obejmuje swym oddziaływaniem działek sąsiednich, zgodnie z powyższą analizą oddziaływanie obiektu mieści się w całości na działce Inwestora (nr ewid. 323), ponadto przedmiotowa inwestycja nie powoduje nadmiernej emisji hałasu, drgań i promieniowania.

11. UWAGI KOŃCOWE.

- o wszelkich niejasnościach lub w sprawach nie objętych przedmiotowym opracowaniem należy informować nadzór autorski w celu uniknięcia błędów w wykonaniu lub zastosowaniu rozwiązań zamiennych,

Projektował:
mgr inż. arch. Jarosław Kawiński
nr upr. SW 1/2003

Sprawdził:
mgr inż. arch. Damian Oraniec
nr upr. SW 54/2009

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Nazwa obiektu:	Budowa budynku świetlicy wiejskiej z instalacjami wewnętrznymi wod.-kan., co, en. elektrycznej.
Adres obiektu:	Czachów dz. nr ewid. 323 (obręb Czachów)
Inwestor:	Gmina Ożarów
Adres:	Ul. Stodolna 1 , 27-530 Ożarów

Projektował:
mgr inż. arch. Jarosław Kawiński
nr upr. SW 1/2003

Sprawdził:
mgr inż. arch. Damian Oraniec
nr upr. SW 54/2009

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Projekt budowlany przedmiotowego obiektu,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. nr 120 poz. 1126 z dnia 23 czerwca 2003r,

2. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW.

Zakres przedmiotowego zamierzenia budowlanego:

- zagospodarowanie placu budowy oraz jego oznaczenie i ogrodzenie,
- budowa budynku świetlicy wiejskiej z instalacjami wewnętrznymi wod.-kan., co, energii elektrycznej,
- przygotowanie obiektu do odbioru oraz wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- uporządkowanie terenu działki,

Nie przewiduje się etapowania planowanej inwestycji. Obiekt będzie stanowił jedno zadanie inwestycyjne, a zakładana kolejność robót wygląda następująco:

- przygotowanie placu budowy w tym ogrodzenie, wydzielenie węzła betoniarskiego, ciesielskiego, zbrojarskiego, wydzielenie placów składowych materiałów masowych, podręcznych magazynów budowy, baraku socjalnego pracowników,
- wykonanie zasilania placu budowy w wodę i energię,
- budowa budynku świetlicy wiejskiej,
- uporządkowanie terenu działki po robotach budowlanych,

3. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.

Teren działki nr ewid. 323 ma regularny kształt o powierzchni jednolitej pod względem wysokościowym. Działka w chwili obecnej jest zabudowana budynkiem po byłej mleczarni. Pozostałą część działki stanowią tereny zielone nie użytkowane. Działka posiada ogrodzenie trwałe.

W obrębie projektowanego budynku znajduje się następujące uzbrojenie terenu: sieć energetyczna, sieć wodociągowa, sieć kanalizacji sanitarnej. Teren planowanej inwestycji posiada dostęp do drogi publicznej (powiatowej) – (dz. nr ewid. 82/2)– poprzez istniejący zjazd .

4. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.

W ramach inwestycji polegającej na budowie budynku mieszkalnego jednorodzinnego nie przewiduje się elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać szczególne zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

5. WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH.

- w trakcie realizacji robót ziemnych występuje zagrożenie związane z narażeniem pracowników wykonujących roboty budowlane na przysypanie ziemią z wykopu,
- w trakcie realizacji robót zbrojarskich występuje zagrożenie związane ze zranieniem pracownika przez ostre krawędzie,

- w trakcie realizacji robót prowadzonych na wysokości występuje zagrożenie związane z upadkiem pracownika z wysokości, brak balustrad zabezpieczających przy podestach roboczych rusztowania, brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości,
- w trakcie realizacji robót ciesielskich i dekarских występuje zagrożenie związane z uderzeniem spadającym przedmiotem z wysokości,
- w trakcie robót instalatorskich występuje ryzyko związane z ryzykiem porażenia prądem,
- możliwość porażenia przy użytkowaniu różnego rodzaju urządzeń i narzędzi zasilanych prądem elektrycznym,
- urazy podczas transportu i rozładunku na placu budowy materiałów zarówno przez dźwigi jak i samochody samowyladowcze,
- montaż, demontaż i eksploatacja rusztowań powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym,
- osoby zatrudnione przy montażu i demontażu rusztowań powinny posiadać wymagane uprawnienia,
- emisja hałasu podczas zagęszczania, cięcia piłą spalinową,

Ponadto na przedmiotowym obiekcie występują ogólne zagrożenia wszystkich stanowisk pracy związanych z wykonywaniem poszczególnego zakresu robót ogólnobudowlanych.

6. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.

Pracownicy biorący udział w procesie budowlanym powinni być przeszkoleni w ramach okresowych szkoleń BHP zgodnie z przepisami szczegółowymi. Ponadto bezpośrednio przed przystąpieniem do realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją należy przeprowadzić indywidualny instruktaż polegający na:

- określeniu bezpiecznego sposobu wykonywania prac,
- szczegółowym poinformowaniu pracowników o występujących zagrożeniach podczas realizacji robót,
- przedstawieniu metod postępowania w przypadku bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia,

7. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z PROWADZONYCH ROBÓT BUDOWLANYCH.

- przed dopuszczeniem pracowników do robót wykonawca zobowiązany jest zaopatrzyć pracowników w odzież roboczą i ochronną, zgodnie z obowiązującymi przepisami (kaski, rękawice ochronne), z uwzględnieniem niebezpieczeństw wystąpienia urazów mechanicznych, porażenia prądem, oparzenia, zatrucia, promieniowania, wibracji, upadku z wysokości lub innych szkodliwych czynników i zagrożeń związanych z wykonywaną pracą,
- środki ochrony indywidualnej, w tym odzież robocza, okulary ochronne (przy obróbce niektórych materiałów np. kostki brukowej betonowej), rękawice, kaski (szelki zabezpieczające przed upadkiem zapięte powyżej środka ciężkości pracownika),
- należy stosować przewidziane przy robotach urządzenia zabezpieczające i ochronne (np. osłony), urządzenia powinny być sprawne i posiadać aktualne atesty,
- zabezpieczenie i oznakowanie terenu robót na terenie działki Inwestora, a w szczególności wydzielenie stref ochronnych w przypadku prac ekip budowlanych na wysokości (min. 6,0 m od prowadzonych robót),
- teren budowy powinien być ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed dostępem osób postronnych, a wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,50m,

- w ogrodzeniu placu budowy powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych.

8. UWAGI KOŃCOWE.

- kierownik budowy lub inna uprawniona osoba powinna sporządzić dla inwestycji plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BIOZ) w oparciu o niniejszą informację oraz rysunki i ewentualne inne szczegółowe wytyczne zawarte w projekcie budowlanym,
- roboty budowlane powinny być prowadzone pod nadzorem wykwalifikowanej kadry technicznej, w tym osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia.

Projektował:

mgr inż. arch. Jarosław Kawiński

nr upr. SW 1/2003

Sprawdził:

mgr inż. arch. Damian Oraniec

nr upr. SW 54/2009

**OPIS DO PROJEKTU BUDOWLANEGO
BUDOWY BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ
TEREN INWESTYCJI DZ. NR EWID. 323 POŁOŻONA W MSC CZACHÓW, GM. OŻARÓW**

1. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU.

1.1. Przeznaczenie obiektu.

Projektowany obiekt to budynek świetlicy wiejskiej, wolnostojący, parterowy z nieużytkowym poddaszem, nie podpiwniczony o tradycyjnej bryle. Budynek o konstrukcji tradycyjnej murowej z dachem dwuspadowym o nachyleniu 30° pokryty blachą dachówkową imitowaną.

Projektowany budynek przeznaczony będzie do okresowego przebywania ludzi np. spotkania młodzieży, Koła Gospodyń Wiejskich itp.

Jednocześnie w budynku nie będzie przebywało więcej niż 50 osób.

Program użytkowy obiektu.

Poziom parteru:

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Posadzka	Powierzchnia
1.01	ŚWIETLICA	terakota	87,00
1.02	POM. POMOCNICZE	terakota	15,10
1.03	WC DAMSKI / DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH	terakota	3,80
1.04	WC MĘSKI	terakota	3,10
1.05	POM. PORZĄDKOWE	terakota	4,20
		RAZEM:	113,20 m²

1.2. Charakterystyczne parametry techniczne obiektu.

- powierzchnia zabudowy – 139,60 m²
- powierzchnia schodów , tarasów – 19,20m²
- kubatura – 642,20m³
- wymiary – 8,00m x 17,45m
- wysokość budynku od terenu do kalenicy – 6,145m
- ilość kondygnacji – 1

2. DANE ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANE.

2.1. Forma architektoniczna i funkcja obiektu.

Projektowany budynek zwarty, parterowy z nieużytkowym poddaszem, nie podpiwniczony, z dachem dwuspadowym o nachyleniu 30° pokryty blachą dachówkową imitowaną.

2.2. Sposób dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy.

Bryła budynku tradycyjna dostosowana do istniejącego krajobrazu i otaczającej zabudowy.

Kolorystyka elewacji projektowanego budynku w odcieniach jasnych pastelowych, pokrycie dachu w odcieniach brązu.

3. SPOSÓB SPEŁNIENIA WYMAGAŃ O KTÓRYCH MOWA W art.5 ust.1 USTAWY.

3.1. Spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji – budowę przedmiotowego obiektu zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi normami branżowymi i sztuką budowlaną, zastosowano materiały posiadające odpowiednie atesty i świadectwa jakości dopuszczone do stosowania w budownictwie ogólnym,
- b) bezpieczeństwa pożarowego – projektowany obiekt wykonany będzie z materiałów niepalnych spełniających warunki ochrony przeciwpożarowej,
- c) bezpieczeństwa użytkowania – przyjęte do obliczeń statycznych obciążenia użytkowe i współczynniki bezpieczeństwa są zgodne z Polskimi Normami i zapewniają bezpieczne użytkowanie przedmiotowego obiektu budowlanego,
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska – dla przyjętego programu użytkowego obiekt spełnia wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy, eksploatacja obiektu zgodna z przeznaczeniem nie powoduje zagrożeń dla środowiska,
- e) ochrony przed hałasem i drganiami – dla przyjętego programu użytkowego nie występuje emisja hałasu i drgań związanych z eksploatacją,
- f) odpowiedniej charakterystyki energetycznej budynku – zastosowane rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe przegród zewnętrznych spełniają obowiązujące normy zapewniając oszczędność energii i odpowiednią izolacyjność cieplną,

3.2. Warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu w szczególności w zakresie:

- a) zaopatrzenie w wodę, energię elektryczną i energię cieplną – projektowany budynek będzie zaopatrywany w wodę poprzez projektowane wg odrębnego opracowania przyłącze wodociągowe, budynek zostanie wyposażony w instalację en. elektrycznej - przyłącze energii elektrycznej (przyłącze według odrębnego opracowania), źródłem centralnego ogrzewania będą grzejniki elektryczne.
- b) usuwanie ścieków, wody opadowej i odpadów – ścieki sanitarne odprowadzane będą do sieci kanalizacji sanitarnej, przyłącze kanalizacji sanitarnej wg odrębnego opracowania; spływ wody opadowej z dachu w kierunku południowym i północnym – następuje naturalne wsiąkanie w teren zielony; na terenie działki będzie znajdował się typowy szczelny pojemnik na śmieci wywożony przez koncesjonowany zakład oczyszczania,
- c) możliwość dostępu do usług telekomunikacyjnych, w szczególności w zakresie szerokopasmowego dostępu do internetu – w obrębie projektowanego budynku mieszkalnego nie występuje sieć telekomunikacyjna.

3.3. Możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego.

Obiekt budowlany należy użytkować w sposób zgodny z jego przeznaczeniem i wymaganiami ochrony środowiska oraz utrzymywać w należyтым stanie technicznym i estetycznym, nie dopuszczając do nadmiernego pogorszenia jego właściwości użytkowych i sprawności technicznej.

3.4. Niezbędne warunki do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne.

- Zaprojektowany został podjazd dla osób niepełnosprawnych przy wejściu do budynku, wewnątrz budynku znajduje się wc przystosowane dla osób niepełnosprawnych, na terenie działki usytuowano miejsce postojowe o wymiarach 3,60/5,00.

3.5. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy.

- nie dotyczy,

3.6. Ochrona ludności zgodnie z wymogami obrony cywilnej.

- nie dotyczy,

3.7. Ochrona obiektów wpisanych do rejestru zabytków.

Działka na której projektowana jest budowa przedmiotowego obiektu nie jest wpisana do rejestru zabytków.

3.8. Odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej.

Projektowane usytuowanie obiektu jest zgodne z obowiązującymi przepisami. Na podstawie dokonanej analizy stwierdza się, że przedmiotowe zamierzenie inwestycyjne nie zaciemnia działek sąsiednich.

3.9. Ochrona uzasadnionych interesów osób trzecich.

Projektowane usytuowanie obiektu nie narusza uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym zapewnienia dostępu do drogi publicznej, dostępu do mediów w rozumieniu przepisów Prawa Budowlanego.

3.10. Warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

Obiekt budowlany należy użytkować w sposób zgodny z jego przeznaczeniem i wymaganiami ochrony środowiska oraz utrzymywać w należyłym stanie technicznym i estetycznym, nie dopuszczając do nadmiernego pogorszenia jego właściwości użytkowych i sprawności technicznej.

4. DANE KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANE.

WARUNKI GEOTECHNICZNE POSADOWIENIA OBIEKTU.

Grunty zalegające działkę to pod warstwą nasypów utwory czwartorzędowe w postaci piasków drobnych w stanie luźnym i średnio zagęszczonym, piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym z domieszką kamieni a pod nimi rumosze skalne z domieszką piasków różnoziarnistych. Poziom wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia fundamentów, zmienny. Nośność gruntu $q_{fn}=0,20$ MPa jest wystarczająca do przeniesienia naprężeń od przedmiotowego budynku **kategorii geotechnicznej pierwszej**.

Poziom posadowienia budynku 1,20 m poniżej poziomu terenu działki. Występują proste warunki gruntowe. Projektowany budynek jest niewielkim obiektem budowlanym o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym stanowiącym pod względem konstrukcyjnym oddzielną, samodzielną całość.

Parametry geotechniczne gruntu określono na podstawie Opinii Geotechnicznej. Teren, na którym zlokalizowano budynek leży poza obszarem eksploatacji górniczej, wobec czego nie zachodzi konieczność zabezpieczania go przed jej wpływem.

