

## **PROJEKT TERMOMODERNIZACJI**

### **Budynku Zespołu Szkół im. Rodu Działyńskich w Bratianie**

#### **Egz. nr 1**

**Branża:** Architektura,  
**Lokalizacja:** dz. nr 1102/6 obręb 0002  
ul. Szkolna 2  
13-300 Bratian  
gm. Bratian  
**Identyfikator:**  
**Inwestor:** Gmina Bratian  
Ul. Podleśna 1  
13-300 Mszanowo

PROJEKTANT GŁÓWNY	<b>mgr inż. Karol Zawadzki</b> upr. bud. nr WAM/0203/POOK/17 do projektowania bez ograniczeń w specj. konstrukcyjno-budowlanej	01.04.2026
PROJEKTANT (architektura)	<b>mgr inż. arch Iwona Pietrzykowska</b> upr. bud. nr 9/WMOKK/2023 do projektowania bez ograniczeń w specj. architektonicznej	01.04.2026
PROJEKTANT (sanitarna)	<b>mgr inż. Miłosz Kraweć</b> upr. bud. WAM/0069/PWBE/24 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	01.04.2026
PROJEKTANT (elektryczna)	<b>Inż. Damian Trzebiatowski</b> Upr. nr WAM/0050/POOS/,06 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	01.04.2026

## SPIS ZAWARTOŚCI

<b>Strona tytułowa</b>	str. 1
<b>Spis zawartości</b>	str. 2
<b>Oświadczenia i uprawnienia projektanta</b>	str. 3-11
<b>Część opisowa</b>	str.12-16
<b>Audyt energetyczny budynku</b>	str.11-130
<b>Część rysunkowa</b>	
• <b>A-1 Rzut (bryła c) parteru (bryła a, b) i kondygnacji podziemnej</b>	skala 1:100 str.131
• <b>A-2 Rzut I piętra (bryła a, b) i parteru (bryła c, d)</b>	skala 1:100 str.132
• <b>A-3 Rzut II piętra (bryła a) i i piętra (bryła c)</b>	skala 1:100 str.133
• <b>A-4 Rzut III piętra (bryła a) i II piętra (bryła c)</b>	skala 1:100 str.134
• <b>A-5 Rzut strychu (bryła C)</b>	skala 1:100str.135
• <b>A-6 Schemat dociepleń dachu oraz poddasza</b>	skala 1:100str.136
• <b>A-7 Przekroje (Bryła A;B) z projektowanym układem warstw</b>	skala 1:100str.137
• <b>A-8 Przekroje (Bryła C;D) z projektowanym układem warstw</b>	skala 1:100str.138
• <b>A-9 Zestawienie projektowanej stolarki zewnętrznej</b>	skala 1:100str.139
• <b>Branża sanitarna</b>	<b>str.</b>
• <b>Branża elektryczna</b>	<b>str.</b>

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

### o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Oświadczam, że „*projekt termomodernizacji Budynku Zespołu Szkół im. Rodu Działyńskich w Bratanie*” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, bhp i organizacji pracy (zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. z 2025r. poz. 418 z późn. zm.)).

Lokalizacja inwestycji: dz. nr 1102/6 obręb 0002 ul. Szkolna 2 13-300 Bratian gm. Bratian

<b>PROJEKTANT GŁÓWNY</b>	<b>mgr inż. Karol Zawadzki</b> upr. bud. nr WAM/0203/POOK/17 do projektowania bez ograniczeń w specj. konstrukcyjno-budowlanej	<b>01.04.2026</b>
<b>PROJEKTANT (architektura)</b>	<b>mgr inż. arch Iwona Pietrzykowska</b> upr. bud. nr 9/WMOKK/2023 do projektowania bez ograniczeń w specj. architektonicznej	<b>01.04.2026</b>
<b>PROJEKTANT (sanitarna)</b>	<b>mgr inż. Miłosz Kraweć</b> upr. bud. WAM/0069/PWBE/24 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	<b>01.04.2026</b>
<b>PROJEKTANT (elektryczna)</b>	<b>Inż. Damian Trzebiatowski</b> Upr. nr WAM/0050/POOS/06 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	<b>01.04.2026</b>



**Zaświadczenie**  
o numerze weryfikacyjnym:  
**WAM-5SM-LPA-GWH \***

Pan Karol Zawadzki o numerze ewidencyjnym WAM/BO/0110/15  
adres zamieszkania Wikielec 45 F, 14-200 Łława  
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-31 roku przez:

Jarosław Kukliński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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







**WARMIŃSKO-MAZURSKA**  
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA OKRĘGOWA  
KOMISJA KWALIFIKACYJNA  
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1

Olsztyn, 06 grudnia 2017 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budowlanych i geodetów (Dz. U. z 2016 r., poz. 1725), art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 1, art. 12 ust. 5 pkt 1, art. 12 ust. 6 pkt 1, art. 12 ust. 7 pkt 1, art. 12 ust. 8 pkt 1, art. 12 ust. 9 pkt 1, art. 12 ust. 10 pkt 1, art. 12 ust. 11 pkt 1, rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samorządnych kolegiów technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r., poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r., poz. 1257), po usłuszeniu, po spełnieniu zostały warunki i w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym.

**Pan KAROL ZAWADZKI**  
magister inżynier budownictwa  
ur. dnia 29 maja 1990 r. w Itawie

**otrzymuje**

UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
Nr ewid. WAM/ 0203 /POOK/17

**DO PROJEKTOWANIA  
BEZ OGRANICZEŃ  
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANEJ**

# UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrócie decyzji.

**Заключение:**

2. Zgodnie z art. 12 ust. 2 ustawy Prawo budowlane – głównie wykonywaniem samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie – nadzoru nad budową, do centralnego rejestru budowlanego Inspektorat Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listy członków władz powiatowych samorządowych, potwierdzeniu kwalifikacji wydanym przez Izbę, określającym w nim terminy wznowić.
3. Od decyzji niniejszej należy odwołać do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Półkraj Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, na podstawie art. 12 ust. 2 ustawy Prawo budowlane.
4. Od decyzji niniejszej należy odwołać do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Wamiatko – Małopolskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, na podstawie art. 12 ust. 2 ustawy Prawo budowlane.
5. Termin 14 dni od dnia jej doręczenia.

**Skład orzekający**  
**Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

1. dr inż. Zenon Drabowicz
2. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz
3. mgr inż. Mariusz Iwanowicz

**Pan Karol Zawadzki upoważniony jest:**

1. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w szczególności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:

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

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

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

**Skład orzekający**  
**Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

1. dr inż. Zenon Drabowicz
2. mgr inż. Elżbieta Lasmano
3. mgr inż. Mariusz Iwanowicz

**Otrzymuje:**

1. Pan Karol Zawadzki  
14-200 Ilawa, ul. Kościuszki 14/9
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



**IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ**

**WARMIŃSKO-MAZURSKA OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA**

Znak sprawy: **W23/WMOKK/2023**.

Olsztyn 1 grudnia 2023r.

**DECYZJA nr 9/WMOKK/2023**

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2023 r. poz. 551), w związku z art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1, 2 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 1 oraz art. 15a ust. 1 i 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2023 r. poz. 682 ze zm.); zgodnie z art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2023 r. poz. 775 ze zm.), po przeprowadzeniu postępowania kwalifikacyjnego na wniosek z dnia 1 września 2023r.,

nadaje się

**Pani mgr inż. arch. Iwonie Małgorzacie Pietrzykowskiej**

urodzonej w dniu 8 października 1992r. w Iławie, po stwierdzeniu posiadania odpowiedniego wykształcenia technicznego i odbycia wymaganej praktyki zawodowej oraz po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu,

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
W SPECJALNOŚCI ARCHITEKTONICZNEJ DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ**

Niniejsze uprawnienia upoważniają do: projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego i kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony, nie wymaga uzasadnienia (art. 107 § 4 K.p.a.).

Skład orzekający Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący **mgr inż. arch. Magdalena Rafalska**
2. Członek **mgr inż. arch. Adriana Patalas**
3. Członek **mgr inż. arch. Maciej Powązka**
4. Członek **mgr inż. arch. Andrzej Góralski**
5. Członek **mgr inż. arch. Adam Mazurkiewicz**
6. Członek **mgr inż. arch. Piotr Mikulski-Bąk**

(okrągła pieczęć organu)

**Pouczenie:**

Decyzja jest ostateczna jako uwzględniająca w całości żądanie strony (art. 127 § 1a K.p.a.)

**Otrzymują:**

1. Wnioskodawca: mgr inż. arch. Iwona Małgorzata Pietrzykowska,
2. Warmińsko-Mazurska Okręgowa Rada Izby Architektów RP,
3. aa.





IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Warmińsko-Mazurska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

## **ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ**

**(wypis z listy architektów)**

Warmińsko-Mazurska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

**mgr inż. arch. Iwona Małgorzata Pietrzykowska**

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **9/WMOKK/2023**, jest wpisana na listę członków Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **WM-0339**.

