

PROJEKT BUDOWLANY

TOM IV-A

PROJEKT WYKONAWCZY

*Nazwa zamierzenia
budowlanego:*

**ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA ISTNIEJĄCEGO
BUDYNKU MIESZKALNEGO W OBRĘBIE LEŚNICZÓWKI WYGODA NA
DZIAŁCE NR 255/1 OBRĘB: SUMIN 0007**

*Adres obiektu
budowlanego:*

**Sumin 63
83-200 Starogard Gdański.**

*Kategoria obiektu
budowlanego:*

I -jednorodzinne budynki mieszkalne

*Identyfikatory działki
ewidencyjnej:*

**Gmina:221312_2, Starogard Gdański
Obręb: Sumin 0007
Działka: 255/1**

*Inwestor:
Adres:*

**Nadleśnictwo Starogard
Ul. Gdańska 12
83-200 Starogard Gdański.**

Projektant:

mgr inż.arch. Katarzyna Ephraim

upr. nr W/21/2018

Data opracowania:

24.06.2022 r.

Spis treści

| | | |
|----|--|---|
| 1. | Strona tytułowa | 1 |
| 2. | Spis treści | 2 |
| 3. | Część opisowa do projektu | 4 |
| 1. | Dane ogólne | 4 |
| 2. | Przedmiot zamierzenia budowlanego i zakres całego zamierzenia budowlanego. | 4 |
| 3. | Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu budowlanego | 5 |
| 4. | Dane konstrukcyjno-budowlane | 6 |
| 5. | Warunki wykonania robót budowlano-montażowych | 8 |

II. Część rysunkowa

| | | | |
|----|--|-------|------------|
| 1. | Rzut parteru | 1:50 | Rys. Nr 1. |
| 2. | Rzut poddasza | 1:50 | Rys. Nr 2. |
| 3. | Rzut dachu | 1:50 | Rys. Nr 3. |
| 4. | Przekrój A-A | 1:50 | Rys. Nr 4. |
| 5. | Przekrój B-B | 1:50 | Rys. Nr 5. |
| 6. | Przekroje: C-C, D-D | 1:50 | Rys. Nr 6. |
| 7. | Inwentaryzacja - rzut piwnic, rzut parteru | 1:100 | Rys. Nr 7. |
| 8. | Inwentaryzacja - rzut poddasza | 1:100 | Rys. Nr 8. |

III. Część obliczeniowa

1. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe,
2. Charakterystyka energetyczna
3. Analiza OZE

IV Uprawnienia i zaświadczenia

OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego rozbudowy, przebudowy i nadbudowy budynku mieszkalnego w obrębie Leśniczówki Wygoda na działce nr 255/1, obręb: 0007 Sumin, gmina Starogard Gdański

1. DANE OGÓLNE

1.1. Inwestor

Inwestor: **Nadleśnictwo Starogard**

83-200 Starogard Gdański, ul. Gdańska 12

1.2. Lokalizacja

Sumin 63, 83-200 Starogard Gdański

Działka nr 255/1 obręb Sumin 0007, gmina: Starogard Gdański

1.3. Kategoria obiektu budowlanego

Kategoria obiektu budowlanego: **I**

2. Przedmiot zamierzenia budowlanego i zakres całego zamierzenia budowlanego.

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest wykonanie inwestycji p.t. "Rozbudowa, przebudowa i nadbudowa istniejącego budynku mieszkalnego wraz z przebudową niezbędnej infrastruktury technicznej w obrębie Leśniczówki Wygoda na działce nr 255/1, obręb 0007 Sumin, gmina: Starogard Gdański"

Zakres całego zamierzenia budowlanego obejmuje:

- 1) Rozbudowa do elewacji południowej istniejącego budynku zadaszonego tarasu
 - wykucie przejścia pomiędzy salonem i projektowanym zadaszonym tarasem,
 - osadzenie w otworze drzwi zewnętrznych, dwuskrzydłowych,
 - roboty budowlane związane z budową zadaszonego tarasu o konstrukcji drewnianej z dachem z płyt poliwęglanowych ze spadkiem 2° i posadzką z desek z konglomeratu drewna.
- 2) Rozbudowa o ganek wraz ze schodami zewnętrznymi i podestem
 - rozbiórka istniejącego, zniszczonego ganku wraz ze schodami,
 - poszerzenie otworu drzwiowego wejścia do budynku,
 - budowa schodów zewnętrznych wraz z podestem wejściowym
 - roboty budowlane związane z budową ganku o konstrukcji drewnianej, dachem dwuspadowym o kącie nachylenia połaci dachowej 30°, pokryty blachodachówką,
- 3) Nadbudowa o 1 kondygnację przybudówki (dawny ganek)
 - rozbiórka istniejącego dachu poddasza,
 - zamurowanie otworu drzwiowego, okiennego,
 - roboty budowlane związane z nadbudową - wykonanie stropu żelbetowego, wymurowanie ścian, wykonanie sufitu podwieszanego, dachu dwuspadowego o kącie nachylenia połaci dachowej 40°,
 - roboty instalacyjne

- 4) Przebudowa pomieszczeń w istniejącym budynku wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną
 - rozbiórka części ścian działowych,
 - poszerzenie otworów drzwiowych,
 - wymiana podłóg i posadzek wraz z wykonaniem ogrzewania podłogowego,
 - wymiana stolarki okiennej i drzwiowej,
 - roboty murarskie, okładzinowe, malarskie, itp.
 - roboty instalacyjne
- 5) Termomodernizacja dachu i poddasza
 - wykonanie ocieplenie dachu i przestrzeni nieogrzewanej wełną mineralną o współczynnika $\lambda=0,039 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
 - ocieplenie przegród zewnętrznych oraz do przestrzeni nieogrzewanych.

3. DANE KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANE.

3.1. Rozwiązania budowlane konstrukcyjno-materiałowe.

3.1.1. Warunki geotechniczne

- Ocena kategorii gruntu

Na podstawie oględzin własnych stwierdzono: proste warunki gruntowe : warstwy jednorodne: piaski drobne, przy braku gruntów słabonośnych oraz zwierciadło wód występujących poniżej poziomu posadowienia obiektu.

- Kategoria geotechniczna

Pierwsza kategoria geotechniczna ponieważ :

- proste warunki gruntowe - piaski drobne,
- obiekt I kondygnacyjny,
- konstrukcja obiektu – murowana,
- obiekt niepodpiwniczony,
- fundamenty bezpośrednie,
- nie stwierdzono występowanie wód gruntowych poniżej poziomu posadowienia.

3.1.2. Warunki i sposób posadowienia.

- Warunki i sposób posadowienia dotyczą ław fundamentowych, schodów zewnętrznych i stóp fundamentowych słupów tarasu.
- Zaprojektowano ławy żelbetowe, wysokości 30 cm, wykonane z betonu B20, zbrojonych prętami ze stali St50B zgodnie z rys. konstrukcyjnym.
- Ławy fundamentowe ułożone na podkładzie z chudego betonu B10 Mpa grubości min. 10 cm.
- Stopy fundamentowe schodów tarasu o wymiarach 30x30 cm z betonu B20

3.1.3. Przegrody zewnętrzne.

- Ściany fundamentowe i przyziemia o grubości 25 cm z bloczków betonowych.
- Ściany zewnętrzne nadbudowy przybudówki murowane warstwowe: z bloczków betonowych ocieplone styropianem EPS 100 032 fasada gr. 14 cm,
- Ściany pełnią rolę konstrukcyjną

3.1.4. Przegrody wewnętrzne.

- Zamurowania otworów i ścianki z bloczków komórkowych gr. 12 cm, 24 cm zgodnie z oznaczeniami na rysunkach.

3.1.5. Konstrukcje drewniane

- Słupy tarasu, ganku - z drewna litego iglastego klasy C24 o wymiarach 20 x 20 cm
- murlaty - nadbudowy - z drewna litego iglastego klasy C24 o wymiarach 12 x 12 cm
- jętki ganku - z drewna litego iglastego klasy C24 o wymiarach 7,5 x 20 cm
- krokwie ganku - z drewna litego iglastego klasy C24 o wymiarach 7,5 x 16 cm
- Ściana zewnętrzna o konstrukcji szkieletowej z drewna iglastego klasy C27 z krawędziaków 5x16 cm. Podwalina i belka kolankowa - 2 x 5x16. Wypełnienie konstrukcji wełną mineralną, Obicie ściany płytami OSB gr. 2,2 cm, a w przestrzeni mieszkalnej płytami gipsowymi.

3.1.6. Nadproża i wieńce.

- Nadproża drzwiowe - prefabrykowane np. typu Leier
- pomiędzy pomieszczeniami 1.2 kuchnia a 1.3 salon zastosować belki stalowe 2 x C140p połączone przewiązkami co ~50 cm,
- wieńce żelbetowe 24x25 cm z betonu B20 zbrojone prętami 4 x \varnothing 12 ze stali St3X,

3.1.7. Strop i dach.

- strop dotyczy pom. 1.5 łazienka - płyta żelbetowa z betonu B20 zbrojone stalą St05B

3.1.7. Przewody wentylacyjne i spalinowe.

- zgodnie ze stanem istniejącym.

3.1.8. Izolacje termiczne

- Izolacje termiczne ścian, stropów, podłóg zgodnie z oznaczeniami na rysunkach i opisanych w charakterystyce energetycznej.
- ocieplenie dachu wełną mineralną 039 gr. 15 cm wraz z ułożeniem membrany paroszczelnej,
- ociepleniem ścian zewnętrznych:
 - nieocieplonych - styropianem EPS 100 032 fasada gr. 14 cm,
- wykonanie termoizolacji innych ścian i posadzek zgodnie z oznaczeniami na rysunkach i określonymi w charakterystyce energetycznej,
- Dodatkowo wykonać termoizolację

3.2. Wykończenie zewnętrzne budynku.

3.2.1. Elewacje.

- Tynki ścian zewnętrznych - silikonowa wyprawa elewacyjna.

3.2.2. Pokrycie dachu.

- Dach kryty blachodachówką w kolorze do istniejącego na dachu
- Kompletny system pokrycia dachowego.

3.2.3. Obróbki dachu.

- Obróbki blacharskie z blachy powlekanej 0,5 mm w kolorze antracytowym,
- Rynny i rury spustowe PCV lub alternatywnie blachy powlekanej 0,5 mm w kolorze antracytowym.
- Zastosować obróbki dachowe systemowe lub wykonać indywidualnie z blachy stalowej powlekanej.

3.2.4. Schody zewnętrzne

- schody zewnętrzne żelbetowe z betonu B20 zbrojone stalą St05B

3.3. Stolarka okienna i drzwiowa.

3.3.1. Okna

- Okna drewniane z drewna klejonego, rozwierane o współczynniku przenikania ciepła $U_{max}=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ z 3-szybowym pakietem szyb zespolonych, kolor - biały, wyposażone w górnym ramiaku w nawiewniki higrosterowane automatyczne.
- okno dachowe, drewniane o izolacyjności cieplnej $U_{max}=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ z 3-szybowym pakietem szyb zespolonych.

3.3.2. Drzwi

- Drzwi wewnętrzne zgodnie z zestawieniem stolarki,
- Drzwi prowadzących do pomieszczeń sanitarnych wyposażone nawiewnymi otworami wentylacyjnymi.
- drzwi zewnętrzne, wejściowe z profili PCV o współczynniku przenikania ciepła $U_{max}=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$, zamek ryglowany w 3 punktach antywłamaniowe w klasie bezpieczeństwa c, przeszklone
- drzwi balkonowe, przesuwne HST, aluminiowe bez progowe, o izolacyjności cieplnej $U_{max}=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$,

3.4. Wykończenie wnętrza.

3.4.1. Ścianki działowe.

- Ścianki działowe pomieszczeń mokrych wykonane z płytek gazobetonowych o gęstości 400.
- ścianki działowe pomieszczeń poddasza - płyty kartonowo-gipsowe na stelażu metalowym wypełnione wełną mineralną,
- ścianki działowe do pomieszczeń nieogrzewanych bloczki gazobetonowe gr. 12 cm + okładzina gr. 10 cm z płyt kartonowo-gipsowych wypełniona wełną mineralną

3.4.2. Schody wewnętrzne

- wymiana schodów wewnętrznych drewnianych z komunikacji części mieszkalnej na poddasze.
- wymiana schodów do piwnicy na metalowe ze stopniami z kraty wema.

3.4.3. Tynki wewnętrzne.

- Tynki wewnętrzne ścian murowanych cementowo wapienne gładkie kat.III.

3.4.4. Sufity podwieszane.

- Sufity podwieszane i zabudowy z płyt gipsowo kartonowych gr. 12 mm na ruszcie metalowym.

3.4.5. Posadzki i okładziny

- Posadzka pomieszczeń parteru i łazienki, pralni na poddaszu – płyty ceramiczne
- Posadzka sypialni na parterze i pokoi na poddaszu - panele podłogowe,
- Posadzka tarasu - płyty z konglomeratu,
- okładziny schodów zewnętrznych Nr 1 i Nr 3 - płyty/kafle ceramiczne w kolorze szarym,

3.4.6. Wykładziny ścian

Ściany łazienek wyłożyć glazurą na całej wysokości.

3.4.7. Parapety

parapety wewnętrzne z konglomeratu

3.4.8. Malowanie i powłoki zabezpieczające

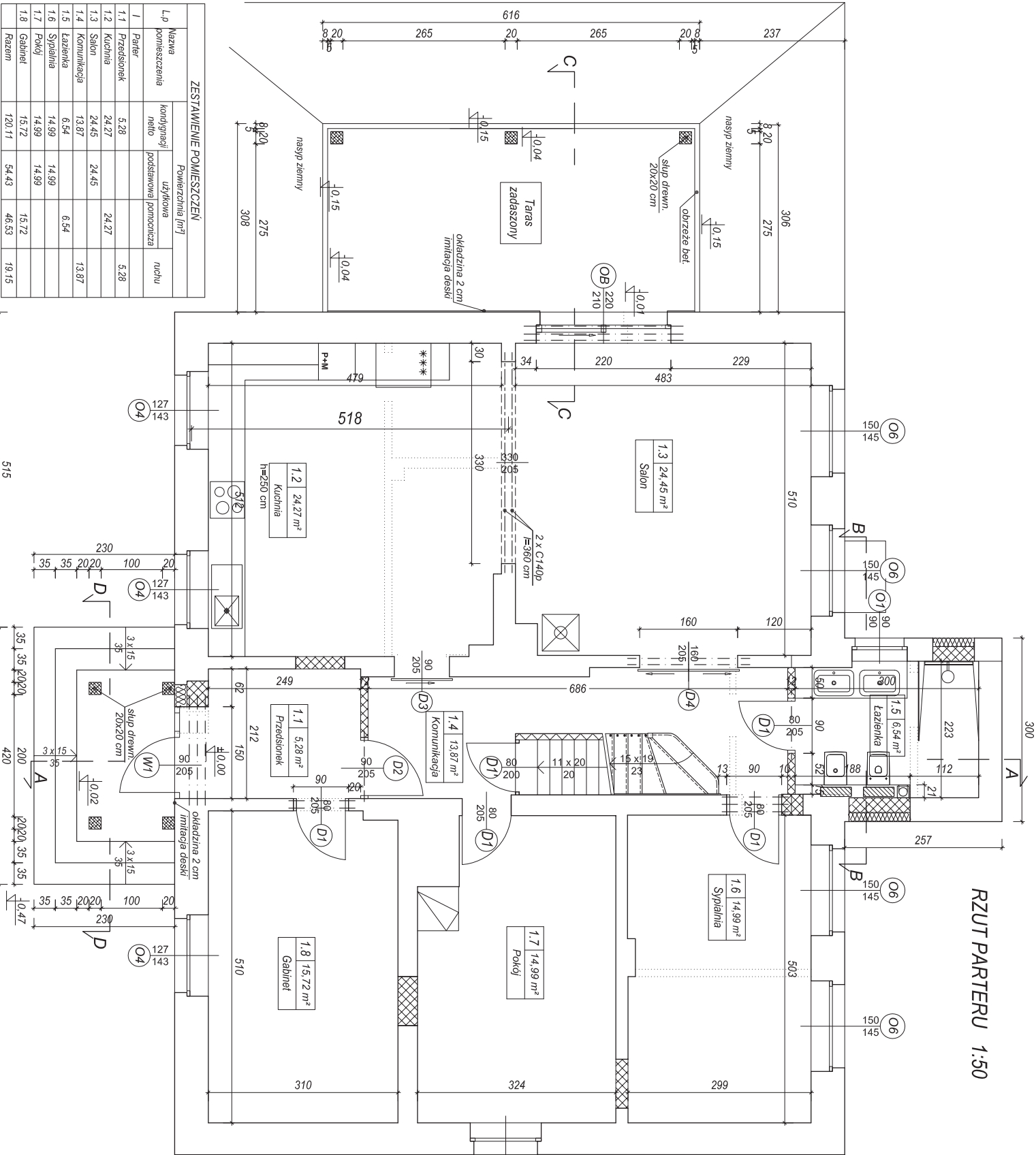
- malowanie ścian i sufitów farbami akrylowymi lub emulsyjnymi w kolorach według projektu wyposażenia wewnątrz.
- Elementy stalowe przed malowaniem farbami zewnętrznymi pokryć powłokami antykorozyjnymi.

4. WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH

- Roboty budowlane i rzemieślnicze należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz posiadaną wiedzą techniczną.
- Wszelkie użyte materiały muszą posiadać atesty, dopuszczające je do stosowania w budownictwie.
- Do wykonania prac objętych projektem dopuszcza się użycie materiałów innych producentów niż wskazane w projekcie pod warunkiem posiadania podobnych i nie gorszych właściwości.
- Wszystkie wymiary sprawdzić w naturze.
- Kolorystykę materiałów uzgadniać z Inwestorem.
- Po zakończeniu prac teren uporządkować.
- Odpady wywieźć i poddać utylizacji.

Opracował:

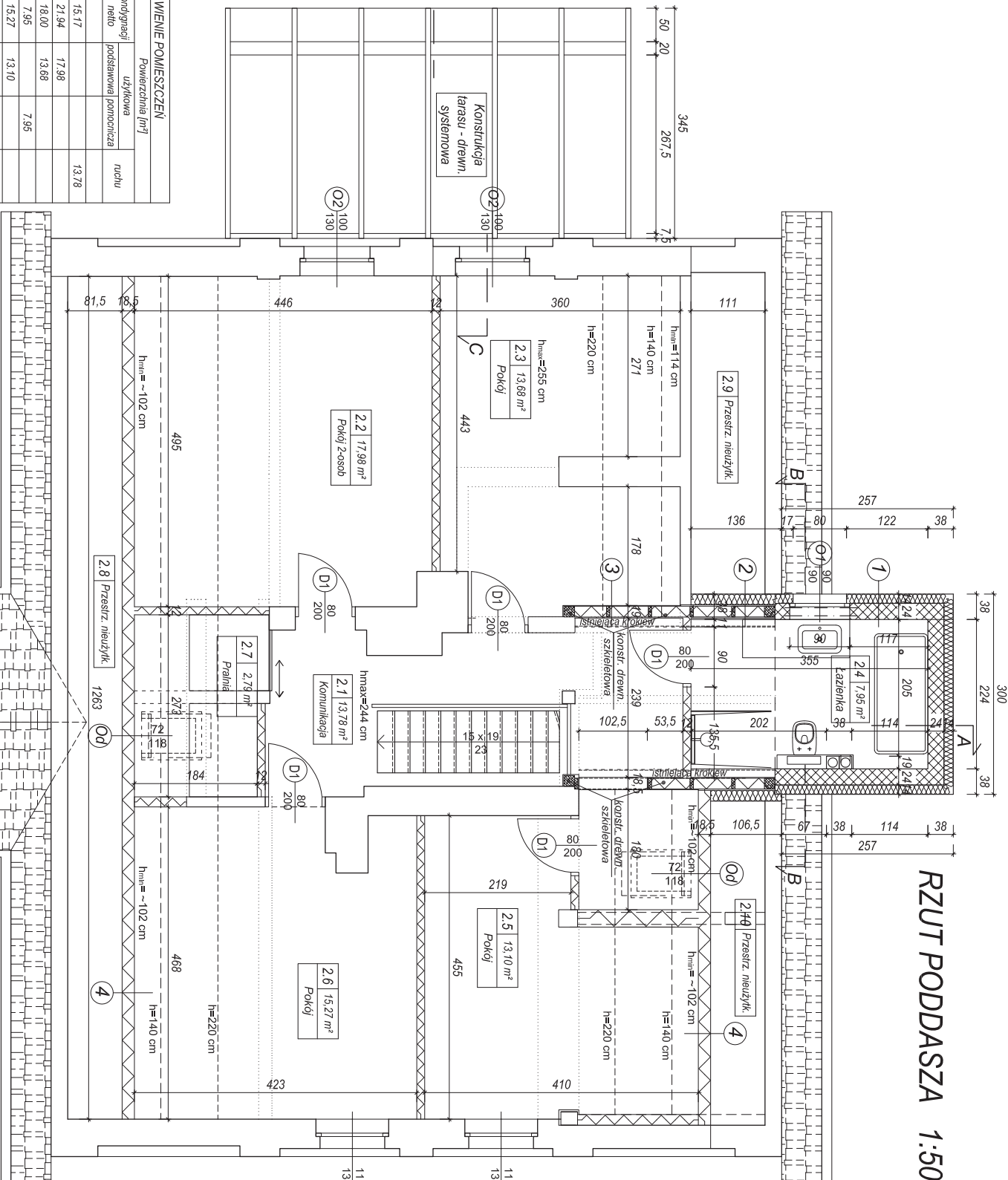
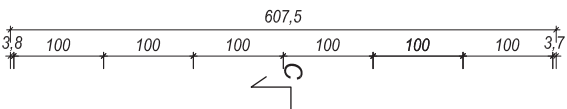
RZUT PARTERU 1:50



| ZESTAWIENIE POWIERZCHNI | | | |
|-------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|
| Lp | Nazwa pomieszczenia | Powierzchnia netto | Powierzchnia użytkowa |
| 1 | Parter | 5,28 | 5,28 |
| 1.1 | Przedpokój | 24,27 | 24,27 |
| 1.2 | Kuchnia | 24,45 | 24,45 |
| 1.3 | Salon | 24,45 | 24,45 |
| 1.4 | Komunikacja | 13,87 | 13,87 |
| 1.5 | Łazienka | 6,54 | 6,54 |
| 1.6 | Sypialnia | 14,99 | 14,99 |
| 1.7 | Pokoł | 14,99 | 14,99 |
| 1.8 | Gabinet | 15,72 | 15,72 |
| Razem | | 120,11 | 54,43 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Inwestor: Kierownik Budownictwa | | | |
| Adres: ul. Gdansk 12, 83-200 Starogard Gdański | | | |
| Projektant: mgr inż. arch. Katarzyna Ekiel | | | |
| Data: 06-2022 | | | |
| Skala: 1:50 | | | |
| Nazwa: RZUT PARTERU | | | |
| Numer: 01 | | | |

RZUT PODDASZA 1:50



- 1 Słania zewnętrzna
Okładzina - imitacja deski 2 cm
Wyprawa elewacyjna
Strypolan EPS 032 14 cm
Błoczi gazobetonowe 24 cm
Tyrk cementowo-wapenny 1,5 cm
Płytki glazurowane

- 2 Słania szkieletowa zewnętrzna
Okładzina - imitacja deski 2 cm
Wyprawa elewacyjna
Strypolan EPS 032 14 cm
Płyta OSB 22 mm
Konsolidacja szkielet z drewna 5x16 cm
Wełna mineralna 16 cm
Membrana przeciwigodowa
Płyty gipsowo-kartonowe 12,5 mm
Płytki glazurowane

- 3 Słania szkieletowa wewnętrzna
Gładz gipsowa
Płyty gipsowo-kartonowe 12,5 mm
Konsolidacja szkielet z drewna 5x16 cm
Wełna mineralna 16 cm
Membrana przeciwigodowa
Płyty gipsowo-kartonowe 12,5 mm
Gładz gipsowa

- 4 Słania kolanowa
Gładz gipsowa
Płyty gipsowo-kartonowe 12,5 mm
Wełna mineralna 16 cm
1 x folia PCV paroszczelna
Płyta OSB 12 cm
Słupki drewniane 5x16 cm
Belki drewniane 5x16 cm

- LEGENDA:
Słania z blozków gazobetonowych
Słania z blozków betonowych
Isolująca ściana
Elementy do rozbiórki
Isolacja wełna mineralna
Isolacja styropian
Nadproża typu L19

Kierownik Domostwo
Inżynier Wsparcie Budowlane
Nadanie Szanowny
ul. Gdansk 12, 83-200 Starogard Gdański

82-400 Kołomyża,
ul. Żurawina 5
REGON: 14000720

Suma 63, 83-200 Starogard Gdański
Suma 63, 83-200 Starogard Gdański

mgr inż. arch. Katarzyna Epiwram
mgr inż. arch. Katarzyna Epiwram
ul. Bud. W/21/2018

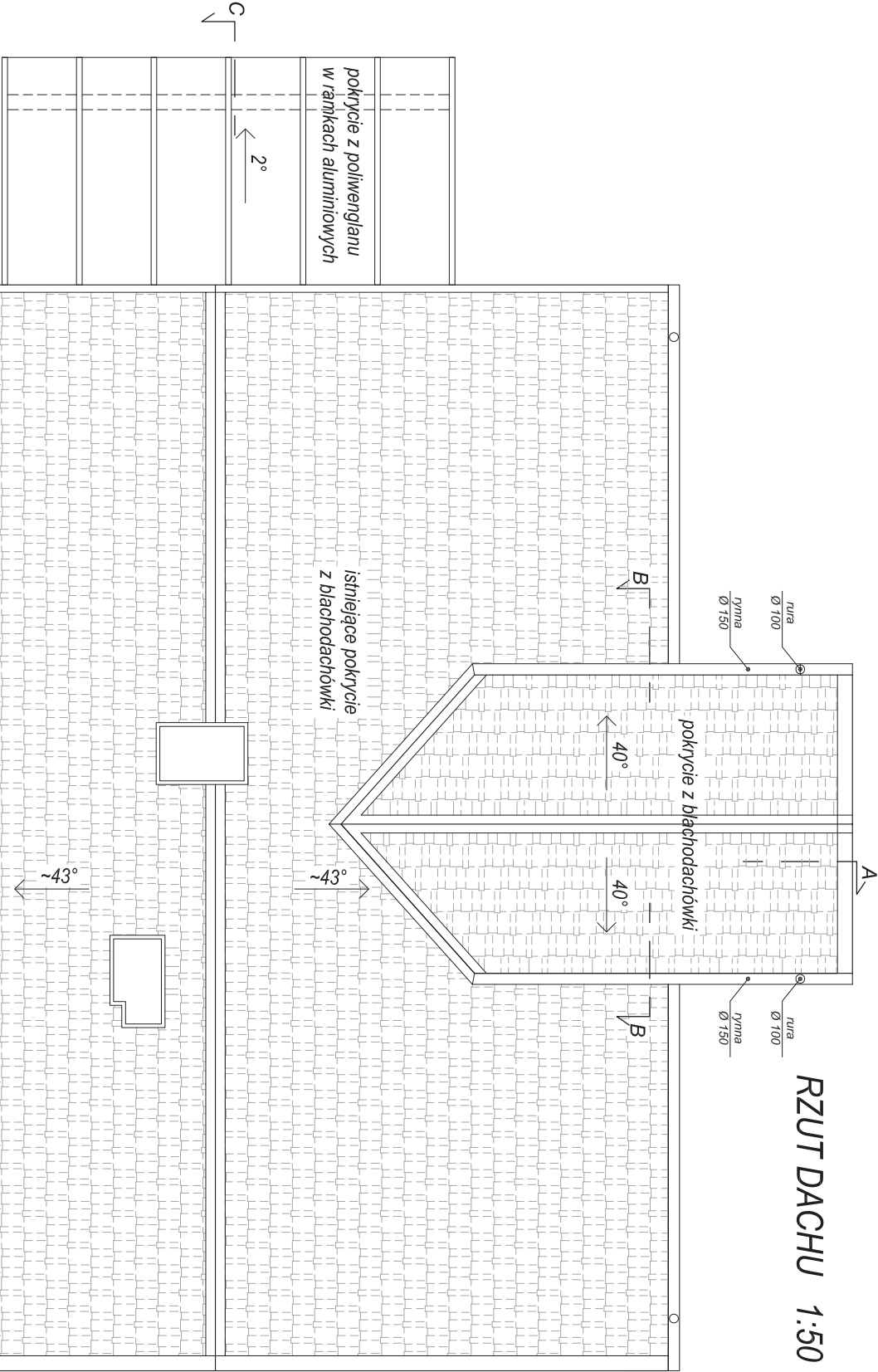
RZUT PODDASZA
RZUT PODDASZA

BRZĄDZ
BUDOWLANIA
FORMA PROJEKTU
SKALA
0
1:50

INSTRUKCJA
02

| ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ | | | |
|-------------------------|--------------------------------|------------------------|-------|
| Lp | Powierzchnia [m ²] | | nachu |
| | kondygnacji | użytkowa | |
| II | netto | podstawowej pomocnicza | |
| 2.1 | Komunikacja | 15,17 | 17,98 |
| 2.2 | Pokój 2 osob. | 21,94 | 13,68 |
| 2.3 | Pokój 1 osob. | 18,00 | 7,95 |
| 2.4 | Łazienka | 7,95 | 13,10 |
| 2.5 | Pokój 1 osob. | 15,27 | 15,27 |
| 2.6 | Pokój 1 osob. | 19,12 | 2,79 |
| 2.7 | Pralnia | 4,88 | 10,29 |
| 2.8 | Przestrz. nieużytk. | 5,35 | 3,96 |
| 2.9 | Przestrz. nieużytk. | 3,96 | 10,74 |
| 2.10 | Przestrz. nieużytk. | 121,93 | 60,03 |
| Razem | | | 13,78 |