Z uwagi na rodzaj gruntów znajdujących się na działce należy:

1. Nie posadawiać fundamentów budynku na nasypach i piaskach w stanie luźnym – grunty te należy usunąć i zastąpić je chudym betonem C8/10; pozostałe grunty nadają się do posadowienia budynku.
2. Prowadząc wykopy w piaskach należy ściany wykopu zabezpieczyć przed oberwaniem.
3. Z uwagi na warunki gruntowe należy zastosować środki techniczne poprawiające jego sztywność i odporność na nierównomierne osiadanie.

W przypadku prowadzenia robót fundamentowych w okresie intensywnych opadów należy zabezpieczyć wykop przed wodą opadową; wykonany fundament obsypać przed nastaniem mrozów warstwą gruntu grubości co najmniej 1,20 m (zabezpieczenie przed przemarznięciem gruntu pod fundamentem).

Wykopy fundamentowe wykonać w taki sposób aby nie stwarzać zagrożenia zasypania ludzi w nich pracujących. Zasypkę fundamentów wykonać z gruntów nieprzepuszczających wody zagęszczając je ręcznie a później mechanicznie warstwami grubości 20 do 30 cm. Teren wokół budynku ukształtować tak, aby wody opadowe nie gromadziły się w jego pobliżu,

W przypadku stwierdzenia w trakcie prowadzenia robót ziemnych fundamentowych innych parametrów geotechnicznych gruntu, Kierownik Budowy powiadomi Projektanta w celu wprowadzenia niezbędnych korekt fundamentów.

Fundamenty posadawiać na gruncie rodzimym.

OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI.

CHARAKTERYSTYKA ELEMENTÓW KONSTRUKCJI BUDYNKU.

Zaprojektowano prosty układ konstrukcyjny przy zastosowaniu statycznie wyznaczalnych elementów konstrukcyjnych:

- ❖ **fundamenty** – zaprojektowano stopy i ławy fundamentowe żelbetowe, monolityczne, z betonu C20/25 wysokości 40 cm posadowione na warstwie chudego betonu C12/15; zachować otulinę zbrojenia 5 cm; przed zasypaniem fundamentów zaizolować je stosując jeden z dostępnych systemów izolacji przeciwwilgociowej zgodnie z instrukcją producenta; minimalny poziom posadowienia fundamentów 1,20 m poniżej terenu; ławy zbroić podłużnie 4 x #12 A-IIIIN i strzemionami $\phi 6$ A-I w rozstawie co 30 cm; stopy zbroić dołem siatką z prętów #10 A-IIIIN o oczkach 20x20 cm; ze stóp i ław wyprowadzić zbrojenie słupów, rdzeni i ścian fundamentowych
- ❖ **ściany fundamentowe** – gr. konstrukcyjnej 25 cm żelbetowe, monolityczne z betonu C20/25 zbrojone wg opisu na rysunku K-1 oraz malowane 2 x emulsją asfaltową (ocieplenie ścian wg projektu architektonicznego); ze względu na zalecenia Opinii Geotechnicznej zastosowano środki techniczne poprawiające jego sztywność i odporność na nierównomierne osiadanie w postaci przedmiotowych żelbetowych, monolitycznych ścian fundamentowych tworzących sztywny ruszt
- ❖ **ściany zewnętrzne nadziemna** – łącznej gr. 45 cm murowane z bloczków gazobetonowych gr. 24 cm odmiany 600 na cienkowarstwowej zaprawie klejowej i ocieplone styropianem wg projektu architektonicznego; przy rdzeniach murować ścianę wykonując strzępia
- ❖ **ściany wewnętrzne nośne** – gr. 24 murowane z bloczków gazobetonowych odmiany 600 na cienkowarstwowej zaprawie klejowej
- ❖ **ścianki działowe** – gr. 12 cm murowane z bloczków gazobetonowych odmiany 500 na cienkowarstwowej zaprawie klejowej
- ❖ **wieńce** - żelbetowe, monolityczne z betonu C20/25 o przekroju prostokątnym 24 x 25 cm zbrojone podłużnie 4 x #12 ze stali A-IIIIN i poprzecznie strzemionami $\phi 6$ A-I co 25 cm; w narożach odginać pręty podłużne i kotwić w wieńcu prostopadłym na długości minimum 50 cm
- ❖ **nadproża** – żelbetowe prefabrykowane typu L19 oraz żelbetowe, monolityczne wg opisu na rysunkach i wyników obliczeń statycznych
- ❖ **strop** – konstrukcji drewnianej z płyt gipsowo-kartonowych 2 x 15 mm mocowanych do belek stropowych 16x4 cm z drewna iglastego klasy C24; belki łączyć z tramem za pomocą typowych metalowych złączy ciesielskich
- ❖ **rdzenie** – żelbetowe, monolityczne z betonu C20/25 zbrojone podłużnie prętami ze stali A-IIIIN 4 x #12 i poprzecznie strzemionami $\phi 6$ ze stali A-I w rozstawie co 9 i 18 cm; rdzenie zakotwić w wieńcu
- ❖ **dach** – konstrukcji drewnianej krokwiowo-płatwiowy ze stolcem wiszącym z drewna klasy C24 impregnowanego środkami ognio-, grzybo- i owadochronnymi; pokrycie dachowe z blachodachówki; przekroje elementów więźby wg wyników obliczeń statycznych i rzutu więźby; szczegóły wykonania na rysunkach konstrukcyjnych; UWAGA; konstrukcję drewnianą odizolować od elementów murowych i żelbetowych paskami z papy asfaltowej a od trzonów kominowych blachą ocynkowaną i płytą g-k gr. 2x1,25 cm; murłaty i trzony kotwić do stropu i wieńców kotwami wklejanymi M20-5.8: murłaty co 1,50 m; elementy konstrukcji drewnianej łączyć ze sobą za pomocą typowych złączy ciesielskich tradycyjnych lub metalowych

- ❖ **kominy** – zaprojektowano kominy systemowe obmurowane cegłą ceramiczną pełną klasy 150 gr. 12 cm, ponad dachem klinkierową; kominy oddylać od stropów; montaż kominów przeprowadzić zgodnie z instrukcją ich producenta
- ❖ **pochylnia i schody zewnętrzne** – z drobnowymiarowych prefabrykowanych elementów betonowych (palisady, kostka brukowa itp.) na podsypce z piasku stabilizowanego cementem
- ❖ **zabezpieczenie antykorozyjne** – wszystkie elementy stalowe nieocynkowane po oczyszczeniu z produktów korozji do stopnia czystości Sa 2 ½ pomalować farbą antykorozyjną podkładową 1x i farbą antykorozyjną nawierzchniową 2x (łączna grubość warstw malarskich minimum 120 µm).

OBLICZENIA STATYCZNE.

DANE WYJŚCIOWE.

- strefa wiatrowa 1
- strefa śniegowa III
- nośność gruntu $q_{fn} = 0,20 \text{ MPa}$

1. OBCIĄŻENIA.

1.1. STAŁE.

1.1.1. POŁĄCZIE DACHOWE.

- ❖ blachodachówka + łąty $q=0,15 \text{ kN/m}^2$

1.1.2. STROP NAD PARTEREM.

- ❖ wełna mineralna $q=0,34 \times 0,20 = 0,07 \text{ kN/m}^2$
- ❖ folia $q=0,01 \text{ kN/m}^2$
- ❖ ruszt drewniany $q=5,5 \times 0,04 \times 0,16 : 0,6 = 0,06 \text{ kN/m}^2$
- ❖ sufit g-k (2x15 mm) $q=0,34 \text{ kN/m}^2$
- Razem $q=0,48 \text{ kN/m}^2$

1.1.3. TECHNOLOGIA

- ❖ technologia $q=0,10 \text{ kN/m}^2$

1.1.4. ŚCIANA ZEWNĘTRZNA NOŚNA NADZIEMIA.

- ❖ tynk $q=0,54 \text{ kN/m}^2$
- ❖ ocieplenie $q=0,05 \text{ kN/m}^2$
- ❖ mur z bloczków gazobetonowych $q=9,0 \times 0,24 = 2,16 \text{ kN/m}^2$
- Razem $q=2,75 \text{ kN/m}^2$

1.1.5. ŚCIANA WEWNĘTRZNA NOŚNA NADZIEMIA.

- ❖ tynk $q=0,54 \text{ kN/m}^2$
- ❖ mur z bloczków gazobetonowych $q=9,0 \times 0,24 = 2,16 \text{ kN/m}^2$
- Razem $q=2,70 \text{ kN/m}^2$

1.1.6. ŚCIANA FUNDAMENTOWA ZEWNĘTRZNA.

- ❖ ocieplenie $q=0,05 \text{ kN/m}^2$
- ❖ ściana żelbetowa gr. 25 cm $q=25,0 \times 0,25 = 6,25 \text{ kN/m}^2$
- Razem $q=6,30 \text{ kN/m}^2$

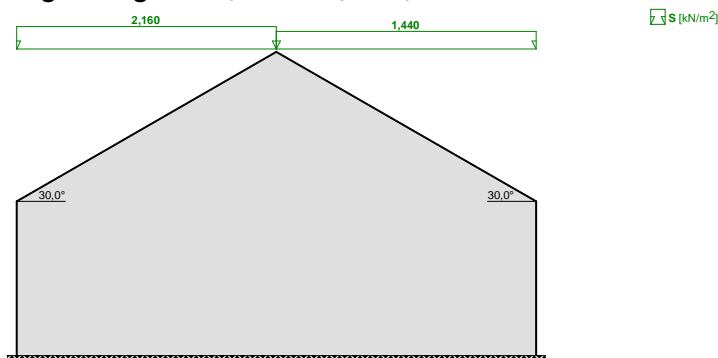
1.1.7. ŚCIANA FUNDAMENTOWA WEWNĘTRZNA.

- ❖ ściana żelbetowa gr. 25 cm $q=25,0 \times 0,25 = 6,25 \text{ kN/m}^2$

1.2. ZMIENNE.

1.2.1. ŚNIEG.

Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-1



- Dach dwuspadowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
 - strefa obciążenia śniegiem 3; $A = 194 \text{ m n.p.m.} \rightarrow$
 - $Q_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 0,564 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$

Połąć bardziej obciążona:

- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci $\alpha = 30,0^\circ$
 - $C_2 = 1,2 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 1,2 \cdot (60^\circ - 30,0^\circ) / 30^\circ = 1,200$

Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 1,200 \cdot 1,200 = \mathbf{1,440 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 1,440 \cdot 1,5 = \mathbf{2,160 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć mniej obciążona:

- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci $\alpha = 30,0^\circ$
 - $C_1 = 0,8 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 0,8 \cdot (60^\circ - 30,0^\circ) / 30^\circ = 0,800$

Obciążenie charakterystyczne dachu:

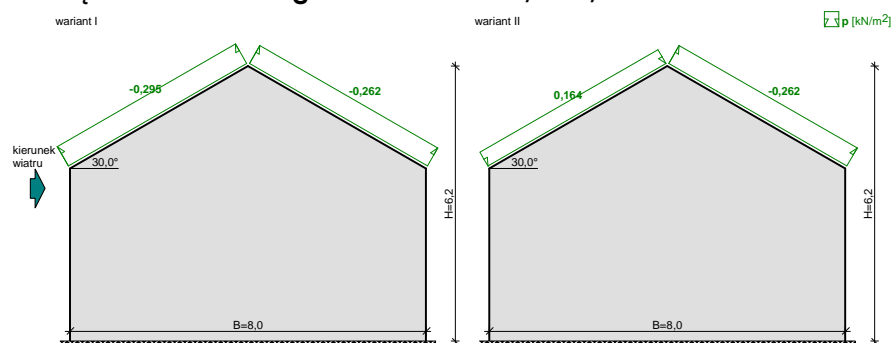
$$S_k = Q_k \cdot C = 1,200 \cdot 0,800 = \mathbf{0,960 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 0,960 \cdot 1,5 = \mathbf{1,440 \text{ kN/m}^2}$$

1.2.2. WIATR.

Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-3



- Budynek o wymiarach: $B = 8,0 \text{ m}$, $L = 17,4 \text{ m}$, $H = 6,2 \text{ m}$
- Dach dwuspadowy, kąt nachylenia połaci $\alpha = 30,0^\circ$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
 - strefa obciążenia wiatrem I; $H = 194 \text{ m n.p.m.} \rightarrow q_k = 300 \text{ Pa}$
 - $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:

rodzaj terenu: A; $z = H = 6,2 \text{ m} \rightarrow C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 6,2 = 0,81$

- Współczynnik działania porywów wiatru:

$$\beta = 1,80$$

- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:

budynek zamknięty $\rightarrow C_w = 0$

Połąć nawietrzna - wariant I:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$$C_z = -0,045 \cdot (40^\circ - \alpha) = -0,045 \cdot (40^\circ - 30,0^\circ) = -0,450$$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$$C = C_z - C_w = -0,450 - 0 = -0,450$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,81 \cdot (-0,450) \cdot 1,80 = \mathbf{-0,197 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,197) \cdot 1,5 = \mathbf{-0,295 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć nawietrzna - wariant II:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$$C_z = 0,015 \cdot \alpha - 0,2 = 0,015 \cdot 30,0^\circ - 0,2 = 0,250$$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$$C = C_z - C_w = 0,250 - 0 = 0,250$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,81 \cdot 0,250 \cdot 1,80 = \mathbf{0,109 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = 0,109 \cdot 1,5 = \mathbf{0,164 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć zawietrzna:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$$C_z = -0,4$$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$$C = C_z - C_w = -0,4 - 0 = -0,4$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,81 \cdot (-0,4) \cdot 1,80 = \mathbf{-0,175 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,175) \cdot 1,5 = \mathbf{-0,262 \text{ kN/m}^2}$$

1.2.3. UŻYTKOWE

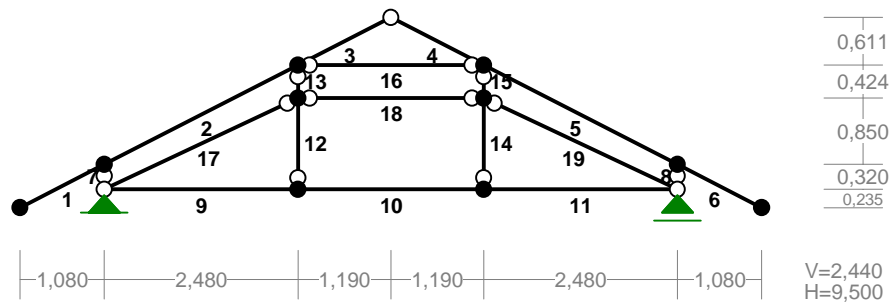
❖ użytkowe poddasza

$$p = 0,50 \text{ kN/m}^2$$

2. WYMIAROWANIE.

2.1. WIĄZAR DACHOWY PŁATWIOWO-KLESZCZOWY ZE STOLCEM WISZĄCYM

PRĘTY:



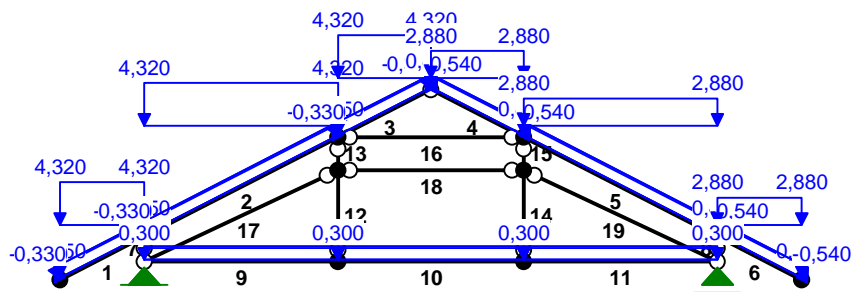
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	224,0	4779	3659	597	597	16,0	45 Drewno C24
2	112,0	4181	1829	261	261	14,0	45 Drewno C24
3	196,0	3201	3201	457	457	14,0	45 Drewno C24
4	384,0	18432	8192	1024	1024	16,0	45 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
45 Drewno C24	11000	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	Q "Stałe"			Stałe	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	0,450	0,450	0,00	1,21
2	Liniowe	0,0	0,450	0,450	0,00	2,79
3	Liniowe	0,0	0,450	0,450	0,00	1,34
4	Liniowe	0,0	0,450	0,450	0,00	1,34
5	Liniowe	0,0	0,450	0,450	0,00	2,79
6	Liniowe	0,0	0,450	0,450	0,00	1,21
9	Liniowe	0,0	1,440	1,440	0,00	2,48
10	Liniowe	0,0	1,440	1,440	0,00	2,38
11	Liniowe	0,0	1,440	1,440	0,00	2,48
Grupa:	S "Śnieg"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe-Y	0,0	4,320	4,320	0,00	1,21
2	Liniowe-Y	0,0	4,320	4,320	0,00	2,79
3	Liniowe-Y	0,0	4,320	4,320	0,00	1,34
4	Liniowe-Y	0,0	2,880	2,880	0,00	1,34
5	Liniowe-Y	0,0	2,880	2,880	0,00	2,79
6	Liniowe-Y	0,0	2,880	2,880	0,00	1,21
Grupa:	T "Technologia"			Stałe	$\gamma_f = 1,40$	
9	Liniowe	0,0	0,300	0,300	0,00	2,48
10	Liniowe	0,0	0,300	0,300	0,00	2,38
11	Liniowe	0,0	0,300	0,300	0,00	2,48
Grupa:	V "Wiatr 1"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	27,2	0,330	0,330	0,00	1,21
2	Liniowe	27,2	0,330	0,330	0,00	2,79
3	Liniowe	27,2	0,330	0,330	0,00	1,34
4	Liniowe	-27,2	-0,540	-0,540	0,00	1,34
5	Liniowe	-27,2	-0,540	-0,540	0,00	2,79
6	Liniowe	-27,2	-0,540	-0,540	0,00	1,21
Grupa:	W "Wiatr 2"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	27,2	-0,600	-0,600	0,00	1,21
2	Liniowe	27,2	-0,600	-0,600	0,00	2,79
3	Liniowe	27,2	-0,600	-0,600	0,00	1,34
4	Liniowe	-27,2	-0,540	-0,540	0,00	1,34
5	Liniowe	-27,2	-0,540	-0,540	0,00	2,79
6	Liniowe	-27,2	-0,540	-0,540	0,00	1,21

=====

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:		ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.				1,10
Q -"Stałe"	Stałe			1,20
S -"Śnieg"	Zmienne	1	1,00	1,50
T -"Technologia"	Stałe			1,40
V -"Wiatr 1"	Zmienne	1	1,00	1,50
W -"Wiatr 2"	Zmienne	1	1,00	1,50

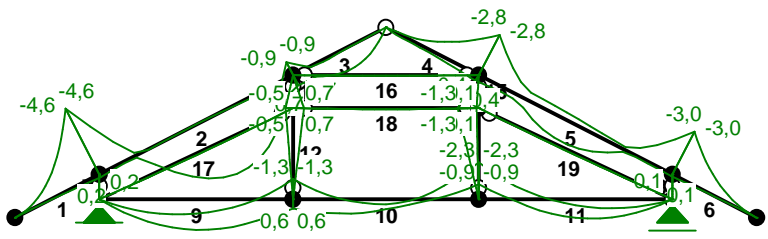
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
Q -"Stałe"	EWENTUALNIE
S -"Śnieg"	EWENTUALNIE
T -"Technologia"	EWENTUALNIE
V -"Wiatr 1"	EWENTUALNIE
	Nie występuje z: W
W -"Wiatr 2"	EWENTUALNIE
	Nie występuje z: V

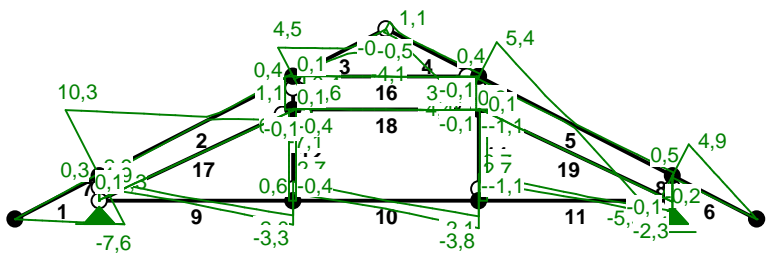
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : Q EWENTUALNIE: S+T+V+W

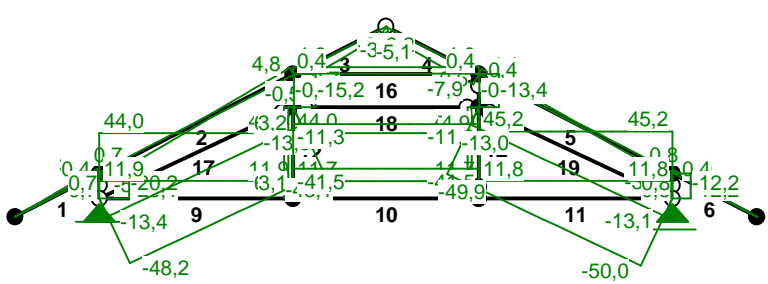
MOMENTY-OBWIEDNIE :



TNAŁE-OBWIEDNIE :



NORMALNE-OBWIEDNIE :



REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
5	0,2*	37,5	37,5		QSTW
	0,2*	7,0	7,0		QW
	-3,2*	42,5	42,6		QSTV
	-3,2*	12,0	12,4		QV
	-3,2	42,5*	42,6		QSTV
	0,2	7,0*	7,0		QW
	-3,2	42,5	42,6*		QSTV
7	-0,0*	35,0	35,0		QST
	-0,0*	7,2	7,2		QW
	-0,0*	11,1	11,1		Q
	-0,0	35,0*	35,0		QST
	-0,0	7,2*	7,2		QW
	-0,0	35,0	35,0*		QST

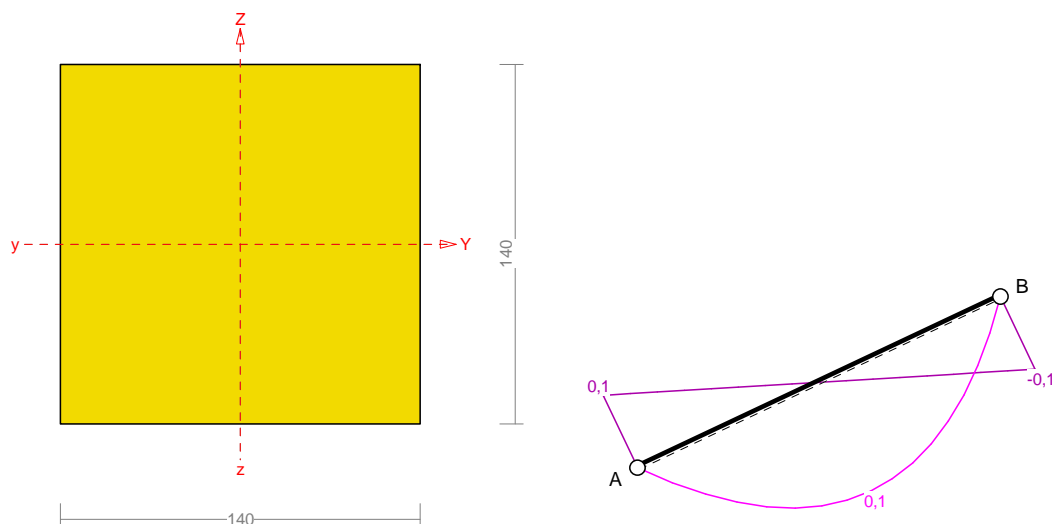
* = Wartości ekstremalne

PRZEMIESZCZENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,00169			QSTW
		0,00234		QSTV
			0,00277	QSTV
2	0,00146			QSTV
		0,00343		QSTV
			0,00373	QSTV
3	0,00259			QSTV
		0,00131		QSV
			0,00286	QSTV
4	0,00090			QST
		0,00003		QSTV
			0,00090	QST
5	0,00000			QV
		0,00000		QSTV
			0,00000	
6	0,00320			QSTV
		0,00002		QST
			0,00320	QSTV
7	0,00132			QSTV
		0,00000		QST
			0,00132	QSTV
8	0,00044			QSTV
		0,00580		QSTV
			0,00582	QSTV
9	0,00270			QSTV
		0,00581		QSTV
			0,00640	QSTV

10	0,00087	0,00199	0,00217	QSTV QST QST
11	0,00277	0,00198	0,00289	QSTV QST QSTV
12	0,00209	0,00578	0,00614	QSTV QSTV QSTV
13	0,00164	0,00195	0,00222	QSTV QST QST

Pręt nr 17



Sprawdzenie nośności pręta nr 17

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,74$ m, przy obciążeniach "QST".

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 48,2 / 196,00 \times 10 = \mathbf{2,5} < \mathbf{7,82} = 0,605 \times 12,92 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=1,37$ m; $x_b=1,37$ m, przy obciążeniach "QST":

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{2,5}{0,605 \times 12,92} + 0,7 \times \frac{0,0}{14,77} + \frac{0,2}{14,77} = \mathbf{0,326} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{2,5}{0,605 \times 12,92} + \frac{0,0}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,2}{14,77} = \mathbf{0,322} < \mathbf{1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1,37$ m; $x_b=1,37$ m, przy obciążeniach "QT".

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,1 / 457,33 \times 10^3 = \mathbf{0,2} < \mathbf{14,8} = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=1,37$ m; $x_b=1,37$ m, przy obciążeniach "QT":

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,2}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,0}{14,77} = \mathbf{0,0} < \mathbf{1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,2}{14,77} + \frac{0,0}{14,77} = \mathbf{0,0} < \mathbf{1}$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=1,37$ m; $x_b=1,37$ m, przy obciążeniach "QST":

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{2,5^2}{12,92^2} + \frac{0,2}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,0}{14,77} = \mathbf{0,0} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{2,5^2}{12,92^2} + 0,7 \times \frac{0,2}{14,77} + \frac{0,0}{14,77} = \mathbf{0,0} < \mathbf{1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=2,74$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach "QT".

Warunek nośności

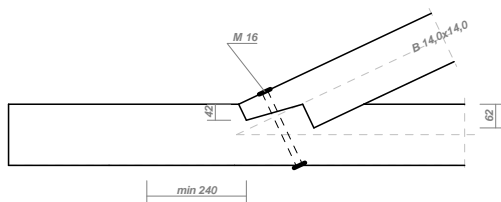
$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,0^2 + 0,0^2} = \mathbf{0,0} < \mathbf{1,5} = 1,000 \times 1,54 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=2,74$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach "QSTV".

$$u_{z,fin} = -1,8 + -4,2 = \mathbf{6,0} < \mathbf{18,3} = u_{net,fin}$$

POŁĄCZENIE NA WRĄB PODWÓJNY W WĘZLE NR: 5



Średnica trzpienia śruby:

$$d_r = 1,1 \sqrt{N \operatorname{tg}(60 - \alpha) / f_{u,d}} = 1,1 \times \sqrt{48,2 \times \tan(60 - 25,3) / 272,7 \times 10^3} = 12,2 \text{ mm}$$

Przyjęto śrubę o średnicy **16,0** mm.

Nośność połączenia:

$$\sigma = \frac{N \cos \alpha}{b(h_1 + h_2)} = \frac{48,2 \times 0,904}{140 \times (42 + 62)} \times 10^3 = \mathbf{3,0} < \mathbf{5,51} = f_{c,d}$$

Naprężenia ścinające.