Członek czynny od: 09-01-2024 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 07-11-2025 r. Olsztyn.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-06-2026 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:  
Katarzyna Roszkowska, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

**WM-0339-D965-8E13-YB4Y-8DF2**

---

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



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-5Y3-1DY-NR6 \*

Pan Damian Trzebiatowski o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0220/06

adres zamieszkania ul. 1 Maja 24/36, 14-200 Iława

jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

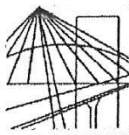
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-16 roku przez:

Jarosław Kukliński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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





**WARMIŃSKO-MAZURSKA**  
**OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**  
**OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA**  
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1

WAM/OKK/U/56/06

Olsztyn, dnia 12 czerwca 2006 r.

**DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 ze zm./, § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578/, w związku z § 3 ust. 1, § 12 pkt 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817/ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

**nadaje**

**Panu DAMIANOWI TRZEBIATOWSKIEMU**

inżynierowi inżynierii środowiska  
ur. dnia 20 lutego 1972 r. w Hawie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewid. WAM/ 0050/POOS/06**

**DO PROJEKTOWANIA  
BEZ OGRANICZEŃ**

**w specjalności instalacyjnej**

**w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych.**

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

**Pouczenie :**

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.



**Skład orzekający OKK:**

1. mgr inż. Andrzej Stasiorowski
2. inż. Janusz Palmowski
3. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz



**WARMIŃSKO-MAZURSKA**  
**OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**  
**OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA**  
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1



WAM.OKK.U.40.24.44.24

Olsztyn, dnia 20 czerwca 2024 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tj. Dz. U. z 2023 r. poz. 551), art. 12 ust. 2 i 3, **art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c i art. 15a ust. 1 i 22** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2024 r. poz. 725) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2024 r., poz. 572), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Pan MIŁOSZ KRAWEĆ**  
magister inżynier elektrotechniki  
ur. dnia 15 kwietnia 1995 r. w Łławie

otrzymuje

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0069 /PWBE/24

**DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi**  
**BEZ OGRANICZEŃ**  
**W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ**  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: elektrycznych i elektroenergetycznych

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie:

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 i 9 ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.

2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko – Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

3. Zgodnie z treścią art. 127a K. p. a. w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

### Skład orzekający

#### Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej



1. dr inż. Jacek Zabielski
2. mgr inż. Mariusz Iwanowicz
3. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz





**Zaświadczenie**  
o numerze weryfikacyjnym:  
**WAM-578-CYH-NXE \***

Pan Miłosz Kraweć o numerze ewidencyjnym WAM/IE/0061/24  
adres zamieszkania ul. Smolki 17, 14-202 Iława  
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-18 roku przez:

Jarosław Kukliński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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



## PIS TECHNICZNY

### 1. OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Przedmiotem opracowania jest budynek szkoły

Celem opracowania jest dostosowanie termoizolacyjności warstw stropów i połaci dachowych budynku do obowiązujących przepisów, poprawa charakterystyki energetycznej budynku.

Przewiduje się wymianę całej stolarki okiennej, docieplenia stropów nad ogrzewanym poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryły A i C) docieplenia połaci dachowej nad nieogrzewanym strychem (bryły A; B; C), wymianę blachodachówki a całym obiekcie, projektuje się również wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, wymianę stolarki drzwiowej (z wyjątkiem zabytkowych, wejściowych bryła C). Opracowanie obejmuje również instalację fotowoltaiczną (wykonawca ma obowiązek sprawdzić nośność istniejącego dachu przed montażem instalacji). Przewiduje się serwis systemu oddymiania klatki schodowej.

Zapewni to zmniejszenie strat energii cieplnej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.10.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr75, poz. 690).

### 2. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU

Jest to budynek posiadający -4 kondygnacje nadziemne oraz 1 kondygnację podziemną w bryle C. Funkcja budynku – użyteczność publiczna. Bryła budynku składa się z 4 segmentów, każda o innej ilości kondygnacji.

Bryła główna A -4 kondygnacyjna przekryta dachem dwuspadowym o kącie 40 stopni kryta blachodachówką. Budynek w części B dzieli się na dwie bryły część niska, dwukondygnacyjna przekryta jest dachem płaskim o spadku jednostronnym wynoszącym 2 stopnie. Pokrycie części bryły wykonane z podwójnej warstwy papy termozgrzewalnej. Druga część bryły B pokryta dachem dwuspadowym o kącie nachylenia 15 stopni kryta blachodachówką. Bryła C murowana cegłą pełną 4 kondygnacyjna z jedną kondygnacją podziemną, przekryta dachem wielospadowym o kącie nachylenia połaci 45 stopni. Bryła D jednokondygnacyjna konstrukcja ścian nośnych wykonane w technologii tradycyjnej, murowanej.

Jest to budynek średniowysoki, a jego wysokość w najwyższym miejscu oscyluje około 18 m ponad poziom terenu. Wejścia do budynku zadaszone. Prace związane z termomodernizacją budynku nie zmieniają bilansu terenu biologicznie czynnego.

### 3. GRUBOŚĆ WARSTWY TERMOIZOLACYJNEJ

Niniejsza dokumentacja uwzględnia wykonanie podanych niżej elementów związanych ze zmniejszeniem strat ciepła na podst. obliczeń współczynnika U na podstawie wykonanego audytu energetycznego MR Termo Mirosław Ruczyński z dnia 10 października 2024r.

- Docieplenie stropu nad ogrzewanym poddaszem pod nieogrzewanym strychem (**bryła A i bryła C**) warstwą wełny mineralnej/granulatu/piany poliuretanowej lub innej izolacji termicznej gr. 10 cm o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$  z robotami towarzyszącymi.
- Docieplenie połaci dachowej (**bryła B część niska ze stropodachem**) poprzez wykonanie od góry nowej warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej/granulatu/piany poliuretanowej wraz z robotami towarzyszącymi i wykonaniem nowego pokrycia dachowego. Wykonanie (od góry) warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej lub styropianu **gr. 10 cm** o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
- Docieplenie połaci dachowej (**bryła A i C**) nad ogrzewanym poddaszem poprzez wykonanie od góry nowej warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej/granulatu/piany poliuretanowej wraz z robotami towarzyszącymi oraz rozebraniem istniejącego pokrycia dachowego oraz dostosowaniem połaci dachowej do nowej warstwy izolacji termicznej wraz z wykonaniem nowego pokrycia dachowego. Wykonanie (od góry) warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej **gr.10 cm** o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
- wymiana blachodachówki na nową blachę antracytową na całym budynku
- wykonanie nowych obróbek blacharskich na całym budynku wraz z rynnami i rurami spustowymi
- (wszystkie bryły)
- wykonanie nowych 3 warstw papy asfaltowej na bryle „D”
- wykonanie nowych 3 warstw papy asfaltowej na bryle „B” niskiej



- wymiana okien połaciowych z zastosowaniem szklenia selektywnego w oknach narażonych na długotrwałe nasłonecznienie o minimalnym współczynniku przenikania ciepła wynoszącym  $U \leq 1,1 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$
- wymiana okien wraz z obróbkami wewnętrznymi o minimalnym współczynniku przenikania ciepła wynoszącym  $U \leq 0,9 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$
- wymiana drzwi (oprócz drzwi zabytkowych w bryle C) o minimalnym współczynniku przenikania ciepła wynoszącym  $U \leq 1,3 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$
- malowanie elewacji farbami silikatowymi, a także czyszczenie lica istniejących cegieł bryły C oraz cegły klinkierowej na bryle A i B
- malowanie wewnętrzne budynku
- zastosowanie sufitów podwieszanych dla potrzeb obudowy instalacji wentylacji mechanicznej z rozróżnieniem zastosowania sufitów izolowanych akustycznie 5 cm wełny skalnej dla sal lekcyjnych i obudów central według rysunków A1-A4.