RZUT DACHU 1:50



- LEGENDA:
- Ściana z bloczków gazobetonowych
 - Ściana z bloczków betonowych
 - Istniejąca ściana
 - Elementy do rozbiórki
 - Izolacja wełna mineralna
 - Izolacja styropian

Kierownik Działu Budownictwa

Investor: Nadleśnictwo Stargard

ul. Gdańska 12, 83-200 Stargard Gdański

Tytuł:

ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU MIESZKANEGO

W OBRĘBIE LĘSNICZÓWKI WYÓGDA NA DZIAŁCE NR 25/L, OBRĘB SIEMIN 0007

LOKALIZACJA:

Sumi 63, 83-200 Stargard Gdański

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. arch. Katarzyna Ejsner

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Inna Domachowska

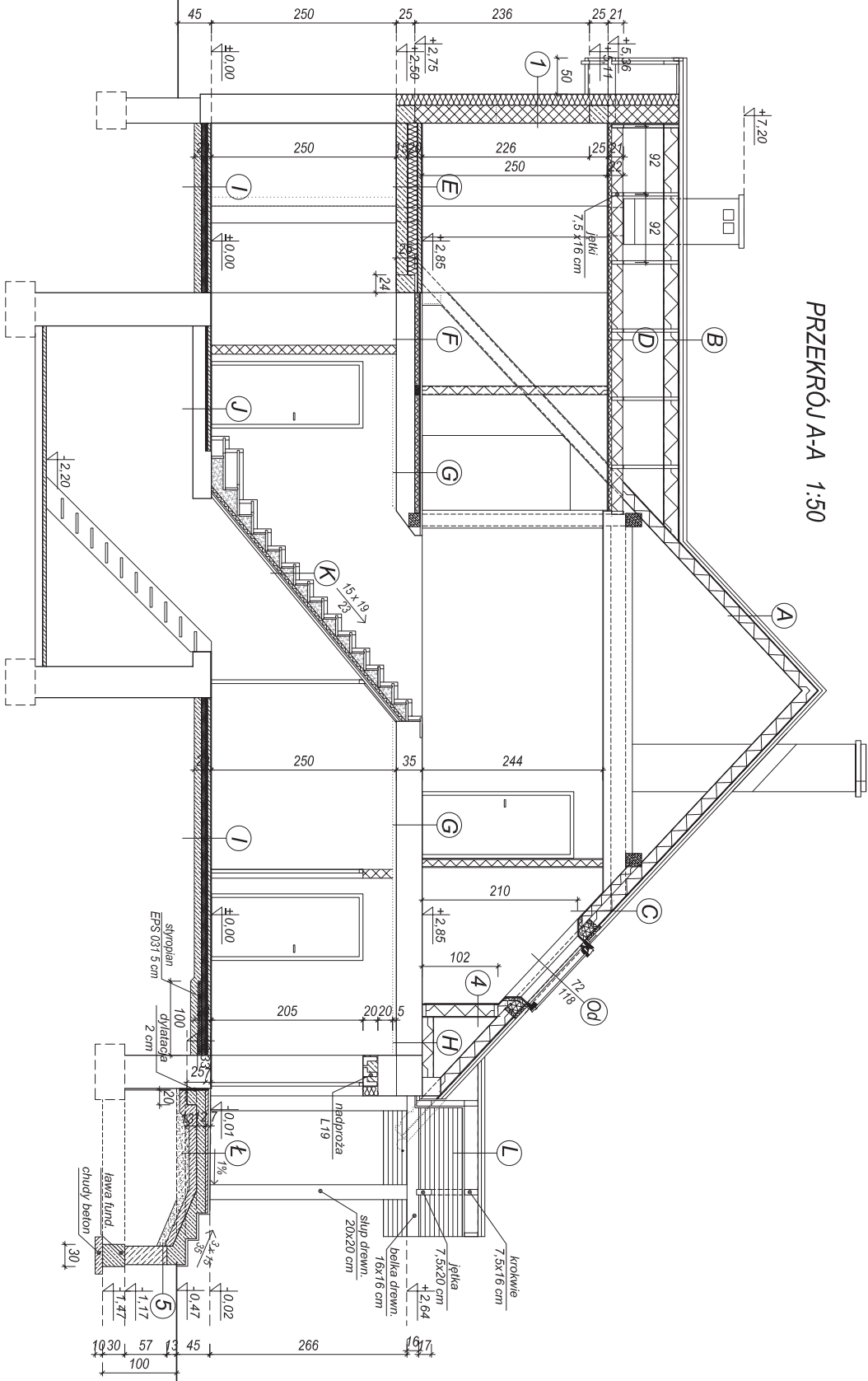
upr. bud. 6013/6/94

NADZORCA:

RZUT DACHU

| | | | |
|-----------------|----------|---------|-------------|
| BRUK: | SKALA: | DATA: | INSTRUMENT: |
| BUDOWLANA | P1-W | 06-2022 | 03 |
| FORMY PROJEKTU: | REWIZJA: | SKALA: | |
| ISO B3 | 0 | 1:50 | |

PRZEKROJ A-A 1:50



- A** Istn. pokrycie z blachodachówki
Istniejąca izolacja paroszczelna
Wentylacyjna szczelina powierzchnia
Krokwie drewniane 12x16 cm
Włena mineralna 039 15 cm
1 x folia PCV paroszczelna
- B** Blachodachówka na łatach drewn.
Membra dachowa
Wentylacyjna szczelina powierzchnia
Krokwie drewniane 5x16 cm
Włena mineralna 039 15 cm
1 x folia PCV paroszczelna
- C** Istn. pokrycie z blachodachówki
Istniejąca izolacja paroszczelna
Wentylacyjna szczelina powierzchnia
Krokwie drewniane 12x16 cm
Włena mineralna 039 15 cm
1 x folia PCV paroszczelna
- D** Jętko drewniana 5x16 cm
Włena mineralna 15 cm
Włena mineralna / ruszt mel. 5 cm
1 x folia PCV paroszczelna
Płyty gipsowo-kartonowe 12,5 mm
- E** Płytki ceramiczne na kleju
Wywłoka samopoziomująca
zbrojona siatką Ø 4/10 cm - 4 cm
Rury system. ogrzew. podłogowego
/ styropian formowany z folią al. - 3 cm
Styropian EPS 100 031 - 5 cm
Izolacja przeciwwilgociowa
Gładz cementowa - wydrumawcza
Tyrk żelbetowa gr. 15 cm
Tyrk cementowo-wapenny 1,5 cm
- F** Płytki ceramiczne na kleju
Płyta systemu suchej zabudowy 2 cm
Rury system. ogrzew. podłogowego
/ styropian formowany z folią al. - 3 cm
Styropian EPS 100 031 - 5 cm
Izolacja przeciwwilgociowa
Istniejący strop drewniany
- G** Panele podłogowe
Płyta systemu suchej zabudowy 2 cm
Rury system. ogrzew. podłogowego
/ styropian formowany z folią al. - 3 cm
Styropian EPS 100 031 - 5 cm
Izolacja przeciwwilgociowa
Istniejący strop drewniany
- H** Membra przeciwwilgociowa
Włena mineralna 5 cm
Membra paroizolacyjna
Istniejący strop drewniany

- I** Płytki ceramiczne na kleju
Wywłoka samopoziomująca
zbrojona siatką Ø 4/10 cm - 4 cm
Rury system. ogrzew. podłogowego
/ styropian formowany z folią al. - 3 cm
Styropian EPS 100 - 5 cm
Izolacja przeciwwilgociowa
Gładz cementowa - wydrumawcza
Istniejące podłogi podposadzkowe
- J** Płytki ceramiczne na kleju
Wywłoka samopoziomująca
zbrojona siatką Ø 4/10 cm - 4 cm
Rury system. ogrzew. podłogowego
/ styropian formowany z folią al. - 3 cm
Styropian EPS 100 031 - 5 cm
Izolacja przeciwwilgociowa
Gładz cementowa - wydrumawcza
Istniejący strop pinwicy
- K** Schody drewniane
Membra przeciwwilgociowa
Włena mineralna ~10 cm
Membra paroizolacyjna
Płyta OSB - 1,2 cm
- L** Blachodachówka na łatach drewn.
Membra dachowa
Krokwie drewniane 5x16 cm
1 x folia PCV paroszczelna
Obudowa z desek gr. 22 mm
- M** Płytki ceramiczne na kleju
Gładz cementowa zbrojona 3-5 cm
Płyta żelbetowa 12 cm
Chudy beton 10 cm
Prasek

- 1** Ściana zewnętrzna
Okładzina - imitacja deski 2 cm
Wyprawa elewacyjna
Styropian EPS 032 14 cm
Błoczek gazobetonowy 24 cm
Włena mineralna 16 cm
Tyrk cementowo-wapenny 1,5 cm
Płyty gładzowane
- 2** Ściana szkieletowa zewnętrzna
Okładzina - imitacja deski 2 cm
Wyprawa elewacyjna
Styropian EPS 032 14 cm
Płyta OSB 22 mm
Konstrukcja szkieł z drewna 5x16 cm
Włena mineralna 16 cm
Membra przeciwwilgociowa
Płyty gładzowane
- 3** Ściana szkieletowa wewnętrzna
Gładz gipsowa
Płyty gipsowo-kartonowe 12,5 mm
Konstrukcja szkieł z drewna 5x16 cm
Włena mineralna 16 cm
Membra przeciwwilgociowa
Płyty gipsowo-kartonowe 12,5 mm
Gładz gipsowa
- 4** Ścianka kolanowa
Gładz gipsowa
Płyty gipsowo-kartonowe 12,5 mm
Włena mineralna 16 cm
1 x folia PCV paroszczelna
Płyta OSB 1,2 cm
Błoczek drewniany 5x16 cm
- 5** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x

- 6** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 7** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 8** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 9** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 10** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x

- 11** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 12** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 13** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 14** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 15** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x

- 16** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 17** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 18** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 19** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 20** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x

- 21** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 22** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 23** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 24** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 25** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x

- 26** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 27** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 28** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 29** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 30** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x

- 31** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 32** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 33** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 34** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 35** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x

- 36** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 37** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 38** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 39** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
- 40** Ściana fund. schodów
Izolacja przeciwwilgociowa 2x
Błoczek betonowy 25 cm
Izolacja przeciwwilgociowa 2x

B

| |
|---------------------------------|
| Blachodachówka na łatach drewn. |
| Membrana dachowa |
| Wentylacyjna szczelina powłazna |
| Krokwie drewniane 5x16 cm |
| Włena mineralna 039 15 cm |
| 1 x folia PCV paroszczelna |

| |
|------------------------------------|
| Istn. pokrycie z blachodachówki |
| Istniejąca izolacja paroszczelna |
| Wentylacyjna szczelina powietrzna |
| Krokwie drewniane 12x16 cm |
| Włna mineralna 039 15 cm |
| Włna mineralna 035 / ruszt met. 10 |
| 1 x folia PCV paroszczelna |
| Płyty gipsowo-kartonowe 12,5 mm |

| |
|--|
| <p>Jelka drewniana 5x16 cm</p> <p>Wełna mineralna 15 cm</p> <p>Wełna mineralna / ruszt met. 5 cm</p> <p>1 x folia PCV paroszczelna</p> <p>Płyty gipsowo-kartonowe 12,5 mm</p> |
|--|

| | |
|--|-------------------|
| <p>Wyklewka samopozostawiajaca zbrojona stalaka Ø 4/10 cm - 4 cm</p> <p>Rury system: ogzewc, podlogowego / styropian homogenizy z folia al. - 3 cm</p> <p>Styropian EPS 100 031 - 5 cm</p> <p>Izolacja przeciwlodowa</p> <p>Gladz cementowa - wyrowniawca</p> <p>Pyta zelabowa gr. 15 cm</p> <p>Tytek cementowo-wapienny 1,5 cm</p> | <p>(E)</p> |
|--|-------------------|

| |
|---|
| Płytki ceramiczne na kleju |
| Płyta systemu suchej zabudowy 2 cm |
| Rury system: ogrzew. podłogowego / styropian formowany z folią al. - 3 cm |
| Syropian EPS 100 031 - 5 cm |
| Izolacja przeciwnieciowa |
| Istniejący strop drewniany |

| |
|--|
| Panele podłogowe |
| Pyła systemu suchej zabudowy 2 cm |
| Rury system. ogrzew. podłogowego / styropian formowany z folią al - 3 cm |
| Sypoplan EPS 100 031 - 5 cm |
| Izolacja przeciwciepłociowa |
| Istniejący strop drewniany |

| |
|-----------------------------|
| Membrana przeciwłogiowa |
| Wetna mineralna 5 cm |
| Membrana paroprzepuszczalna |
| Istniejący strop drewniany |

2

| |
|--|
| Wywłoka samopoziomująca zbrojona siatką Ø 4/10 cm - 4 cm |
| Runy system: ogzew, podłogowego / styropian formowany z folią al - 3 cm |
| Styropian EPS 100 031 - 5 cm |
| Izolacja przeciwlądziowa |
| Gładź cementowa - wyrowniawcza |
| Istniejący strop płynący |

| |
|----------------------------|
| Schody drewniane |
| Membrana przeciwigociowa |
| Wełna mineralna ~10 cm |
| Membrana paroprzpuszczalna |
| Płyta OSB - 1,2 cm |

| |
|---------------------------------|
| Blachodachówka na łatach drewn. |
| Membrana dachowa |
| Krokwie drewniane 5x16 cm |
| 1 x folia PCV paroszczelna |
| Obudowa z desek gr. 22 mm |

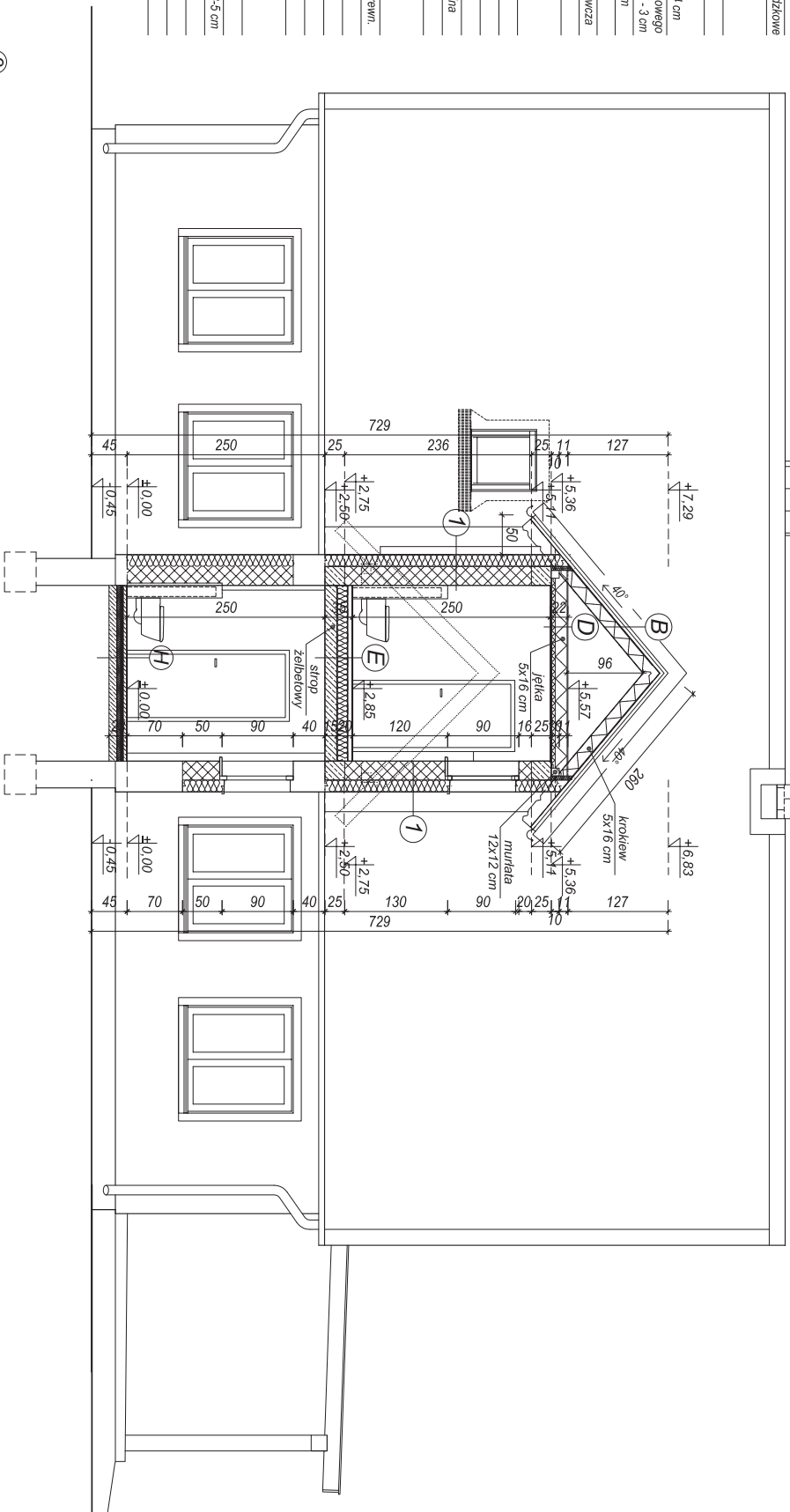
| |
|---------------------------------|
| Pyłki ceramiczne na kleju |
| Gładź cementowa zbrojona 3-5 cm |
| Pyła żelbetowa 12 cm |
| Chudy beton 10 cm |
| Piasek |

| | |
|---|---|
| <p>1</p> <p>Ściana zewnętrzna Okładzina - imitacja deski 2 cm Wyprawa elewacyjna Strypan EFS 032 14 cm Bloczki gazobetonowe 24 cm Tynk cementowo-wapniowy 1,5 cm Płyty gipsowo-kartonowe</p> | <p>2</p> <p>Ściana szkieletowa zewnętrzna Okładzina - imitacja deski 2 cm Wyprawa elewacyjna Strypan EFS 032 14 cm Płyta OSB 22 mm Konstrukcja szkieletu z drewna 6x16 cm Włena mineralna 16 cm Membdana przeciwigłogowa Płyty gipsowo-kartonowe 12,5 mm Płyty gipsowo-kartonowe</p> |
|---|---|





4
Ścianka kolankowa

| |
|---------------------------------|
| Płyty gipsowo-kartonowe 12,5 mm |
| Wełna mineralna 16 cm |
| 1 x folia PCV paroizolacyjna |
| Płyta OSB 1,2 cm |
| Ślupki drewniane 5x16 cm |
| Belki drewniane 5x16 cm |

| | |
|---|-------------------------------|
| 5 | Ściana fund. schodów |
| | Izolacja przeciwwilgociowa 2x |
| | Bluszcz betonowe 25 cm |
| | Izolacja przeciwwilgociowa 2x |









 Ściana z bloczków gazobetonowych
 Ściana z bloczków betonowych

| | |
|---|--------------------------|
|  | Istniejąca ściana |
|  | Elementy do rozbiórki |
|  | Izolacja wełna mineralna |
|  | Izolacja styropian |

Izolacja styropian[illegible]

[illegible]

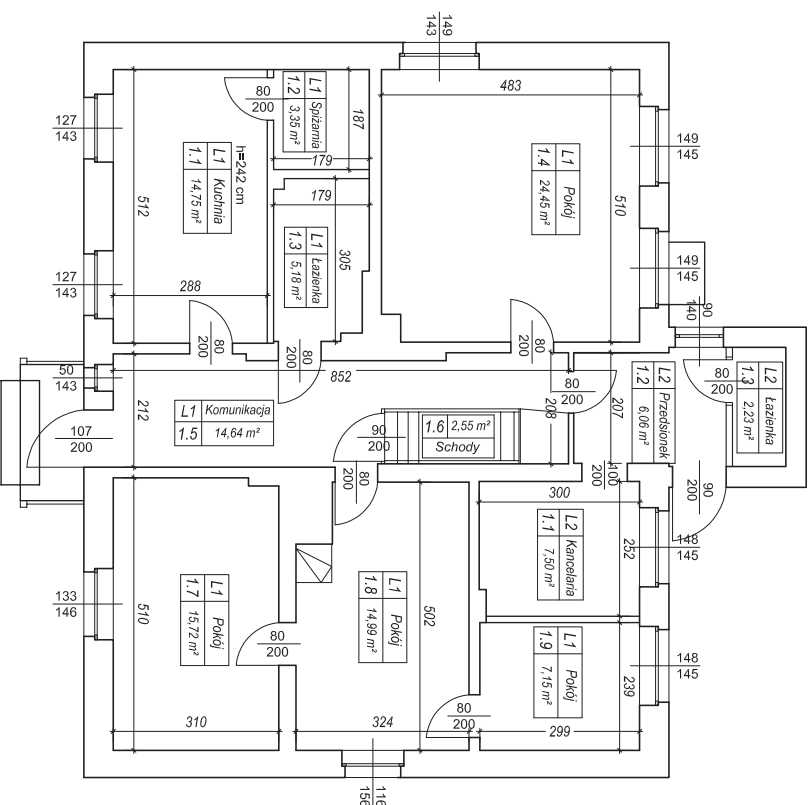
- | | |
|---|----------------------------------|
|  | Ściana z bloczków gazobetonowych |
|  | Ściana z bloczków betonowych |
|  | Isolująca ściana |
|  | Elementy do rozdzióki |
|  | Isolacja wełna mineralna |
|  | Isolacja styropian |

| |
|------------------------------------|
| N |
| Płyty tarasowe betonowe 30 x 60 cm |
| Graństuga / grys - 4 cm |
| Kruszywo łamane 20 cm |
| Materiał wyrównawczy piasku 20 cm |
| Geowłóknina |






| | | |
|--|---|--|
| <p>Krzysztof Domańchowski</p> <p>Inżynierstwo Wspomagające Budownictwo</p> | | <p>83-400 Kościerzyna, ul. Żurawinowa 8 REGON: 140007920</p> |
| INWESTOR: | <p>Instytut Stowarzyszenia ul. Gdańska 12, 83-200 Starogard Gdański</p> | |
| REALIZATOR: | <p>ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA, NADBUDOWA BUDYNKU MIESZKANOWEGO W OBRĘBIE LŚNICKOWSKI WYGODA, NA DZIAŁCE NR 55/L, OBRĘB ŚLIMIN 00070</p> | |
| LOKALIZACJA: | <p>dz. nr 255/L, obręb: 0007 Ślamin, gmina: Starogard Gdański</p> | |
| PROJEKTOWAŁ: | <p>Sumin 63_200 Starogard Gdański</p> | |
| mgr inż. arch. Katarzyna Epiham | <p>mgr. bud. W/21/2018</p> | |
| OWIADOMA: | <p>mgr inż. Lucyna Domańchowska</p> | |
| mgr. bud. 0013/Gd/94 | | |
| NADZWA REK: | | |
| PRZEBUDOWA, PRZEBUDOWA | | |
| BRANŻA: | <p>FACH: DATA:</p> | NR PROJEKTU: |
| BUDOWLANA | <p>PT-W 06-2022</p> | |
| ADRES PROJEKTU: | <p>REZERWA SKALA</p> | |
| 03 | 0 | 1:50 |
| 06 | | |

Architectural floor plan of a house. The overall dimensions are 460 (width) and 228 (depth). The plan includes a kitchen (Kuchnia) with an area of 8.81 m², a living room (Salon) with an area of 15.6 m², a dining room (Jadalnia) with an area of 13.5 m², a bathroom (Łazienka) with an area of 4.1 m², a bedroom (Sypialnia) with an area of 11.9 m², and a terrace (Taras) with an area of 1.6 m². A staircase (Schody) is also indicated. The plan is labeled 'zsymp' in the top right corner.

| | | ZESTAWIENIE POMIESZCZEN | | | |
|-----|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------|------------|-------|
| Lp | Nazwa pomieszczenia | Pomieszczenia [m ²] | | | nubtu |
| | | kondygnacji netto | użytkowa podłogowej | pomocnicza | |
| L1 | POMIESZCZENIA GOSPODARCZE | | | | |
| 0.1 | Kuchnia | 17.62 | 8.61 | | |
| | Razem powierzchnia pivnie | 17.62 | 8.61 | | |
| B | PARTER | | | | |
| L1 | POMIESZCZENIA MIESZKALNE | | | | |
| 1.1 | Kuchnia | 14.75 | 14.75 | | |
| 1.2 | Sypialnia | 3.35 | 3.35 | | |
| 1.3 | Łazienka | 5.18 | 5.18 | | |
| 1.4 | Pokoju | 24.45 | 24.45 | | |
| 1.5 | Komunikacja | 14.64 | 14.64 | | |
| 1.6 | Schody | 2.55 | | | 2.55 |
| 1.7 | Sypialnia | 15.72 | 15.72 | | |
| 1.8 | Pokoju | 14.99 | 14.99 | | |
| 1.9 | Pokoju | 7.15 | 7.15 | | |
| | Razem powierzchnia mieszkalna | 102.78 | 62.31 | 62.37 | 2.55 |
| L2 | POMIESZCZENIA SŁUŻBOWE | | | | |
| 1.1 | Kuchnia | 7.50 | 7.50 | | |
| 1.2 | Przełazówek | 6.06 | 6.06 | | |
| 1.3 | Łazienka | 2.23 | 2.23 | | |
| | Razem powierzchnia służbowa | 15.79 | 7.50 | 8.29 | |
| | Razem powierzchnia partur całkowita | 118.57 | 69.81 | 70.66 | |



| | |
|---|-----------------------|
| Powierzchnia zabudowy | 158,54 m ² |
| Powierzchnia całkowita brutto | ~338,9 m ² |
| Powierzchnia kondygnacji netto | 255,13 m ² |
| Powierzchnia użytkowa dostępna dla użytk. | 200,86 m ² |
| Powierzchnia użytkowa - mieszkania | 152,53 m ² |
| Powierzchnia użytkowa - służbowa | 15,79 m ² |
| Powierzchnia ruchu | 5,63 m ² |
| Kubatura | ~944,3 m ³ |

| | | |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
|  | Isińgięca sołana | L1 - pomieszczenia mieszkalne |
|  | Scańki działowe | L2 - pomieszczenia służbowe |
|  | Wysokość użytkowa 1,4 m | |
|  | Wysokość użytkowa 1,4 - 2,2 m | |
|  | Skosy, podłogi | |

Krzysztof Domachowski
Inżynierskie Wspomaganie Budownictwa

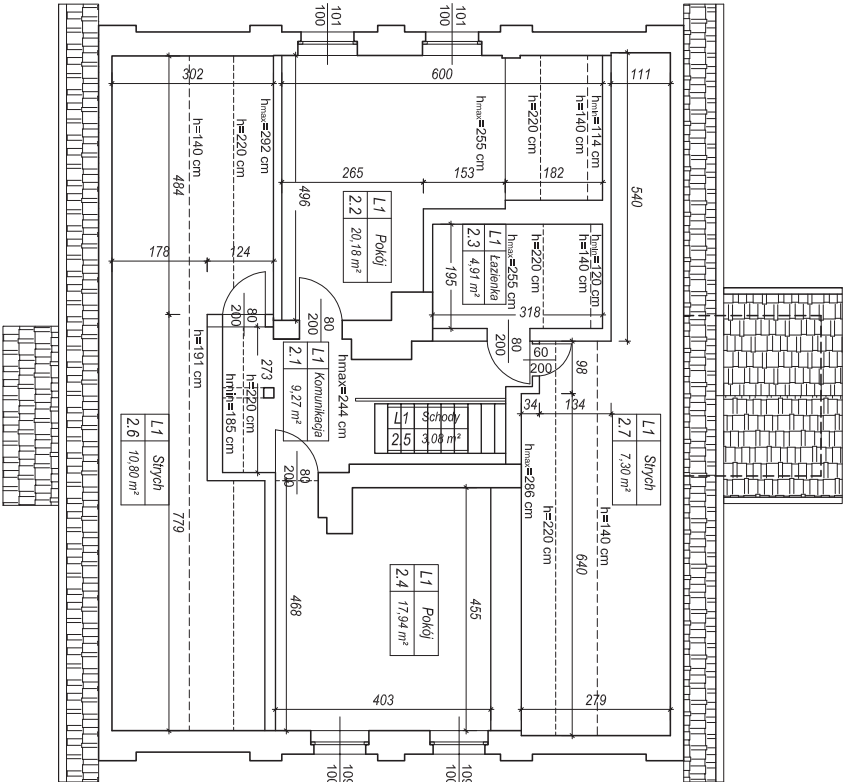
**83-400 Kościerzyna,
ul. Żurawinowa 8**
NIP: 5820006297,
REGON: 190036720

| | | |
|----------------|---------|-------|
| FORMAT RYSUNKU | REWIZJA | SKALA |
| A3 | 0 | 1:100 |

RYSUNKU

RZUT PODDASZA 1:100

| ZESTAWIENIE POMIESZCZEN | | | | |
|-------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------------|------------|
| L.p | Nazwa pomieszczenia | kondygnacji netto | Powierzchnie [m ²] | |
| | | | użytkowa | nachu |
| L1 | POMIESZCZENIA MIESZKALNE | | | |
| 2.1 | Komunikacja | 9.80 | | 9.27 |
| 2.2 | Pokój | 22.13 | 20.18 | |
| 2.3 | Łazienka | 6.20 | 4.91 | |
| 2.4 | Pokój | 17.94 | 17.94 | |
| 2.5 | Schody | 3.08 | | 3.08 |
| 2.6 | Strych | 33.54 | | |
| 2.7 | Strych | 26.25 | | |
| | Razem poddasze | 118.94 | 38.12 | 14.18 3.08 |



| | |
|---|-----------------------|
| Nazwa budynku | BUDYNEK MIESZKALNY |
| Numer inwentarzowy | 110/376 |
| Adres administracyjny | Leśniczówka Wygoda |
| Sumin 63, 83-200 Starogard Gdański | |
| Powierzchnia zabudowy | 158,54 m ² |
| Powierzchnia całkowita brutto | ~338,9 m ² |
| Powierzchnia kondygnacji netto | 255,13 m ² |
| Powierzchnia użytkowa dostępna dla użytk. | 200,86 m ² |
| Powierzchnia użytkowa - mieszkalna | 152,53 m ² |
| Powierzchnia użytkowa - służbowa | 15,79 m ² |
| Powierzchnia nachu | 5,63 m ² |
| Kubatura | ~944,3 m ³ |

- LEGENDA:
- Isięgąca ściana
 - Słupki dzielące
 - Wysokość użytkowa 1,4 m
 - Wysokość użytkowa 1,4 - 2,2 m
 - Słupy, podciąg
 - L1 - pomieszczenia mieszkalne
 - L2 - pomieszczenia służbowe

Uwagi:
Powierzchnie kondygnacji netto, użytkową i nachu obliczono zgodnie z PN-ISO 9836:2015 pkt. 5.1.5.