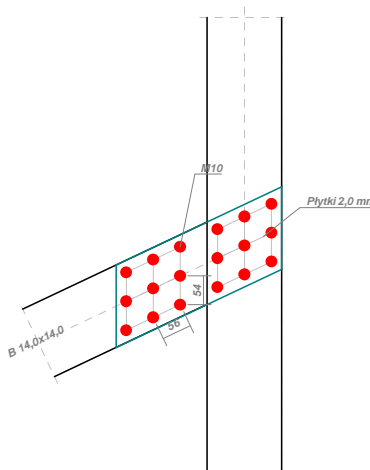
Ścinanie na głębokości h_1 :

$$\tau = \frac{N \cos \alpha}{A_{v1}} \frac{A_{v1}}{A_{v1} + A_{v2}} = \frac{48,2 \times 0,904}{336,00} \times \frac{336,00}{336,00 + 583,64} \times 10 = \mathbf{0,5} < \mathbf{1,23} = 0,8 f_{v,d}$$

Ścinanie na głębokości h_2 :

$$\tau = \frac{N \cos \alpha}{A_{v2}} = \frac{48,2 \times 0,904}{583,64} \times 10 = \mathbf{0,7} < \mathbf{1,77} = 1,15 f_{v,d}$$

POŁĄCZENIE NA ŚRUBY W WĘZLE NR: 12



Przyjęto połączenie z zastosowaniem płytek stalowych na dwucięte śruby o średnicy $d = 10,0$ mm. $1,1\sqrt{2M_{y,d}f_{h,2,d}d}$
 Siły działające na najbardziej obciążony łącznik:

$$F_M = \frac{M e_{\max}}{\sum e_i^2} = \frac{0,0 \times 93,1}{36428,4} \times 10^6 = 0,0 \text{ N};$$

$$F_{x,M} = 0,0; \quad F_{y,M} = 0,0$$

$$F_Q = Q / n = 0,1 / 9 \times 10^3 = -12,5 \text{ N}$$

$$F_N = N / n = 48,1 / 9 \times 10^3 = -5345,4 \text{ N}$$

Warunek nośności połączenia:

Liczba płaszczyzn ścinania łączników $n_c = 2$.

$$F = \sqrt{(F_{xM} + F_N)^2 + (F_{yM} + F_Q)^2} / n_c = \sqrt{(0,0 + -5345,4)^2 + (0,0 + -12,5)^2} / 2 = \mathbf{2672,7} < \mathbf{3053,7} = R_d$$

Nośność płytek:

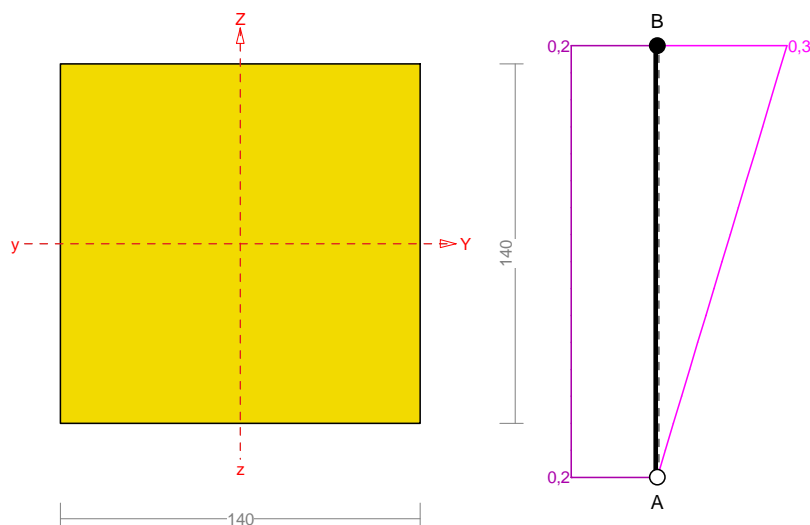
Naprężenia w płytkach stalowych o grubości $t = 2,0$ mm, z uwzględnieniem osłabienia otworami:

$$\sigma = M / W_p + N / F_p = 0,0 / 10,05 \times 10^3 + 48,1 / 4,28 \times 10 = 112,4 \text{ MPa}$$

$$\tau = Q / F_p = 0,1 / 4,28 \times 10 = \mathbf{0,3} < \mathbf{124,7} = 0,58 f_d$$

$$\sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = \sqrt{112,4^2 + 3 \times 0,3^2} = \mathbf{112,4} < \mathbf{215} = f_d$$

Pręt nr 12



Sprawdzenie nośności pręta nr 12

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=1,17$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach "QTW".

Pole powierzchni przekroju netto $A_n = 196,00 \text{ cm}^2$.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 6,1 / 196,00 \times 10 = \mathbf{0,3} < \mathbf{8,62} = f_{t,0,d}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1,17$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach "QSTW".

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,7 / 457,33 \times 10^3 = \mathbf{1,5} < \mathbf{14,8} = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=1,17$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach "QSTW":

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,3}{8,62} + \frac{1,5}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,0}{14,77} = \mathbf{0,1} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,3}{8,62} + 0,7 \times \frac{1,5}{14,77} + \frac{0,0}{14,77} = \mathbf{0,1} < \mathbf{1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,17$ m, przy obciążeniach "QSTW".

Warunek nośności

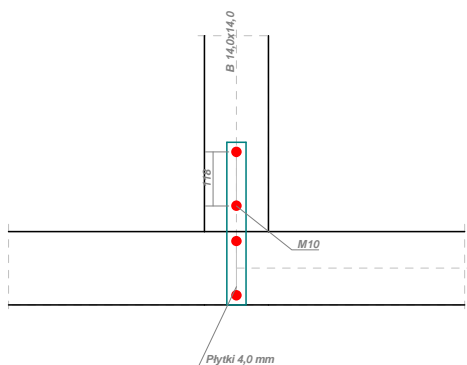
$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,0^2 + 0,0^2} = \mathbf{0,0} < \mathbf{1,5} = 1,000 \times 1,54 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,17$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach "QSTV".

$$u_{z,fin} = -0,6 + -1,9 = \mathbf{2,4} < \mathbf{7,8} = u_{net,fin}$$

POŁĄCZENIE NA ŚRUBY W WĘZLE NR: 8



Przyjęto połączenie z zastosowaniem płytek stalowych na dwucięte śruby o średnicy $d = 10,0$ mm. $1,1\sqrt{2M_{y,d}f_{h,2,d}d}$
 Siły działające na najbardziej obciążony łącznik:

$$F_M = \frac{M e_{\max}}{\sum e_i^2} = \frac{0,0 \times 59,0}{6962,0} \times 10^6 = 0,0 \text{ N};$$

$$F_{x,M} = 0,0; \quad F_{y,M} = 0,0$$

$$F_Q = Q / n = 0,2 / 2 \times 10^3 = 116,0 \text{ N}$$

$$F_N = N / n = 6,0 / 2 \times 10^3 = 3007,8 \text{ N}$$

Warunek nośności połączenia:

Liczba płaszczyzn ścinania łączników $n_c = 2$.

$$F = \sqrt{(F_{xM} + F_N)^2 + (F_{yM} + F_Q)^2} / n_c = \sqrt{(0,0 + 3007,8)^2 + (0,0 + 116,0)^2} / 2 = \mathbf{1505,0} < \mathbf{3053,7} = R_d$$

Nośność płytek:

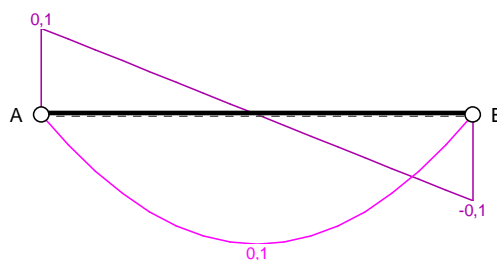
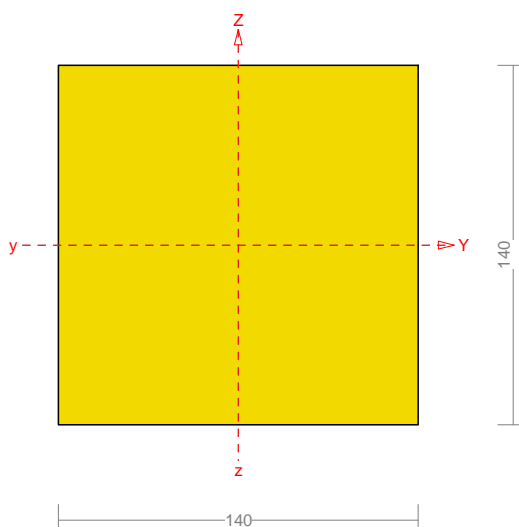
Naprężenia w płytkach stalowych o grubości $t = 4,0$ mm, z uwzględnieniem osłabienia otworami:

$$\sigma = M / W_p + N / F_p = 0,0 / 2,35 \times 10^3 + 6,0 / 2,48 \times 10 = 24,3 \text{ MPa}$$

$$\tau = Q / F_p = 0,2 / 2,48 \times 10 = \mathbf{0,9} < \mathbf{124,7} = 0,58 f_d$$

$$\sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = \sqrt{24,3^2 + 3 \times 0,9^2} = \mathbf{24,3} < \mathbf{215} = f_d$$

Pręt nr 18



Sprawdzenie nośności pręta nr 18

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,38$ m, przy obciążeniach "QST".

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 41,5 / 196,00 \times 10 = \mathbf{2,1} < \mathbf{9,45} = 0,731 \times 12,92 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=1,19$ m; $x_b=1,19$ m, przy obciążeniach "QST":

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{2,1}{0,731 \times 12,92} + 0,7 \times \frac{0,0}{14,77} + \frac{0,1}{14,77} = \mathbf{0,233} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{2,1}{0,731 \times 12,92} + \frac{0,0}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,1}{14,77} = \mathbf{0,231} < \mathbf{1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1,19$ m; $x_b=1,19$ m, przy obciążeniach "QT".

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,1 / 457,33 \times 10^3 = \mathbf{0,1} < \mathbf{14,8} = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=1,19$ m; $x_b=1,19$ m, przy obciążeniach "QT":

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,1}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,0}{14,77} = \mathbf{0,0} < \mathbf{1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,1}{14,77} + \frac{0,0}{14,77} = \mathbf{0,0} < \mathbf{1}$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=1,19$ m; $x_b=1,19$ m, przy obciążeniach "QST":

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{2,1^2}{12,92^2} + \frac{0,1}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,0}{14,77} = \mathbf{0,0} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{2,1^2}{12,92^2} + 0,7 \times \frac{0,1}{14,77} + \frac{0,0}{14,77} = \mathbf{0,0} < \mathbf{1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=2,38$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach "QT".

Warunek nośności

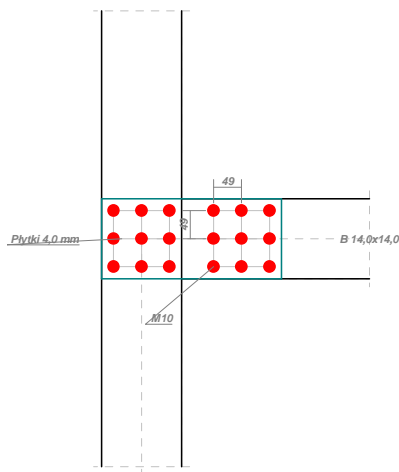
$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,0^2 + 0,0^2} = \mathbf{0,0} < \mathbf{1,5} = 1,000 \times 1,54 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,38$ m, przy obciążeniach "QSTV".

$$u_{z,fin} = -1,8 + -4,0 = \mathbf{5,8} < \mathbf{15,9} = u_{net,fin}$$

POŁĄCZENIE NA ŚRUBY W WĘZLE NR: 12



Przyjęto połączenie z zastosowaniem płytek stalowych na dwucięte śruby o średnicy $d = 10,0$ mm. $1,1\sqrt{2M_{y,d}f_{h,2,d}d}$

Siły działające na najbardziej obciążony łącznik:

$$F_M = \frac{M e_{\max}}{\sum e_i^2} = \frac{0,0 \times 69,3}{28812,0} \times 10^6 = 0,0 \text{ N};$$

$$F_{x,M} = 0,0; \quad F_{y,M} = 0,0$$

$$F_Q = Q / n = 0,1 / 9 \times 10^3 = 12,0 \text{ N}$$

$$F_N = N / n = 41,5 / 9 \times 10^3 = -4606,8 \text{ N}$$

Warunek nośności połączenia:

Liczba płaszczyzn ścinania łączników $n_c = 2$.

$$F = \sqrt{(F_{xM} + F_N)^2 + (F_{yM} + F_Q)^2} / n_c = \sqrt{(0,0 + -4606,8)^2 + (0,0 + 12,0)^2} / 2 = \mathbf{2303,4} < \mathbf{3053,7} = R_d$$

Nośność płytek:

Naprężenia w płytkach stalowych o grubości $t = 4,0$ mm, z uwzględnieniem osłabienia otworami:

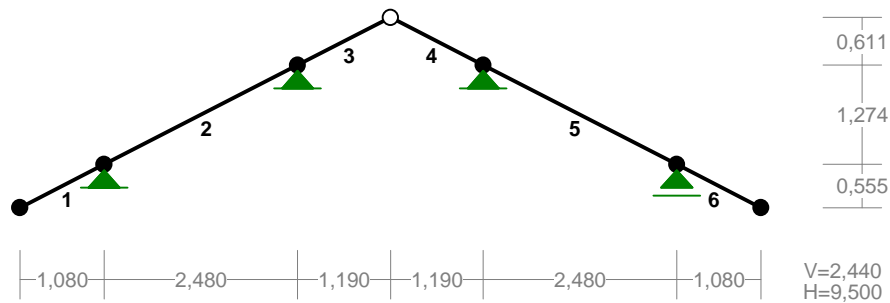
$$\sigma = M / W_p + N / F_p = 0,0 / 20,10 \times 10^3 + 41,5 / 8,56 \times 10 = 48,4 \text{ MPa}$$

$$\tau = Q / F_p = 0,1 / 8,56 \times 10 = \mathbf{0,1} < \mathbf{124,7} = 0,58 f_d$$

$$\sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = \sqrt{48,4^2 + 3 \times 0,1^2} = \mathbf{48,4} < \mathbf{215} = f_d$$

2.2. WIĄZAR DACHOWY 2

PRĘTY:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	4	1,080	0,555	1,214	1,000	1 B 16,0x6,0
2	00	4	6	2,480	1,274	2,788	1,000	1 B 16,0x6,0
3	01	6	2	1,190	0,611	1,338	1,000	1 B 16,0x6,0
4	10	2	7	1,190	-0,611	1,338	1,000	1 B 16,0x6,0
5	00	7	5	2,480	-1,274	2,788	1,000	1 B 16,0x6,0
6	00	5	3	1,080	-0,555	1,214	1,000	1 B 16,0x6,0

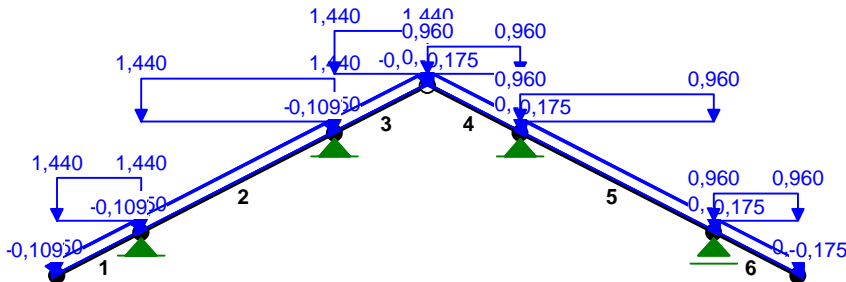
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	96,0	2048	288	256	256	16,0	45 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm2]	Napręż.gr.: [N/mm2]	AlfaT: [1/K]
45 Drewno C24	11000	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
<hr/>						
Grupa:	Q	"Stałe"		Stałe	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	0,150	0,150	0,00	1,21
2	Liniowe	0,0	0,150	0,150	0,00	2,79
3	Liniowe	0,0	0,150	0,150	0,00	1,34
4	Liniowe	0,0	0,150	0,150	0,00	1,34
5	Liniowe	0,0	0,150	0,150	0,00	2,79
6	Liniowe	0,0	0,150	0,150	0,00	1,21
<hr/>						
Grupa:	S	"Śnieg"		Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe-Y	0,0	1,440	1,440	0,00	1,21
2	Liniowe-Y	0,0	1,440	1,440	0,00	2,79
3	Liniowe-Y	0,0	1,440	1,440	0,00	1,34
4	Liniowe-Y	0,0	0,960	0,960	0,00	1,34
5	Liniowe-Y	0,0	0,960	0,960	0,00	2,79
6	Liniowe-Y	0,0	0,960	0,960	0,00	1,21
<hr/>						
Grupa:	V	"Wiatr 1"		Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	27,2	0,109	0,109	0,00	1,21
2	Liniowe	27,2	0,109	0,109	0,00	2,79
3	Liniowe	27,2	0,109	0,109	0,00	1,34
4	Liniowe	-27,2	-0,175	-0,175	0,00	1,34
5	Liniowe	-27,2	-0,175	-0,175	0,00	2,79
6	Liniowe	-27,2	-0,175	-0,175	0,00	1,21
<hr/>						
Grupa:	W	"Wiatr 2"		Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	27,2	-0,197	-0,197	0,00	1,21
2	Liniowe	27,2	-0,197	-0,197	0,00	2,79
3	Liniowe	27,2	-0,197	-0,197	0,00	1,34
4	Liniowe	-27,2	-0,175	-0,175	0,00	1,34
5	Liniowe	-27,2	-0,175	-0,175	0,00	2,79
6	Liniowe	-27,2	-0,175	-0,175	0,00	1,21