## 5. PLANOWANY ZAKRES ROBÓT

- Docieplenie stropu nad ogrzewanym poddaszem pod nieogrzewanym strychem (**bryła A i bryła C**) warstwą wełny mineralnej/granulatu/piany poliuretanowej lub innej izolacji termicznej gr. 10 cm o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$  z robotami towarzyszącymi.
  - Docelowe warstwy stropu nad poddaszem BRYŁA A:
    - Docieplenie 10 cm izolacją termiczną wełny mineralnej/granulatu/piany poliuretanowej o min. Współczynniku  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$
    - Istniejące płyty z wełny mineralnej 20 cm
    - Istniejąca folia polietylenowa
    - Żelbet 26 cm
    - Tynk ist./projektowany sufit podwieszany w miejscach oz. Na rys A1-A4
  - Docelowe warstwy stropu nad poddaszem BRYŁA C:
    - docieplenie 10 cm izolacją termiczną wełny mineralnej/granulatu/piany poliuretanowej o min. Współczynniku  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$
    - Istniejące płyty z wełny mineralnej 18 cm
    - Istniejąca folia polietylenowa
    - Ist. sufit podwieszany
- Docieplenie połaci dachowej (**bryła A i C**) nad ogrzewanym poddaszem poprzez wykonanie od góry nowej warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej, piany poliuretanowej wraz z robotami towarzyszącymi oraz rozebraniem istniejącego pokrycia dachowego oraz dostosowaniem połaci dachowej do nowej warstwy izolacji termicznej wraz z wykonaniem nowego pokrycia dachowego. Wykonanie (od góry) warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej **gr.10 cm** o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
  - Docelowe warstwy połaci BRYŁA A:
    - Wymiana Blachodachówki na blachę na rąbek antracyt
    - Nowa warstwa wiatroizolacyjna
    - Warstwa powietrzna dobrze wentylowana
    - Nowa warstwa wiatroizolacyjna
    - Docieplenie 10 CM Izolacja termiczna o min. Współczynniku  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
    - Ist. Płyty z wełny mineralnej 8cm
    - Ist. Płyty z wełny mineralnej 10 cm
    - Ist.Folia polietylenowa.
    - Wymiana sufitów podwieszanych /zgodnie z rys. A1-A5/
  - Docelowe warstwy połaci BRYŁA C:
    - Wymiana płyt wiórowo-cementowych na blachę na rąbek antracyt
    - Nowa warstwa wiatroizolacyjna
    - Docieplenie 10 CM Izolacja termiczna o min. Współczynniku  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
    - Ist. Płyty z wełny mineralnej 18cm
    - Ist.Folia polietylenowa.
    - Ist. Płyty gipsowo-kartonowe.

- Docieplenie połaci dachowej (**bryła B część niska ze stropodachem**) poprzez wykonanie od góry nowej warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej, piany poliuretanowej wraz z robotami towarzyszącymi i wykonaniem nowego pokrycia dachowego. Wykonanie (od góry) warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej lub styropianu **gr. 10 cm** o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
  - Docelowe warstwy połaci BRYŁA B:
    - Nowa warstwa 3x papy asfaltowej
    - Ist. Deskowanie 2,5 cm
    - Warstwa powietrzna niewentylowana
    - Docieplenie 10 CM Izolacja termiczna o min. Współczynniku  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
    - Ist. Płyty z wełny mineralnej 18cm
    - Ist.Folia polietylenowa
    - Ist.Żelbet 26 cm
    - Ist. Tynk
- Przewiduje się również **zmianę pokrycia na dachach niedocieplanych** poprzez wymianę blachodachówki na blachę na rąbek antracyt na całej bryle „B” oraz położenie nowych warstw pokrycia 3x papa asfaltowa na bryle „D” przedszkola oraz na bryle „B” , zgodnie z rysunkiem A6 Rzutu dachu.
- wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej (szczegółowo wg branży sanitarnej);
- wymianę oświetlenia na energooszczędne typu Led (branża elektryczna)
- wykonanie instalacji fotowoltaicznej ,wraz z magazynem energii (branża elektryczna).
- wymiana stolarki okiennej w Bryle A i B (wymiary mierzone w świetle otworów wewnętrznych) *Współczynnik przenikania ciepła dla całego zestawu - poniżej 0,9 W/m2K*  
*Uwaga wybrane okna z oznaczeniem na rysunku z nawiewnikami o wydajności minimum*
  - O1 okno 160x210 -59 sztuk
  - O2 okno 110x75 -6 sztuk
  - O3 okno 300x300 – 8 sztuk
  - O4 okno 310x555 -8 szt.
  - O5 okno 50x60 – 8 szt.
  - O6 okno 162x63 – 2 szt.
  - O7 okno 110x60 – 1 szt.
  - O8 okno 230x328 – 2 szt.
  - O9 okno 260x210 -6 sztuk
  - O10 okno 98x172 – 6 szt.
  - O11 okno 140x326 -2 szt.
  - O12 okno 454x326- 2 szt.
  - O13 okno z nawiewnikiem 160x200 3 szt.
  - O14 okno 100x207 - 4 szt.-
  - O15 okno z nawiewnikiem 160x142 - 2szt
  - O16 okno 140x176 – 1 szt.
  - O17 okno 454x175- 1 szt.
  - O19 okno z nawiewnikiem 260x210- 2 szt
  - O20 okno z nawiewnikiem 160x210- 1 szt

RAZEM BRYŁA A i B=547,05m2
- wymiana stolarki okiennej na drewnianą Bryła C (wymiary mierzone w świetle otworów wewnętrznych) *Współczynnik przenikania ciepła dla całego zestawu - poniżej 0,9 W/m2K*
  - S0 okno łukowe 172x86-96 – 2 szt.
  - S1 okno łukowe 184x206-229 – 12 szt
  - S2 okno łukowe 72x86-96- 2 szt.
  - S10 okno łukowe 112x195-208- 1 szt
  - S11 okno łukowe 71x200-208 -2 szt.
  - S12 okno łukowe 72x63-70 -2 szt.
  - S13 okno łukowe 50x90 -4 szt.
  - S14 okno łukowe 102x163-172 – 4 szt.
  - S15 okno 129x93 – 1 szt.

RAZEM BRYŁA C-21,53 m2

- wymiana stolarki okiennej PVC w Bryle D (wymiary mierzone w świetle otworów wewnętrznych)  
Współczynnik przenikania ciepła dla całego zestawu - poniżej 0,9 W/m<sup>2</sup>K
- S3 okno 90x57 -1 szt.
- S4 okno 195x165 – 4 szt.
- S5 okno 173x165 -1 szt.
- S6 okno 164x59 -1 szt
- S7 okno 174x51 - 1 szt.
- S8 okno 193x213- 6 szt.
- S9 okno 170x160 – 1 szt
- RAZEM BRYŁA D- 45,44 m<sup>2</sup>
- wymiana okien połaciowych na uchylne ze szkleniem selektywnym w pomieszczeniach narażonych na długotrwałe nasłonecznienie (wymiary mierzone w świetle otworów wewnętrznych)  
Współczynnik przenikania ciepła dla całego zestawu - poniżej 1,1 W/m<sup>2</sup>K
  - O18 okno połaciowe 80x120 -35 sztuk – 33,6m<sup>2</sup>
- wymiana stolarki drzwiowej [(bez drzwi wejściowych, zabytkowych w części C), wymiary mierzone w świetle otworów wewnętrznych], wszystkie drzwi zewnętrzne wyposażone w samozamykacz i stopkę na obu skrzydłach, naświetla przy drzwiach stałe, (szczegółowo wg zestawienia stolarki)  
Współczynnik przenikania ciepła dla całego zestawu - poniżej 1,3 W/m<sup>2</sup>K
  - D1 drzwi wejściowe 219x300 –2 szt
  - D2 drzwi wejściowe 219x300 – 1 szt.
  - D3 drzwi wejściowe 190x200– 1 szt.
  - D4 drzwi wejściowe z naświetlem górnym 190x285 – 1 szt.
  - D5 drzwi wejściowe 110x215- 1szt-2,36
  - D6 drzwi wejściowe PRZESUWNE 127x215 wykładane na zewnątrz- 1 szt.
  - D7 drzwi wejściowe 127x215 1 szt.
  - D8 drzwi wejściowe 127x215 2 szt.
  - D9 drzwi wejściowe 130x210 2 szt.
  - D10 drzwi wejściowe 234-300 1 szt.
  - D11 drzwi wejściowe 126-240 1 szt.-ffa
  - RAZEM 57,79 m<sup>2</sup>

Uwaga wykonawca winien sprawdzić wymiary stolarki okiennej i drzwiowej w świetle muru przed zamówieniem!

- wymiana blachodachówki (wszystkie bryły) na nową blachę na rąbek antracyt wraz z rynnami i rurami spustowymi ,
- wykonanie obróbek blacharskich dachu (wszystkie bryły),
- montaż nowych podokienników z blachy cynkowanej – w kolorze antracyt,
- montaż nowych parapetów z blachy cynkowanej- w kolorze antracyt
- wykonanie nowej warstwy 3x papy asfaltowa na bryle „D” oraz na bryle niskiej „B”,
- w czasie prac należy czasowo zdemontować instalację odgromową i inne elementy umiejscowione na ścianach budynku. Po zakończeniu prac należy je ponownie zamontować (zakładamy możliwość odzyskania bez uszkodzeń i montaż zgodnie z jego poprzednią lokalizacją),
- zakładamy serwis systemu oddymiania klatki schodowej,
- malowanie wewnętrzne budynku,
- zastosowanie sufitów podwieszanych dla potrzeb obudowy instalacji wentylacji mechanicznej z rozróżnieniem zastosowania sufitów izolowanych akustycznie 5 cm wełny skalnej dla sal lekcyjnych i obudów central według rysunków A1-A4.
- Malowanie elewacji zgodnie z rysunkiem elewacji razem z czyszczeniem istniejącej cegły oraz płytek klinkierowych

## 6. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace budowlane należy prowadzić zgodnie z projektem. Wszystkie materiały muszą posiadać aktualne dopuszczenie do obrotu i stosowania w budownictwie. Do rozpoczęcia robót można przystąpić dopiero po skompletowaniu dokumentów potwierdzających zgodność użytych materiałów z obowiązującymi przepisami.