Krzysztof Domachowski

Inżynierskie Wspomaganie Budownictwa

83-400 Kościerzyna,
ul. Żurawinowa 8
NIP: 5920006297
REGON: 190038720

WŁAŚCICIEL:

Nadleśnictwo Starogard
ul. Gdańska 12, 83-200 Starogard Gdański

NAZWA BUDYNKU:

BUDYNEK MIESZKALNY

KATEGORIA I

NAZWA INWENTARZOWA BUDYNKU / ADRES

Leśniczówka Wygoda

NUMER INWENTARZOWY:

Sumin 63, 83-200 Starogard Gdański

110/376

OPRACOWAŁ

mgr inż. Mona Domachowska

PODPIS

upr. bud. 6013/Gd/94

NAZWA RYS

RZUT PODDASZA

BRANŻA STADIUM DATA NR RYSUNKU

BUDOWLANA INWENTARYZACJA 08-2021

FORMAT RYSUNKU REMIZJA SKALA

A3 0 1:100 8

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE PŁYTY KRZYŻOWO ZBROJONEJ

©1995-2014 SPECBUD Gliwice

Użytkownik: Biuro Technicznej Obsługi Budownictwa WEGA s.c.

Autor: mgr. inż. Iwona Domachowska

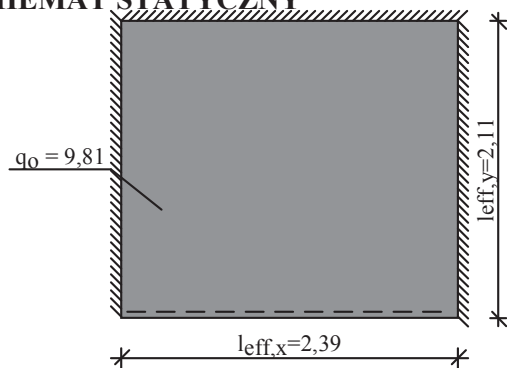
Tytuł: **Płyta żelbetowa nad Łazienką**

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

| Lp. | Opis obciążenia | Obc.char. | γ_f | k_d | Obc.obl. |
|------------|---|-----------|------------|-------|----------|
| 1. | Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m ²] | 2,00 | 1,40 | 0,50 | 2,80 |
| 2. | Płyta żelbetowa grub.15 cm | 3,75 | 1,10 | -- | 4,13 |
| 3. | Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,640kN/m ²] | 0,64 | 1,30 | -- | 0,83 |
| 4. | Jastrych cementowy grub. 6 cm [21,0kN/m ³ ·0,06m] | 1,26 | 1,30 | -- | 1,64 |
| 5. | Styropian grub. 6 cm [0,45kN/m ³ ·0,06m] | 0,03 | 1,30 | -- | 0,04 |
| 6. | Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m] | 0,29 | 1,30 | -- | 0,38 |
| Σ : | | 7,97 | 1,23 | | 9,81 |

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 2,39$ m

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 2,11$ m

Grubość płyty 15,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 1,03$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 0,84$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 0,73$ kNm/m

Momenty podporowy obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 2,56$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Skx,p} = 2,08$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt,p} = 1,82$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox,max} = 10,35$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox} = 6,47$ kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 1,16 \text{ kNm/m}$
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sky} = 0,94 \text{ kNm/m}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{S_{ky,lt}} = 0,82 \text{ kNm/m}$
Moment podporowy obliczeniowy $M_{S_{dy,p}} = 2,47 \text{ kNm/m}$
Moment podporowy charakterystyczny $M_{S_{ky,p}} = 2,00 \text{ kNm/m}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{S_{ky,lt,p}} = 1,75 \text{ kNm/m}$
Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy,max} = 10,35 \text{ kN/m}$
Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy} = 7,21 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$
Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$
Wilgotność środowiska $RH = 50\%$
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pęcznienia (obliczono) $\phi = 3,25$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-II (St50B)** $\rightarrow f_{yk} = 355 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 310 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 480 \text{ MPa}$
Średnica prętów w przęśle w kierunku x $\phi_{d,x} = 10 \text{ mm}$
Średnica prętów nad podporą w kierunku x $\phi_{g,x} = 10 \text{ mm}$
Średnica prętów w przęśle w kierunku y $\phi_{d,y} = 10 \text{ mm}$
Średnica prętów nad podporą w kierunku y $\phi_{g,y} = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$
Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,60 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 10$ co 25,0 cm** o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,27\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 1,03 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 10,76 \text{ kNm/mb}$ (9,6%)
Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Skx}$)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,60 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 10$ co 25,0 cm** o $A_{sp} = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,27\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x,p} = 2,56 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x,p} = 10,76 \text{ kNm/mb}$ (23,8%)
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 10,35 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 64,99 \text{ kN/mb}$ (15,9%)
Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Skx,p}$)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_S = 1,74 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **25,0 cm** o $A_S = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,25\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 1,16 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 11,73 \text{ kNm/mb}$ (9,9%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sky}$)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_S = 1,74 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **25,0 cm** o $A_{Sp} = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,25\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y,p} = 2,47 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y,p} = 11,73 \text{ kNm/mb}$ (21,0%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 10,35 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 69,92 \text{ kN/mb}$ (14,8%)

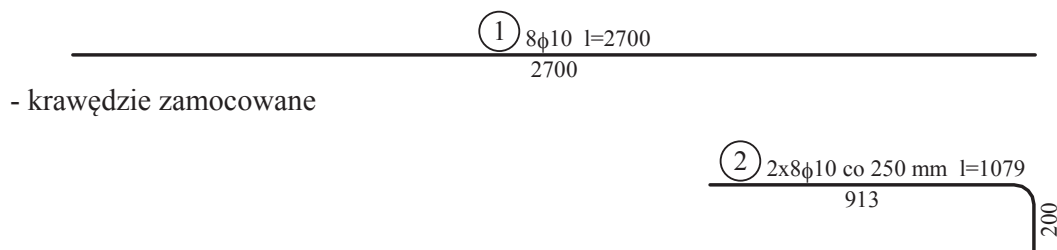
Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{S_{ky,p}}$)

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,l,t}$: $a(M_{Sk,l,t}) = 0,14 \text{ mm} < a_{lim} = 10,55 \text{ mm}$ (1,3%)

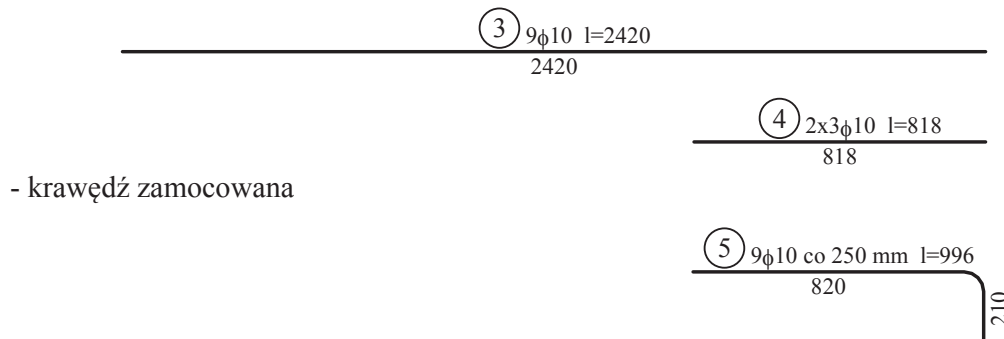
SZKIC ZBROJENIA

Kierunek x:



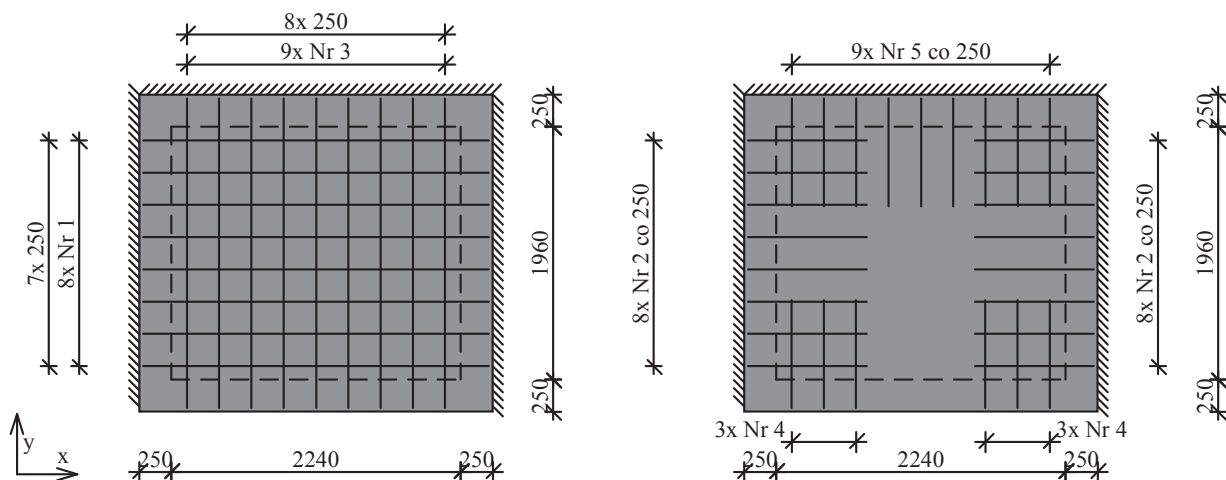
- krawędzie zamocowane

Kierunek y:



- krawędź zamocowana

Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



WYKAZ ZBROJENIA

| Nr pręta | Średnica [mm] | Długość [mm] | Liczba [szt.] | | | Długość całkowita [m] |
|-------------------------------|------------------|-----------------|-------------------------|----------------------------------|---------|-----------------------|
| | | | prętów w 1 elemencie | elementów całkowita prętów | St50B | |
| | | | | | ϕ10 | |
| dla pojedynczej płyty | | | | | | |
| 1 | 10 | 2700 | 8 | 1 | 8 | 21,60 |
| 2 | 10 | 1079 | 16 | 1 | 16 | 17,26 |
| 3 | 10 | 2420 | 9 | 1 | 9 | 21,78 |
| 4 | 10 | 818 | 6 | 1 | 6 | 4,91 |
| 5 | 10 | 996 | 9 | 1 | 9 | 8,96 |
| Masa 1mb pręta | | | | | [kg/mb] | 0,617 |
| Masa prętów wg średnic | | | | | [kg] | 46,0 |
| Masa prętów wg gatunków stali | | | | | [kg] | 46,0 |
| Masa całkowita | | | | | [kg] | 46 |

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

----- koniec wydruku -----

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE WIĄZARA JĘTKOWEGO

©1995-2012 SPECBUD Gliwice

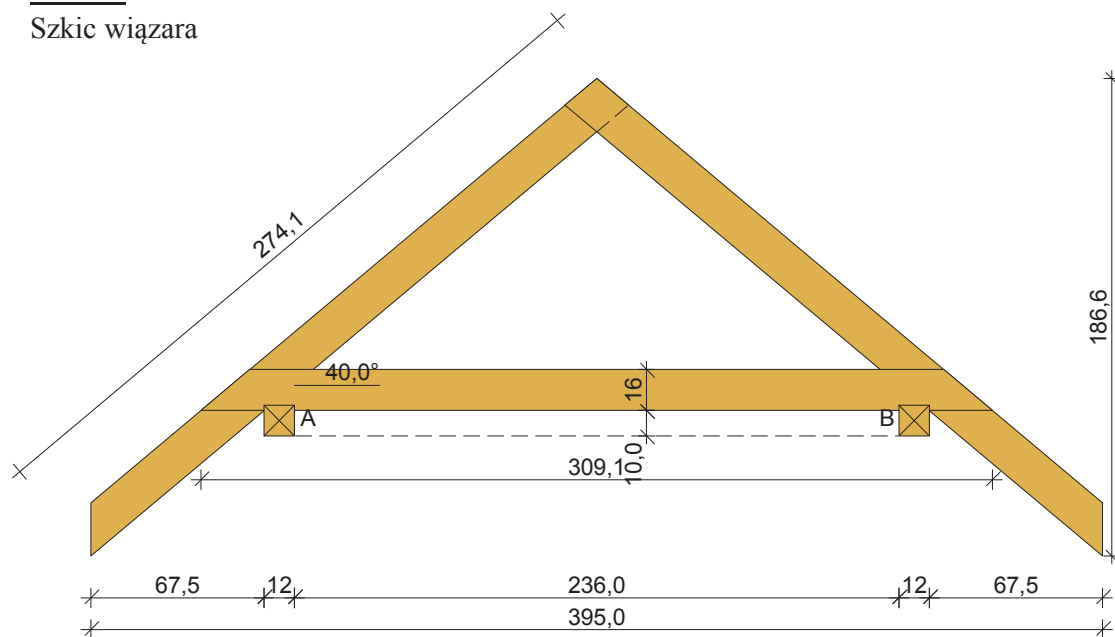
Użytkownik: Biuro Technicznej Obsługi Budownictwa WEGA s.c.

Autor: mgr inż. Iwona Domachowska

Tytuł: **Konstrukcja dachu nadbudowy**

DANE:

Szkic więzara



Geometria ustroju:

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

Rozpiętość więzara $l = 3,95$ m

Rozstaw murłat w świetle $l_s = 2,36$ m

Poziom jętka $h = 0,10$ m

Rozstaw wiązarów $a = 0,92$ m

Usztywnienia boczne krokwi - na całej długości elementu

Usztywnienia boczne jętki - na całej długości elementu

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

Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 0,50$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 5/16 cm (zaciosy: murłata - 3 cm, jętka - 2,5 cm) z drewna C24

- jętka 5/16 cm z drewna C24,

- murłata 12/12 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

- pokrycie dachu (p):

$$g_k = 0,40 \text{ kN/m}^2$$

- uwzględniono ciężar własny więzara

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 3, $A=100$ m n.p.m., nachylenie połaci $40,0^\circ$ st., obiekt niższy niż otaczający teren albo otoczony wysokimi drzewami lub obiektami wyższymi):

- na połaci lewej

$$s_{kl} = 1,15 \text{ kN/m}^2$$

- na połaci prawej

$$s_{kp} = 0,77 \text{ kN/m}^2$$

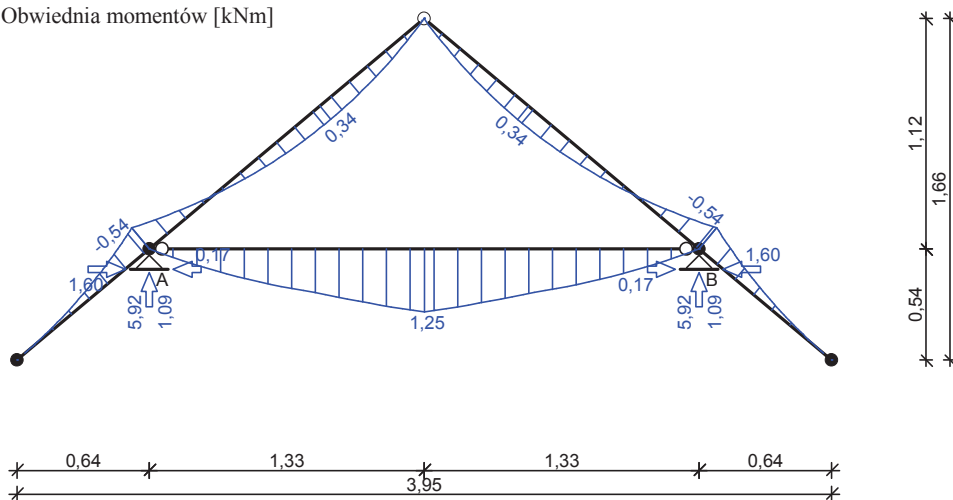
- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku $z = 8,5$ m):
 - na połaci nawietrznej $p_{kl} = 0,20 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci zawietrznej $p_{kp} = -0,20 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie stałe jętki (Obciążenie jętki $[0,400 \text{ kN/m}^2]$):
 - $q_{jk} = 0,40 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie zmienne jętki (Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) $[0,5 \text{ kN/m}^2]$):
 - $p_{jk} = 0,50 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

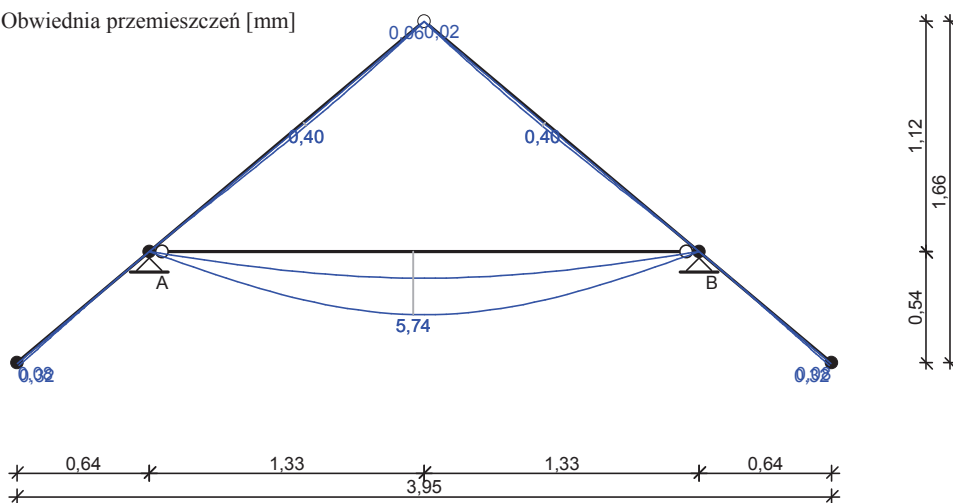
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]



Obwiednia przemieszczeń [mm]



Ekstremalne reakcje podporowe:

| węzeł (podpora) | V [kN] | H [kN] | kombinacja SGN |
|-----------------|--------|--------|--|
| 2 (A) | 5,92 | 0,82 | K8: stałe-max+śnieg+0,90·zmienne na jętce+0,80·wiatr z lewej |
| | 5,32 | 1,60 | K6: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z prawej+0,80·zmienne na jętce |

| | | | |
|-------|-------------|--------------|---|
| | 1,70 | -0,17 | K49: stałe-min+wiatr z lewej |
| 4 (B) | 5,92 | -0,82 | K17: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·zmiennie na jętce+0,80·wiatr z prawej |
| | 1,70 | 0,17 | K50: stałe-min+wiatr z prawej |
| | 5,32 | -1,60 | K12: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z lewej+0,80·zmiennie na jętce |

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

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

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

Krokiew 5/16 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - 2,5 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 60,2 < 150$$

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

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

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

$$M = -0,54 \text{ kNm}, \quad N = 2,57 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,55 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,32 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,712$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,208 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,121 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

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

$$M = -0,54 \text{ kNm}, \quad N = 2,57 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,86 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,40 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,262 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)

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

$$u_{fin} = 0,38 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 1739 / 200 = 8,69 \text{ mm} \quad (4,3\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

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

$$u_{fin} = 0,32 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot 1 / 200 = 2 \cdot 839 / 200 = 8,39 \text{ mm} \quad (3,9\%)$$

Jętka 5/16 cm z drewna C24

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K47** stałe-max+montażowe jętki

$$M = 1,25 \text{ kNm}, \quad N = 0,00 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,87 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,00 \text{ MPa}$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K47** stałe-max+montażowe jętki

$$u_{fin} = 5,74 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 2664 / 200 = 13,32 \text{ mm} \quad (43,1\%)$$

Murlata 12/12 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 6,44 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = -1,73 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_Z = 0,19 \text{ kNm}$$

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

$$\sigma_{m,z,d} = 0,645 \text{ MPa}$$

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

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 6,44 \text{ kN/m},$$

$$q_{y,max} = -1,73 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+śnieg+0,90·zmienne na jętce+0,80·wiatr z lewej

$$M_Y = 0,80 \text{ kNm},$$

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

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

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

$$\sigma_{m,y,d} = 2,80 \text{ MPa},$$

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

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,224 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,182 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

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

$$u_{fin} = 0,25 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 500 / 200 = 5,00 \text{ mm} \quad (4,9\%)$$

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE WIĄZARA JĘTKOWEGO

©1995-2012 SPECBUD Gliwice

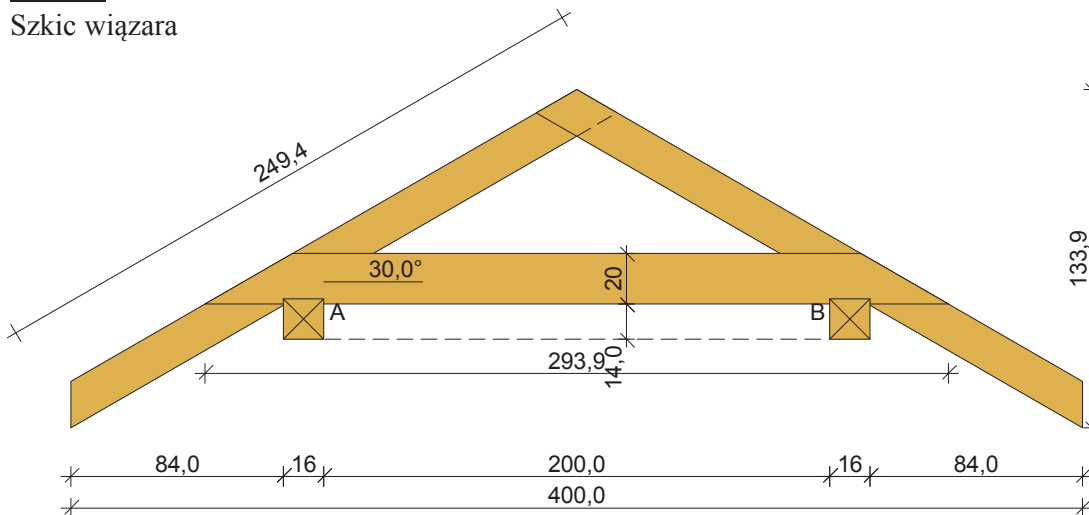
Użytkownik: Biuro Technicznej Obsługi Budownictwa WEGA s.c.