=====

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:		ψ_d :	γ_f :
Q - "Stałe"	Stałe			1,20
S - "Śnieg"	Zmienne	1	1,00	1,50
V - "Wiatr 1"	Zmienne	1	1,00	1,50
W - "Wiatr 2"	Zmienne	1	1,00	1,50

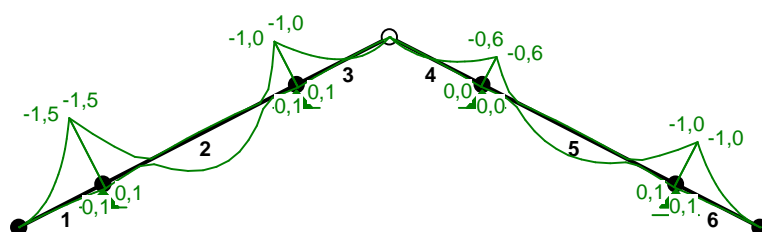
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Q - "Stałe"	EWENTUALNIE
S - "Śnieg"	EWENTUALNIE
V - "Wiatr 1"	EWENTUALNIE
	Nie występuje z: W
W - "Wiatr 2"	EWENTUALNIE
	Nie występuje z: V

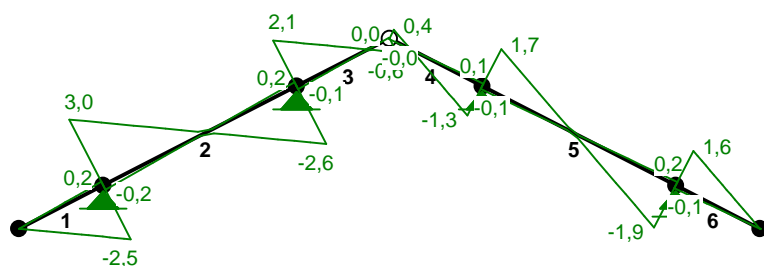
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : Q EWENTUALNIE: S+V+W

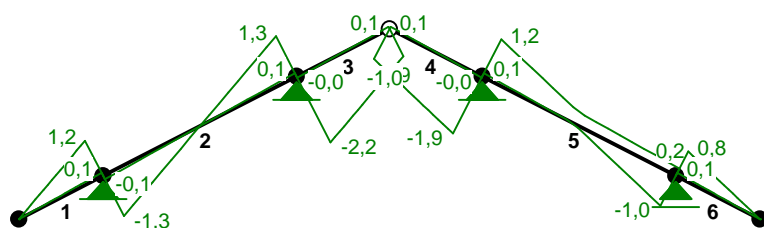
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNACE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

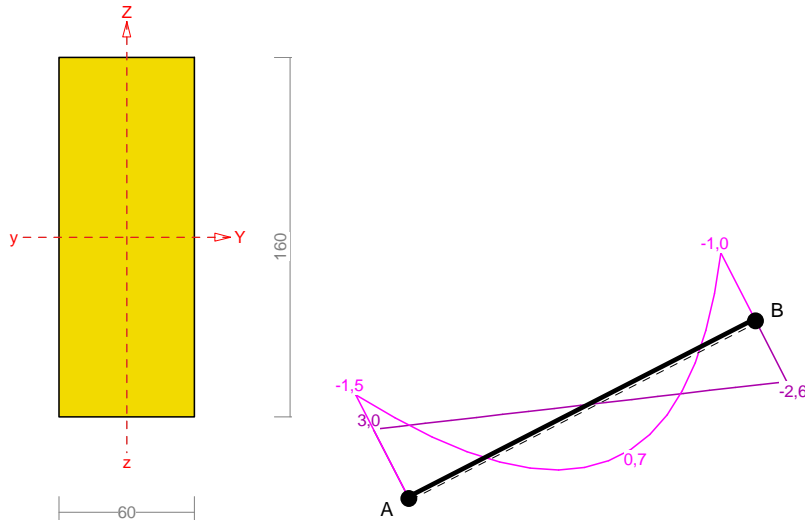
Obciążenia obl.: "Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
4	0,4*	-0,2	0,4		QW
	-0,3*	6,0	6,0		QSV
	-0,3	6,0*	6,0		QSV
	0,4	-0,2*	0,4		QW
	-0,3	6,0	6,0*		QSV
5	-0,0*	3,9	3,9		QS
	0,0*	-0,3	0,3		QV
	-0,0*	0,5	0,5		Q
	-0,0	3,9*	3,9		QS
	0,0	-0,3*	0,3		QV
	-0,0	3,9	3,9*		QS
6	1,3*	4,8	5,0		QSW
	-0,1*	0,8	0,8		QV
	0,9	5,8*	5,9		QSV
	0,3	-0,2*	0,4		QW
	0,9	5,8	5,9*		QSV
7	-0,1*	0,5	0,5		Q
	-1,7*	3,6	4,0		QSV
	-1,1	4,0*	4,1		QS

-0,6	0,0*	0,6	QW
-1,1	4,0	4,1*	QS

* = Wartości ekstremalne

Pręt nr 2



Sprawdzenie nośności pręta nr 2

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=2,79$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach "QSW".

Pole powierzchni przekroju netto $A_n = 96,00 \text{ cm}^2$.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 1,3 / 96,00 \times 10 = \mathbf{0,1} < \mathbf{8,62} = f_{t,0,d}$$

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,79$ m, przy obciążeniach "QSW".

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 1,3 / 96,00 \times 10 = \mathbf{0,1} < \mathbf{11,32} = 0,876 \times 12,92 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,79$ m, przy obciążeniach "QSV":

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,1}{0,876 \times 12,92} + 0,7 \times \frac{0,0}{14,77} + \frac{5,9}{14,77} = \mathbf{0,409} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,1}{1,003 \times 12,92} + \frac{0,0}{14,77} + 0,7 \times \frac{5,9}{14,77} = \mathbf{0,288} < \mathbf{1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,79$ m, przy obciążeniach "QSV".

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 1,5 / 256,00 \times 10^3 = \mathbf{5,9} < \mathbf{14,8} = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,79$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach "QSV":

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,1}{8,62} + \frac{3,8}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,0}{14,77} = \mathbf{0,3} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,1}{8,62} + 0,7 \times \frac{3,8}{14,77} + \frac{0,0}{14,77} = \mathbf{0,2 < 1}$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,79$ m, przy obciążeniach "QSV":

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,1^2}{12,92^2} + \frac{5,9}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,0}{14,77} = \mathbf{0,4 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,1^2}{12,92^2} + 0,7 \times \frac{5,9}{14,77} + \frac{0,0}{14,77} = \mathbf{0,3 < 1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,35$ m; $x_b=2,44$ m, przy obciążeniach "QSV".

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,4^2 + 0,0^2} = \mathbf{0,4 < 1,5} = 1,000 \times 1,54 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,39$ m; $x_b=1,39$ m, przy obciążeniach "QSV".

$$u_{z,fin} = -0,2 + -1,4 = \mathbf{1,6 < 18,6} = u_{net,fin}$$

Podstawowe wyniki obliczeń głównych elementów konstrukcji:

ELEMENT	SCHEMAT STATYCZNY	PRZEKRÓJ	MATERIAŁ	ZBROJENIE/UWAGI
N-1	Belka jednoprzęsłowa wolnopodparta	Prostokątny: HxB=25x24cm	Beton C20/25, stal A-IIIIN, φ A-I	- dolne: 3 x #12 - górne: 2 x #12 - strzemiona φ6 2-ramienne w rozstawie konstrukcyjnym
N-2	Belka jednoprzęsłowa wolnopodparta	Prostokątny: HxB=25x24cm	Beton C20/25, stal A-IIIIN, φ A-I	- dolne: 3 x #12 - górne: 2 x #12 - strzemiona φ6 2-ramienne w rozstawie konstrukcyjnym

4. WYKAZ NORM WYKORZYSTANYCH DO OBLICZEŃ.

- ❖ PN-90/B-03000, Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
- ❖ PN-76/B-03001, Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
- ❖ PN-81/B-03020, Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- ❖ PN-82/B-02000, Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- ❖ PN-82/B-02001, Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologicznie.
- ❖ PN-80/B-02010/Az-1, Obciążenia budowli. Obciążenie śniegiem.
- ❖ PN-77/B-02011, Obciążenia budowli. Obciążenie wiatrem.
- ❖ PN-87/B-03002, Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- ❖ PN-B-03264-2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia i projektowanie.
- ❖ PN-B-03150/Az-1, Az-2 i Az-3 Konstrukcje drewniane. Obliczenia i projektowanie.

KONIEC OBLICZEŃ

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. TOMASZ ŁABUZ
SWK/0086/POOK/07

SPRAWDZIŁ:

inż. PIOTR WOJTAN
SWK/POOK/0037/12

5. SPOSÓB ZAPEWNIENIA WARUNKÓW NIEZBĘDNYCH DO KORZYSTANIA Z OBIEKTU PRZEZ OSOBY NIEPEŁNOSPRAWNE.

- Zaprojektowany został podjazd dla osób niepełnosprawnych przy wejściu do budynku, wewnątrz budynku znajduje się wc przystosowane dla osób niepełnosprawnych, na terenie działki usytuowano miejsce postojowe o wymiarach 3,60/5,00.

6. PODSTAWOWE DANE TECHNOLOGICZNE.

W projektowanym budynku świetlicy wiejskiej nie przewiduje się utworzenia stanowisk pracy. Pomieszczenie pomocnicze wyposażone zostało w kuchenkę elektryczną służącą do przygotowania ciepłych napojów (np. herbata, kawa) w zlewozmywak oraz umywalkę.

Elementy wykończeniowe wnętrza:

- ściany nośne wewnętrzne wykonane z bloczków gazobetonowych gr. 24 cm
- ściany działowe: ściany wykonane z bloczków gazobetonowych gr. 12,0 cm i 8,0 cm
- kominy wentylacyjne: pustaki wentylacyjne ceramiczne systemowe, kominy murowane w ścianach zewnętrznych i wewnętrznych, obmurowane cegłą pełną gr. 12 cm.,
- podłogi wewnątrz budynku wykonać z płytek gresowych, terakoty, na ścianach wykonać cokół z płytek min. 8,0-10,0cm wysokości w pomieszczeniach gdzie układana będzie terakota,
- ściany wewnętrzne tynkowane tynkiem cementowo wapiennym, malowane farbami emulsyjnymi w kolorach jasnych, sufity białe,
- okładzina ścian w łazienkach – flizy do wysokości 2,2m nad podłogą na ścianach montowania urządzeń oraz na dł. 1m w obie strony przy umywalkach, w pomieszczeniu porządkowym ściany malować farbami olejnymi zmywalnymi,
- drzwi wewnętrzne do pomieszczeń typowe PCV, drzwi do kabin WC z otworami nawiewnymi u dołu o przekroju min. 0,022 m²,
- w pomieszczeniach mokrych tj. WC stosować wentylację grawitacyjną wspomaganą mechanicznie, która będzie zblokowana z oświetleniem,

7. ROZWIĄZANIA ZASADNICZYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO.

- sieć wodociągowa – zaopatrzenie w wodę odbywało się będzie poprzez projektowane wg odrębnego opracowania przyłącze wodociągowe,
- sieć kanalizacyjna – ścieki sanitarne odprowadzane będą do sieci kanalizacji sanitarnej – przyłącze kanalizacyjne wg odrębnego opracowania,
- sieć energetyczna – przyłącze energetyczne według odrębnego opracowania projektowego, wewnętrzna linia zasilająca zawarta w dalszej części opracowania,
- wentylacja – w przedmiotowym budynku zastosowano tradycyjny system wentylacji grawitacyjnej, w celu prawidłowego funkcjonowania systemu wentylacji należy zapewnić odpowiedni dopływ i odpływ powietrza poprzez nawiewniki montowane w górnej części okna lub ścianie zewnętrznej nad oknem, otwory nawiewne o powierzchni netto 220,0cm² w dolnej części drzwi,
- telekomunikacja – w obrębie projektowanego budynku mieszkalnego nie występuje sieć telekomunikacyjna,

8. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU.