Roboty budowlane powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami i normami, pod nadzorem osób uprawnionych.

Przed odbiorem końcowym wykonawca zobowiązany jest przedstawić rozliczenie materiałowe wraz z dowodami zakupu potwierdzające zużycie materiałów zgodne z normami zużycia określonymi przez producenta zestawu.

Na dzień sporządzania projektu nie zauważono występowania w budynku gatunków chronionych (ptaki, rośliny, owady). W przypadku, gdy w trakcie prowadzenia prac dociepleniowych zauważy się gatunki chronione, należy przerwać prace i przed ponownym ich podjęciem uzyskać zezwolenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska na odstępstwo.

#### **PROJEKTANT GŁÓWNY**

**mgr inż. Karol Zawadzki**

upr. bud. nr WAM/0203/POOK/17

do projektowania bez ograniczeń  
w specj. konstrukcyjno-budowlanej

**"EGZEMPLARZ DO WNIOSKU"**

# **AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU**

Budynek użyteczności publicznej  
**Zespół Szkół im. Rodu Działyńskich Bratanie**  
**ul. Szkolna 2**  
**13-300 Bratanie**

Inwestor:

**Gmina Nowe Miasto Lubawskie**  
ul. Podleśna 1  
13-300 Mszanowo

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Zespół Szkół im. Rodu Działyńskich w Bratanie	1.2 Rok budowy	1906/1969/2005
1.3 Inwestor (nazwa, nazwisko i imię, adres do korespondencji, PESEL)	Gmina Nowe Miasto Lubawskie  ul. Podleśna 1  13-300 Mszanowo	1.4 Adres budynku  ul. Szkolna 2  kod 13-300 miejscowość Bratian  powiat nowomiejski  województwo warmińsko-mazurskie	
Nazwa, numer REGON i adres podmiotu wykonującego audyt			
MR TERMO Mirosław Ruczyński Segnowy 4/1 14-241 Ząbrowo REGON 280412524 NIP 744-148-83-59			
Imię, nazwisko, adres, nr PESEL audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Mirosław Ruczyński Segnowy 4/1 14-241 Ząbrowo PESEL 78061809634		<p><i>uprawnienia do sporządzania świadectw energetycznych nr:</i> UWM/WNT/A647/10</p> <p><i>studium podyplomowe:</i> Audyt energetyczny budynków i instalacji</p> <p><i>kurs przygotowujący do działalności audytora energetycznego:</i> Nr 100/2007 organizowany przez Fundację Poszanowania Energii</p> <p><i>kurs przygotowujący do działalności audytora efektywności energetycznej:</i> Nr E-9/2017 organizowany przez Fundację Poszanowania Energii</p> <p><i>członek ZAE:</i> Nr ewidencyjny 1296</p> <p><i>uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej</i> nr ewid. WAM/0206/WBKb/19</p>	
 <div>PODPIS ZAUFANY MIROSŁAW ŁUKASZ RUCZYŃSKI 16.10.2024 09:56:40 [GMT+2] Dokument podpisany elektronicznie podpisem zaufanym</div>			
Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac, posiadane kwalifikacje			
L.p.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1	-----	-----	
5. Miejscowość Segnowy Data wykonania opracowania 10 października 2024r.			
1	Strona tytułowa	str.	1
2	Karta audytu energetycznego	str.	2
3	Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi Inwestora	str.	5
4	Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku	str.	6
5	Ocena stanu technicznego budynku	str.	9
6	Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	str.	10
7	Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	str.	25
8	Opis optymalnego wariantu przedsięwzięcia	str.	26

TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU			
1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	Tradycyjna	Tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	1/2/3/4	1/2/3/4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	16540,1	16540,1
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]	4003,70	4003,70
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m <sup>2</sup> ]	4003,70	4003,70
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	100,00	100,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	320	320
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralne	centralne
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne	centralne
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,470	0,470
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m <sup>2</sup> K)]			
1.	Ściany zewnętrzne	0,283/0,264/0,286/0,286/0,218	0,283/0,264/0,286/0,286/0,218
2.	Dach / stropodach / strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,254/0,233/0,229	0,254/0,233/0,229
3.	Strop nad piwnicą	-	-
4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,417/0,286/0,231/0,224/0,249/0,224	0,417/0,286/0,231/0,224/0,249/0,224
5.	Okna/drzwi balkonowe/okna na klatce schodowej	1,6/1,6/1,6	0,9/1,1
6.	Drzwi zewnętrzne / bramy	2/2	2/1,3
7.	Inne	-	-
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	3,50	3,50
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,90	0,90
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,88	0,88
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,95	0,95
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	0,85	0,85
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	0,95	0,95
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	3,00	3,00
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	mechaniczna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	okna/kanały	kanały
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m <sup>3</sup> /h]	8 270,1	8 270,1
4.	Krotność wymian powietrza [l/h]	0,50	0,50
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	253,43	129,52
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	10,65	10,65
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	846,12	354,57
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	259,49	108,74
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	59,43	59,43
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m <sup>2</sup> rok]	58,70	24,60
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m <sup>2</sup> rok]	18,00	7,54
10. <sup>1</sup>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	70,00

7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)		
1. Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku <sup>2)</sup> [zł/GJ]	387,42	116,23
2. Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>3)</sup> [zł/(MW m-c)]	-	-
3. Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej <sup>2)</sup> [zł/m <sup>3</sup> ]	46,58	18,98
4. Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>3)</sup> [zł/(MW m-c)]	-	-
5. Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> m-c)]	2,13	0,30
6. Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	161,21	161,21
7. Inne - np.. opłata za 1 GJ za podgrzanie wody użytkowej [zł/GJ]	387,42	116,23
8.1 Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		
1. EK – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	22,13	11,67
2. EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	55,32	8,75
3. Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	47,27	
4. Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	150,75	
5. Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	3,60	
6. Uniknięta emisja CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /rok]	112,07	
7. Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	104010,75	
8. Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji <sup>4)</sup> [kW]	91,00	
8.2. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		
1. Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto	brutto
	7 276 496,30	7 858 616,00
2. Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii <sup>4)</sup> [zł]	0,00	0,00
3. Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii <sup>4)</sup> [%]	0,00	
4. Czy inwestorowi przyznano grant OZE: TAK/NIE <sup>5)</sup>		
5. Premia termomodernizacyjna <sup>6)</sup> *) [zł]	1 528 362,16	
9. Grant termomodernizacyjny		
1. Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	70,00	
2. Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku ODPOWIADAJĄ/NIE ODPOWIADAJĄ <sup>7)</sup> wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane		
3. Wysokość grantu termomodernizacyjnego <sup>8)</sup> **) [zł]	0,00	
10. Premia MZG i grant MZG <sup>9)</sup>		
1. Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego / W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego <sup>7)</sup> w budynku spełniony jest warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: TAK/NIE, jeżeli TAK, to: – pkt 1 / – pkt 2 / – pkt 3 <sup>7)</sup>		
2. Wysokość premii MZG [zł]		
3. Wysokość grantu MZG <sup>4)</sup> ****) [zł]		
4. Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]		



<b>11. Inne</b>		
1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego <b>ZOSTANIE / NIE ZOSTANIE</b> <sup>7)</sup> zastosowana wysokosprawna kogeneracja	
2.	Budynek <b>JEST/NIE JEST</b> <sup>7)</sup> wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	
3.	Przedsięwzięcie <b>STANOWI/NIE STANOWI</b> <sup>7)</sup> przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy	
4.	Z audytu energetycznego <b>WYNIKA/NIE WYNIKA</b> <sup>7)</sup> , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust.2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy <sup>10)</sup>	
<p><i>U<sub>OZE</sub> [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.</i></p> <p>1) <i>Źródło energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.</i></p> <p>2) <i>Oplata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii</i></p> <p>3) <i>Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii</i></p> <p>4) <i>Jeśli dotyczy</i></p> <p>5) <i>Jeśli dotyczy, w przypadku, gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.</i></p> <p>6) <i>Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.</i></p> <p>7) <i>Niepotrzebne skreślić.</i></p> <p>8) <i>Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.</i></p> <p>9) <i>Dotyczy inwestora, o którym mowa w art.11g ust.1 pkt 1. ustawy</i>  <i>Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.</i></p> <p>10) <i>Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:</i></p> <p>1) <i>26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy,</i></p> <p>2) <i>31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy,</i></p> <p>3) <i>31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy</i></p> <p><b>**) 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto</b></p> <p><b>***) 30% kosztów przedsięwzięcia netto</b></p>		

### 3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTTCZNE I UWAGI INWESTORA

#### 3.1 Dokumentacja projektowa

- Pomiary z natury
- Dokumentacja techniczna - projekt techniczny
- Dokumentacja fotograficzna

#### 3.2 Data wizji lokalnej

- sierpień 2024 r.