Autor: mgr inż. Iwona Domachowska

Tytuł: **Konstrukcja Ganku**

DANE:

Szkic wiązara



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 30,0^\circ$

Rozpiętość wiązara $l = 4,00$ m

Rozstaw murlat w świetle $l_s = 2,00$ m

Poziom jętki $h = 0,14$ m

Rozstaw wiązarów $a = 1,60$ m

Usztywnienia boczne krokwi - na całej długości elementu

Usztywnienia boczne jętki - na całej długości elementu

Rozstaw podparć poziomych murlaty $l_{mo} = 1,60$ m

Wysięg wspornika murlaty $l_{mw} = 0,70$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 7,5/16 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - 3 cm) z drewna C24

- jętka 7,5/20 cm z drewna C24,

- murlata 16/16 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

- pokrycie dachu :

$$g_k = 0,60 \text{ kN/m}^2$$

- uwzględniono ciężar własny wiązara

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 3, A=100 m n.p.m., nachylenie połaci 30,0 st., obiekt niższy niż otaczający teren albo otoczony wysokimi drzewami lub obiektami wyższymi):

- na połaci lewej

$$s_{kl} = 1,73 \text{ kN/m}^2$$

- na połaci prawej

$$s_{kp} = 1,15 \text{ kN/m}^2$$

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale

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

- na połaci nawietrznej

$$p_{kl I} = -0,40 \text{ kN/m}^2$$

- na połaci nawietrznej

$$p_{kl II} = -0,16 \text{ kN/m}^2$$

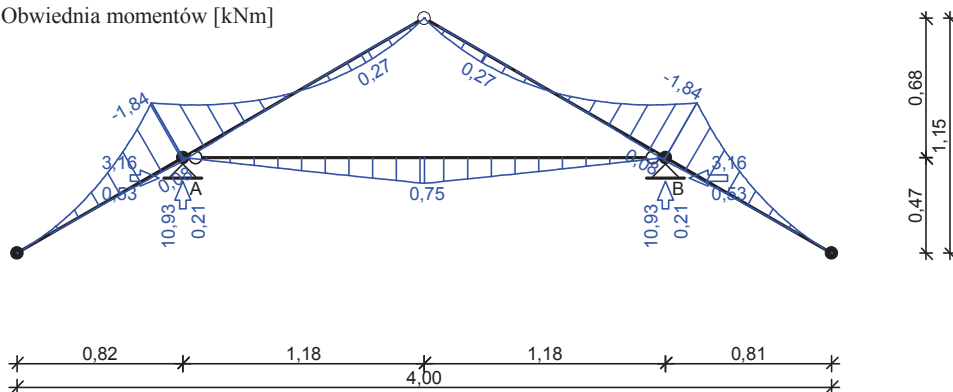
- na połaci zewnętrznej $p_{kp} = -0,39 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie stałe jętki : $q_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie zmienne jętki : $p_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

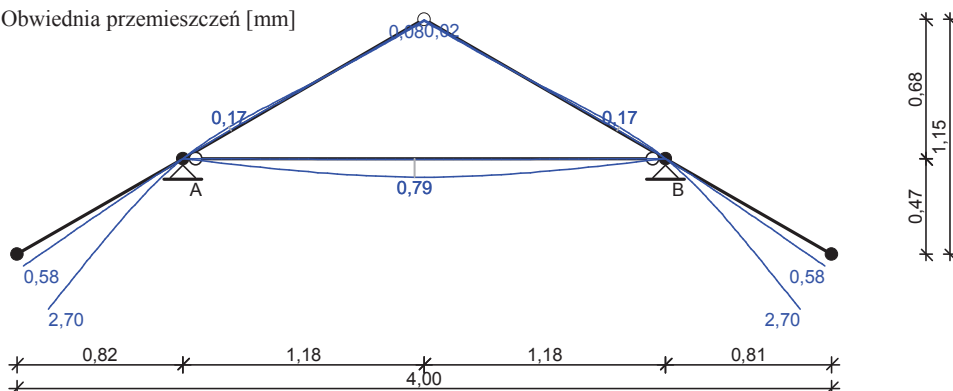
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]



Obwiednia przemieszczeń [mm]



Ekstremalne reakcje podporowe:

| węzeł (podpora) | V [kN] | H [kN] | kombinacja SGN |
|-----------------|--------|--------|--|
| 2 (A) | 10,93 | 2,62 | K2: stałe-max+śnieg |
| | 7,03 | 3,16 | K11: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II |
| 4 (B) | 10,93 | -2,62 | K7: stałe-max+śnieg-wariant II |
| | 9,36 | -3,16 | K9: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z lewej-wariant II |

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

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

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

Krokiew 7,5/16 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - 3 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 47,4 < 150$$

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

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

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

$$\begin{aligned}M &= -1,84 \text{ kNm}, & N &= 5,44 \text{ kN} \\f_{m,y,d} &= 14,77 \text{ MPa}, & f_{c,0,d} &= 12,92 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 5,74 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= 0,45 \text{ MPa} \\k_{c,y} &= 0,877 \\ \sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} &= 0,429 < 1 \\ (\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} &= 0,273 < 1\end{aligned}$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

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

$$\begin{aligned}M &= -1,84 \text{ kNm}, & N &= 5,44 \text{ kN} \\f_{m,y,d} &= 14,77 \text{ MPa}, & f_{c,0,d} &= 12,92 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 8,70 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= 0,56 \text{ MPa} \\ (\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} &= 0,591 < 1\end{aligned}$$

Maksymalne ugięcie krokwi (murlatą a kalenicą)

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

$$u_{fin} = 0,19 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 1368 / 200 = 6,84 \text{ mm} \quad (2,8\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

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

$$u_{fin} = 2,70 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 941 / 200 = 9,41 \text{ mm} \quad (28,7\%)$$

Jętka 7,5/20 cm z drewna C24

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$\begin{aligned}M &= 0,75 \text{ kNm}, & N &= 0,00 \text{ kN} \\f_{m,y,d} &= 12,92 \text{ MPa}, & f_{c,0,d} &= 11,31 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 1,51 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= 0,00 \text{ MPa}\end{aligned}$$

Maksymalne ugięcie

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

$$u_{fin} = 0,79 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 2370 / 200 = 11,85 \text{ mm} \quad (6,7\%)$$

Murlata 16/16 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 6,83 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 1,97 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K6** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z prawej-wariant II

$$\begin{aligned}M_z &= 0,54 \text{ kNm} \\f_{m,z,d} &= 14,77 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,z,d} &= 0,793 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} &= 0,054 < 1\end{aligned}$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 6,83 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 1,97 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$\begin{aligned}M_y &= 1,67 \text{ kNm}, & M_z &= 0,40 \text{ kNm} \\f_{m,y,d} &= 14,77 \text{ MPa}, & f_{m,z,d} &= 14,77 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 2,45 \text{ MPa}, & \sigma_{m,z,d} &= 0,59 \text{ MPa} \\k_m &= 0,7 \\ \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} &= 0,194 < 1\end{aligned}$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,156 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

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

$$u_{fin} = 0,35 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 700 / 200 = 7,00 \text{ mm} \quad (5,1\%)$$

-----koniec wydruku-----

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Mieszkalny

ADRES BUDYNKU

Sumin 63, 83-200 Starogard Gdański

NAZWA PROJEKTU

Przebudowa budynku leśniczówki Wygoda - przebudowa kancelarii na działce Nr 255/1, obręb: Sumin

| | | | |
|---|------------------|--|--------|
| POWIERZCHNIA CAŁKOWITA | | [m ²] | 327,70 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | A _u | [m ²] | 234,71 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ | PUM | [m ²] | 186,15 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG | PUU | [m ²] | 15,72 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A _r | [m ²] | 222,44 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 204,66 |
| POWIERZCHNIA CHŁODZONA | A _c | [m ²] | 0,00 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA | | [m ²] | 0,00 |
| POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 222,44 |
| POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 204,66 |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 0,00 |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA | | [m ²] | 0,00 |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 0,00 |
| KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO) | | [m ³] | 625,0 |
| KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO) | | [m ³] | 514,2 |
| JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂ | E _{CO2} | [t CO ₂ /(m ² ·rok)] | 0,060 |
| UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | U _{OZE} | [%] | 64,6 |

DANE KLIMATYCZNE

| | | | |
|---------------------------------------|------------------|------|-----------|
| STREFA KLIMATYCZNA | | | STREFA II |
| PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA | Θ _e | [°C] | -18,0 |
| ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA | Θ _{m,e} | [°C] | 7,9 |
| STACJA METEOROLOGICZNA | | | Chojnice |

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

| | | | |
|--|-----------------|-----|----------|
| PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE | Φ _T | [W] | 7 643,2 |
| PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA | Φ _V | [W] | 3 529,5 |
| CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA | Φ | [W] | 11 082,5 |
| NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA | Φ _{RH} | [W] | 0,0 |
| PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU | Φ _{HL} | [W] | 11 082,7 |

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

| | | | |
|---|-------------------|---------------------|------|
| WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | Φ _{HL,A} | [W/m ²] | 49,8 |
| WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | Φ _{HL,V} | [W/m ³] | 21,6 |

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

| SYSTEM TECHNICZNY | RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII | ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII | JEDNOSTKA (m ² ·rok) |
|--------------------------------------|---|-----------------------------------|---------------------------------|
| OGRZEWACZY | Energia elektryczna. | 36,209 | kWh |
| | Drewno opałowe - brzoza, wilgotność względna = 0 %. | 0,005 | m ³ |
| PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | Energia elektryczna. | 19,981 | kWh |
| CHŁODZENIA | | | |
| WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA | | | |

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

| L.P. | SYMBOL | OPIS | RODZAJ | U [W/m²K] | U _{max} [W/m²K] | STAN | WT 2021 | POWIERZCHNIA [m²] |
|------|------------|--|--------------------------------|--------------|-----------------------------|------|---------|----------------------|
| 1 | DACH-1 | Dach 19,8 cm | Dach | 0,237 | | P | | 143,90 |
| 2 | DACH-2 | Dach 32,2 cm | Dach | 0,139 | 0,150 | P | ✓ | 63,95 |
| 3 | PODŁ-DESKA | Podłoga na gruncie 44,0 cm | Podłoga na gruncie | 0,189 | | I | | 16,00 |
| 4 | PODŁ-PIWN | Podłoga w piwnicy 45,0 cm | Podłoga w piwnicy | 0,439 | | I | | 26,94 |
| 5 | PODŁ-TERAK | Podłoga na gruncie 44,0 cm | Podłoga na gruncie | 0,190 | 0,300 | P | ✓ | 82,45 |
| 6 | SCHODY | Strop ciepło do dołu 20,2 cm | Strop ciepło do dołu | 0,234 | 0,300 | P | ✓ | 2,20 |
| 7 | SD-GB | Ścianka działowa | Ściana wewnętrzna | 0,820 | 1,000 | P | ✓ | 4,57 |
| 8 | SD-GB-GL | Ścianka działowa | Ściana wewnętrzna | 0,814 | 1,000 | P | ✓ | 5,03 |
| 9 | SD-KG | Ściana wewnętrzna 12,9 cm | Ściana wewnętrzna | 0,422 | | P | | 36,54 |
| 10 | SD-KG/GL | Ściana wewnętrzna 17,7 cm | Ściana wewnętrzna | 0,270 | | P | | 9,91 |
| 11 | SD-KOLAN | Ściana wewnętrzna 19,0 cm | Ściana wewnętrzna | 0,237 | 0,300 | P | ✓ | 33,60 |
| 12 | SD-PIWN | Ściana wewnętrzna 14,3 cm | Ściana wewnętrzna | 0,300 | 0,300 | P | ✓ | 5,29 |
| 13 | SPROP-NADB | Strop ciepło do góry 33,4 cm | Strop ciepło do góry | 0,321 | | P | | 8,52 |
| 14 | STROP-PANE | Strop ciepło do góry 33,6 cm | Strop ciepło do góry | 0,206 | | I | | 103,57 |
| 15 | STROP-PIWN | Strop ciepło do dołu 33,5 cm | Strop ciepło do dołu | 0,248 | 0,250 | P | ✓ | 23,48 |
| 16 | STROP-PNU | Strop ciepło do góry 45,1 cm | Strop ciepło do góry | 0,145 | 0,150 | P | ✓ | 22,81 |
| 17 | STROP-PODW | Strop pod nieogr. poddaszem 25,7 cm | Strop pod nieogr. poddaszem | 0,150 | 0,150 | P | ✓ | 13,90 |
| 18 | STROP-STRY | Strop pod nieogr. poddaszem 31,4 cm | Strop pod nieogr. poddaszem | 0,215 | | I | | 63,07 |
| 19 | STROP-TERA | Strop ciepło do góry 33,1 cm | Strop ciepło do góry | 0,216 | | I | | 7,01 |
| 20 | SW-20 | Ściana wewnętrzna 20,0 cm | Ściana wewnętrzna | 1,933 | | I | | 37,77 |
| 21 | SW-30 | Ściana wewnętrzna 30,0 cm | Ściana wewnętrzna | 1,545 | | I | | 7,64 |
| 22 | SW-34 | Ściana wewnętrzna 34,0 cm | Ściana wewnętrzna | 1,430 | | I | | 44,75 |
| 23 | SW-44 | Ściana wewnętrzna 41,4 cm | Ściana wewnętrzna | 1,152 | | I | | 8,84 |
| 24 | SW-DREWN | Ściana wewnętrzna 20,5 cm | Ściana wewnętrzna | 0,235 | | I | | 15,77 |
| 25 | SW-KOMIN-1 | Ściana wewnętrzna 90,0 cm | Ściana wewnętrzna | 0,964 | | I | | 7,18 |
| 26 | SW-KOMIN-2 | Ściana wewnętrzna 72,0 cm | Ściana wewnętrzna | 1,152 | | I | | 19,91 |
| 27 | SW-PIWN-1 | Ściana wewnętrzna 55,0 cm | Ściana wewnętrzna | 1,154 | | P | | 33,42 |
| 28 | SW-PIWN-2 | Ściana wewnętrzna 51,5 cm | Ściana wewnętrzna | 1,195 | | P | | 5,10 |
| 29 | SZ-40-GL | Ściana zewnętrzna 40,0 cm | Ściana zewnętrzna | 0,227 | | I | | 24,73 |
| 30 | SZ-55 | Ściana zewnętrzna 55,0 cm | Ściana zewnętrzna | 0,248 | | I | | 117,43 |
| 31 | SZ-NADB-1 | Ściana zewnętrzna 44,0 cm | Ściana zewnętrzna | 0,176 | 0,200 | P | ✓ | 26,14 |
| 32 | SZ-NADB-2 | Ściana zewnętrzna 35,4 cm | Ściana zewnętrzna | 0,137 | 0,200 | P | ✓ | 9,79 |
| 33 | SZ-OKŁD1 | Ściana zewnętrzna 57,0 cm | Ściana zewnętrzna | 0,244 | | I | | 13,80 |
| 34 | SZ-PIWNICY | Ściana zewnętrzna przy gruncie 56,5 cm | Ściana zewnętrzna przy gruncie | 0,903 | | I | | 5,58 |
| 35 | SZ-PODDASZ | Ściana zewnętrzna 50,7 cm | Ściana zewnętrzna | 0,185 | | I | | 51,26 |

OKNA I DRZWI

| L.P. | SYMBOL | OPIS | g _g | U [W/m²K] | U _{max} [W/m²K] | STAN | WT 2021 | POWIERZCHNIA [m²] |
|------|--------|--------------------------------------|----------------|--------------|-----------------------------|------|---------|----------------------|
| 1 | 0.5 | Okno zewnętrzne L×H= 116,0×156,0 cm | 0,50 | 0,900 | 0,900 | P | ✓ | 1,81 |
| 2 | 01 | Okno zewnętrzne L×H= 90,0×90,0 cm | 0,50 | 0,900 | 0,900 | P | ✓ | 1,62 |
| 3 | D1 | Drzwi wewnętrzne L×H= 80,0×205,0 cm | | 2,800 | | P | | 14,76 |
| 4 | D2 | Drzwi wewnętrzne L×H= 90,0×205,0 cm | | 2,800 | | P | | 1,84 |
| 5 | D3 | Drzwi wewnętrzne L×H= 90,0×205,0 cm | | 2,800 | | I | | 3,69 |
| 6 | D4 | Drzwi wewnętrzne L×H= 160,0×205,0 cm | | 2,800 | | I | | 3,28 |

| L.P. | SYMBOL | OPIS | g _G | U [W/m²K] | U _{max} [W/m²K] | STAN | WT 2021 | POWIERZCHNIA [m²] |
|------|--------|--|----------------|--------------|-----------------------------|------|---------|----------------------|
| 7 | D-PIWN | Drzwi wewnętrzne L×H= 80,0×205,0 cm | | 1,300 | 1,300 | P | ✓ | 1,64 |
| 8 | O2 | Okno zewnętrzne L×H= 100,0×130,0 cm | 0,50 | 0,900 | 0,900 | P | ✓ | 2,60 |
| 9 | O3 | Okno zewnętrzne L×H= 110,0×130,0 cm | 0,50 | 0,900 | 0,900 | P | ✓ | 2,86 |
| 10 | O4 | Okno zewnętrzne L×H= 127,0×143,0 cm | 0,50 | 0,900 | 0,900 | P | ✓ | 5,45 |
| 11 | O6 | Okno zewnętrzne L×H= 150,0×145,0 cm | 0,50 | 0,900 | 0,900 | P | ✓ | 8,70 |
| 12 | OB | Drzwi zewnętrzne L×H= 220,0×210,0 cm | 0,50 | 0,900 | 1,300 | P | ✓ | 4,62 |
| 13 | OD | Okna zewnętrzne w dachu L×H= 72,0×118,0 cm | 0,50 | 0,900 | 1,100 | P | ✓ | 1,70 |
| 14 | O-PIWN | Okno zewnętrzne L×H= 120,0×70,0 cm | 0,75 | 0,500 | | P | | 0,84 |
| 15 | W1.1 | Drzwi zewnętrzne L×H= 100,0×210,0 cm | 0,64 | 0,900 | 1,300 | P | ✓ | 2,10 |
| 16 | W1.2 | Drzwi zewnętrzne L×H= 50,0×220,0 cm | 0,64 | 0,900 | 1,300 | P | ✓ | 1,10 |

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

| SYSTEM OGRZEWczy | ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU | OPIS | ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ |
|---|----------------------------------|---|----------------------------|
| | WYTWARZANIE CIEPŁA | POMPA CIEPŁA - powietrze/woda - w nowych budynkach (90%) Kominki z zamkniętą komorą spalania (10%) | 2,50 |
| | PRZESYŁ CIEPŁA | OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych (90%) ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek (10%) | 0,96 |
| | AKUMULACJA CIEPŁA | Inny (90%) BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO (10%) | 0,97 |
| | REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA | OGRZEWANIE PODŁOGOWE - regulacja centralna - i miejscowa - regulator dwustawny lub P (90%) OGRZEWANIE MIEJSCOWE - brak regulacji automatycznej w pomieszczeniu (10%) | 0,88 |
| SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU | OPIS | ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ |
| | WYTWARZANIE CIEPŁA | Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie | 2,60 |
| | PRZESYŁ CIEPŁA | CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - bez obiegów cyrkulacyjnych | 0,60 |
| | AKUMULACJA CIEPŁA | Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r. | 0,85 |

WENTYLACJA

Instalacja grawitacyjna przewodami wentylacyjnymi wyprowadzonymi ponad dach

INNE ISTOTNE DANE DOTYCZĄCE BUDYNKU

Budynek murowany z cegły pełnej, dwuspadowy, ocieplony styropianem o gr. 12 cm w 2012 r.. Remont budynku został przeprowadzony w 2010 r. Stan budynku po przeprowadzonych remoncie i termomodernizacji - dobry.

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

| | | | |
|--|-----------------------|-----------|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | Q _{H,nd} | [kWh/rok] | 17 763,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Q _{k,H} | [kWh/rok] | 10 202,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | E _{el,pom,H} | [kWh/rok] | 909,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 11 111,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 22 045,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 2 729,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | Q _{p,H} | [kWh/rok] | 24 774,6 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A _f | [m²] | 222,44 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m²] | 234,71 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m²] | 204,66 |

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

System grzewczy na c.o. oparty o pompę ciepła, ogrzewanie podłogowe i dodatkowo 2 kominki

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

pompa ciepła

PARAMETRY ENERGETYCZNE

| | | | |
|--|----------------|-------------------|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{H,nd}$ | [kWh/rok] | 15 987,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,H}$ | [kWh/rok] | 7 144,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,H}$ | [kWh/rok] | 818,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 7 963,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 21 433,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 2 456,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,H}$ | [kWh/rok] | 23 890,2 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 200,20 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 211,24 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 184,19 |
| PARAMETRY PRACY | | [°C] | 90/70 |

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

| | | | |
|---|-------|--|------|
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | w_i | | 3,00 |
|---|-------|--|------|

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

POMPA CIEPŁA - powietrze/woda - w nowych budynkach

| | | | |
|--|--------------|--|------|
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU | $\eta_{H,g}$ | | 2,70 |
|--|--------------|--|------|

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych

| | | | |
|--|--------------|--|------|
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU | $\eta_{H,d}$ | | 0,96 |
|--|--------------|--|------|

RODZAJ INSTALACJI

OGRZEWANIE PODŁOGOWE LUB ŚCIENNE - regulacja centralna - i miejscowa

| | | | |
|---|--------------|--|------|
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU | $\eta_{H,e}$ | | 0,89 |
|---|--------------|--|------|

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

Inny

| | | | |
|--|------------------|--|------|
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego | $\eta_{H,s}$ | | 0,97 |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI | $\eta_{H,tot,i}$ | | 2,24 |

| SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 2 | | | |
|---|------------------|---------------------|---------|
| kominek | | | |
| PARAMETRY ENERGETYCZNE | | | |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{H,nd}$ | [kWh/rok] | 1 776,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,H}$ | [kWh/rok] | 3 057,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,H}$ | [kWh/rok] | 91,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 3 148,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 611,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 272,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,H}$ | [kWh/rok] | 884,4 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 22,24 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 23,47 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 20,47 |
| PARAMETRY PRACY | | [°C] | 80 |
| NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ | | | |
| PALIWA - biomasa | | | |
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | w_i | | 0,20 |
| RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA | | | |
| Kominki z zamkniętą komorą spalania | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU | $\eta_{H,g}$ | | 0,70 |
| LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA | | | |
| ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU | $\eta_{H,d}$ | | 1,00 |
| RODZAJ INSTALACJI | | | |
| OGRZEWANIE MIEJSCOWE - brak regulacji automatycznej w pomieszczeniu | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU | $\eta_{H,e}$ | | 0,83 |
| PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE | | | |
| BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego | $\eta_{H,s}$ | | 1,00 |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI | $\eta_{H,tot,i}$ | | 0,58 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | | |
| POMPY OBIEGOWE | | | |
| POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o A_U do 250 m ² - grzejniki członowe/płytowe - granica ogrzewania 12°C | | | |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH | q_{el} | [W/m ²] | 0,30 |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH | t_{el} | [h/rok] | 5 700 |
| NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA | | | |
| NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o A_U do 250 m ² | | | |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA | q_{el} | [W/m ²] | 0,50 |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA | t_{el} | [h/rok] | 2 520 |
| NAPĘD POMOCNICZY POMP CIEPŁA | | | |
| NAPĘD POMOCNICZY pompy ciepła - woda/woda - w układzie ogrzewania | | | |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH POMP CIEPŁA | q_{el} | [W/m ²] | 0,70 |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH POMP CIEPŁA | t_{el} | [h/rok] | 1 600 |

WENTYLACJA MECHANICZNA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

| | | | |
|--|----------------|---------------------|------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{V,nd}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,V}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,V}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,V}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE | $A_{f,V}$ | [m ²] | 0,00 |
| POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ | V_{ex} | [m ³ /h] | 0,0 |
| SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI | η_{recup} | | 0,00 |
| SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA | η_{GWC} | | 0,00 |
| SEZONOWY STOPIEŃ RECYRKULACJI | η_{rec} | | 0,00 |

TYP WENTYLACJI

Instalacja grawitacyjna przewodami wentylacyjnymi wyprowadzonymi ponad dach

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA

| | | | |
|--|----------------|-------------------|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{W,nd}$ | [kWh/rok] | 5 358,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,W}$ | [kWh/rok] | 4 040,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,W}$ | [kWh/rok] | 403,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 4 444,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 12 122,1 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 1 211,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,W}$ | [kWh/rok] | 13 333,6 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 222,44 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 204,66 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 204,66 |

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

System grzewczy na c.w.u. oparty o pompę ciepła

| | | | |
|---|------------------|--|----------|
| SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1 | | | |
| Piec na drewno | | | |
| PARAMETRY ENERGETYCZNE | | | |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{W,nd}$ | [kWh/rok] | 5 358,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,W}$ | [kWh/rok] | 4 040,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,W}$ | [kWh/rok] | 403,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 4 444,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 12 122,1 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 1 211,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,W}$ | [kWh/rok] | 13 333,6 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 222,44 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 204,66 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 204,66 |
| NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ | | | |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana | | | |
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | w_i | | 3,00 |
| RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA | | | |
| Pompy ciepła - powietrze/woda | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU | $\eta_{W,g}$ | | 2,60 |
| LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI | | | |
| CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - bez obiegów cyrkulacyjnych | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU | $\eta_{W,d}$ | | 0,60 |
| PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY | | | |
| Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY | $\eta_{W,s}$ | | 0,85 |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA | $\eta_{W,e}$ | | 1,00 |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI | $\eta_{W,tot,i}$ | | 1,33 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | | |
| POMPY CYRKULACYJNE | | | |
| POMPY CYRKULACYJNE - w budynku o A_U do 250 m ² - praca ciągła | | | |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP CYRKULACYJNYCH | q_{el} | [W/m ²] | 0,15 |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP CYRKULACYJNYCH | t_{el} | [h/rok] | 8 760 |
| POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK | | | |
| POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK ciepłej wody - w budynku o A_U do 250 m ² | | | |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMPY ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK | q_{el} | [W/m ²] | 0,25 |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMPY ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK | t_{el} | [h/rok] | 270 |
| NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA | | | |
| NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do podgrzewu ciepłej wody - w budynku o A_U do 250 m ² | | | |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA | q_{el} | [W/m ²] | 1,40 |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA | t_{el} | [h/rok] | 310 |
| UŻYTKOWANIE INSTALACJI | | | |
| JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI JEDNORODZINNE) | V_{Wi} | [dm ³ /m ² ·dzień] | 1,40 |
| WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU | k_R | | 0,90 |
| OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM | θ_W | [°C] | 55,0 |
| OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY | θ_o | [°C] | 10,0 |
| CHŁODZENIE | | | |
| BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ | | | |

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

| | Q_k [kWh/rok] | Q_p [kWh/rok] | UDZIAŁ [%] |
|--|--------------------|--------------------|---------------|
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA | 909,8 | 2 729,3 | 69,3 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | 403,8 | 1 211,5 | 30,7 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| SYSTEM OŚWIETLENIA | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| SUMA | 1 313,6 | 3 940,9 | 100,0 |

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

Zasilanie trójfazowe 3 x 380/220 V, 50 Hz przyłączem kablowym. Instalacja przewodami kabelkowymi pod tynkiem i w rurach RL po ścianach i stropach drewnianych.