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

dla budynku świetlicy wiejskiej

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	Budynek świetlicy wiejskiej	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	27-530 Czachów dz. nr 323	
Całość/ część budynku	Całość	
Nazwa inwestora	Gmina Ożarów	
Adres inwestora	ul. Stodolna	
Kod, miejscowość	27-530, Ożarów	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_r , m ²)	113,20	
Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²)	139,60	
Kubatura budynku (V , m ³)	642,20	

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien
- 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014
- 11) Urządzenia pomocnicze

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT 2014 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Ściana, zewnętrzna	SZ 1	0,16	0,25	Tak
II. Przegrody strop zewnętrzny					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT 2014 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Strop, zewnętrzny	STZ 1	0,16	0,20	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT 2014 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,22	0,30	Tak
IV. Przegrody ściany wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT 2014 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Ściana, wewnętrzna	SW 2	1,20	Brak wymagań	Nie dotyczy
2	Ściana, wewnętrzna	SW 1	0,71	Brak wymagań	Nie dotyczy

Parametry przegród przezroczystych

V. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. g	Wsp. U wg WT 2014 [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. g wg WT 2014	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okno, zewnętrzne	OZ 1	0,89	0,70	1,30	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9 \text{ [W/m}^2 \cdot \text{K]}$	$A_0 = 0,00 \text{ m}^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 113,55 \text{ m}^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 0,00 \text{ m}^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0\max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 17,03 \text{ m}^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0\max}$	Warunek spełniony

3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

3.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: SZ 1, STZ 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min} \text{ [W/m}^2 \cdot \text{K]}$
1	Styczeń	0,720
2	Luty	0,725
3	Marzec	0,642
4	Kwiecień	0,490
5	Maj	-0,160
6	Czerwiec	-0,516
7	Lipiec	-1,275
8	Sierpień	-1,464
9	Wrzesień	0,143
10	Październik	0,503
11	Listopad	0,654
12	Grudzień	0,709

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,72$

3.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: PG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min} [W/m^2 \cdot K]$
1	Styczeń	0,852
2	Luty	0,852
3	Marzec	0,852
4	Kwiecień	0,852
5	Maj	0,852
6	Czerwiec	0,852
7	Lipiec	0,852
8	Sierpień	0,852
9	Wrzesień	0,852
10	Październik	0,852
11	Listopad	0,852
12	Grudzień	0,852

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,85$

3.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R_{si} dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	$U [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{Rsi} [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max} [W/(m^2 \cdot K)]$	Warunek
1	Ściana, zewnętrzna	SZ 1	0,16	0,979	$0,979 > 0,725$	Spełniony
2	Strop, zewnętrzny	STZ 1	0,16	0,979	$0,979 > 0,725$	Spełniony
3	Podłoga na gruncie	PG 1	0,22	0,971	$0,971 > 0,852$	Spełniony

4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy									q _i	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A _f	113,6	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q _{int}	3,2	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C _m	18736198	J/K	
Stała czasowa budynku									t	43,4	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									g _{H,lim}	1,3	-	
-									a _H	3,9	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd,n} kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna q _e , °C	-1,1	-1,5	3,5	8,4	14,9	16,1	17,4	17,6	13,1	8,1	2,9	-0,3
Liczba godzin w miesiącu t _m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,th} =10 ⁻³ •H _{tr} •(q _i -q _e)•t _m kWh/m-c	1096	1009	857	583	265	196	135	125	347	618	860	1054
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q _{H,zy} =10 ⁻³ •H _{zy} •(q _i -q _{i,yz})•t _m kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,ht} =Q _{H,t} +Q _{H,zy} kWh/m-c	1096	1009	857	583	265	196	135	125	347	618	860	1054
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	533	574	874	1201	1445	1487	1537	1459	1068	709	471	363
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} •10 ⁻³ •A _f •t _m kWh/m-c	270	244	270	262	270	262	270	270	262	270	262	270
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,gn} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	803	818	1144	1462	1716	1749	1807	1729	1329	980	733	633
g _H =Q _{H,gn} /Q _{H,ht}	0,43	0,47	0,78	1,46	3,77	5,20	7,79	8,08	2,23	0,92	0,50	0,35
g _{H,1}	0,39	0,45	0,62	1,12	2,62	0,00	0,00	0,00	1,58	0,71	0,42	0,39
g _{H,2}	0,45	0,62	1,12	2,62	4,48	0,00	0,00	0,00	5,16	1,58	0,71	0,42
f _{H,m}	1,00	1,00	1,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, h _{H,gn}	0,98	0,97	0,88	0,63	0,26	0,19	0,13	0,12	0,44	0,83	0,97	0,99
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q _{H,nd,n} =Q _{H,ht} - h _{H,gn} •Q _{H,gn} kWh/m-c	1096,05	937,81	462,52	85,63	1,90	0,44	0,07	0,05	14,72	251,90	768,34	1184,21
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd} =S(Q _{H,nd,n}), kWh/rok											4803,6	

Całość budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	q_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m^2	m^3	$^{\circ}C$	kWh/rok
1	Strefa O1	113,55	338,95	20,0	4803,65
Całkowite zapotrzebowanie strefy $SQ_{H,nd}$ [kWh/rok]					4803,65

5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Całość budynku		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	$kJ/(kg \cdot K)$
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m^3
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	$^{\circ}C$
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	$^{\circ}C$
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,55	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	113,55	m^2
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,80	$dm^3/(m^2 \cdot \text{dzień})$
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	955,14	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Całość budynku		
Nazwa źródła	Kominiek	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	50	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	
Współczynnik W_H	0,20	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	2401,82	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kominki z zamkniętą komorą spalania	
Sprawność wytwarzania $h_{H,g}$	0,70	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie piecowe lub z kominka	
Sprawność regulacji $h_{H,e}$	0,70	-
Wybrany wariant przesyłu	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominiek)	
Sprawność przesyłu $h_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $h_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{H,tot}$	0,49	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok
Nazwa źródła	Grzejniki elektryczne	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	50	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	2401,82	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	
Sprawność wytwarzania $h_{H,g}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $h_{H,e}$	0,91	-
Wybrany wariant przesyłu	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne,	

	piec kaflowy, kominek)	
Sprawność przesyłu $h_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $h_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{H,tot}$	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Całość budynku		
Nazwa źródła	Podgrzewacze elektryczne	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_w	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	955,14	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	
Sprawność wytwarzania $h_{w,g}$	0,96	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody, system bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	
Sprawność przesyłu $h_{w,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $h_{w,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{w,tot}$	0,96	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

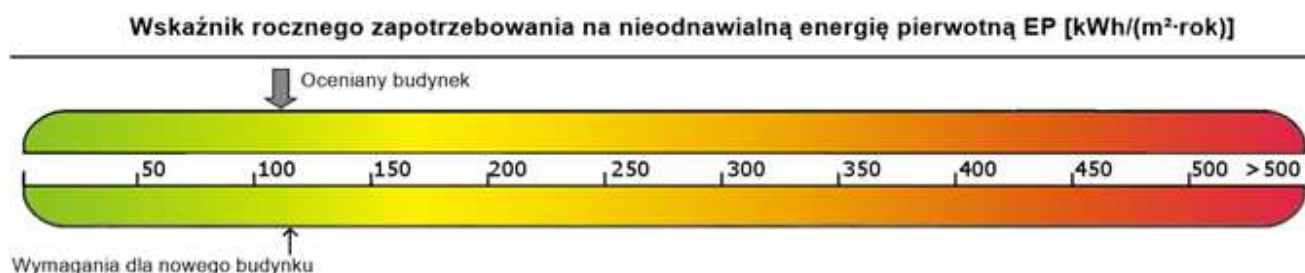
Całość budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło światła	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{i,\%}$	216,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	113,55	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Całość budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Kominek	2401,82	4901,68	980,34
2	Grzejniki elektryczne	2401,82	2666,03	7998,08
Suma		4803,65	7567,70	8978,41
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Podgrzewacze elektryczne	955,14	994,94	2984,81
Suma		955,14	994,94	2984,81
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Nowe źródło światła	-	216,00	648,00
Suma		-	216,00	648,00
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			50,71	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			77,31	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_p=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			12611,23	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_p/A_f$			111,06	kWh/(m ² •rok)

Budynek referencyjny wg WT 2014			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	113,55	m^2
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	65,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	50,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	115,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP_{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
111,06	<	115,00	Warunek spełniony

10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek powierzchni okien	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

11) Urządzenia pomocnicze

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
-----	--------	---	-------

Środowiskowa analiza optymalizacyjno-porównawcza

Spis treści:

1. Dane budynku
2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
3. Dostępne nośniki energii
4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych
5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej
6. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
7. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
8. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii
9. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
10. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
11. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze emisji zanieczyszczeń (aspekt środowiskowy)
12. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zapotrzebowania na energię

1. Dane budynku

1.1. Dane adresowe:

Nazwa budynku: Budynek świetlicy wiejskiej

Adres budynku: Czachów, dz. nr 323

Nazwa inwestora: Gmina Ożarów

Adres inwestora: Ożarów, ul. Stodolna 1

1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: III

Stacja meteorologiczna: Sandomierz

Powierzchnia zabudowy $A_z=113,20 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_f=113,20 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=113,20 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym $V_e=642,20 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku $V=338,95 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 1

2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

2.1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji

2.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	50,0	2401,8
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	50,0	2401,8

2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	4803,6

2.2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

2.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	955,1

2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	955,1

3. Dostępne nośniki energii

4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany
1	System ogrzewania	TAK; Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna, typu Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C) o sprawności wytwarzania $h_{H,g}=3,50$, Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P o sprawności regulacji $h_{H,e}=0,89$, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu $h_{H,d}=0,96$, Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej o sprawności akumulacji $h_{H,s}=0,95$,
2	System wentylacji	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza $V_{ve1}=228,92$ m ³ /h, $V_{ve2}=67,79$ m ³ /h, $V_{ve3}=45,78$ m ³ /h, $V_{ve4}=67,79$ m ³ /h.

3	System ciepłej wody	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna, typu Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie o sprawności wytwarzania $h_{W,g}=3,00$, Centralne podgrzanie wody – system bez obiegów cyrkulacyjnych o sprawności przesyłu $h_{W,d}=0,60$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $h_{W,s}=0,85$,
---	---------------------	---

6. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

6.1. Budynek projektowany

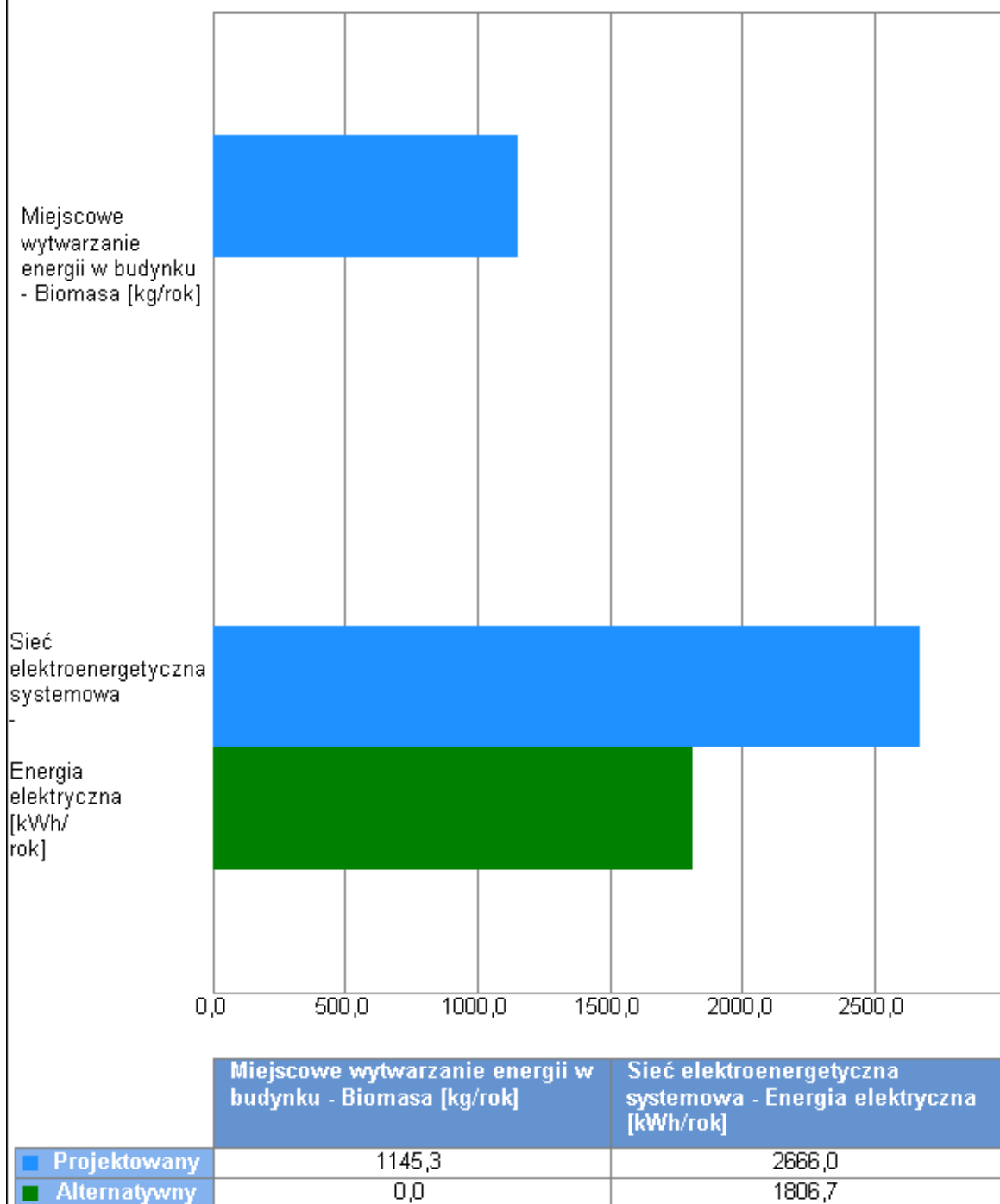
Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	50,0	0,49	4,28	kWh/kg	4901,7	1145,3	kg/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	50,0	0,90	1,00	kWh/kWh	2666,0	2666,0	kWh/rok
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	-	-	4,28	MJ/kg	0,0	0,0	kg/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	0,0	0,0	kWh/rok

6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	2,84	1,00	kWh/kWh	1690,9	1690,9	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	115,8	115,8	kWh/rok