#### 3.3 Osoby udzielające informacji

#### 3.4 Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi Inwestora

Obniżenie kosztów ogrzewania poprzez docieplenie połaci dachowych od góry (bryła A, B, C) z wymianą pokrycia dachowego i dostosowaniem konstrukcji dachu do nowej warstwy izolacji termicznej (bryła A, B, C) oraz z usunięciem i utylizacją pokrycia z azbestu (bryła C), uzupełnienie grubości docieplenia stropu pod nieogrzewanym strychem (bryła A), wymiana okien zewnętrznych na nową stolarkę (z zastosowaniem szklenia selektywnego w oknach narażonych na długotrwałe nasłonecznienie), wymiana drzwi wejściowych zewnętrznych (z wyjątkiem zabytkowych bryła C). Wymiana pozostałego do wymiany oświetlenia na nowe energooszczędne typu LED. Wykonanie instalacji fotowoltaiki PV o mocy 88kWp z magazynem energii oraz wiatraka o mocy 3 kW z magazynem energii o pojemności do 45kWh.

#### 3.5 Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

#### 3.6 Inne dokumenty

- ° Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków – Dz.U.2022 poz. 438, z późniejszymi zmianami. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
- ° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego - Dz.U. 2009 nr 43 poz. 346, z późniejszymi zmianami. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.
- ° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej - Dz.U.2021 poz. 497, z późniejszymi zmianami.
- ° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U.2022 poz. 1225), wraz z późniejszymi zmianami. Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- ° Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.”
- ° Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków – Wymiana ciepła przez grunt – Metody obliczania” .
- ° Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne”.
- ° Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.

#### 4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

##### 4.a Dane ogólne budynku

1	Własność budynku	publiczna
2	Przeznaczenie budynku	Zespół Szkół im. Rodu Działyńskich w Bratanie
3	Adres budynku	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie
4	Rok budowy	1906/1969/2005
5	Technologia (konstrukcja) budynku	Tradycyjna
6	Budynek podpiwniczony	częściowo
7	Powierzchnia zabudowy [m <sup>2</sup> ]	2 161,88
8	Powierzchnia użytkowa budynku *	4 003,70
9	Powierzchnia użytkowa mieszkań *	0,00
10	Powierzchnia użytkowa służąca wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej *	0
11	Powierzchnia korytarzy + klatek schodowych *	0
12	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy * (podać przeznaczenie pomieszczeń)	0
12	Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (usługi, sklepy, itp.)	0
12	Powierzchnia ogrzewana budynku [8+9+10+11+12+13] [m <sup>2</sup> ]	4 003,70
12	Kubatura budynku [m <sup>3</sup> ]	22 366,70
12	Kubatura ogrzewanej części budynku powiększona o kubaturę ogrzewanych pomieszczeń na poddaszu użytkowym lub w piwnicy i pomniejszona o kubaturę wydzielonych klatek schodowych, szybów wind, otwartych wnęk, loggi, galerii [m <sup>3</sup> ]	16540,1
12	Współczynnik kształtu A/V wg. PN	0,47
12	Liczba klatek schodowych	4
12	Liczba kondygnacji nadziemnych budynku	1/2/3/4
12	Wysokość kondygnacji w świetle [m]	8,57/3,01/3,42/3,25//3,22
12	Liczba osób użytkujących budynek	320

\* powierzchnia użytkowa ogrzewana

##### 4.b Uproszczona dokumentacja techniczna.

Uwaga. Uproszczony rzut budynku wraz z oznaczonymi kierunkami stron świata zamieszczono w załącznikach na końcu audytu wraz z dokumentacją fotograficzną.

#### 4.c Opis techniczny podstawowych elementów budynku

##### Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne (bryła A, B, C) murowane z cegły silikatowej drażonej gr. 25 cm, docieplone styropianem gr. 12 cm.

Ściany zewnętrzne (bryła D) murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. 51 cm, docieplone wełną mineralną od wewnątrz gr. 12 cm.

##### Dach / stropodach

Dachy drewniane (A, B, C). Docieplenie stanowi warstwa wełny mineralnej gr. 18 cm. Pokrycie dachowe z blachodachówki.

Strop pod nieogrzewanym poddaszem (bryła B - sala gimnastyczna) . Docieplenie stanowi warstwa wełny mineralnej gr. 16 cm.

Strop pod nieogrzewanym poddaszem (bryła A) . Docieplenie stanowi warstwa wełny mineralnej gr. 20 cm.

Strop pod nieogrzewanym poddaszem (bryła C) . Docieplenie stanowi warstwa wełny mineralnej gr. 18 cm.

Stropodach niewentylowany (bryła D). Docieplenie stanowi warstwa wełny mineralnej gr. 16 cm. Pokrycie dachowe z papy.

Dach drewniany (bryła B niska) . Docieplenie stanowi warstwa wełny mineralnej gr. 18 cm. Pokrycie dachowe z papy.

##### Okna, przegrody szklane i przezroczyste

Okna zewnętrzne oraz okna połaciowe w średnim stanie technicznym. Do analizy przyjęto uśredniony współczynnik przenikania ciepła  $U=1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

##### Stolarka drzwiowa

Drzwi wejściowe zewnętrzne w średnim stanie technicznym. Wartość współczynnika przenikania ciepła  $U=2,00 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ .

Drzwi wejściowe zewnętrzne bryła C, zabytkowe drewniane. Nie wymienić.

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych								
L.p.	OPIS	Pow. do docieplenia	Pow. do obl. strat ciepła	U przegrody	Pow. Okien i drzwi balk.	U okna	Pow. drzwi	U drzwi
		[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> *K)]	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> *K)]	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> *K)]
1	Ściana zewnętrzna - bryła A	---	1380,92	0,286	677,58 42,52	1,60 1,60	33,50 6,82	2,00 2,00
2	Ściana zewnętrzna - bryła B	---	725,06	0,286				
3	Ściana zewnętrzna - bryła C	---	350,16	0,264				
4	Ściana zewnętrzna - bryła D	---	214,38	0,283				
5	Stropodach niewentylowany - bryła D	---	282,85	0,229				
6	Podłoga na gruncia	---	1750,55	0,224/0,249/0,231/0,286				
7	Połać dachowa (bryła A)	840,00	819,26	0,217				
8	Połać dachowa (bryła B)	80,00	74,38	0,203				
9	Połać dachowa (bryła C)	290,00	283,73	0,218				
10	Strop nad poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła A)	300,00	291,09	0,229				
11	Strop nad poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła B) sala sportowa	---	735,70	0,233				
12	Strop nad poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła C)	110,00	113,96	0,254				

4.d Charakterystyka energetyczna budynku				
L.p.	Rodzaj danych		Dane w stanie istniejącym	
1	Zamówiona moc cieplna c.o.		[kW]	0,00
2	Zamówiona moc cieplna c.w.u. ( $q_{sr}$ ).		[kW]	0,00
3	Zapotrzebowanie na moc cieplną na c.o.		[kW]	253,43
4	Zapotrzebowanie na moc cieplną na c.w.u.		[kW]	10,65
5	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	$Q_H$	[GJ]/rok	846,12
6	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło	$E=Q_H/V$	[kWh/m <sup>2</sup> a]	58,70
7	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	$Q_s$	[GJ]/rok	259,49
8	Taryfa energetyczna (ceny brutto)			
	opłata stała (za moc zamówioną i za przesył)	miesięcznie	[zł/MW]	-
	opłata zmienna (za ciepło i za przesył)	miesięcznie	[zł/GJ]	387,42
	opłata abonamentowa	miesięcznie	[zł]	161,21

4.e Charakterystyka systemu ogrzewania		
L.p.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1	Typ instalacji	Ciepło dostarczane z lokalnej kotłowni. Źródłem ciepła są gruntowe pompy ciepła. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym.
2	Parametry pracy instalacji	55/45°C
3	Przewody w instalacji	Izolacja przewodów w dobrym stanie technicznym.
4	Rodzaje grzejników	Grzejniki stalowe
5	Oslonięcie grzejników	Nie
6	Zawory termostaticzne	Tak
7	Sprawności systemu grzewczego	$\eta_g = /3,5$ $\eta_e = /0,88$
		$\eta_d = /0,9$ $\eta_s = /0,95$
		$\eta_{tot} = /2,633$
8	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia oraz w ciągu doby	$w_t = 0,85$ $w_d = 0,95$
9	Liczba dni ogrzewanych / liczba godzin na dobę	7 / 24
10	Modernizacja instalacji po 1984 roku	Wykonano

4.f Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej		
L.p.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1	Typ instalacji	c.w.u. przygotowywana centralnie za pomocą gruntowych pomp ciepła oraz grzałki elektrycznej.
2	Piony i ich izolacja	Przewody z rur stalowych. Stan przewodów i izolacji dobry.
3	Zbiornika akumulacyjny	Tak
4	Zużycie ciepłej wody	[m <sup>3</sup> /m-c] 99

4.g Charakterystyka systemu wentylacji		
L.p.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1	Rodzaj instalacji	Naturalna grawitacyjna
2	Strumień powietrza went.	[m <sup>3</sup> /h] 8 270

4.h Charakterystyka węzła cieplnego lub kotłowni w budynku	
Dane w stanie istniejącym	
OPIS	Ciepło dostarczane z lokalnej kotłowni. Źródłem ciepła są gruntowe pompy ciepła. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym.