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1

| PARAMETRY ENERGETYCZNE | | |
|---|-------------------------|---------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | [kWh/rok] | 1 313,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | [kWh/rok] | 3 940,9 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f [m ²] | 222,44 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | [m ²] | 234,71 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | [m ²] | 204,66 |
| NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ | | |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana | | |
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | w_i | 3,00 |

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

| NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ | | | |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana | | | |
| OGRZEWANIE | Q_u [kWh/rok] | Q_k [kWh/rok] | Q_p [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 15 987,2 | 7 144,6 | 21 433,7 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 909,8 | 2 729,3 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 15 987,2 | 8 054,4 | 24 163,1 |
| WENTYLACJA MECHANICZNA | Q_u [kWh/rok] | Q_k [kWh/rok] | Q_p [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| CIEPŁA WODA UŻYTKOWA | Q_u [kWh/rok] | Q_k [kWh/rok] | Q_p [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 5 358,0 | 4 040,7 | 12 122,1 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 403,8 | 1 211,5 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 5 358,0 | 4 444,5 | 13 333,6 |
| CHŁODZENIE | Q_u [kWh/rok] | Q_k [kWh/rok] | Q_p [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| OŚWIETLENIE WBUDOWANE | Q_u [kWh/rok] | Q_k [kWh/rok] | Q_p [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | 0,0 | 0,0 |
| RAZEM | 21 345,2 | 12 498,9 | 37 496,7 |

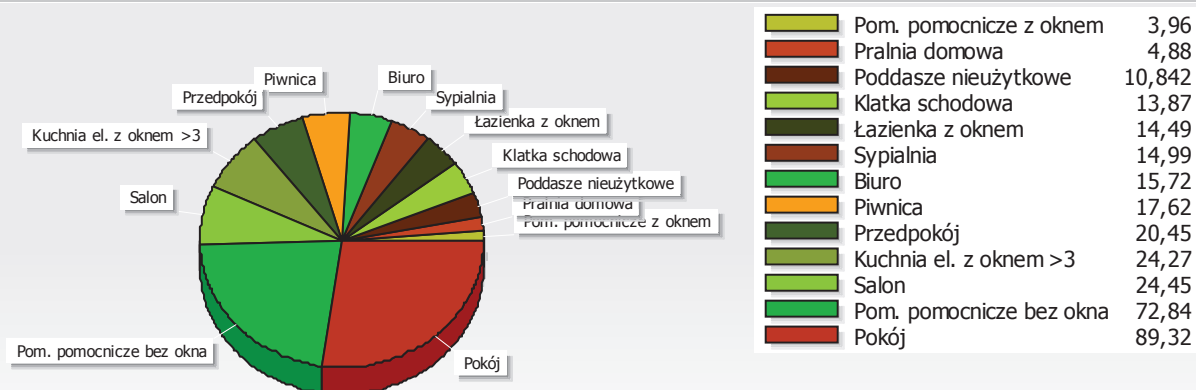
PALIWA - biomasa

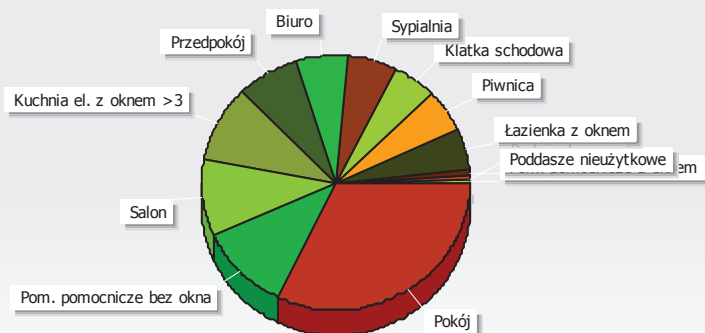
| OGRZEWANIE | Q_{Uj} [kWh/rok] | Q_{Kj} [kWh/rok] | Q_{Pj} [kWh/rok] |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 1 776,4 | 3 057,4 | 611,5 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 1 776,4 | 3 057,4 | 611,5 |
| WENTYLACJA MECHANICZNA | Q_{Uj} [kWh/rok] | Q_{Kj} [kWh/rok] | Q_{Pj} [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| CIEPŁA WODA UŻYTKOWA | Q_{Uj} [kWh/rok] | Q_{Kj} [kWh/rok] | Q_{Pj} [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| CHŁODZENIE | Q_{Uj} [kWh/rok] | Q_{Kj} [kWh/rok] | Q_{Pj} [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| OŚWIETLENIE WBUDOWANE | Q_{Uj} [kWh/rok] | Q_{Kj} [kWh/rok] | Q_{Pj} [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | 0,0 | 0,0 |
| RAZEM | 1 776,4 | 3 057,4 | 611,5 |

STATYSTYKA POMIESZCZEŃ

| L.P. | TYP POMIESZCZENIA | OGRZEWANE | ILOŚĆ | TEMPERATURA [°C] | POWIERZCHNIA [m ²] | KUBATURA [m ³] |
|------|--------------------------|-----------|-------|---------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Biuro | ✓ | 1 | 20,0 | 15,72 | 38,5 |
| 2 | Klatka schodowa | ✓ | 1 | 8,0 | 13,87 | 34,0 |
| 3 | Kuchnia el. z oknem >3 | ✓ | 1 | 20,0 | 24,27 | 59,5 |
| 4 | Łazienka z oknem | ✓ | 2 | 24,0 | 14,49 | 32,1 |
| 5 | Piwnica | | 1 | -1,4 | 17,62 | 33,5 |
| 6 | Poddasze nieużytkowe | | 1 | -5,5 | 10,84 | 5,2 |
| 7 | Pokój | ✓ | 5 | 20,0 | 89,32 | 200,7 |
| 8 | Pom. pomocnicze bez okna | | 3 | -6,2 | 72,84 | 70,3 |
| 9 | Pom. pomocnicze z oknem | | 1 | 1,7 | 3,96 | 1,9 |
| 10 | Pralnia domowa | ✓ | 1 | 20,0 | 4,88 | 3,4 |
| 11 | Przedpokój | ✓ | 2 | 20,0 | 20,45 | 49,3 |
| 12 | Salon | ✓ | 1 | 20,0 | 24,45 | 59,9 |
| 13 | Sypialnia | ✓ | 1 | 20,0 | 14,99 | 36,7 |

STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG POWIERZCHNI

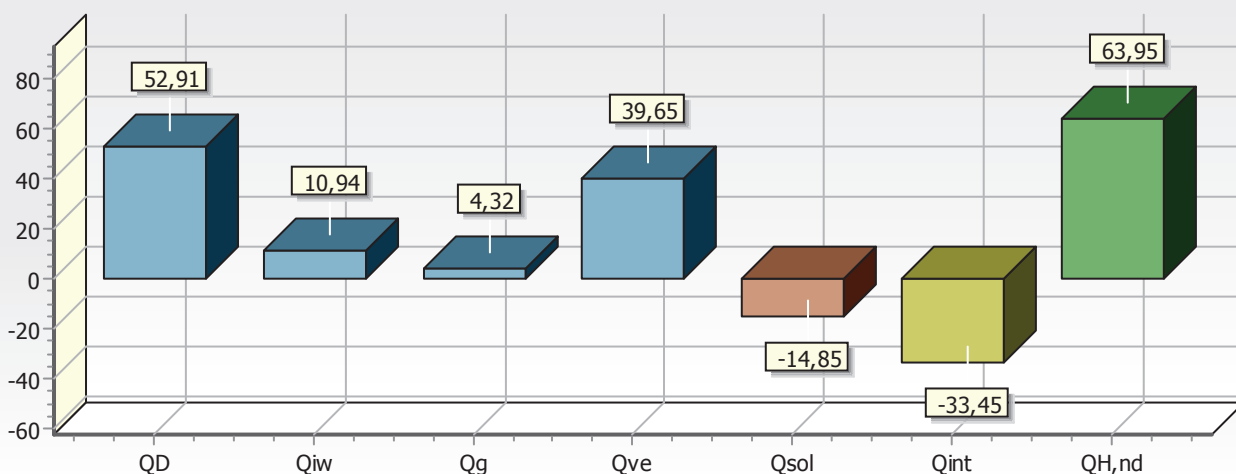


STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG KUBATURY


| | |
|--------------------------|---------|
| Pom. pomocnicze z oknem | 1,861 |
| Pralnia domowa | 3,439 |
| Poddasze nieużytkowe | 5,204 |
| Łazienka z oknem | 32,082 |
| Piwnica | 33,478 |
| Klatka schodowa | 33,981 |
| Sypialnia | 36,725 |
| Biuro | 38,514 |
| Przedpokój | 49,344 |
| Kuchnia el. z oknem >3 | 59,462 |
| Salon | 59,903 |
| Pom. pomocnicze bez okna | 70,271 |
| Pokój | 200,731 |

SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE
BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

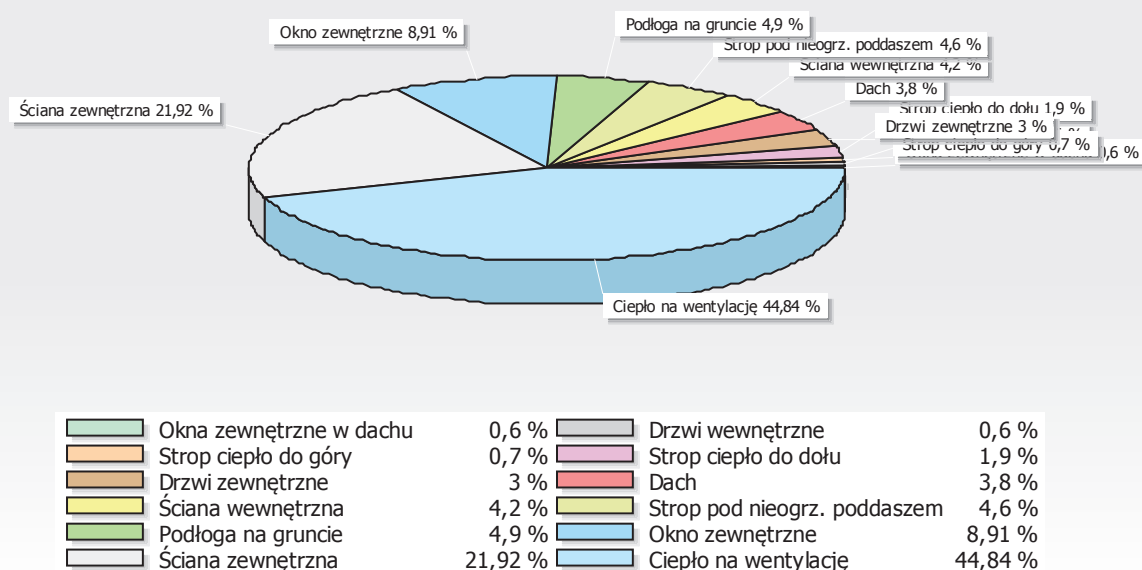
| MIESIĄC | N _d | T _{em,m} [°C] | Q _D [GJ/rok] | Q _w [GJ/rok] | Q _g [GJ/rok] | Q _{ve} [GJ/rok] | η _{H,gn} | Q _{sol} [GJ/rok] | Q _{int} [GJ/rok] | Q _{H,nd} [GJ/rok] | f _{H,m} |
|-------------|----------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------|
| Styczeń | 31 | -0,7 | 7,79 | 1,63 | 0,64 | 5,71 | 0,989 | 0,84 | 3,80 | 11,19 | 1,000 |
| Luty | 28 | -3,8 | 8,07 | 1,69 | 0,66 | 6,56 | 0,993 | 0,90 | 3,43 | 12,68 | 1,000 |
| Marzec | 31 | 3,5 | 6,25 | 1,30 | 0,51 | 4,57 | 0,964 | 1,80 | 3,80 | 7,23 | 1,000 |
| Kwiecień | 30 | 5,9 | 5,20 | 1,06 | 0,42 | 3,92 | 0,920 | 2,69 | 3,68 | 4,74 | 1,000 |
| Maj | 31 | 11,5 | 3,31 | 0,65 | 0,27 | 2,39 | 0,727 | 3,57 | 3,80 | 1,26 | 0,626 |
| Czerwiec | 0 | 15,6 | 1,12 | 0,32 | 0,14 | 1,27 | 0,384 | 3,56 | 3,68 | 0,07 | 0,000 |
| Lipiec | 0 | 16,0 | 1,06 | 0,30 | 0,13 | 1,16 | 0,349 | 3,67 | 3,80 | 0,05 | 0,000 |
| Sierpień | 0 | 16,5 | 0,95 | 0,26 | 0,11 | 1,03 | 0,320 | 3,46 | 3,80 | 0,03 | 0,000 |
| Wrzesień | 30 | 11,8 | 3,10 | 0,62 | 0,25 | 2,31 | 0,797 | 2,15 | 3,68 | 1,63 | 0,669 |
| Październik | 31 | 7,2 | 4,89 | 1,01 | 0,40 | 3,56 | 0,940 | 1,45 | 3,80 | 4,93 | 1,000 |
| Listopad | 30 | 2,0 | 6,58 | 1,37 | 0,54 | 4,98 | 0,984 | 0,80 | 3,68 | 9,06 | 1,000 |
| Grudzień | 31 | -0,5 | 7,72 | 1,61 | 0,63 | 5,66 | 0,990 | 0,64 | 3,80 | 11,23 | 1,000 |
| W sezonie | 273 | 7,2 | 52,91 | 10,94 | 4,32 | 39,65 | 0,908 | 14,85 | 33,45 | 63,95 | 1,000 |

GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

| OPIS | [GJ/rok] | [kWh/rok] | [%] |
|------------------|----------|-----------|-----|
| Drzwi wewnętrzne | 0,54 | 151 | 0,6 |
| Drzwi zewnętrzne | 2,63 | 730 | 3,0 |
| Okno zewnętrzne | 7,88 | 2 190 | 8,9 |
| Dach | 3,33 | 924 | 3,8 |

| OPIS | [GJ/rok] | [kWh/rok] | [%] |
|-----------------------------|----------|-----------|-------|
| Podłoga na gruncie | 4,32 | 1 201 | 4,9 |
| Strop ciepło do dołu | 1,70 | 472 | 1,9 |
| Strop ciepło do góry | 0,59 | 163 | 0,7 |
| Strop pod nieogr. poddaszem | 4,08 | 1 133 | 4,6 |
| Ściana wewnętrzna | 3,76 | 1 044 | 4,2 |
| Ściana zewnętrzna | 19,42 | 5 394 | 21,9 |
| Okna zewnętrzne w dachu | 0,57 | 159 | 0,6 |
| Ciepło na wentylację | 39,65 | 11 015 | 44,8 |
| RAZEM | 88,47 | 24 576 | 100,0 |

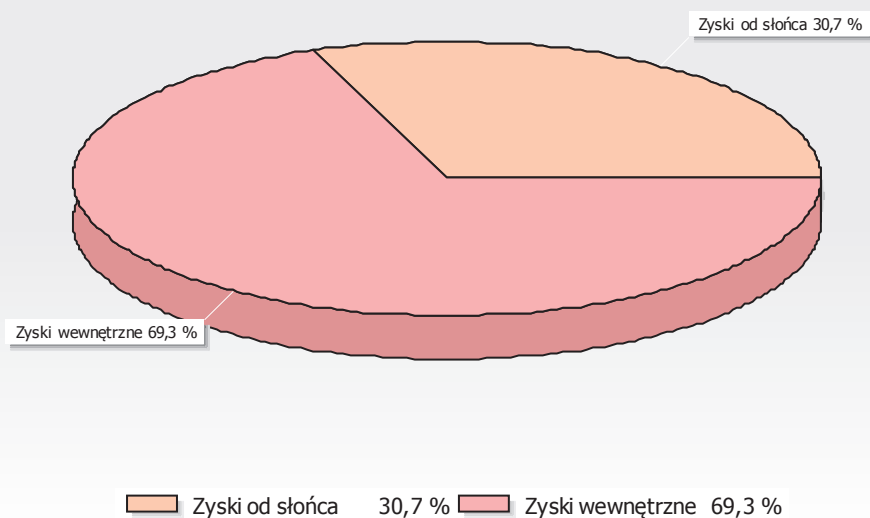
GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE



ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

| OPIS | [GJ/rok] | [kWh/rok] | [%] |
|------------------|----------|-----------|-------|
| Zyski od słońca | 14,85 | 4 125 | 30,7 |
| Zyski wewnętrzne | 33,45 | 9 293 | 69,3 |
| RAZEM | 48,30 | 13 418 | 100,0 |

GRAFICZNA PREZENTACJA ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

| | | | |
|---|----------------|-------------|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{H,nd}$ | [kWh/rok] | 17 763,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,H}$ | [kWh/rok] | 10 202,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,H}$ | [kWh/rok] | 909,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 11 111,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 22 045,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 2 729,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | $Q_{p,H}$ | [kWh/rok] | 24 774,6 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | EU_H | [kWh/m²rok] | 79,9 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m²rok] | 45,9 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m²rok] | 4,1 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EK_H | [kWh/m²rok] | 50,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m²rok] | 99,1 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m²rok] | 12,3 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EP_H | [kWh/m²rok] | 111,4 |

WENTYLACJA MECHANICZNA

| | | | |
|---|----------------|-------------|-----|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{V,nd}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,V}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,V}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | $Q_{p,V}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | EU_V | [kWh/m²rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m²rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m²rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EK_V | [kWh/m²rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m²rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m²rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EP_V | [kWh/m²rok] | 0,0 |

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

| | | | |
|---|----------------|-------------|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{W,nd}$ | [kWh/rok] | 5 358,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,W}$ | [kWh/rok] | 4 040,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,W}$ | [kWh/rok] | 403,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 4 444,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 12 122,1 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 1 211,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | $Q_{p,W}$ | [kWh/rok] | 13 333,6 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | EU_W | [kWh/m²rok] | 24,1 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m²rok] | 18,2 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m²rok] | 1,8 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EK_W | [kWh/m²rok] | 20,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m²rok] | 54,5 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m²rok] | 5,4 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EP_W | [kWh/m²rok] | 59,9 |

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

| OŚWIETLENIE | | | |
|---|--------------------|-------------|--------------------------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | $Q_{k,L}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,L}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | $E_{K,L}$ | [kWh/m²rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $E_{P,L}$ | [kWh/m²rok] | 0,0 |
| ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU | | | |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | Q_u (Q_{nd}) | [kWh/rok] | 23 121,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Q_k | [kWh/rok] | 14 242,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom}$ | [kWh/rok] | 1 313,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 15 556,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 34 167,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 3 940,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | Q_p | [kWh/rok] | 38 108,2 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m²rok] | 64,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m²rok] | 5,9 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m²rok] | 153,6 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m²rok] | 17,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ | | | |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | EU | [kWh/m²rok] | 103,9 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | E_K | [kWh/m²rok] | 69,9 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EP | [kWh/m²rok] | 171,3 |
| JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021 | $EP_{WT 2021}$ | [kWh/m²rok] | 70,0 |
| SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO | | | |
| WARUNEK WSKAŹNIKA EP | | | NIE DOTYCZY ² |
| WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD | | | SPEŁNIONY ³ |

BUDYNEK **SPEŁNIA** WYMAGANIA WT 2021 w powyższym zakresie

² W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.

³ W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.

ANALIZA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA

NAZWA PROJEKTU

Przebudowa budynku leśniczówki Wygoda - przebudowa kancelarii na działce Nr 255/1, obręb: Sumin

PROJEKTANT

mgr inż. Iwona Domachowska

ADRES

83-200 Starogard Gdański
Sumin 63

INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO

| | | | |
|--|-----------------|-------------------|-------|
| POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ | A_H | [m ²] | 222,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI | ϕ_{HL} | [W] | 11178 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI | $Q_{H,nd}$ | [kWh/rok] | 18015 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI | $E_{el,pom,HV}$ | [kWh/rok] | 661 |
| POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ | A_C | [m ²] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA | ϕ_{CL} | [W] | 0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA | $Q_{C,nd}$ | [kWh/rok] | 0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA | $E_{el,pom,C}$ | [kWh/rok] | 0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | ϕ_W | [W] | |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | $Q_{W,nd}$ | [kWh/rok] | 5358 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY | $E_{el,pom,W}$ | [kWh/rok] | 404 |
| POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA | A_L | [m ²] | 0,00 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ | ϕ_L | [W] | 0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA | $E_{K,L}$ | [kWh/rok] | 0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA | $E_{el,pom,L}$ | [kWh/rok] | 0 |

DOSTĘPNE NOŚNIKI ENERGII

DOSTĘPNE WARIANTY PRZYŁĄCZENIA DO ZEWNĘTRZNYCH SIECI

WARIANT 1

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

ogrzewanie piecem na pellet

INFORMACJE O BUDYNKU

| | | | |
|--|-----------------|-------------------|-------|
| POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ | A_H | [m ²] | 222,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI | ϕ_{HL} | [W] | 11178 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI | $Q_{H,nd}$ | [kWh/rok] | 18015 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI | $E_{el,pom,HV}$ | [kWh/rok] | 661 |
| POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ | A_C | [m ²] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA | ϕ_{CL} | [W] | 0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA | $Q_{C,nd}$ | [kWh/rok] | 0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA | $E_{el,pom,C}$ | [kWh/rok] | 0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | ϕ_W | [W] | |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | $Q_{W,nd}$ | [kWh/rok] | 5358 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY | $E_{el,pom,W}$ | [kWh/rok] | 404 |
| POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA | A_L | [m ²] | 0,00 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ | ϕ_L | [W] | 0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA | $E_{K,L}$ | [kWh/rok] | 0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA | $E_{el,pom,L}$ | [kWh/rok] | 0 |

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Energia elektryczna dostępna od operatora ENERGA

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

| NOŚNIK ENERGII | PALIWO | UDZIAŁ |
|---|---------------------|---------|
| SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna | ENERGIA ELEKTRYCZNA | 100,0 % |
| PRODUKCJA Kogeneracja | PARAMETRY PRACY | |
| OPIS SYSTEMU | | |

UWAGI

EMISJA JEDNOSTKOWA

| SO ₂ | CO | CO ₂ | NO ₂ | PYŁ | SADZA | BAP |
|-----------------|--------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| 2,849 kg/MWh | 0,033 kg/MWh | 1071,00 kg/MWh | 1,347 kg/MWh | 0,0450 kg/MWh | 0,0000 kg/MWh | 0,0000 kg/MWh |

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

| | | | |
|---|------------|-----------|-------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI | $Q_{H,nd}$ | [kWh/rok] | 18015 |
|---|------------|-----------|-------|

| NOŚNIK ENERGII | PALIWO | UDZIAŁ |
|--------------------------|------------------------|--------|
| PALIWA - biomasa | ODPADY NA BAZIE DREWNA | 90,0 % |
| PRODUKCJA | PARAMETRY PRACY | |
| Ruszt stały, moc do 1 MW | | |
| OPIS SYSTEMU | | |

UWAGI

| Q_{nd} kWh/rok | η_t | Q_k kWh/rok | H_u | B |
|---------------------|----------|------------------|-----------------|------------|
| 16213 | 0,538 | 30121 | 15,6 MJ/kg | 6950,92 kg |
| SO ₂ | CO | CO ₂ | NO ₂ | PYŁ |
| | 180,724 | 8341,10 | 6,951 | 6,7771 |

| NOŚNIK ENERGII | PALIWO | UDZIAŁ |
|--------------------------|-----------------|--------|
| PALIWA - biomasa | DREWNO - BRZOZA | 10,0 % |
| PRODUKCJA | PARAMETRY PRACY | |
| Ruszt stały, moc do 1 MW | | |
| OPIS SYSTEMU | | |

UWAGI

| Q_{nd} kWh/rok | η_t | Q_k kWh/rok | H_u | B |
|---------------------|----------|------------------|------------------------|---------------------|
| 1801 | 0,581 | 3101 | 9,69 GJ/m ³ | 1,15 m ³ |
| SO ₂ | CO | CO ₂ | NO ₂ | PYŁ |
| | 19,468 | 898,51 | 0,749 | 0,7300 |

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

| | | |
|--|---------------------------|-----|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI | $E_{el,pom,HV}$ [kWh/rok] | 661 |
|--|---------------------------|-----|

| NOŚNIK ENERGII | PALIWO | UDZIAŁ | E _{el,pom} |
|---|---------------------|---------|---------------------|
| SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna | ENERGIA ELEKTRYCZNA | 100,0 % | 661 |
| PRODUKCJA Kogeneracja | PARAMETRY PRACY | | |
| OPIS SYSTEMU | | | |

UWAGI

| | | | | | | |
|-----------------|-------|-----------------|-----------------|--------|--------|--------|
| SO ₂ | CO | CO ₂ | NO ₂ | PYŁ | SADZA | BAP |
| 1,882 | 0,022 | 707,55 | 0,890 | 0,0297 | 0,0000 | 0,0000 |

CIEPŁA WODA**ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

| | | |
|--|----------------------|------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | $Q_{w,nd}$ [kWh/rok] | 5358 |
|--|----------------------|------|

| NOŚNIK ENERGII | PALIWO | UDZIAŁ |
|---------------------------------------|------------------------|---------|
| PALIWA - biomasa | ODPADY NA BAZIE DREWNA | 100,0 % |
| PRODUKCJA Ruszt stały, moc do 1 MW | PARAMETRY PRACY | |
| OPIS SYSTEMU | | |

UWAGI

| Q_{nd} kWh/rok | η_t | Q_k kWh/rok | H_u | B |
|---------------------|----------|------------------|-----------------|------------|
| | 0,331 | 16163 | 15,6 MJ/kg | 3729,88 kg |
| SO ₂ | CO | CO ₂ | NO ₂ | PYŁ |
| | 96,977 | 4475,85 | 3,730 | 3,6366 |

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

| | | |
|---|--------------------------|-----|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY | $E_{el,pom,W}$ [kWh/rok] | 404 |
|---|--------------------------|-----|

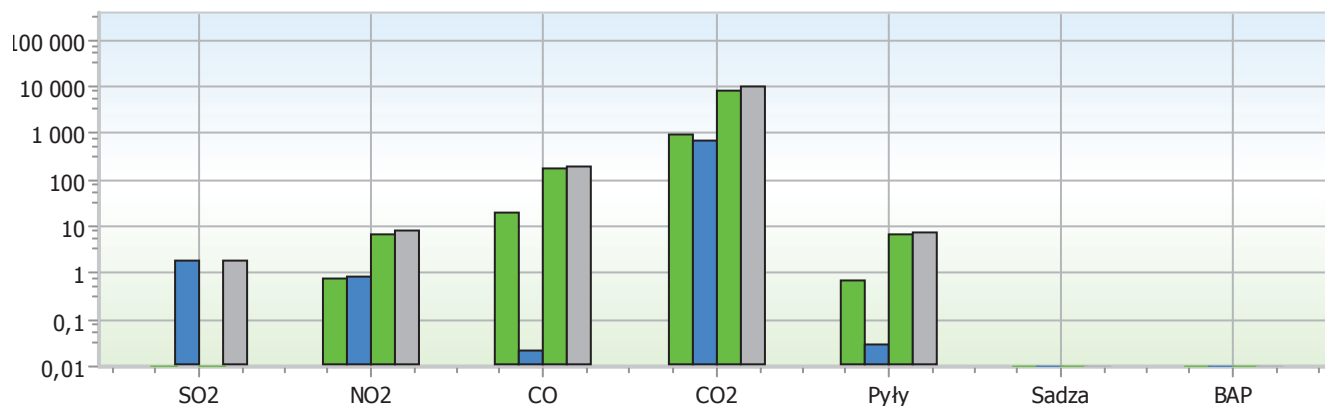
| | | |
|---|------------------------|---------------|
| NOŚNIK ENERGII | PALIWO | UDZIAŁ |
| SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna | ENERGIA ELEKTRYCZNA | 100,0 % |
| PRODUKCJA | PARAMETRY PRACY | |
| Kogeneracja | | |
| OPIS SYSTEMU | | |

UWAGI

| | | | | | | |
|-----------------|-------|-----------------|-----------------|--------|--------|--------|
| SO ₂ | CO | CO ₂ | NO ₂ | PYŁ | SADZA | BAP |
| 1,151 | 0,013 | 432,51 | 0,544 | 0,0182 | 0,0000 | 0,0000 |

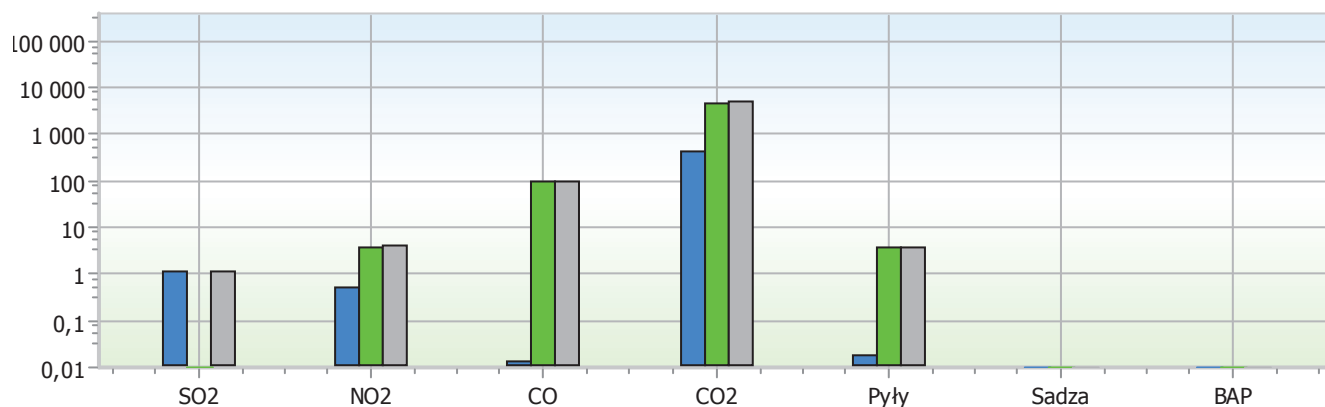
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



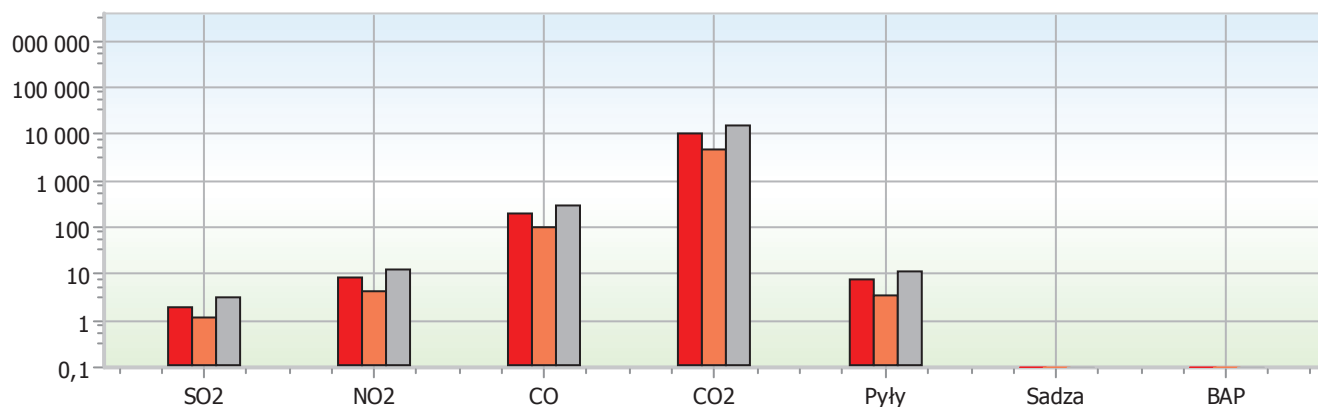
| OPIS | SO ₂ kg/rok | NO ₂ kg/rok | CO kg/rok | CO ₂ kg/rok | PYŁY kg/rok | SADZA kg/rok | BAP kg/rok |
|------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|---------------------------|----------------|-----------------|---------------|
| DREWNO - BRZOZA | | 0,749 | 19,468 | 898,51 | 0,7300 | | |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | 1,882 | 0,890 | 0,022 | 707,55 | 0,0297 | | |
| ODPADY NA BAZIE DREWNA | | 6,951 | 180,724 | 8 341,10 | 6,7771 | | |
| RAZEM | 1,882 | 8,590 | 200,214 | 9 947,16 | 7,5368 | | |