6.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego

Zużycie nośników energii na ogrzewanie i wentylację



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu ogrzewania i wentylacji

7. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

7.1. Budynek projektowany

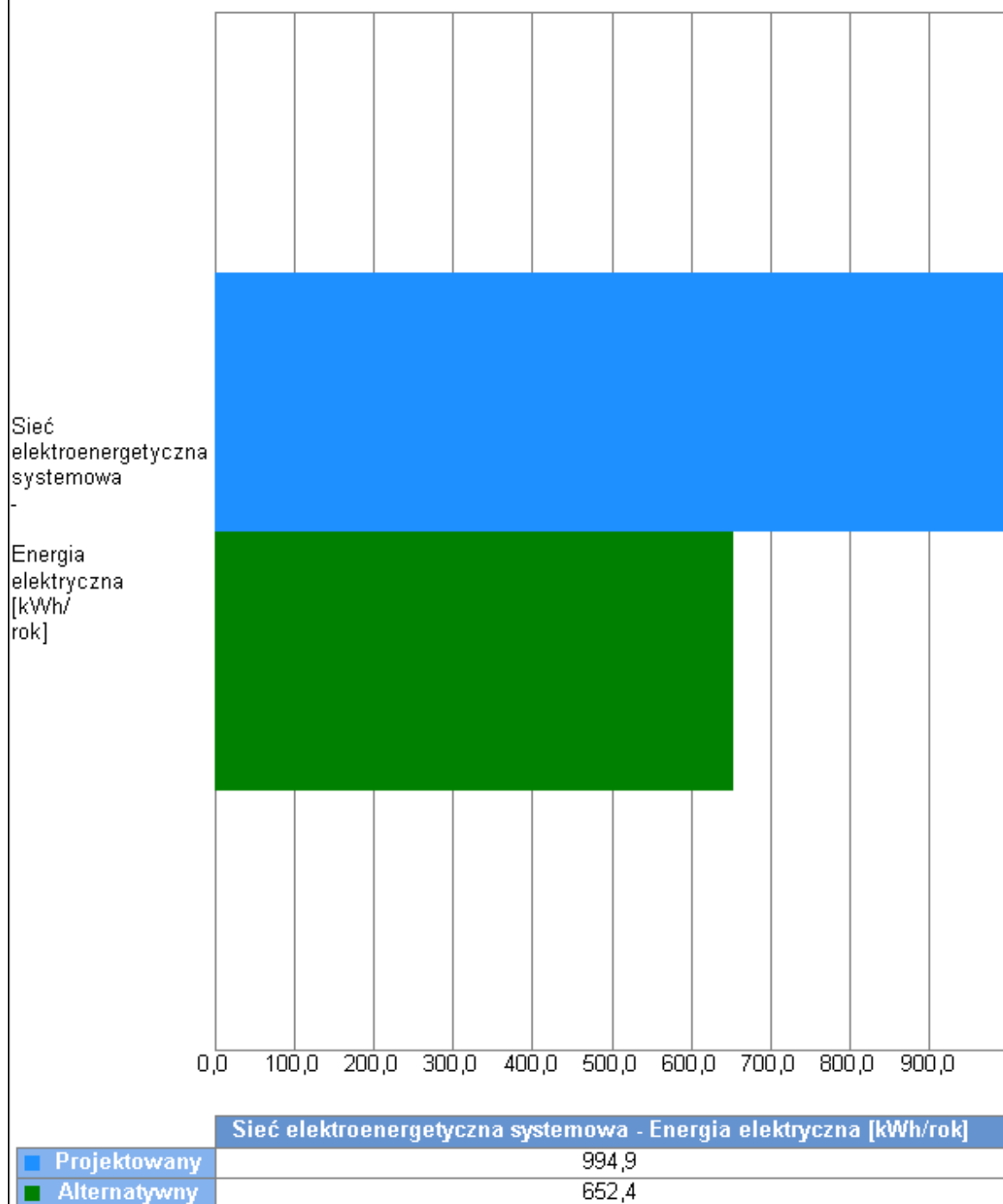
Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{w,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{k,w}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	0,96	1,00	kWh/kWh	994,9	994,9	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	0,0	0,0	kWh/rok

7.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{w,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{k,w}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	1,53	1,00	kWh/kWh	624,3	624,3	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	28,1	28,1	kWh/rok

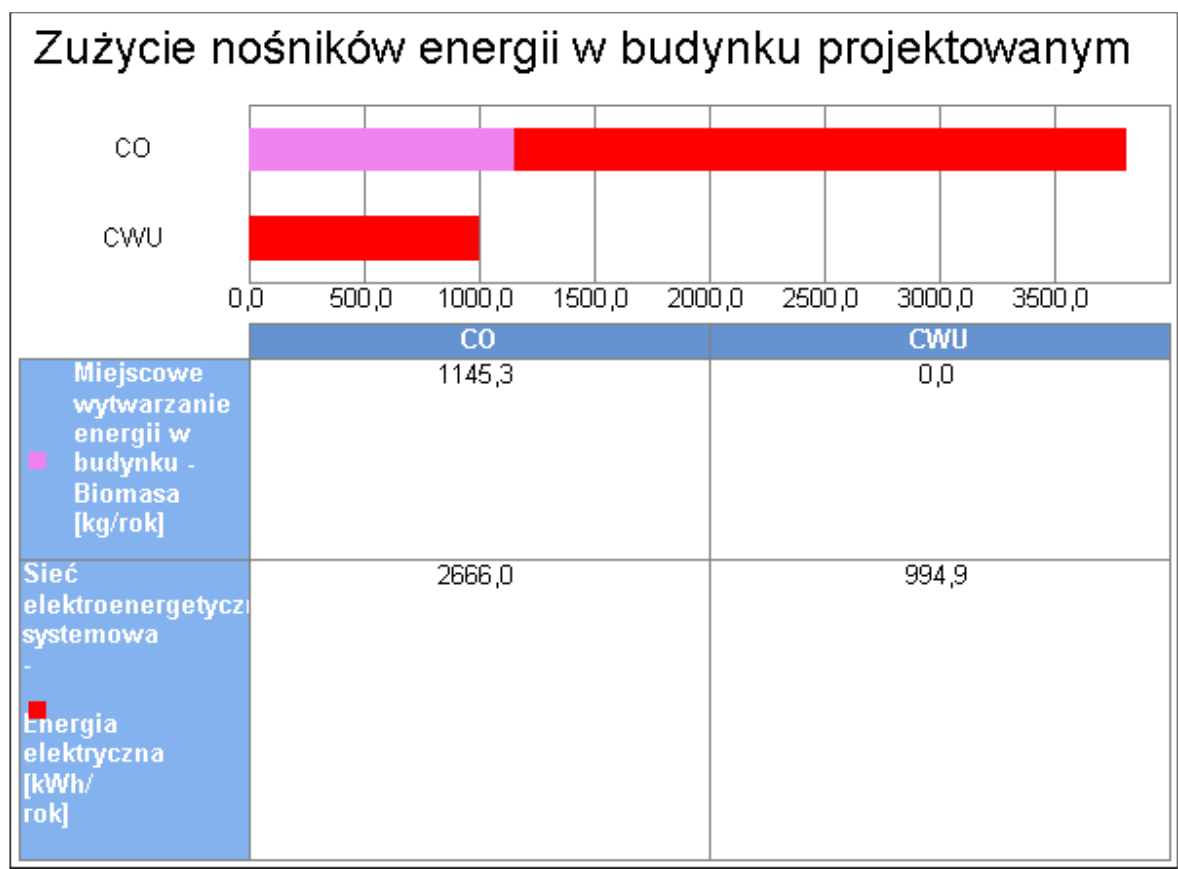
7.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego

Zużycie nośników energii na przygotowanie ciepłej wody

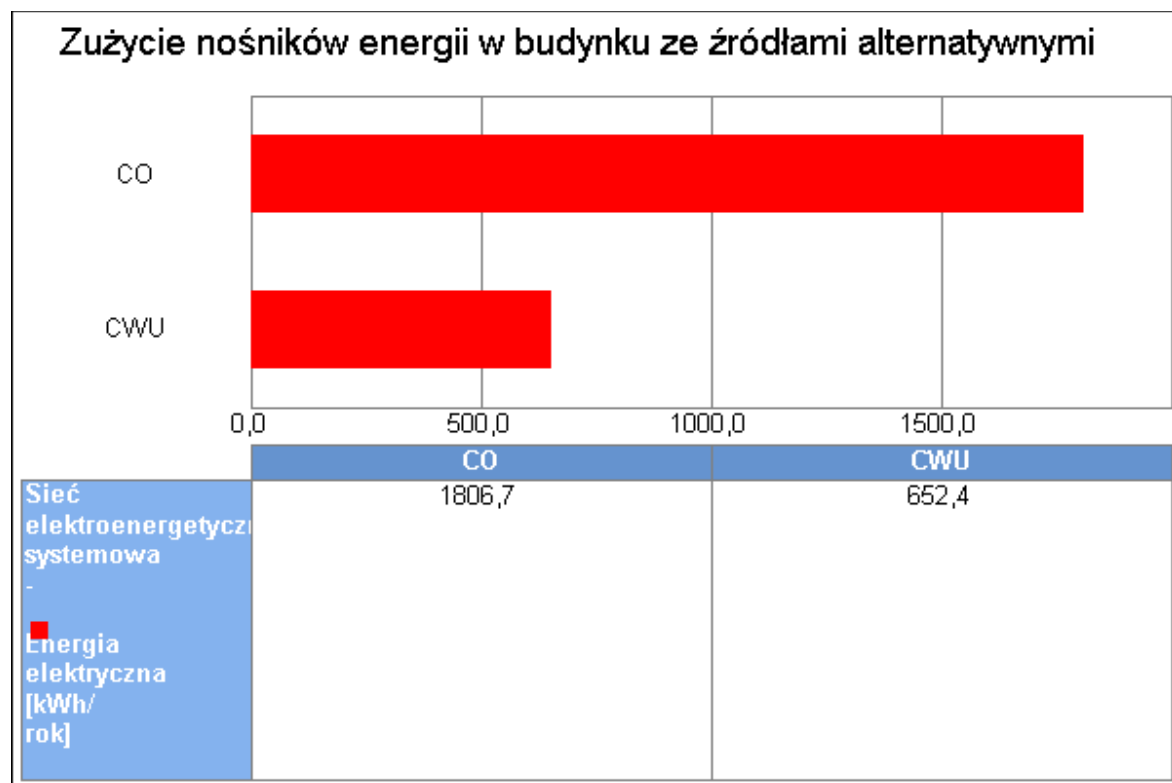


Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

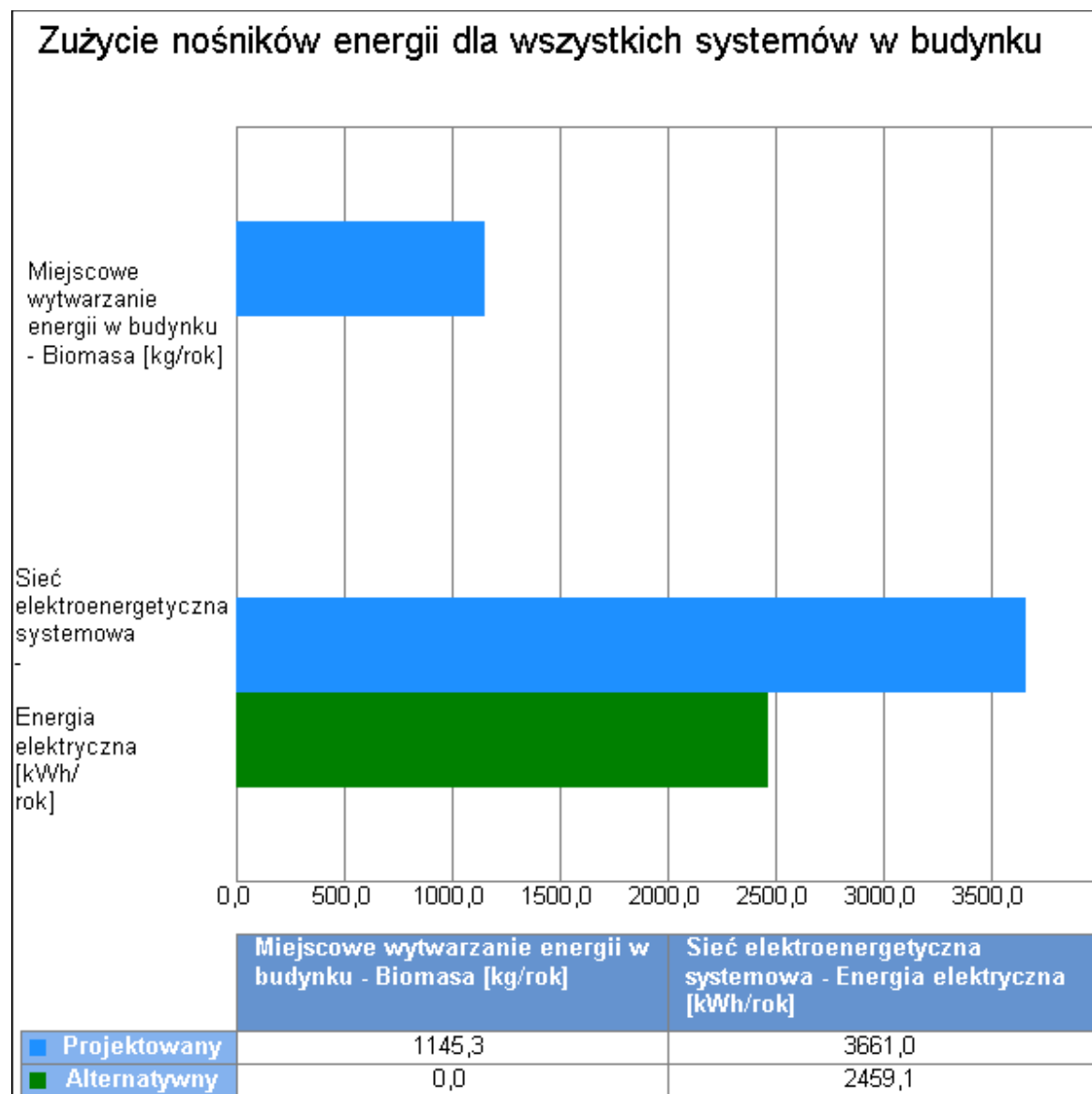
8. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku ze źródłami alternatywnymi



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku

9. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

9.1. Budynek projektowany

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	109,760000	0,000000	0,000000	0,000000
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000

9.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000

10. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

10.1. Budynek projektowany

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	24,2608	6,1319	1,8396	2702,8212	3,9990	0,0072	0,0001
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	9,0539	2,2884	0,6865	807,8894	1,4924	0,0027	0,0001
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	33,3148	8,4202	2,5261	3510,7106	5,4914	0,0099	0,0002