CIEPŁA WODA



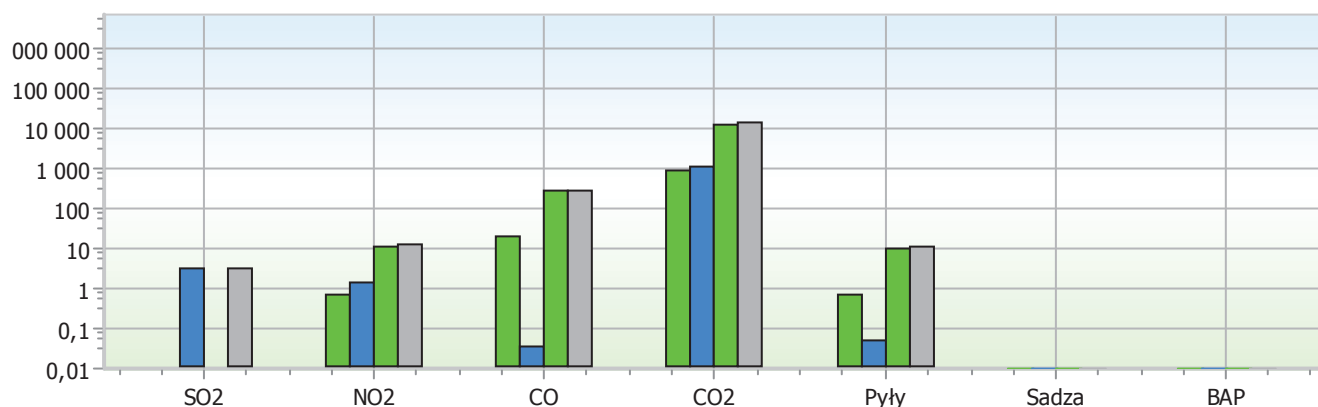
| OPIS | SO ₂ kg/rok | NO ₂ kg/rok | CO kg/rok | CO ₂ kg/rok | PYŁY kg/rok | SADZA kg/rok | BAP kg/rok |
|------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------|---------------------------|----------------|-----------------|---------------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | 1,151 | 0,544 | 0,013 | 432,51 | 0,0182 | | |
| ODPADY NA BAZIE DREWNA | | 3,730 | 96,977 | 4 475,85 | 3,6366 | | |
| RAZEM | 1,151 | 4,274 | 96,990 | 4 908,36 | 3,6548 | | |

EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



| OPIS | SO ₂ kg/rok | NO ₂ kg/rok | CO kg/rok | CO ₂ kg/rok | PYŁY kg/rok | SADZA kg/rok | BAP kg/rok |
|-------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|---------------------------|----------------|-----------------|---------------|
| Ogrzewanie i wentylacja | 1,882 | 8,590 | 200,214 | 9 947,16 | 7,5368 | | |
| Ciepła woda | 1,151 | 4,274 | 96,990 | 4 908,36 | 3,6548 | | |
| RAZEM | 3,033 | 12,864 | 297,204 | 14 855,52 | 11,1916 | | |

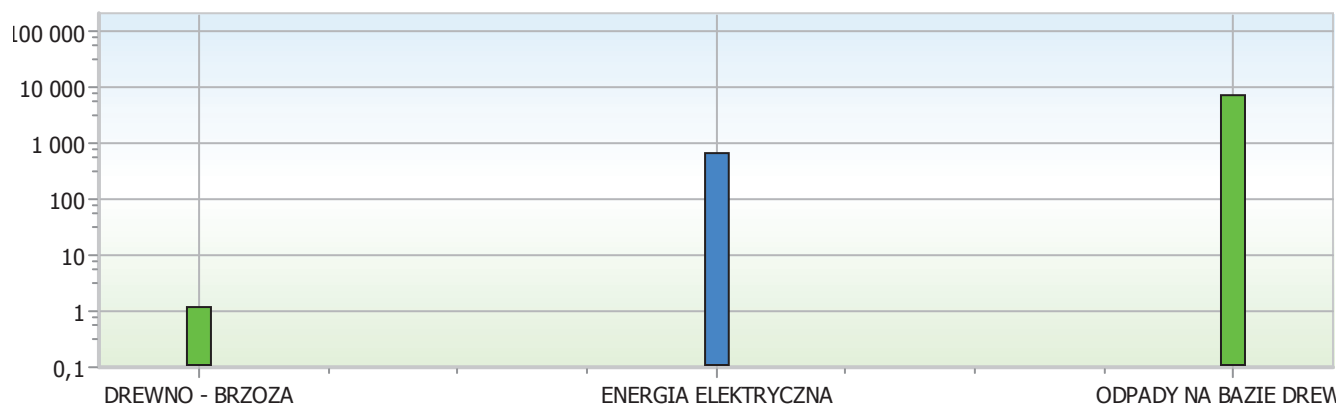
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



| OPIS | SO ₂ kg/rok | NO ₂ kg/rok | CO kg/rok | CO ₂ kg/rok | PYŁY kg/rok | SADZA kg/rok | BAP kg/rok |
|------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|---------------------------|----------------|-----------------|---------------|
| DREWNO - BRZOZA | | 0,749 | 19,468 | 898,51 | 0,7300 | | |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | 3,033 | 1,434 | 0,035 | 1 140,06 | 0,0479 | | |
| ODPADY NA BAZIE DREWNA | | 10,681 | 277,701 | 12 816,95 | 10,4137 | | |
| RAZEM | 3,033 | 12,864 | 297,204 | 14 855,52 | 11,1916 | | |

ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



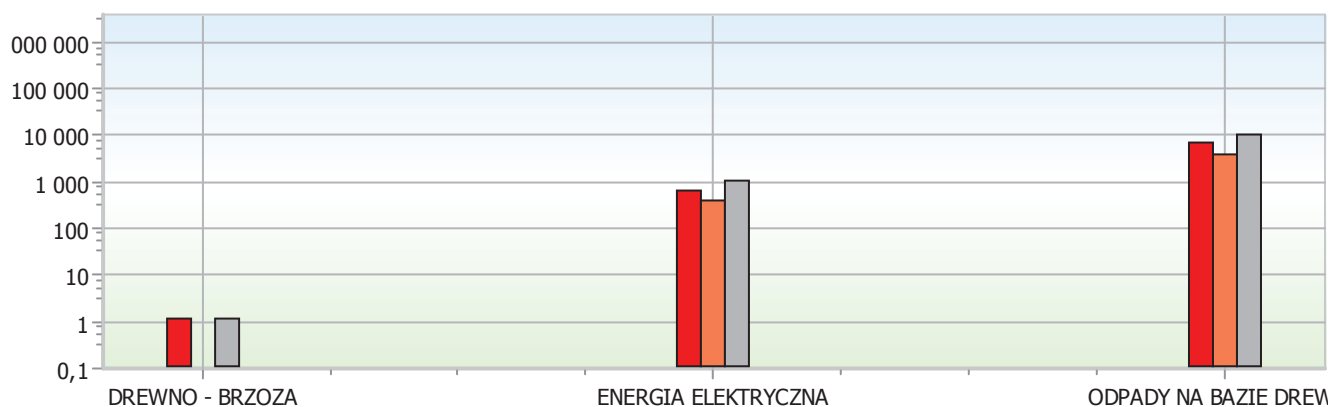
| PALIWO | | ZUŻYCIE |
|------------------------|-----|----------|
| DREWNO - BRZOZA | m³ | 1,15 |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | kWh | 660,65 |
| ODPADY NA BAZIE DREWNA | kg | 6 950,92 |

CIEPŁA WODA



| PALIWO | | ZUŻYCIE |
|------------------------|-----|----------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | kWh | 403,84 |
| ODPADY NA BAZIE DREWNA | kg | 3 729,88 |

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



| PALIWO | | OGRZEWANIE I WENTYLACJA | CHŁODZENIE | CIEPŁA WODA | OŚWIETLENIE | RAZEM |
|---------------------|-----|-------------------------|------------|-------------|-------------|----------|
| DREWNO - BRZOZA | m³ | 1,15 | | | | 1,15 |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | kWh | 660,65 | | 403,84 | | 1 064,49 |

| PALIWO | | OGRZEWANIE I WENTYLACJA | CHŁODZENIE | CIEPŁA WODA | OŚWIETLENIE | RAZEM |
|------------------------|----|-------------------------|------------|-------------|-------------|-----------|
| ODPADY NA BAZIE DREWNA | kg | 6 950,92 | | 3 729,88 | | 10 680,80 |

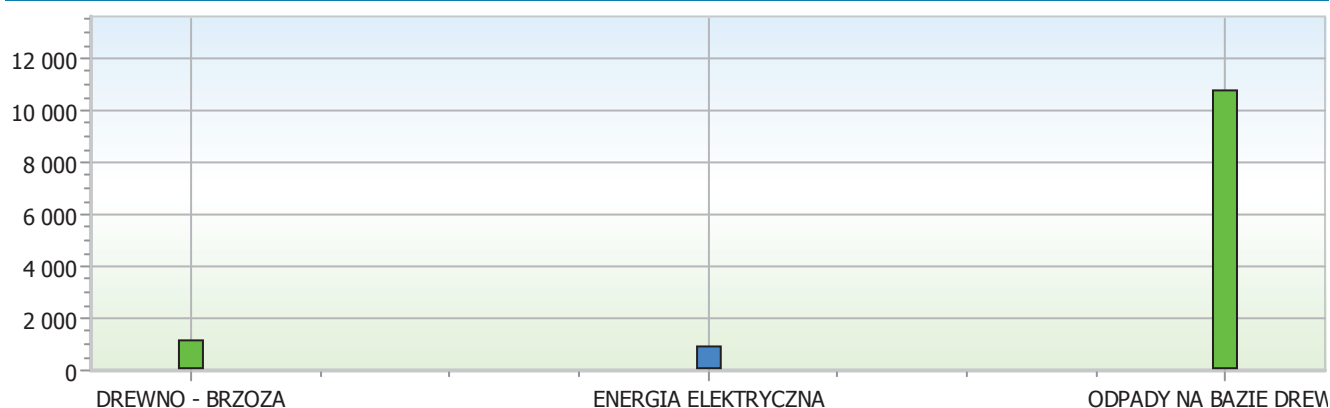
KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

| SYMBOL WG ŚWIADECTW | | | SYMBOL PALIWA | | | ZUŻYCIE | OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok] |
|--|---|---------------------------------------|---------------------------------------|--|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| PALIWA - biomasa | | | DREWNO - BRZOZA | | | 1,15 m ³ /rok | 1140,41 |
| ZUŻYCIE PALIWA PRZECZYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI | ZUŻYCIE PALIWA PRZECZYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | ZUŻYCIE PALIWA PRZECZYSTEM CHŁODZENIA | ZUŻYCIE PALIWA PRZECZYSTEM POMOCNICZY | ZUŻYCIE PALIWA PRZECZYSTEM OŚWIETLENIA | CENA ZA JEDNOSTKĘ | OPLATA STAŁA | OPLATA ABONAMENTOWA |
| KOSZT [zł] | KOSZT [zł] | KOSZT [zł] | KOSZT [zł] | KOSZT [zł] | [zł] | [zł] | [zł] |
| 1,15 m ³ /rok | | | | | 990,00 zł/m ³ | | |
| 1140,41 | | | | | | | |

| SYMBOL WG ŚWIADECTW | | | SYMBOL PALIWA | | | ZUŻYCIE | OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok] |
|--|---|---------------------------------------|---------------------------------------|--|-------------------|-----------------|---------------------------|
| SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna | | | ENERGIA ELEKTRYCZNA | | | 1064,49 kWh/rok | 1452,06 |
| ZUŻYCIE PALIWA PRZECZYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI | ZUŻYCIE PALIWA PRZECZYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | ZUŻYCIE PALIWA PRZECZYSTEM CHŁODZENIA | ZUŻYCIE PALIWA PRZECZYSTEM POMOCNICZY | ZUŻYCIE PALIWA PRZECZYSTEM OŚWIETLENIA | CENA ZA JEDNOSTKĘ | OPLATA STAŁA | OPLATA ABONAMENTOWA |
| KOSZT [zł] | KOSZT [zł] | KOSZT [zł] | KOSZT [zł] | KOSZT [zł] | [zł] | [zł] | [zł] |
| 660,65 kWh/rok | 403,84 kWh/rok | | | | 0,87 zł/kWh | | 43,83 |
| 901,19 | 550,88 | | | | | | |

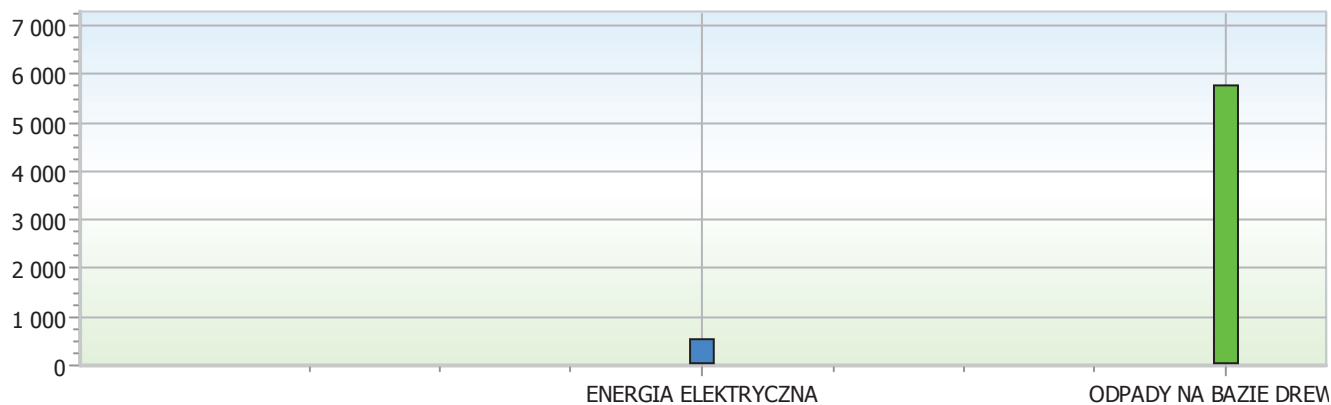
| SYMBOL WG ŚWIADECTW | | | SYMBOL PALIWA | | | ZUŻYCIE | OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok] |
|--|---|---------------------------------------|---------------------------------------|--|-------------------|-----------------|---------------------------|
| PALIWA - biomasa | | | ODPADY NA BAZIE DREWNA | | | 10680,80 kg/rok | 16521,20 |
| ZUŻYCIE PALIWA PRZECZYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI | ZUŻYCIE PALIWA PRZECZYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | ZUŻYCIE PALIWA PRZECZYSTEM CHŁODZENIA | ZUŻYCIE PALIWA PRZECZYSTEM POMOCNICZY | ZUŻYCIE PALIWA PRZECZYSTEM OŚWIETLENIA | CENA ZA JEDNOSTKĘ | OPLATA STAŁA | OPLATA ABONAMENTOWA |
| KOSZT [zł] | KOSZT [zł] | KOSZT [zł] | KOSZT [zł] | KOSZT [zł] | [zł] | [zł] | [zł] |
| 6950,92 kg/rok | 3729,88 kg/rok | | | | 1,50 zł/kg | 500,00 | |
| 10751,77 | 5769,42 | | | | | | |

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



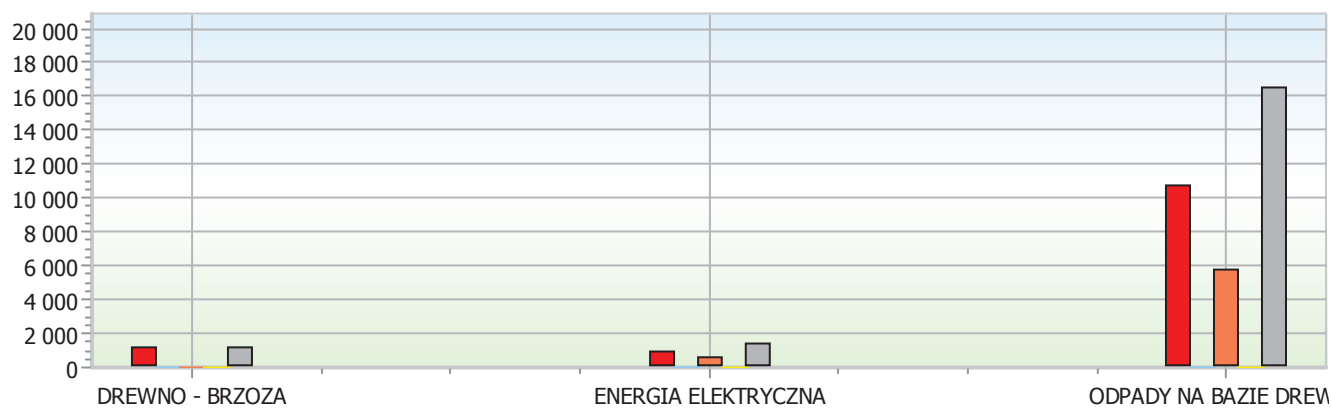
| PALIWO | ZUŻYCIE |
|------------------------|------------------|
| DREWNO - BRZOZA | 1 140,41 zł/rok |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | 901,19 zł/rok |
| ODPADY NA BAZIE DREWNA | 10 751,77 zł/rok |

CIEPŁA WODA



| PALIWO | | ZUŻYCIE |
|------------------------|--|-----------------|
| DREWNO - BRZOZA | | zł/rok |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | | 550,88 zł/rok |
| ODPADY NA BAZIE DREWNA | | 5 769,42 zł/rok |

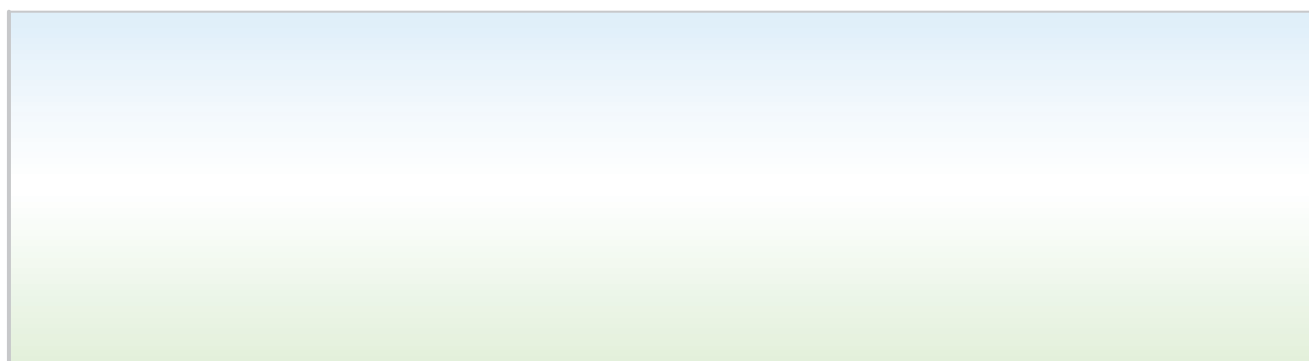
KOSZTY ZUŻYCIA PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



| PALIWO | | OGRZEWANIE I WENTYLACJA | CHŁODZENIE | CIEPŁA WODA | OŚWIETLENIE | RAZEM |
|------------------------|--------|-------------------------|------------|-------------|-------------|-----------|
| DREWNO - BRZOZA | zł/rok | 1 140,41 | | | | 1 140,41 |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | zł/rok | 901,19 | | 550,88 | | 1 452,06 |
| ODPADY NA BAZIE DREWNA | zł/rok | 10 751,77 | | 5 769,42 | | 16 521,20 |

KOSZTY INWESTYCYJNE

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

| | | |
|--------------------|--------|----|
| OKRES OBLICZENIOWY | [lata] | 30 |
| STOPA DYSKONTOWA | [%] | 4 |

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

| | | |
|------------------------------|------|-----------|
| ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE | [zł] | 0 |
| ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE | [zł] | 19114 |
| KOSZT CAŁKOWITY | [zł] | 330514,25 |

| ROK | R_d | ROCZNE KOSZTY ENERGII zł | ROCZNE KOSZTY UTRZYMANIA zł | ROCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE zł | ROCZNE KOSZTY USUNIĘCIA zł | SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW zł | ZDYSKONTOWANA SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW zł |
|-----|-------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---|
| 0 | 1,00 | | | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| 1 | 0,96 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 18378,53 |
| 2 | 0,92 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 17671,66 |
| 3 | 0,89 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 16991,98 |
| 4 | 0,85 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 16338,45 |
| 5 | 0,82 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 15710,05 |
| 6 | 0,79 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 15105,81 |
| 7 | 0,76 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 14524,82 |
| 8 | 0,73 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 13966,17 |
| 9 | 0,70 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 13429,01 |
| 10 | 0,68 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 12912,51 |
| 11 | 0,65 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 12415,88 |
| 12 | 0,62 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 11938,34 |
| 13 | 0,60 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 11479,18 |
| 14 | 0,58 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 11037,67 |
| 15 | 0,56 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 10613,14 |
| 16 | 0,53 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 10204,95 |
| 17 | 0,51 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 9812,45 |
| 18 | 0,49 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 9435,05 |
| 19 | 0,47 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 9072,16 |
| 20 | 0,46 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 8723,23 |
| 21 | 0,44 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 8387,72 |
| 22 | 0,42 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 8065,12 |
| 23 | 0,41 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 7754,92 |
| 24 | 0,39 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 7456,65 |
| 25 | 0,38 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 7169,86 |
| 26 | 0,36 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 6894,10 |
| 27 | 0,35 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 6628,94 |
| 28 | 0,33 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 6373,98 |
| 29 | 0,32 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 6128,83 |
| 30 | 0,31 | 19113,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19113,67 | 5893,10 |
| | | | | | | | 330514,25 |

WARIANT - PROJEKTOW

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

ogrzewanie pomieszczeń pompą ciepła

INFORMACJE O BUDYNKU

| | | | |
|--|-----------------|-------------------|-------|
| POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ | A_H | [m ²] | 222,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI | ϕ_{HL} | [W] | 11178 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI | $Q_{H,nd}$ | [kWh/rok] | 18015 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI | $E_{el,pom,HV}$ | [kWh/rok] | 910 |
| POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ | A_C | [m ²] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA | ϕ_{CL} | [W] | 0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA | $Q_{C,nd}$ | [kWh/rok] | 0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA | $E_{el,pom,C}$ | [kWh/rok] | 0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | ϕ_W | [W] | |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | $Q_{W,nd}$ | [kWh/rok] | 5358 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY | $E_{el,pom,W}$ | [kWh/rok] | 404 |
| POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA | A_L | [m ²] | 0,00 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ | ϕ_L | [W] | 0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA | $E_{K,L}$ | [kWh/rok] | 0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA | $E_{el,pom,L}$ | [kWh/rok] | 0 |

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Energia elektryczna dostępna od operatora ENERGA

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

| NOŚNIK ENERGII | PALIWO | UDZIAŁ |
|---|---------------------|---------|
| SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna | ENERGIA ELEKTRYCZNA | 100,0 % |
| PRODUKCJA Kogeneracja | PARAMETRY PRACY | |
| OPIS SYSTEMU | | |

UWAGI

EMISJA JEDNOSTKOWA

| SO ₂ | CO | CO ₂ | NO ₂ | PYŁ | SADZA | BAP |
|-----------------|--------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| 2,849 kg/MWh | 0,033 kg/MWh | 1071,00 kg/MWh | 1,347 kg/MWh | 0,0450 kg/MWh | 0,0000 kg/MWh | 0,0000 kg/MWh |

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

| | | | |
|---|------------|-----------|-------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI | $Q_{H,nd}$ | [kWh/rok] | 18015 |
|---|------------|-----------|-------|

| | | |
|---|---------------------|--------|
| NOŚNIK ENERGII | PALIWO | UDZIAŁ |
| SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna | ENERGIA ELEKTRYCZNA | 90,0 % |
| PRODUKCJA | PARAMETRY PRACY | |
| Kogeneracja | | |
| OPIS SYSTEMU | | |

UWAGI

| | | | | |
|---------------------|----------|------------------|-----------------|-------------|
| Q_{nd} kWh/rok | η_t | Q_k kWh/rok | H_u | B |
| 16213 | 2,238 | 7246 | 1 kWh/kWh | 7245,52 kWh |
| SO ₂ | CO | CO ₂ | NO ₂ | PYŁ |
| 20,642 | 0,241 | 7759,95 | 9,760 | 0,3260 |
| | | | SADZA | BAP |
| | | | 0,0000 | 0,0000 |

| | | |
|--------------------------|-----------------|--------|
| NOŚNIK ENERGII | PALIWO | UDZIAŁ |
| PALIWA - biomasa | DREWNO - BRZOZA | 10,0 % |
| PRODUKCJA | PARAMETRY PRACY | |
| Ruszt stały, moc do 1 MW | | |
| OPIS SYSTEMU | | |

UWAGI

| | | | | |
|---------------------|----------|------------------|------------------------|---------------------|
| Q_{nd} kWh/rok | η_t | Q_k kWh/rok | H_u | B |
| 1801 | 0,581 | 3101 | 9,69 GJ/m ³ | 1,15 m ³ |
| SO ₂ | CO | CO ₂ | NO ₂ | PYŁ |
| | 19,468 | 898,51 | 0,749 | 0,7300 |
| | | | SADZA | BAP |
| | | | | |

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

| | | |
|--|---------------------------|-----|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI | $E_{el,pom,HV}$ [kWh/rok] | 910 |
|--|---------------------------|-----|

| | | | |
|---|---------------------|---------|---------------------|
| NOŚNIK ENERGII | PALIWO | UDZIAŁ | E _{el,pom} |
| SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna | ENERGIA ELEKTRYCZNA | 100,0 % | 910 |
| PRODUKCJA | PARAMETRY PRACY | | |
| Kogeneracja | | | |
| OPIS SYSTEMU | | | |

UWAGI

| | | | | | | |
|-----------------|-------|-----------------|-----------------|--------|--------|--------|
| SO ₂ | CO | CO ₂ | NO ₂ | PYŁ | SADZA | BAP |
| 2,592 | 0,030 | 974,37 | 1,225 | 0,0409 | 0,0000 | 0,0000 |

CIEPŁA WODA**ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

| | | |
|--|----------------------|------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | $Q_{w,nd}$ [kWh/rok] | 5358 |
|--|----------------------|------|

| | | |
|---|---------------------|---------|
| NOŚNIK ENERGII | PALIWO | UDZIAŁ |
| SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna | ENERGIA ELEKTRYCZNA | 100,0 % |
| PRODUKCJA | PARAMETRY PRACY | |
| Kogeneracja | | |
| OPIS SYSTEMU | | |

UWAGI

| | | | | |
|---------------------|----------|------------------|-----------------|-------------|
| Q_{nd} kWh/rok | η_t | Q_k kWh/rok | H_u | B |
| | 1,326 | 4041 | 1 kWh/kWh | 4040,70 kWh |
| SO ₂ | CO | CO ₂ | NO ₂ | PYŁ |
| 11,512 | 0,135 | 4327,59 | 5,443 | 0,1818 |
| | | | SADZA | BAP |
| | | | 0,0000 | 0,0000 |

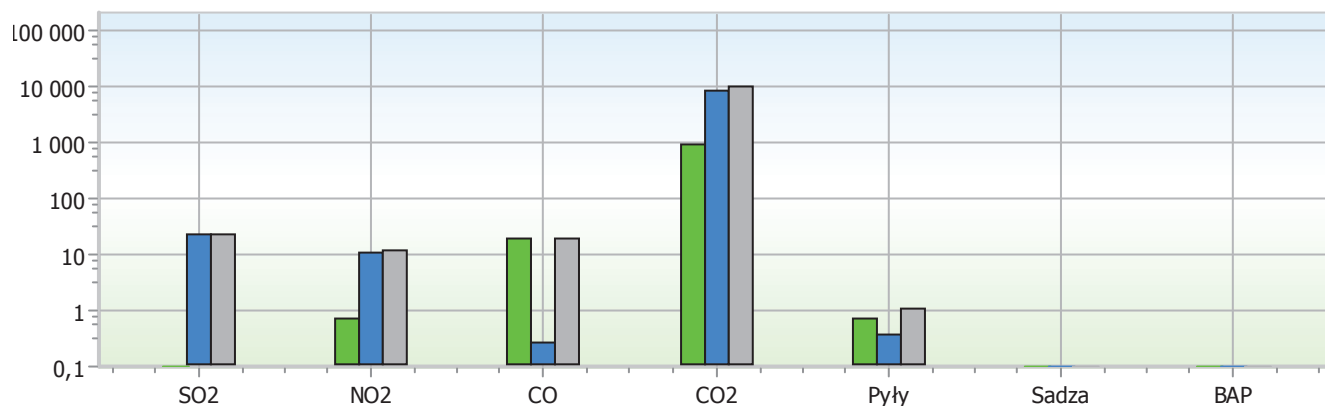
ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

| | | |
|---|--------------------------|-----|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY | $E_{el,pom,W}$ [kWh/rok] | 404 |
|---|--------------------------|-----|

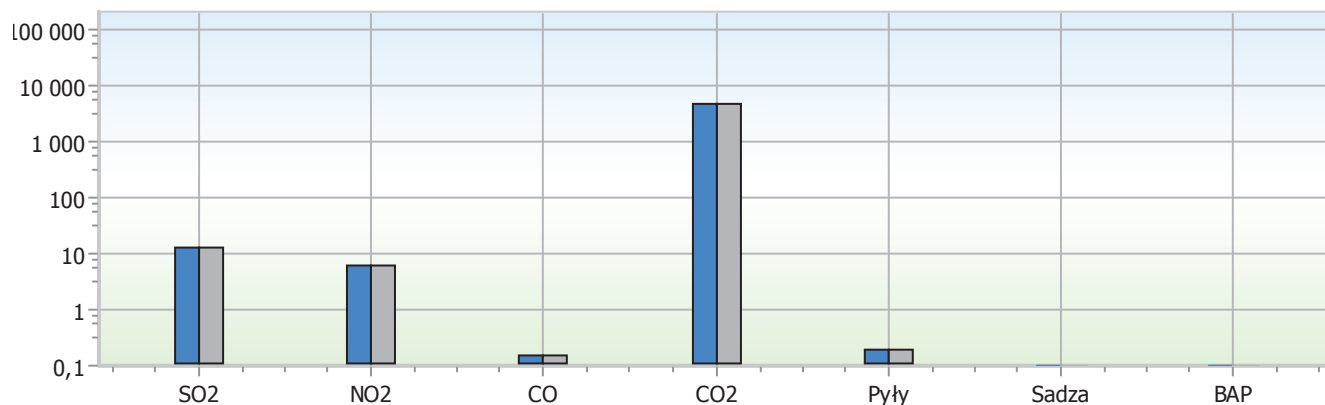
| | | |
|---|------------------------|---------------|
| NOŚNIK ENERGII | PALIWO | UDZIAŁ |
| SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna | ENERGIA ELEKTRYCZNA | 100,0 % |
| PRODUKCJA | PARAMETRY PRACY | |
| Kogeneracja | | |
| OPIS SYSTEMU | | |

UWAGI

| | | | | | | |
|-----------------|-------|-----------------|-----------------|--------|--------|--------|
| SO ₂ | CO | CO ₂ | NO ₂ | PYŁ | SADZA | BAP |
| 1,151 | 0,013 | 432,51 | 0,544 | 0,0182 | 0,0000 | 0,0000 |

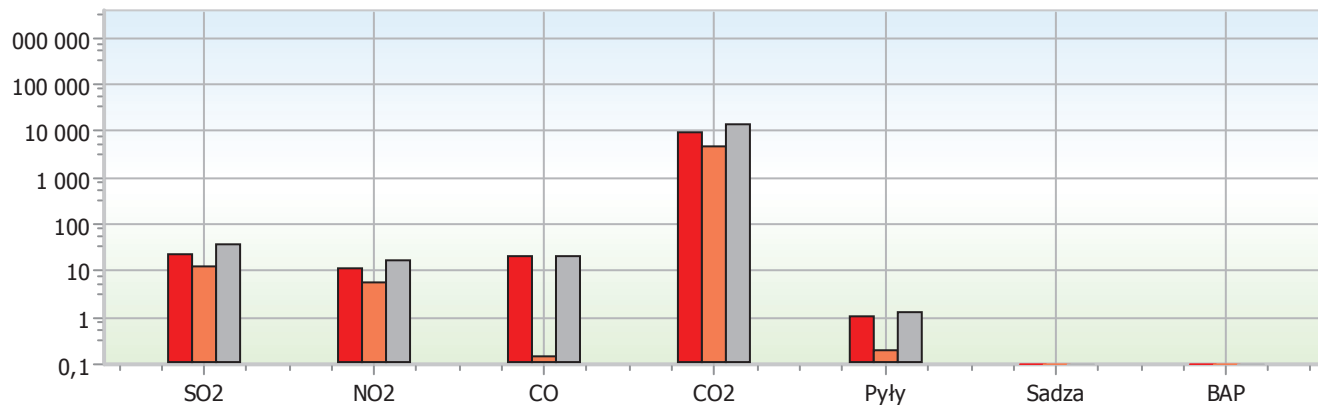
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ**OGRZEWANIE I WENTYLACJA**

| OPIS | SO ₂ kg/rok | NO ₂ kg/rok | CO kg/rok | CO ₂ kg/rok | PYŁY kg/rok | SADZA kg/rok | BAP kg/rok |
|---------------------|---------------------------|---------------------------|---------------|---------------------------|----------------|-----------------|---------------|
| DREWNO - BRZOZA | | 0,749 | 19,468 | 898,51 | 0,7300 | | |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | 23,234 | 10,985 | 0,271 | 8 734,32 | 0,3669 | | |
| RAZEM | 23,234 | 11,734 | 19,739 | 9 632,83 | 1,0969 | | |

CIEPŁA WODA

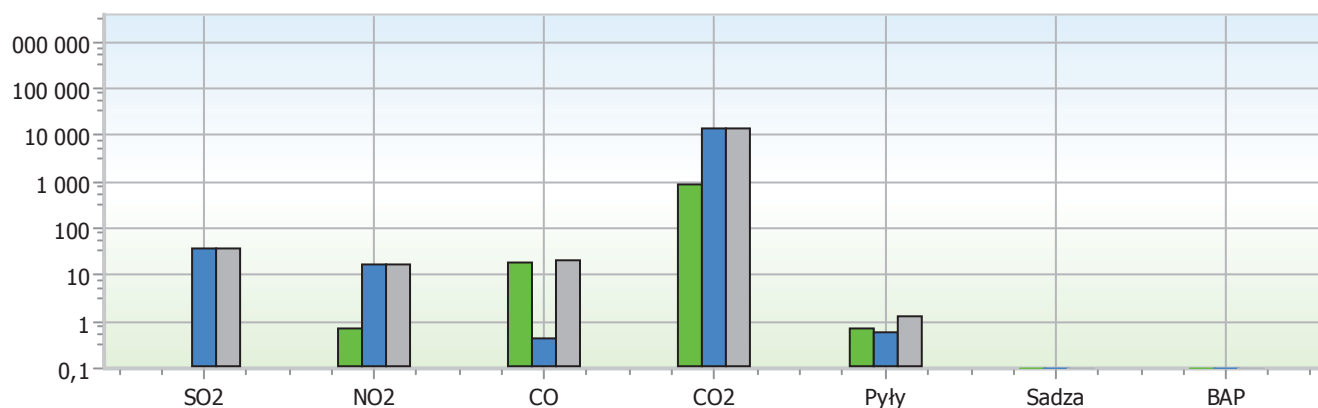
| OPIS | SO ₂ kg/rok | NO ₂ kg/rok | CO kg/rok | CO ₂ kg/rok | PYŁY kg/rok | SADZA kg/rok | BAP kg/rok |
|---------------------|---------------------------|---------------------------|--------------|---------------------------|----------------|-----------------|---------------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | 12,663 | 5,987 | 0,148 | 4 760,10 | 0,2000 | | |
| RAZEM | 12,663 | 5,987 | 0,148 | 4 760,10 | 0,2000 | | |

EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



| OPIS | SO ₂ kg/rok | NO ₂ kg/rok | CO kg/rok | CO ₂ kg/rok | PYŁY kg/rok | SADZA kg/rok | BAP kg/rok |
|-------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------|---------------------------|----------------|-----------------|---------------|
| Ogrzewanie i wentylacja | 23,234 | 11,734 | 19,739 | 9 632,83 | 1,0969 | | |
| Ciepła woda | 12,663 | 5,987 | 0,148 | 4 760,10 | 0,2000 | | |
| RAZEM | 35,897 | 17,721 | 19,887 | 14 392,93 | 1,2969 | | |

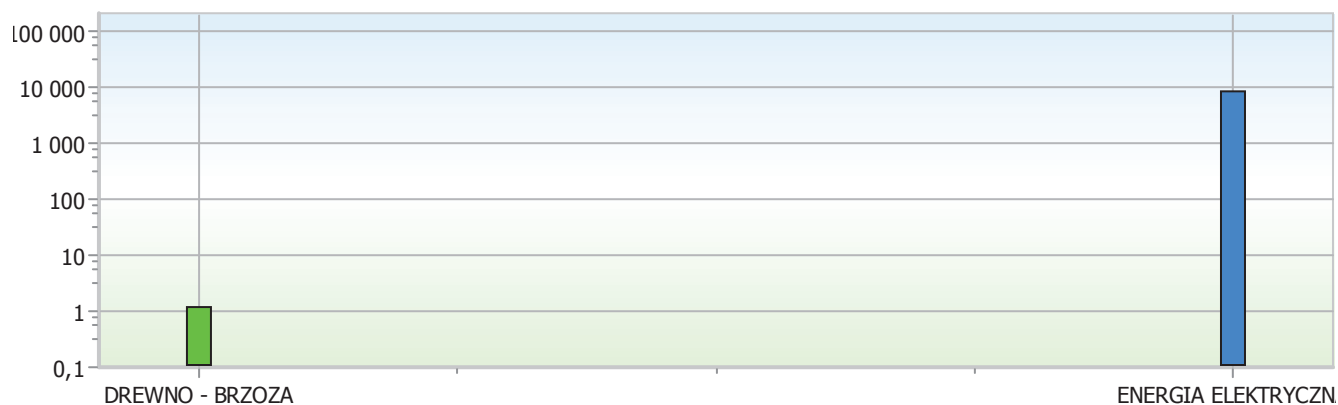
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



| OPIS | SO ₂ kg/rok | NO ₂ kg/rok | CO kg/rok | CO ₂ kg/rok | PYŁY kg/rok | SADZA kg/rok | BAP kg/rok |
|---------------------|---------------------------|---------------------------|---------------|---------------------------|----------------|-----------------|---------------|
| DREWNO - BRZOZA | | 0,749 | 19,468 | 898,51 | 0,7300 | | |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | 35,897 | 16,972 | 0,419 | 13 494,42 | 0,5669 | | |
| RAZEM | 35,897 | 17,721 | 19,887 | 14 392,93 | 1,2969 | | |

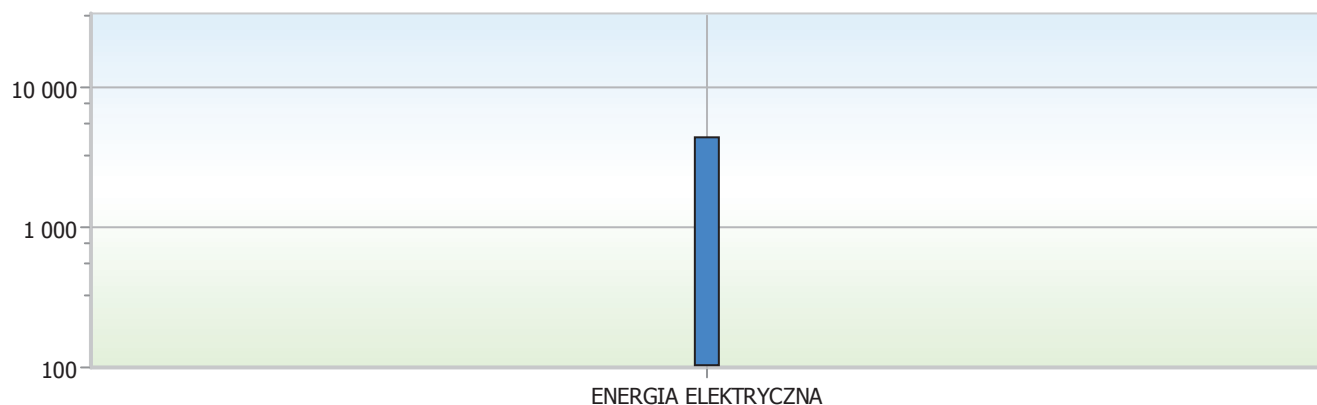
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



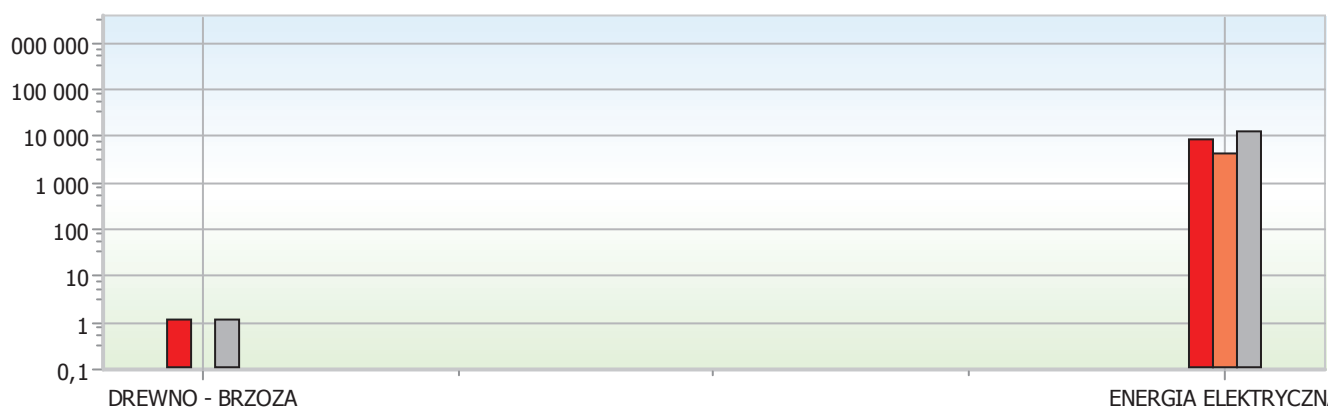
| PALIWO | | ZUŻYCIE |
|---------------------|-----|----------|
| DREWNO - BRZOZA | m³ | 1,15 |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | kWh | 8 155,30 |

CIEPŁA WODA



| PALIWO | | ZUŻYCIE |
|---------------------|-----|----------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | kWh | 4 444,54 |

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



| PALIWO | | OGRZEWANIE I WENTYLACJA | CHŁODZENIE | CIEPŁA WODA | OŚWIETLENIE | RAZEM |
|---------------------|-----|-------------------------|------------|-------------|-------------|-----------|
| DREWNO - BRZOZA | m³ | 1,15 | | | | 1,15 |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | kWh | 8 155,30 | | 4 444,54 | | 12 599,84 |

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

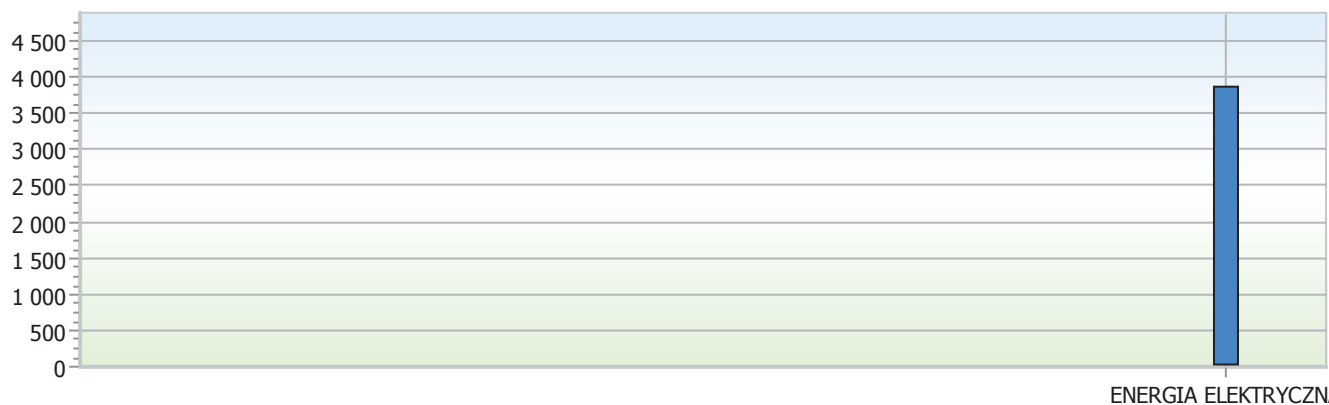
| SYMBOL WG ŚWIADECTW | | | SYMBOL PALIWA | | | ZUŻYCIE | OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok] |
|--|--|--|--|---|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| PALIWA - biomasa | | | DREWNO - BRZOZA | | | 1,15 m ³ /rok | 1140,41 |
| ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI | ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA | ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY | ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA | CENA ZA JEDNOSTKĘ | OPLATA STAŁA | OPLATA ABONAMENTOWA |
| KOSZT [zł] | KOSZT [zł] | KOSZT [zł] | KOSZT [zł] | KOSZT [zł] | [zł] | [zł] | [zł] |
| 1,15 m ³ /rok | | | | | 990,00 zł/m ³ | | |
| 1140,41 | | | | | | | |
| SYMBOL WG ŚWIADECTW | | | SYMBOL PALIWA | | | ZUŻYCIE | OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok] |
| SIEC ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna | | | ENERGIA ELEKTRYCZNA | | | 12599,84 kWh/rok | 10961,86 |
| ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI | ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA | ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY | ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA | CENA ZA JEDNOSTKĘ | OPLATA STAŁA | OPLATA ABONAMENTOWA |
| KOSZT [zł] | KOSZT [zł] | KOSZT [zł] | KOSZT [zł] | KOSZT [zł] | [zł] | [zł] | [zł] |
| 8155,30 | 4444,54 | | | | 0,87 zł/kWh | | |
| 7095,11 | 3866,75 | | | | | | |

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



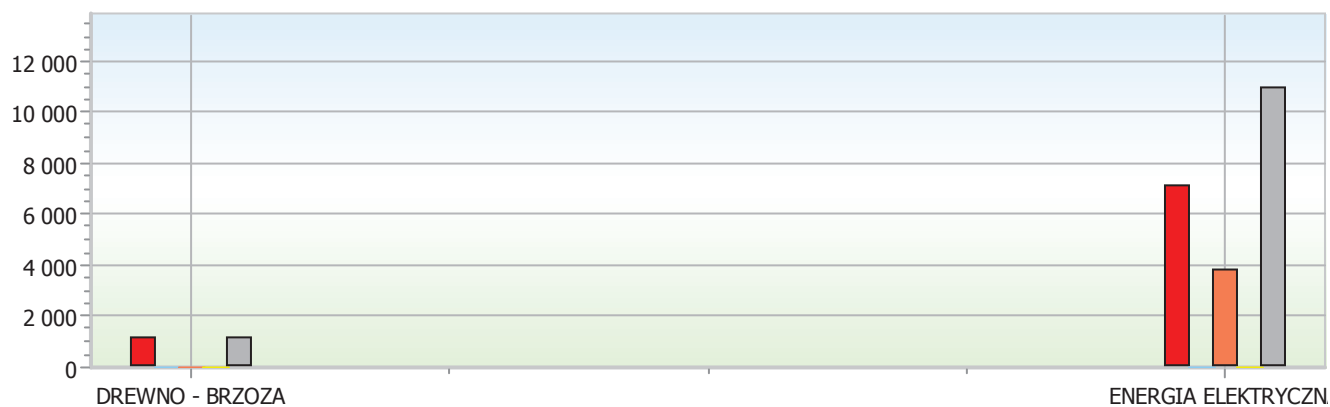
| PALIWO | ZUŻYCIE |
|---------------------|-----------------|
| DREWNO - BRZOZA | 1 140,41 zł/rok |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | 7 095,11 zł/rok |

CIEPŁA WODA



| PALIWO | ZUŻYCIE |
|---------------------|-----------------|
| DREWNO - BRZOZA | zł/rok |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | 3 866,75 zł/rok |

KOSZTY ŻYWIENIA PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

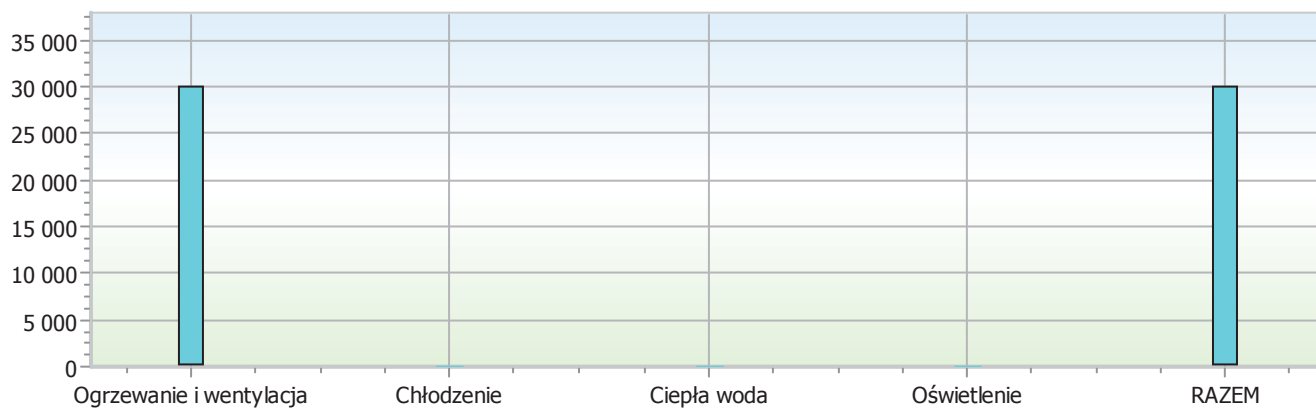


| PALIWO | | OGRZEWANIE I WENTYLACJA | CHŁODZENIE | CIEPŁA WODA | OŚWIETLENIE | RAZEM |
|---------------------|--------|-------------------------|------------|-------------|-------------|-----------|
| DREWNO - BRZOZA | zł/rok | 1 140,41 | | | | 1 140,41 |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | zł/rok | 7 095,11 | | 3 866,75 | | 10 961,86 |

KOSZTY INWESTYCYJNE

| NAZWA KOSZTU | | | | | | |
|-------------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------|---------------|-----------------------|----------------------|
| Pompa ciepła | | | | | | |
| RODZAJ SYSTEMU | | | | | JEDNOSTKA KOSZTU | KOSZT JEDNOST. |
| Ogrzewanie i wentylacja | | | | | zł | 30000,00 zł |
| ILOŚĆ | KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł] | CYKL ŻYCIA [lata] | UTRZYMANIE [%/rok] | USUNIĘCIE [%] | KOSZT UTRZYMANIA [zł] | KOSZT USUNIĘCIA [zł] |
| 1,00 szt. | 30000,00 | 30 | 3,00 | 0,00 | 900,00 | 0,00 |

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



| NAZWA KOSZTU | OGRZEWANIE I WENTYLACJA | CHŁODZENIE | CIEPŁA WODA | OŚWIETLENIE | RAZEM |
|---------------------|-------------------------|------------|-------------|-------------|-----------|
| Wariant - projektow | 30 000,00 | | | | 30 000,00 |

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

| | | |
|--------------------|--------|----|
| OKRES OBLICZENIOWY | [lata] | 30 |
| STOPA DYSKONTOWA | [%] | 4 |

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

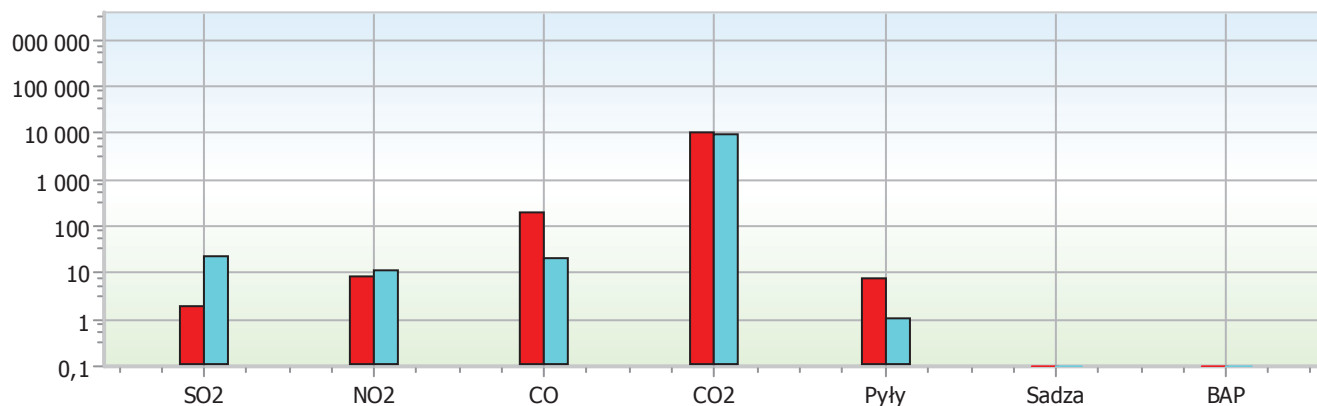
| | | |
|---|-------------|-----------|
| ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE | [zł] | 30000 |
| ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE | [zł] | 13002 |
| PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO | [zł] | 30000 |
| ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO | [zł] | 6111 |
| KOSZT CAŁKOWITY | [zł] | 254835,70 |
| PROSTY CZAS ZWROTU | SPBT [lata] | 4,9 |

| ROK | R_d | ROCZNE KOSZTY ENERGII zł | ROCZNE KOSZTY UTRZYMANIA zł | ROCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE zł | ROCZNE KOSZTY USUNIĘCIA zł | SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW zł | ZDYSKONTOWANA SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW zł |
|-----|-------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---|
| 0 | 1,00 | | | 30000,00 | | 30000,00 | 30000,00 |
| 1 | 0,96 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 12502,18 |
| 2 | 0,92 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 12021,33 |
| 3 | 0,89 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 11558,97 |
| 4 | 0,85 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 11114,40 |
| 5 | 0,82 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 10686,92 |
| 6 | 0,79 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 10275,88 |
| 7 | 0,76 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 9880,66 |
| 8 | 0,73 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 9500,63 |
| 9 | 0,70 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 9135,22 |
| 10 | 0,68 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 8783,87 |
| 11 | 0,65 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 8446,03 |
| 12 | 0,62 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 8121,18 |
| 13 | 0,60 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 7808,83 |
| 14 | 0,58 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 7508,49 |
| 15 | 0,56 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 7219,70 |
| 16 | 0,53 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 6942,02 |
| 17 | 0,51 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 6675,02 |
| 18 | 0,49 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 6418,29 |
| 19 | 0,47 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 6171,43 |
| 20 | 0,46 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 5934,07 |
| 21 | 0,44 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 5705,83 |
| 22 | 0,42 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 5486,38 |
| 23 | 0,41 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 5275,36 |
| 24 | 0,39 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 5072,47 |
| 25 | 0,38 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 4877,37 |
| 26 | 0,36 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 4689,78 |
| 27 | 0,35 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 4509,40 |
| 28 | 0,33 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 4335,96 |
| 29 | 0,32 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 4169,20 |
| 30 | 0,31 | 12102,27 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 13002,27 | 4008,84 |
| | | | | | | | 254835,70 |