10.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

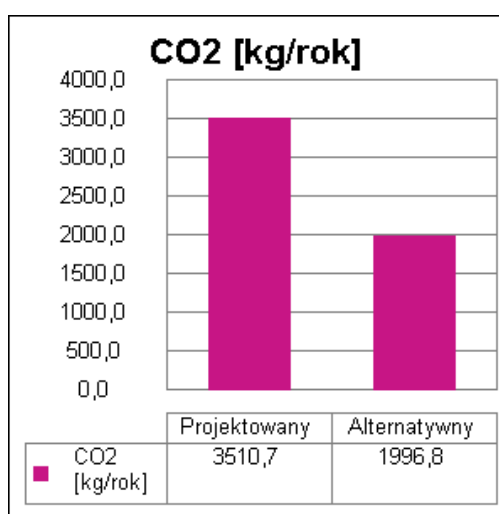
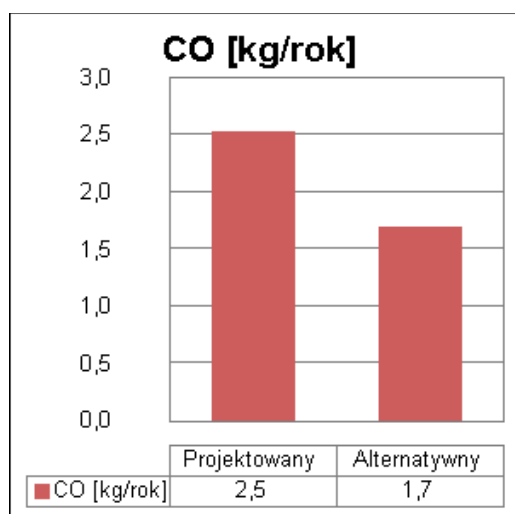
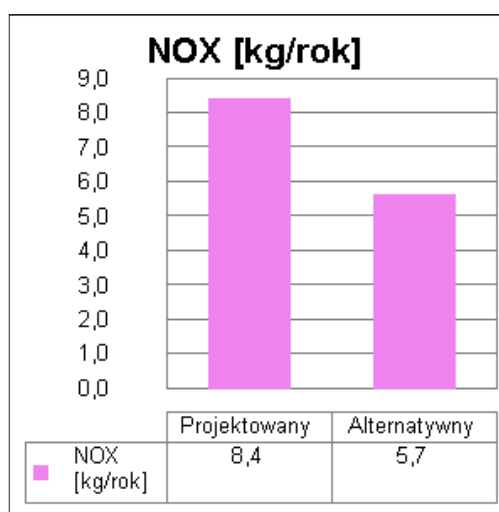
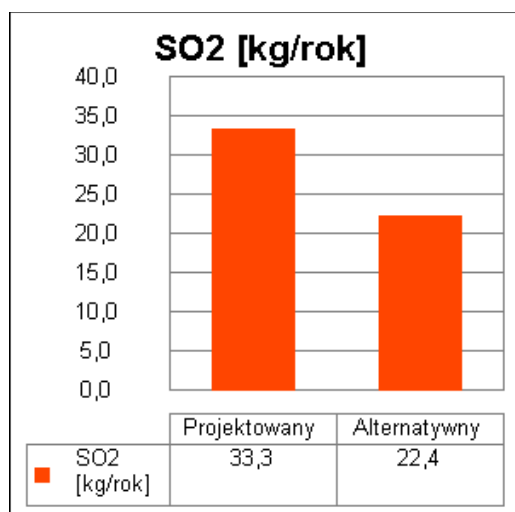
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	16,4412	4,1555	1,2466	1467,0578	2,7101	0,0049	0,0001
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	5,9366	1,5005	0,4501	529,7311	0,9786	0,0018	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	22,3778	5,6559	1,6968	1996,7890	3,6886	0,0066	0,0001

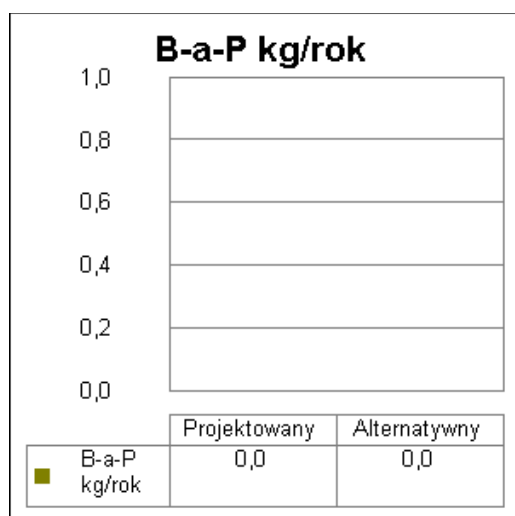
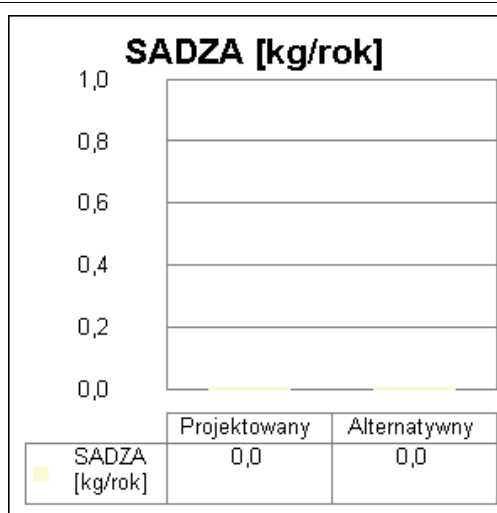
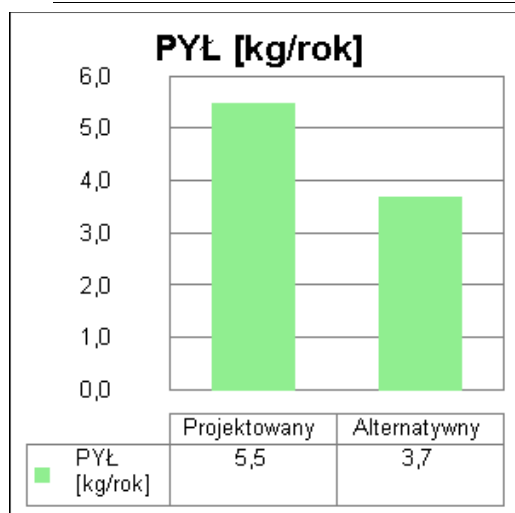
11. Bezpośredni efekt ekologiczny

11.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	33,314768	22,377807	10,936960	32,83
NO _x	8,420216	5,655929	2,764287	32,83
CO	2,526065	1,696779	0,829286	32,83
CO ₂	3510,710625	1996,788961	1513,921664	43,12
PYŁ	5,491445	3,688650	1,802796	32,83
SADZA	0,009885	0,006640	0,003245	32,83
B-a-P	0,000198	0,000133	0,000065	32,83

11.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego





12. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

12.1. Obliczenia współczynników toksyczności

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 87/2010 poz.16).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{NO_x} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{PYŁ} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

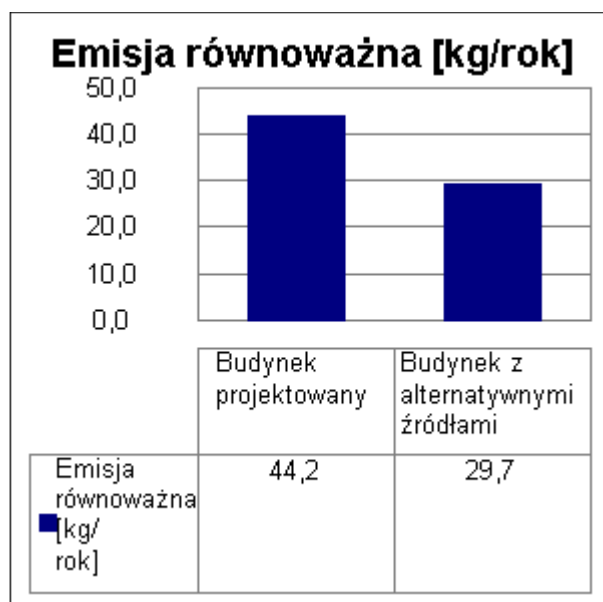
$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

$$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

12.2. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]
SO ₂	1,00	33,314768	22,377807	33,314768	22,377807
NO _x	0,50	8,420216	5,655929	4,210108	2,827965
PYŁ	0,50	5,491445	3,688650	2,745723	1,844325
SADZA	2,50	0,009885	0,006640	0,024712	0,016599
B-a-P	20000,00	0,000198	0,000133	3,953841	2,655828
Łączna emisja równoważna				44,249150	29,722523

12.3. Wykres emisji równoważnej



12.4. Wybór systemu

Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant alternatywny. Efekt środowiskowy wyrażony w emisji równoważnej jest o 32,8% (14,53 kg/rok) korzystniejszym niż wariant projektowany.

9. WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO.

9.1. Zapotrzebowanie i jakość wody oraz sposób odprowadzenia ścieków.

Zapotrzebowanie na wodę według odrębnego opracowania projektowego. Woda powinna odpowiadać wymogom w zakresie bakteriologicznym i fizyko – chemicznym.

9.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych.

Obiekt spełnia warunki ochrony atmosfery o emisji zanieczyszczeń nie większej niż emisja dopuszczalna.

9.3. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów.

W przedmiotowym obiekcie będą powstawać odpady związane z okresową bytnością ludzi. Budynek będzie posiadał podręczne pojemniki na ewentualne niewielkie odpady związane z funkcjonowaniem i przebywaniem ludzi w przedmiotowym obiekcie. Ponadto na terenie działki będą znajdowały się typowe szczelne pojemniki na śmieci wywożone przez koncesjonowany zakład oczyszczania. Inwestor powinien zastosować segregację odpadów w szczególności tych, które obowiązuje utylizacja.

9.4. Właściwości akustyczne oraz emisja drgań i promieniowania.

Przyjęte w projekcie budowlanym rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne dotyczące emisji hałasu, drgań i promieniowania, eliminują wpływ obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane, zgodnie z odrębnymi przepisami.

9.5. Wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

Obiekt nie wprowadza szczególnych zakłóceń ekologicznych w charakterystyce powierzchni ziemi, gleby, wód powierzchniowych i podziemnych. Charakter użytkowy obiektu pozwala na zachowanie biologicznie czynnego terenu działki poza powierzchnią zabudowy i utwardzoną tarasów, dojść i dojazdów do budynku.

10. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.

- kategoria zagrożenia ludzi – ZL III,
- klasa odporności pożarowej – „D”,
- klasa odporności ogniowej elementów budynku:
 - główna konstrukcja nośna R 30
 - strop REI 30
 - ściana zewnętrzna EI 30
- konstrukcja drewniana stropu nad parterem zabezpieczona przeciwpożarowo podwójną płytą gipsowo – kartonową układaną systemowo na zakład, konstrukcja więźby dachowej zabezpieczona do stopnia trudno zapalności atestowanymi środkami dopuszczonymi do użytkowania w pomieszczeniach mieszkalnych, pokrycie dachu – blachodachówka - NRO
- w budynku nie przewiduje się pomieszczeń mogących pomieścić więcej niż 50 osób,
- w projektowanym obiekcie nie wymaga się budowy hydrantów wewnętrznych,

-
- projektowany obiekt zostanie wyposażony w podręczny sprzęt gaśniczy zgodnie z normatywem: jedna jednostka masy środka gaśniczego 2kg (lub 3dm³) zawartego w gaśnicach na każde 100m² powierzchni strefy pożarowej, przy jednoczesnym zachowaniu odległości dojścia do sprzętu gaśniczego max. 30m.

Na terenie obiektu planuje się rozmieszczenie gaśnic pianowych i proszkowych służących do gaszenia pożarów grup A i B. Gaśnice proszkowe będą przystosowane do gaszenia urządzeń elektrycznych pod napięciem.

Przy zachodnio – południowym narożniku działki znajduje się hydrant przeciwpożarowy.

11. UWAGI KOŃCOWE.

- wszystkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej pod nadzorem osoby uprawnionej do kierowania danym zakresem robót,
- użyte do budowy materiały budowlane oraz elementy prefabrykowane powinny posiadać wymagane atesty i aprobaty techniczne, znak „B” dopuszczający do obrotu materiałami budowlanymi oraz spełniać odpowiednie normy,
- o wszelkich niejasnościach lub w sprawach nie objętych przedmiotowym opracowaniem należy informować nadzór autorski w celu uniknięcia błędów w wykonaniu lub zastosowaniu rozwiązań zamiennych,

Projektował:

mgr inż. arch. Jarosław Kawiński

nr upr. SW 1/2003

Sprawdził:

mgr inż. arch. Damian Oraniec

nr upr. SW 54/2009

OPINIA GEOTECHNICZNA

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ

INWESTOR: **Gmina Ożarów, ul. Stodolna 1, 27-530 Ożarów**

ADRES BUDOWY: **Czachów, gmina Ożarów, działka nr ewid. 323**

Grunty zalegające działkę to pod warstwą nasypów utwory czwartorzędowe w postaci piasków drobnych w stanie luźnym i średnio zagęszczonym, piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym z domieszką kamieni a pod nimi rumosze skalne z domieszką piasków różnoziarnistych. Poziom wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia fundamentów, zmienny. Nośność gruntu $q_{fn}=0,20$ MPa jest wystarczająca do przeniesienia naprężeń od przedmiotowego budynku **kategorii geotechnicznej pierwszej**.

Poziom posadowienia budynku 1,20 m poniżej poziomu terenu działki. Występują proste warunki gruntowe. Projektowany budynek jest niewielkim obiektem budowlanym o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym stanowiącym pod względem konstrukcyjnym oddzielną, samodzielną całość.

Parametry geotechniczne gruntu określono na podstawie wykonanych odkrywek i sondowań oraz na podstawie wykonanej analizy makroskopowej pobranych próbek gruntu. Teren, na którym zlokalizowano budynek leży poza obszarem eksploatacji górniczej, wobec czego nie zachodzi konieczność zabezpieczania go przed jej wpływem.

Z uwagi na rodzaj gruntów znajdujących się na działce należy:

4. Nie posadawiać fundamentów budynku na nasypach i piaskach w stanie luźnym – grunty te należy usunąć i zastąpić je chudym betonem C8/10; pozostałe grunty nadają się do posadowienia budynku.
5. Prowadząc wykopy w piaskach należy ściany wykopu zabezpieczyć przed oberwaniem.
6. Z uwagi na warunki gruntowe należy zastosować środki techniczne poprawiające jego sztywność i odporność na nierównomierne osiadanie.

W przypadku prowadzenia robót fundamentowych w okresie intensywnych opadów należy zabezpieczyć wykop przed wodą opadową; wykonany fundament obsypać przed nastaniem mrozów warstwą gruntu grubości co najmniej 1,20 m (zabezpieczenie przed przemarznięciem gruntu pod fundamentem).

Wykopy fundamentowe wykonać w taki sposób aby nie stwarzać zagrożenia zasypania ludzi w nich pracujących. Zasypkę fundamentów wykonać z gruntów nieprzepuszczających wody zagęszczając je ręcznie a później mechanicznie warstwami grubości 20 do 30 cm. Teren wokół budynku ukształtować tak, aby wody opadowe nie gromadziły się w jego pobliżu,

W przypadku stwierdzenia w trakcie prowadzenia robót ziemnych fundamentowych innych parametrów geotechnicznych gruntu, Kierownik Budowy powiadomi Projektanta w celu wprowadzenia niezbędnych korekt fundamentów.

Fundamenty posadawiać na gruncie rodzimym.

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. TOMASZ ŁABUZ
SWK/0086/POOK/07

SPRAWDZIŁ:

inż. PIOTR WOJTAN
SWK/POOK/0037/12