PORÓWNANIE WARIANTÓW

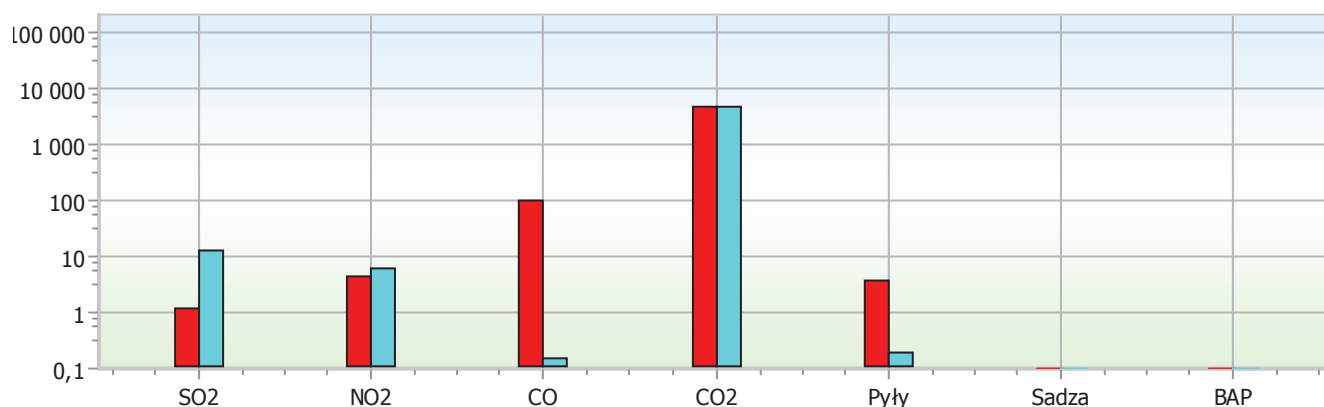
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



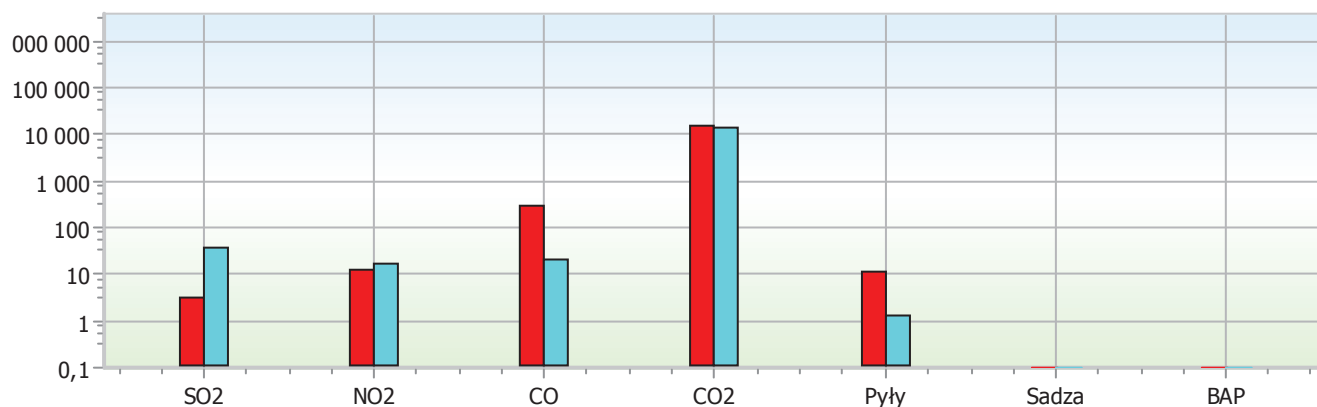
| OPIS | SO ₂ kg/rok | NO ₂ kg/rok | CO kg/rok | CO ₂ kg/rok | PYŁY kg/rok | SADZA kg/rok | BAP kg/rok |
|---------------------|------------------------|------------------------|-----------|------------------------|-------------|--------------|------------|
| Wariant 1 | 1,882 | 8,590 | 200,214 | 9 947,16 | 7,5368 | | |
| Wariant - projektow | 23,234 | 11,734 | 19,739 | 9 632,83 | 1,0969 | | |

CIEPŁA WODA



| OPIS | SO ₂ kg/rok | NO ₂ kg/rok | CO kg/rok | CO ₂ kg/rok | PYŁY kg/rok | SADZA kg/rok | BAP kg/rok |
|---------------------|------------------------|------------------------|-----------|------------------------|-------------|--------------|------------|
| Wariant 1 | 1,151 | 4,274 | 96,990 | 4 908,36 | 3,6548 | | |
| Wariant - projektow | 12,663 | 5,987 | 0,148 | 4 760,10 | 0,2000 | | |

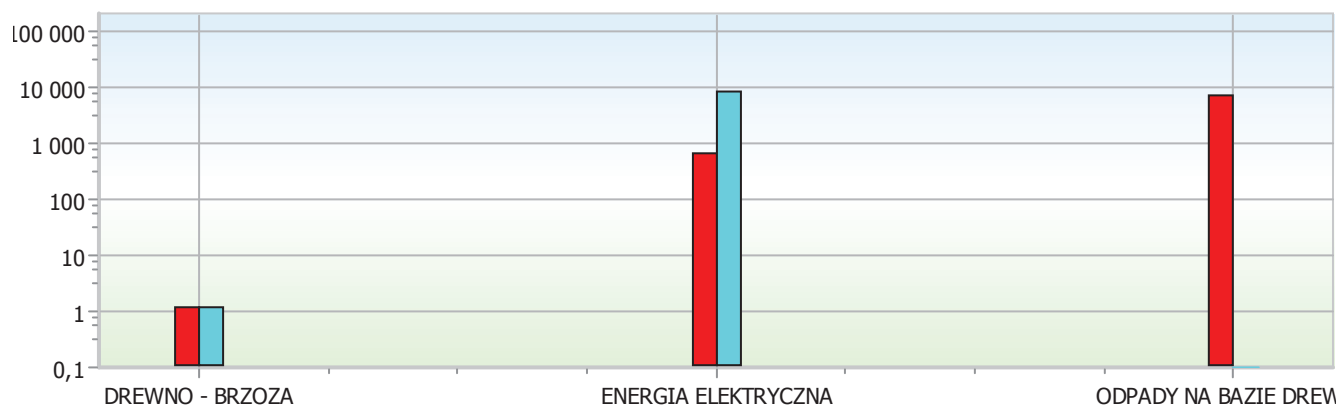
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



| OPIS | SO ₂ kg/rok | NO ₂ kg/rok | CO kg/rok | CO ₂ kg/rok | PYŁY kg/rok | SADZA kg/rok | BAP kg/rok |
|---------------------|---------------------------|---------------------------|--------------|---------------------------|----------------|-----------------|---------------|
| Wariant 1 | 3,033 | 12,864 | 297,204 | 14 855,52 | 11,1916 | | |
| Wariant - projektow | 35,897 | 17,721 | 19,887 | 14 392,93 | 1,2969 | | |

ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



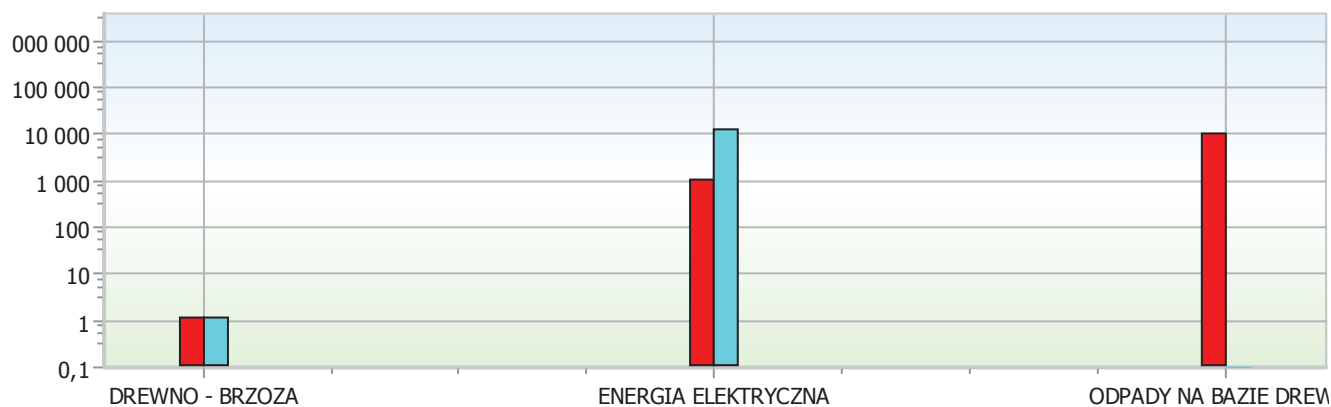
| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
|------------------------|---------------------|--------------|
| DREWNO - BRZOZA | Wariant 1 | 1,15 m³ |
| | Wariant - projektow | 1,15 m³ |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | Wariant 1 | 660,65 kWh |
| | Wariant - projektow | 8 155,30 kWh |
| ODPADY NA BAZIE DREWNA | Wariant 1 | 6 950,92 kg |

CIEPŁA WODA



| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
|------------------------|---------------------|--------------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | Wariant 1 | 403,84 kWh |
| | Wariant - projektow | 4 444,54 kWh |
| ODPADY NA BAZIE DREWNA | Wariant 1 | 3 729,88 kg |

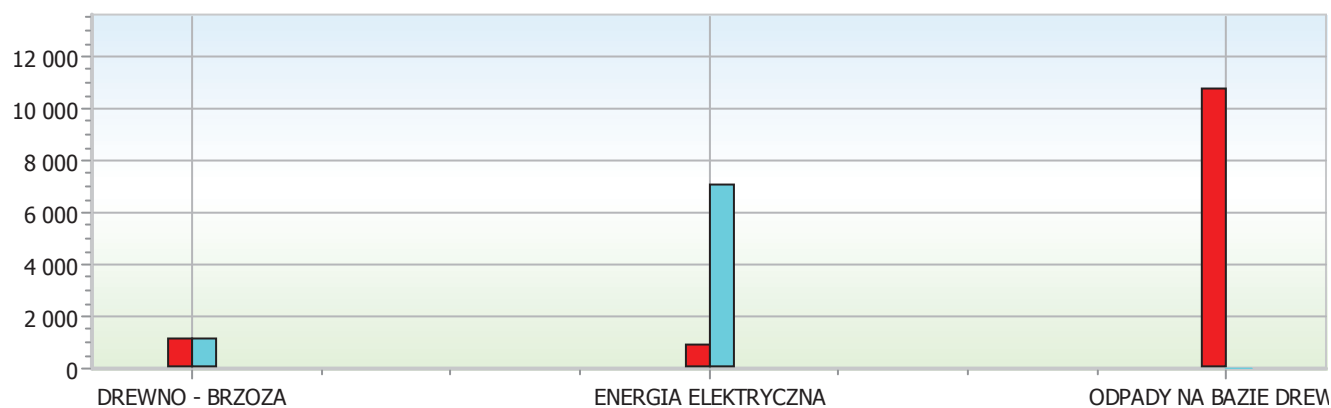
ZUŻYCIE PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
|------------------------|---------------------|---------------|
| DREWNO - BRZOZA | Wariant 1 | 1,15 m³ |
| | Wariant - projektow | 1,15 m³ |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | Wariant 1 | 1 064,49 kWh |
| | Wariant - projektow | 12 599,84 kWh |
| ODPADY NA BAZIE DREWNA | Wariant 1 | 10 680,80 kg |

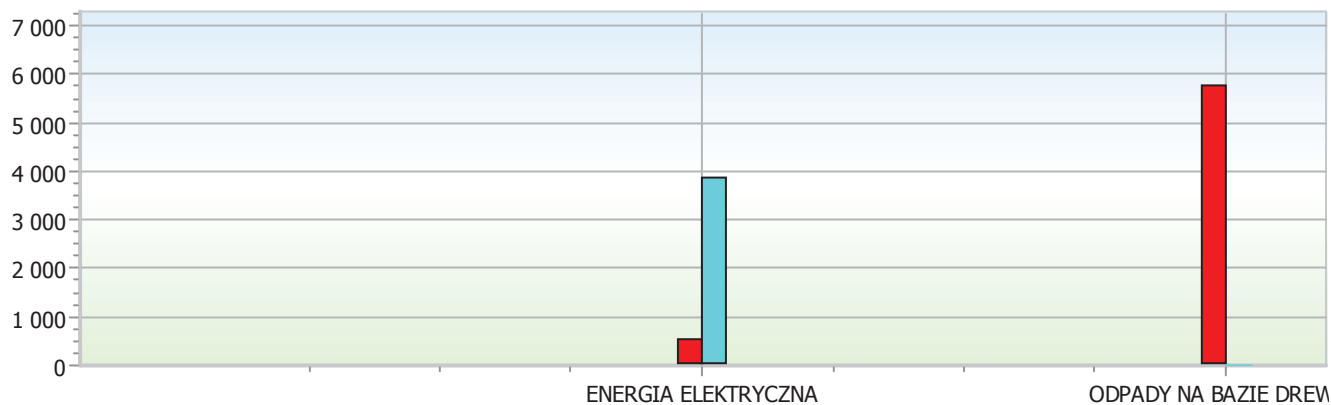
KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



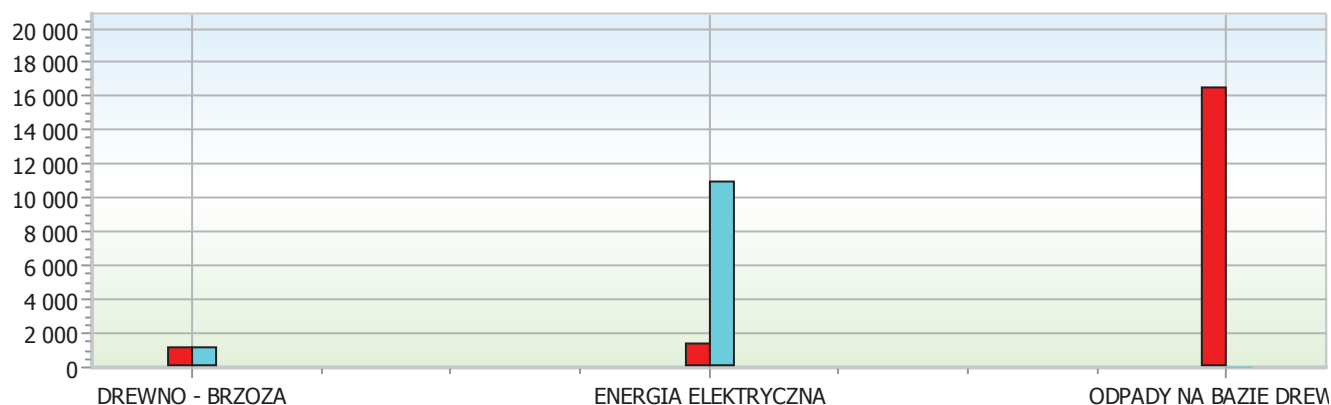
| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
|------------------------|---------------------|------------------|
| DREWNO - BRZOZA | Wariant 1 | 1 140,41 zł/rok |
| | Wariant - projektow | 1 140,41 zł/rok |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | Wariant 1 | 901,19 zł/rok |
| | Wariant - projektow | 7 095,11 zł/rok |
| ODPADY NA BAZIE DREWNA | Wariant 1 | 10 751,77 zł/rok |

CIEPŁA WODA



| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
|------------------------|---------------------|-----------------|
| DREWNO - BRZOZA | Wariant 1 | zł/rok |
| | Wariant - projektow | zł/rok |
| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | Wariant 1 | 550,88 zł/rok |
| | Wariant - projektow | 3 866,75 zł/rok |
| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
| ODPADY NA BAZIE DREWNA | Wariant 1 | 5 769,42 zł/rok |

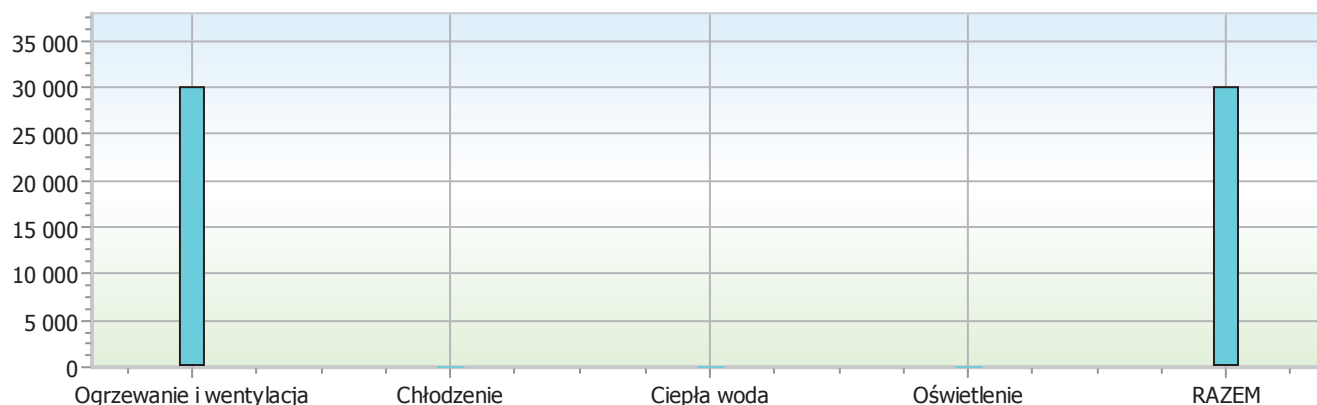
KOSZTY ZUŻYCIA PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
|------------------------|---------------------|------------------|
| DREWNO - BRZOZA | Wariant 1 | 1 140,41 zł/rok |
| | Wariant - projektow | 1 140,41 zł/rok |
| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | Wariant 1 | 1 452,07 zł/rok |
| | Wariant - projektow | 10 961,86 zł/rok |
| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
| ODPADY NA BAZIE DREWNA | Wariant 1 | 16 521,19 zł/rok |

KOSZTY INWESTYCYJNE

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



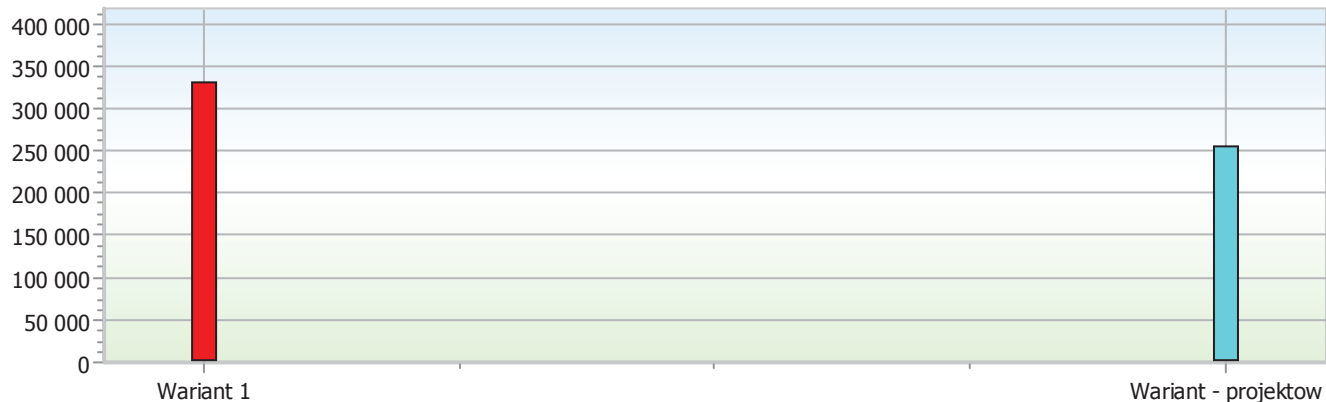
| NAZWA KOSZTU | OGRZEWANIE I WENTYLACJA | CHŁODZENIE | CIEPŁA WODA | OŚWIETLENIE | RAZEM |
|---------------------|-------------------------|------------|-------------|-------------|------------------|
| Wariant - projektow | 30 000,00 | | | | 30 000,00 |

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

| | | |
|--------------------|--------|----|
| OKRES OBLICZENIOWY | [lata] | 30 |
| STOPA DYSKONTOWA | [%] | 4 |

KOSZT CAŁKOWITY



| NAZWA WARIANTU | | Wariant 1 | Wariant - projektow |
|---|--------|-----------|---------------------|
| OBCENA WARTOŚĆ KOSZTU CAŁKOWITEGO | [zł] | 330514 | 254836 |
| PROSTY CZAS ZWROTU SPBT | [lata] | - | 4,9 |
| PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO | [zł] | | 30000 |
| ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO | [zł] | | 6111 |

PODSUMOWANIE ANALIZY EKONOMICZNEJ

Najniższym kosztem całkowitym charakteryzuje się wariant "Wariant - projektów".

OBJAŚNIENIA

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

Koszt całkowity uwzględnia początkowe koszty inwestycji, koszty energii, koszty utrzymania, koszty odtworzenia oraz koszty usunięcia. Od powyższych kosztów odejmuje się wartość rezydualną na koniec okresu obliczeniowego. Przy czym mogą zostać pominięte koszty, które są takie same dla wszystkich wariantów. Dla kosztów ponoszonych w różnych latach obliczana jest ich wartość bieżąca z wykorzystaniem przyjętej stopy dyskontowej.

Stopa dyskontowa, stosowana w niniejszej analizie, jest stopą realną, czyli z wyłączeniem inflacji.

Współczynnik dyskontowy R_d obliczany jest dla każdego roku na podstawie stopy dyskontowej. Umożliwia on obliczenie wartości bieżącej kosztu ponoszonego w danym roku (przeliczenie wartości na rok zerowy).

OBLICZENIE PROSTEGO CZASU ZWROTU

Łączne koszty inwestycji oznaczają początkowe koszty inwestycji, koszty odtworzenia oraz koszty usunięcia, pomniejszone o wartość rezydualną na koniec okresu obliczeniowego.

Roczne koszty eksploatacyjne uwzględniają koszty energii i utrzymania.

Przyrost kosztów inwestycyjnych oznacza różnicę kosztów inwestycyjnych danego wariantu i wariantu bazowego.

Roczne oszczędności oznaczają zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych w stosunku do wariantu bazowego.

Prosty czas zwrotu oznacza czas, po jakim roczne oszczędności w stosunku do wariantu bazowego wyrównają przyrost kosztów inwestycyjnych. Prosty czas zwrotu obliczany jest przez podzielenie przyrostu kosztów inwestycyjnych przez roczne oszczędności.

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ

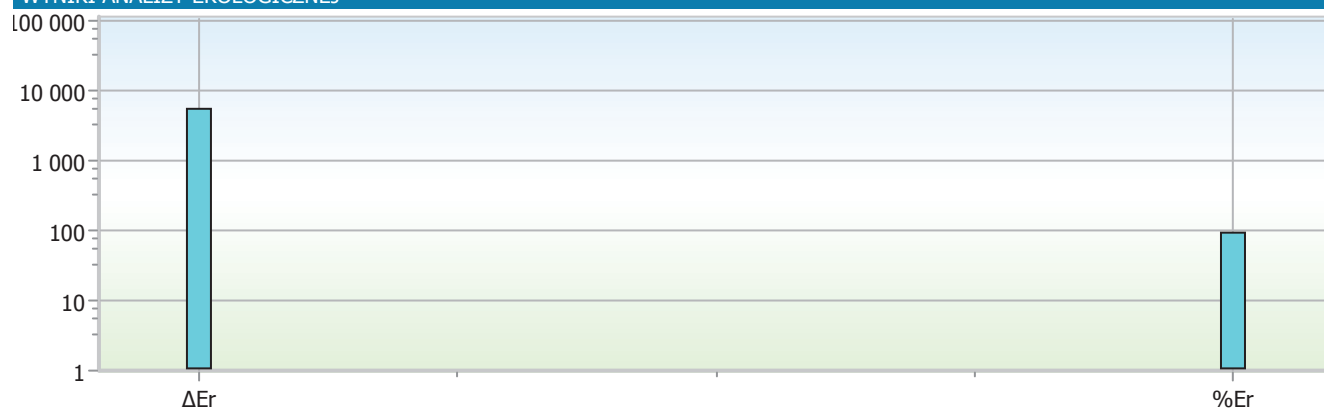
WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI

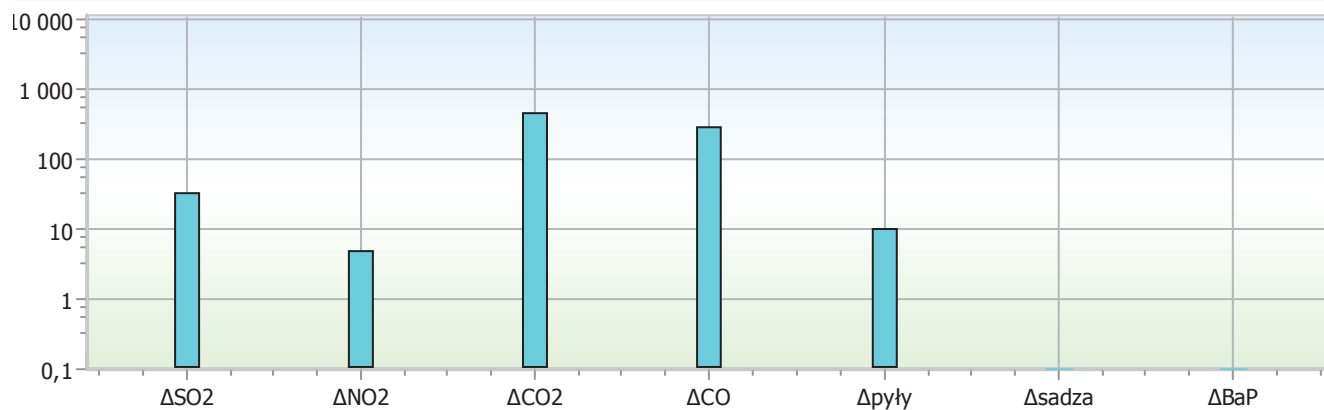
| K_{t,SO_2} | K_{t,NO_2} | $K_{t,CO}$ | K_{t,CO_2} | $K_{t,pyły}$ | $K_{t,sadza}$ | $K_{t,BaP}$ |
|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|---------------|-------------|
| 1,00 | 0,50 | 20,00 | 20,00 | 0,50 | 2,50 | 20000,00 |

DOPUSZCZALNE STĘŻENIE EMISJI

| e_{SO_2} | e_{NO_2} | e_{CO} | e_{CO_2} | $e_{pyły}$ | e_{sadza} | e_{BaP} |
|------------|------------|----------|------------|------------|-------------|-----------|
| 20 | 40 | 1 | 1 | 40 | 8 | 0,001 |

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ





| NAZWA WARIANTU | | | Wariant 1 | Wariant - projektow |
|---|--------------------|----------|-----------|---------------------|
| EMISJA RÓWNOWAŻNA | E_r | [kg/rok] | 5959,14 | 443,15 |
| REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ | ΔE_r | [kg/rok] | 0,0 | 5516,0 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ | $\%E_r$ | [%/rok] | 0,0 | 92,6 |
| EMISJA CAŁKOWITA CO ₂ | E_{CO_2} | [kg/rok] | 14855,5 | 14392,9 |
| REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂ | ΔE_{CO_2} | [kg/rok] | 0,0 | 462,6 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂ | $\%E_{CO_2}$ | [%/rok] | 0,0 | 3,1 |
| EMISJA CAŁKOWITA CO | E_{CO} | [kg/rok] | 297,2 | 19,9 |
| REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO | ΔE_{CO} | [kg/rok] | 0,0 | 277,3 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO | $\%E_{CO}$ | [%/rok] | 0,0 | 93,3 |
| EMISJA CAŁKOWITA SO ₂ | E_{SO_2} | [kg/rok] | 3,0 | 35,9 |
| REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂ | ΔE_{SO_2} | [kg/rok] | 0,0 | -32,9 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂ | $\%E_{SO_2}$ | [%/rok] | 0,0 | -1083,5 |
| EMISJA CAŁKOWITA NO ₂ | E_{NO_2} | [kg/rok] | 12,9 | 17,7 |
| REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂ | ΔE_{NO_2} | [kg/rok] | 0,0 | -4,9 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂ | $\%E_{NO_2}$ | [%/rok] | 0,0 | -37,8 |
| EMISJA CAŁKOWITA PYŁÓW | $E_{pyły}$ | [kg/rok] | 11,2 | 1,3 |
| REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW | $\Delta E_{pyły}$ | [kg/rok] | 0,0 | 9,9 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW | $\%E_{pyły}$ | [%/rok] | 0,0 | 88,4 |
| EMISJA CAŁKOWITA SADZY | E_{sadza} | [kg/rok] | 0,000 | 0,000 |
| REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY | ΔE_{sadza} | [kg/rok] | 0,00 | 0,00 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY | $\%E_{sadza}$ | [%/rok] | 0,0 | 0,0 |
| EMISJA CAŁKOWITA BaP | E_{BaP} | [kg/rok] | 0,000 | 0,000 |
| REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP | ΔE_{BaP} | [kg/rok] | 0,0000 | 0,0000 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP | $\%E_{BaP}$ | [%/rok] | 0,0 | 0,0 |