## 5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

### 5.1 Elementy konstrukcyjne i ochrona cieplna budynku

Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest dobry. Budynek charakteryzuje się średnim zapotrzebowaniem na ciepło. Stolarka okienna w średnim stanie technicznym. Elewacja budynku w dobrym stanie technicznym.

### 5.2 System grzewczy

Ciepło dostarczane z lokalnej kotłowni. Źródłem ciepła są gruntowe pompy ciepła. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym.

### 5.3 System zaopatrzenia w c.w.u.

c.w.u. przygotowywana centralnie za pomocą gruntowych pomp ciepła oraz grzałki elektrycznej.

L.p.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwe sposoby poprawy									
1	<p><b>Przegrody zewnętrzne</b></p> <p>Przegrody zewnętrzne mają zbyt wysokie wartości współczynnika przenikania ciepła <math>U</math> [<math>W/m^2 \cdot K</math>]</p> <p>Ściana zewnętrzna - bryła A <math>U = 0,286</math></p> <p>Ściana zewnętrzna - bryła B <math>U = 0,286</math></p> <p>Ściana zewnętrzna - bryła C <math>U = 0,264</math></p> <p>Ściana zewnętrzna - bryła D <math>U = 0,283</math></p> <p>Stropodach niewentylowany - bryła D <math>U = 0,229</math></p> <p>Podłoga na gruncia <math>U = 0,224/0,249/0,231/0,286</math></p> <p>Połąc dachowa (bryła A) <math>U = 0,217</math></p> <p>Połąc dachowa (bryła B) <math>U = 0,203</math></p> <p>Połąc dachowa (bryła C) <math>U = 0,218</math></p> <p>Strop nad poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła A) <math>U = 0,229</math></p> <p>Strop nad poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła B) sala <math>U = 0,233</math></p> <p>Strop nad poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła C) <math>U = 0,254</math></p>	<p>Przegrody zewnętrzne należy docieplić, zapewniając wymagany obecnie opór cieplny</p> <p><b>Przegrody zewnętrzne oraz stolarkę okienną i drzwiową należy dostosować do wymagań Warunków Technicznych WT2021, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami współczynnika przenikania ciepła <math>U</math> dla przegród zewnętrznych.</b></p>									
2	<p><b>Okna</b></p> <p>Okna zewnętrzne oraz okna połaciowe w średnim stanie technicznym. Do analizy przyjęto uśredniony współczynnik przenikania ciepła <math>U=1,60 W/m^2 \cdot K</math>.</p> <p>Drzwi wejściowe zewnętrzne w średnim stanie technicznym. Wartość współczynnika przenikania ciepła <math>U=2,00 W/(m^2 \cdot K)</math>.</p> <p>Drzwi wejściowe zewnętrzne bryła C, zabytkowe drewniane. Nie wymieniać.</p>	<p>Możliwa jest wymiana starych okien na bardziej szczelne o współczynniku <math>U</math> nie większym niż podane niżej:</p> <table> <tr> <td>okna zewnętrzne</td> <td>0,90</td> <td>[<math>W / m^2 \cdot K</math>]</td> </tr> <tr> <td>okna w dachu</td> <td>1,10</td> <td>[<math>W / m^2 \cdot K</math>]</td> </tr> <tr> <td>drzwi zewnętrzne</td> <td>1,30</td> <td>[<math>W / m^2 \cdot K</math>]</td> </tr> </table>	okna zewnętrzne	0,90	[ $W / m^2 \cdot K$ ]	okna w dachu	1,10	[ $W / m^2 \cdot K$ ]	drzwi zewnętrzne	1,30	[ $W / m^2 \cdot K$ ]
okna zewnętrzne	0,90	[ $W / m^2 \cdot K$ ]									
okna w dachu	1,10	[ $W / m^2 \cdot K$ ]									
drzwi zewnętrzne	1,30	[ $W / m^2 \cdot K$ ]									
3	<p><b>Wentylacja grawitacyjna</b></p> <p>Stwierdza się nadmierny strumień powietrza wentylacyjnego</p>	<p>Wymiana stolarki okiennej oraz okien połaciowych na nową stolarkę (z zastosowaniem szklenia selektywnego w oknach narażonych na długotrwałe nasłonecznienie). Wykonanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła i chłodzeniem.</p>									
4	<p><b>Instalacja ciepłej wody użytkowej</b></p> <p>c.w.u. przygotowywana w punktach poboru</p>	<p>Modernizacja instalacji c.w.u. poprzez podłączenie do nowego źródła ciepła, instalacja fotowoltaiki PV oraz wiatrak 3 kW z magazynem energii o pojemności do 45 kWh.</p>									
5	<p><b>System grzewczy</b></p> <p>Instalacja typu tradycyjnego o średniej sprawności.</p>	<p>Modernizacja instalacji c.o. poprzez podłączenie do dodatkowego źródła ciepła, instalacja fotowoltaiki PV oraz wiatrak 3 kW z magazynem energii.</p>									

**6. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych wybranych do oceny efektywności na podstawie oceny stanu technicznego budynku**

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	Zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez stropy pod nieogrzewanym strychem	Uzupełnienie grubości docieplenia stropu pod nieogrzewanym strychem (bryła A, C) poprzez wykonanie nowej warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej wraz z robotami towarzyszącymi
2	Zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez połacie dachowe nad ogrzewanym poddaszem	Docieplenie połaci dachowej nad ogrzewanym poddaszem (bryła A, C) poprzez wykonanie od góry nowej warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej, piany poliuretanowej lub celulozy wraz z robotami towarzyszącymi oraz rozebraniem istniejącego pokrycia dachowego z płyt azbestowych (bryła C) z ich utylizacją oraz dostosowaniem połaci dachowej do nowej warstwy izolacji termicznej wraz z wykonaniem nowego pokrycia dachowego.
3	Zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez okna oraz zmniejszenie strat na podgrzanie nadmiaru powietrza wentylacyjnego	Wymiana stolarki okiennej oraz okien połaciowych na nową stolarkę (z zastosowaniem szklenia selektywnego w oknach narażonych na długotrwałe nasłonecznienie). Wykonanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła i chłodzeniem.
4	Zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez drzwi zewnętrzne oraz zmniejszenie strat na podgrzanie nadmiaru powietrza wentylacyjnego	Wymiana drzwi wejściowych zewnętrznych (z wyjątkiem drzwi zabytkowych bryła C)
5	Zmniejszenie zapotrzebowania ciepła na przygotowanie c.w.u.	Modernizacja instalacji c.w.u. poprzez podłączenie do nowego źródła ciepła, instalacja fotowoltaiki PV oraz wiatrak 3 kW z magazynem energii o pojemności do 45 kWh.
6	Podwyższenie sprawności instalacji centralnego ogrzewania	Modernizacja instalacji c.o. poprzez podłączenie do dodatkowego źródła ciepła, instalacja fotowoltaiki PV oraz wiatrak 3 kW z magazynem energii.
Uwagi dotyczące proponowanych działań termomodernizacyjnych		

## 7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego - dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu

### 7.1 Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania budynku na ciepło

L.p.	Grupa usprawnień	Rodzaje usprawnień
I	Usprawnienia dotyczące zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody budowlane oraz na ogrzanie powietrza wentylacyjnego	<p>Uzupełnienie grubości docieplenia połaci dachowej z dostosowaniem konstrukcji dachu oraz wymianą pokrycia dachowego (bryła A, C)</p> <p>Uzupełnienie grubości docieplenia stropów pod nieogrzewanymi strycharzami (bryła A, C)</p> <p>Wymiana okien zewnętrznych i połaciowych</p> <p>Wymiana drzwi wejściowych zewnętrznych</p> <p>Wykonanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła i chłodzeniem</p>
II	Usprawnienia dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania ciepła na przygotowanie c.w.u.	Modernizacja instalacji c.w.u. poprzez podłączenie do nowego źródła ciepła, instalacja fotowoltaiki PV oraz wiatrak 3 kW z magazynem energii o pojemności do 45 kWh.

### 7.2 Ocena opłacalności i wyboru usprawnień dotyczących zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody i zapotrzebowania na ciepło na ogrzanie powietrza wentylacyjnego

DANE					
L.p.	Wyszczególnienie			Stan obecny	Stan po modernizacji
1	$t_{w0}$	Obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego	[°C]	20	bez zmian
2	$t_{z0}$	Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego	[°C]	-20,0	bez zmian
3	$S_d$	Liczba stopniodni - dla przegród zewnętrznych	[(dzień*K)/rok]	3847	bez zmian
4	$O_{0m}, O_{1m}$	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii cieplnej	[zł/(MW*m-c)]	-	-
5	$O_{0z}, O_{1z}$	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem energii cieplnej	[zł/GJ]	387,42	116,23
6	$A_{b0}, A_{b1}$	Miesięczna opłata abonamentowa	[zł]	161,21	161,21



**Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody budowlane - Połacie dachowe (bryła A)**

Docieplenie połaci dachowej (bryła A) nad ogrzewanym poddaszem poprzez wykonanie od góry nowej warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej, piany poliuretanowej wraz z robotami towarzyszącymi oraz rozebraniem istniejącego pokrycia dachowego oraz dostosowaniem połaci dachowej do nowej warstwy izolacji termicznej wraz z wykonaniem nowego pokrycia dachowego. Wykonanie (od góry) warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ .

Poszczególne proponowane warianty różnią się grubością warstwy izolacyjnej.

Powierzchnia przegrody do obliczenia strat

$$A = 819,26 \text{ m}^2$$

Powierzchnia przegrody do obliczenia kosztu usprawnienia

$$A_{\text{doc}} = 840,00 \text{ m}^2$$

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				I	II	III
1	Grubość docieplenia	[m]		<b>0,09</b>	<b>0,10</b>	<b>0,11</b>
2	Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	$[(\text{m}^2\text{K})/\text{W}]$		2,57	2,86	3,14
3	Opór cieplny $R$	$[(\text{m}^2\text{K})/\text{W}]$	4,61	7,18	7,47	7,75
4	Współczynnik przenikania ciepła $U$	$[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$	0,22	0,139	0,134	0,129
5	Roczne zapotrzebowanie na pokrycie strat ciepła przez przenikanie $Q_{0u}, Q_{1u} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	[GJ/a]	59,09	37,92	36,47	35,13
6	Zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie $q_{0u}, q_{1u} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	[MW]	0,0071	0,0046	0,0044	0,0042
7	Roczna oszczędność kosztów energii $\Delta O_{ru} = (Q_{0u} - Q_{1u}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0u} - q_{1u}) \cdot O_m$	[zł/rok]		18 483	18 652	18 808
8	Cena jednostkowego usprawnienia $N$	[zł/m <sup>2</sup> ]		<b>645,00</b>	<b>650,00</b>	<b>656,00</b>
9	Koszt realizacji usprawnienia $N_u$	[zł]		541 800	546 000	551 040
10	$SPBT = N_u / \Delta O_{ru}$	[lata]		29,31	29,27	29,30

Wybrany wariant:	<b>II</b>
Koszt realizacji usprawnienia:	<b>546 000,00</b>
SPBT =	<b>29,27</b>

#### Podstawa wyceny kosztu realizacji usprawnienia

Przyjęto ceny jednostkowe docieplenia ścian 1 m<sup>2</sup> na podstawie kosztorysu.

Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i powierzchni całkowitej przegrody.

**Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody  
budowlane - Połączenie dachowa (bryła B)**

Docieplenie połączenia dachowej (bryła B) poprzez wykonanie od góry nowej warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej, piany poliuretanowej wraz z robotami towarzyszącymi i wykonaniem nowego pokrycia dachowego.

Wykonanie (od góry) warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej lub styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ .

Poszczególne proponowane warianty różnią się grubością warstwy izolacyjnej.

Powierzchnia przegrody do obliczenia strat

$$A = 74,38 \text{ m}^2$$

Powierzchnia przegrody do obliczenia kosztu usprawnienia

$$A_{\text{doc}} = 80,00 \text{ m}^2$$

\* - z usunięciem warstwy polepy glinianej

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				I	II	III
1	Grubość docieplenia	[m]		<b>0,09</b>	<b>0,10</b>	<b>0,11</b>
2	Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	$[(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}]$		2,57	2,86	3,14
3	Opór cieplny $R$	$[(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}]$	4,93	7,50	7,78	8,07
4	Współczynnik przenikania ciepła $U^*$	$[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$	0,203	0,133	0,128	0,124
5	Roczne zapotrzebowanie na pokrycie strat ciepła przez przenikanie $Q_{0u}, Q_{1u} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	[GJ/a]	5,02	3,30	3,18	3,06
6	Zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie $q_{0u}, q_{1u} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	[MW]	0,0006	0,0004	0,0004	0,0004
7	Roczna oszczędność kosztów energii $\Delta O_{ru} = (Q_{0u} - Q_{1u}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0u} - q_{1u}) \cdot O_m$	[zł/rok]		1 561	1 575	1 588
8	Cena jednostkowego usprawnienia $N$	[zł/m <sup>2</sup> ]		<b>417,00</b>	<b>420,00</b>	<b>424,00</b>
9	Koszt realizacji usprawnienia $N_u$	[zł]		33 360	33 600,00	33 920
10	<b>SPBT = <math>N_u / \Delta O_{ru}</math></b>	[lata]		21,37	21,33	21,36

Wybrany wariant:	<b>II</b>
Koszt realizacji usprawnienia:	<b>33 600,00</b>
SPBT =	<b>21,33</b>

#### Podstawa wyceny kosztu realizacji usprawnienia

Przyjęto ceny jednostkowe docieplenia ścian 1 m<sup>2</sup> na podstawie kosztorysu.

Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i powierzchni całkowitej przegrody.

**Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody  
budowlane - Połacie dachowe (bryła C)**

Docieplenie połaci dachowej (bryła C) nad ogrzewanym poddaszem poprzez wykonanie od góry nowej warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej, piany poliuretanowej wraz z robotami towarzyszącymi oraz rozebraniem istniejącego pokrycia dachowego oraz dostosowaniem połaci dachowej do nowej warstwy izolacji termicznej wraz z wykonaniem nowego pokrycia dachowego. Wykonanie (od góry) warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Powierzchnia przegrody do obliczenia strat

$$A = 283,73 \text{ m}^2$$

Powierzchnia przegrody do obliczenia kosztu usprawnienia

$$A_{\text{doc}} = 290,00 \text{ m}^2$$

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				I	II	III
1	Grubość docieplenia	[m]		<b>0,09</b>	<b>0,10</b>	<b>0,11</b>
2	Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	$[(\text{m}^2\text{K})/\text{W}]$		2,57	2,86	3,14
3	Opór cieplny $R$	$[(\text{m}^2\text{K})/\text{W}]$	4,59	7,16	7,44	7,73
4	Współczynnik przenikania ciepła $U$	$[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$	0,22	0,140	0,134	0,129
5	Roczne zapotrzebowanie na pokrycie strat ciepła przez przenikanie $Q_{0u}, Q_{1u} = 8,64 \cdot 10^{-6} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	[GJ/a]	20,56	13,17	12,67	12,20
6	Zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie $q_{0u}, q_{1u} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	[MW]	0,0025	0,0016	0,0015	0,0015
7	Roczna oszczędność kosztów energii $\Delta O_{ru} = (Q_{0u} - Q_{1u}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0u} - q_{1u}) \cdot O_m$	[zł/rok]		6 433	6 492	6 546
8	Cena jednostkowego usprawnienia $N$	[zł/m <sup>2</sup> ]		<b>615</b>	<b>620</b>	<b>635</b>
9	Koszt realizacji usprawnienia $N_u$	[zł]		178 350	179 800	184 150
10	<b>SPBT = <math>N_u / \Delta O_{ru}</math></b>	[lata]		27,72	27,70	28,13

Wybrany wariant:	<b>II</b>
Koszt realizacji usprawnienia:	<b>179 800,00</b>
SPBT =	<b>27,70</b>

**Podstawa wyceny kosztu realizacji usprawnienia**

Przyjęto ceny jednostkowe docieplenia 1 m<sup>2</sup> przegrody na podstawie ofert miejscowych firm wykonawczych.

Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i powierzchni całkowitej przegrody.

**Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody  
budowlane - Strop nad poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła A)**

Przewiduje się docieplenie stropu nad ogrzewanym poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła A) warstwą wełny mineralnej/granulatu/piany poliuretanowej lub innej izolacji termicznej o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$  z robotami towarzyszącymi. Poszczególne proponowane warianty różnią się grubością warstwy izolacyjnej.

Powierzchnia przegrody do obliczenia strat

$$A = 291,09 \text{ m}^2$$

Powierzchnia przegrody do obliczenia kosztu usprawnienia

$$A_{\text{doc}} = 300,00 \text{ m}^2$$

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				I	II	III
1	Grubość docieplenia	[m]		<b>0,09</b>	<b>0,10</b>	<b>0,11</b>
2	Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	$[(\text{m}^2\text{K})/\text{W}]$		2,57	2,86	3,14
3	Opór cieplny $R$	$[(\text{m}^2\text{K})/\text{W}]$	4,367	6,94	7,22	7,51
4	Współczynnik przenikania ciepła $U$	$[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$	0,229	0,144	0,138	0,133
5	Roczne zapotrzebowanie na pokrycie strat ciepła przez przenikanie $Q_{0u}, Q_{1u} = 8,64 \cdot 10^{-6} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	[GJ/a]	22,15	13,94	13,39	12,88
6	Zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie $q_{0u}, q_{1u} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	[MW]	0,0027	0,0017	0,0016	0,0016
7	Roczna oszczędność kosztów energii $\Delta O_{ru} = (Q_{0u} - Q_{1u}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0u} - q_{1u}) \cdot O_m$	[zł/rok]		6 963	7 027	7 086
8	Cena jednostkowego usprawnienia $N$	[zł/m <sup>2</sup> ]		<b>159</b>	<b>160</b>	<b>162</b>
9	Koszt realizacji usprawnienia $N_u$	[zł]		47 700	48 000,00	48 600
10	<b>SPBT = <math>N_u / \Delta O_{ru}</math></b>	[lata]		6,85	6,83	6,86

Wybrany wariant:	<b>II</b>
Koszt realizacji usprawnienia:	<b>48 000,00</b>
SPBT =	<b>6,83</b>

**Podstawa wyceny kosztu realizacji usprawnienia**

Przyjęto ceny jednostkowe docieplenia ścian 1 m<sup>2</sup> na podstawie kosztorysu.

Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i powierzchni całkowitej przegrody.

**Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody budowlane - Strop nad poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła C)**

Przewiduje się docieplenie stropu nad ogrzewanym poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła C) warstwą wełny mineralnej/granulatu/piany poliuretanowej lub innej izolacji termicznej o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$  z robotami towarzyszącymi. Poszczególne proponowane warianty różnią się grubością warstwy izolacyjnej.

Powierzchnia przegrody do obliczenia strat

$$A = 113,96 \text{ m}^2$$

Powierzchnia przegrody do obliczenia kosztu usprawnienia

$$A_{\text{doc}} = 110,00 \text{ m}^2$$

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				I	II	
1	Grubość docieplenia	[m]		<b>0,09</b>	<b>0,10</b>	<b>0,11</b>
2	Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	$[(\text{m}^2\text{K})/\text{W}]$		2,57	2,86	3,14
3	Opór cieplny $R$	$[(\text{m}^2\text{K})/\text{W}]$	3,94	6,51	6,79	7,08
4	Współczynnik przenikania ciepła $U$	$[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$	0,25	0,154	0,147	0,141
5	Roczne zapotrzebowanie na pokrycie strat ciepła przez przenikanie $Q_{0u}, Q_{1u} = 8,64 \cdot 10^{-6} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	[GJ/a]	9,62	5,82	5,57	5,35
6	Zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie $q_{0u}, q_{1u} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	[MW]	0,0012	0,0007	0,0007	0,0006
7	Roczna oszczędność kosztów energii $\Delta O_{ru} = (Q_{0u} - Q_{1u}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0u} - q_{1u}) \cdot O_m$	[zł/rok]		3 051	3 079	3 105
8	Cena jednostkowego usprawnienia $N$	[zł/m <sup>2</sup> ]		<b>223</b>	<b>230</b>	<b>237</b>
9	Koszt realizacji usprawnienia $N_u$	[zł]		24 530	25 300,00	26 070
10	$SPBT = N_u / \Delta O_{ru}$	[lata]		8,04	8,22	8,40

Wybrany wariant:	<b>II</b>
Koszt realizacji usprawnienia:	<b>25 300,00</b>
SPBT =	<b>8,22</b>

#### Podstawa wyceny kosztu realizacji usprawnienia

Przyjęto ceny jednostkowe docieplenia 1 m<sup>2</sup> przegrody na podstawie ofert miejscowych firm wykonawczych.

Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i powierzchni całkowitej przegrody.

Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacji - **wymiana okien zewnętrznych na nową stolarkę ze szkłem selektywnym (w pomieszczeniach narażonych na długotrwałe nasłonecznienie)**

Przewiduje się wymianę starych okien na nowe okna PCV (z zastosowaniem szklenia selektywnego w oknach narażonych na długotrwałe nasłonecznienie)

Powierzchnia okien

Strumień powietrza wentylacyjnego

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru

$A_{ok} =$	677,58	$m^2$
$V_{nom} =$	5 789,0	$m^3/h$
$c_w =$	1,0	

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				I		
1	Współczynnik przenikania ciepła $U$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	1,6	0,9		
2	Współczynniki korekcyjne	$c_r$ ---	1,1	1,00		
		$c_m$ ---	1,2	1,00		
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	$[GJ/rok]$	360,3	202,7		
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot c_r \cdot c_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	$[GJ/rok]$	720,17	654,70		
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	$[GJ/rok]$	1080,48	857,38		
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	$[MW]$	0,0434	0,0244		
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot V_{obl} \cdot c_m \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	$[MW]$	0,0945	0,0787		
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	$[MW]$	0,1378	0,1031		
9	Roczna oszczędność kosztów energii $\Delta O_{rok} + \Delta O_{rw}$	$[zł/rok]$		318 952		
10	Koszt wymiany okien $N_{ok}$ i modernizacji wentylacji $N_w$	$[zł]$		1 355 160,00		
11	Koszt modernizacji wentylacji $N_w$	$[zł]$		0		
11	$SPBT = (N_{ok} + N_w) / (\Delta O_{rok} + \Delta O_{rw})$	$[lata]$		4,25		

Wybrany wariant:	I
Koszt realizacji usprawnienia:	1 355 160,00
SPBT =	4,25

Podstawa wyceny kosztu realizacji usprawnienia

			wariant I
wymiana na okno o wsp. $U \leq 0,90$	$[zł/m^2]$	2000,00	1 355 160,00

**Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacji - wymiana starych okien połaciowych na nową stolarkę ze szkłem selektywnym (w pomieszczeniach narażonych na długotrwałe nasłonecznienie)**

Przewiduje się wymianę starych okien połaciowych na nowe okna PCV lub drewniane (z zastosowaniem szklenia selektywnego w oknach narażonych na długotrwałe nasłonecznienie)

Powierzchnia okien

Strumień powietrza wentylacyjnego

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru

$A_{ok} =$	42,52	m <sup>2</sup>
$V_{nom} =$	1 240,5	m <sup>3</sup> /h
$c_w =$	1,0	

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				I		
1	Współczynnik przenikania ciepła $U^*$	[W/(m <sup>2</sup> *K)]	1,6	1,1		
2	Współczynniki korekcyjne $c_r$ $c_m$	--- ---	1,1 1,2	1,0 1,0		
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	[GJ/rok]	7,0	4,8		
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot c_r \cdot c_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	[GJ/rok]	47,45	43,13		
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	[GJ/rok]	54,40	47,91		
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	[MW]	0,0019	0,0013		
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot V_{obl} \cdot c_m \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	[MW]	0,0142	0,0118		
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	[MW]	0,0161	0,0131		
9	Roczna oszczędność kosztów energii $\Delta O_{rok} + \Delta O_{rw}$	[zł/rok]		15 507		
10	Koszt wymiany okien $N_{ok}$	[zł]		119 056,00		
11	Koszt modernizacji wentylacji $N_w$	[zł]		0		
12	$SPBT = (N_{ok} + N_w) / (\Delta O_{rok} + \Delta O_{rw})$	[lata]		7,68		

Wybrany wariant:	I
Koszt realizacji usprawnienia:	119 056,00
SPBT =	7,68

Podstawa wyceny kosztu realizacji usprawnienia

			wariant I	wariant II
wymiana okna na nowe o wsp. $U \leq 1,10$	[zł/m <sup>2</sup> ]	2800,00	119 056	0

**Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie drzwi zewnętrznych oraz poprawie systemu wentylacji - wymiana drzwi zewnętrznych**

Przewiduje się wymianę starych drzwi wejściowych na nowe izolowane termicznie.

Powierzchnia drzwi zewnętrznych

Strumień powietrza wentylacyjnego

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru

$A_{drzwi} =$	33,50	$m^2$
$V_{norm} =$	496,2	$m^3/h$
$c_w =$	1,0	

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				I		
1	Współczynnik przenikania ciepła U	[W/(m <sup>2</sup> *K)]	2,0	1,3		
2	Współczynniki korekcyjne $c_r$ $c_m$	--- ---	1,1 1,2	1,0 1,0		
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	[GJ/rok]	6,8	4,5		
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot c_r \cdot c_w \cdot V_{norm} \cdot S_d$	[GJ/rok]	18,98	17,25		
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	[GJ/rok]	25,83	21,70		
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	[MW]	0,0019	0,0012		
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot V_{obl} \cdot c_m \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	[MW]	0,0057	0,0047		
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	[MW]	0,0075	0,0059		
9	Roczna oszczędność kosztów energii $\Delta O_{rok} + \Delta O_{rw}$	[zł/rok]		7 483		
10	Koszt wymiany drzwi $N_{drzwi}$	[zł]		147 400,00		
11	Koszt modernizacji wentylacji $N_w$	[zł]		0		
12	$SPBT = (N_{drzwi} + N_w) / (\Delta O_{rok} + \Delta O_{rw})$	[lata]		19,70		

Wybrany wariant:	I
Koszt realizacji usprawnienia:	147 400,00
SPBT =	19,70

**Podstawa wyceny kosztu realizacji usprawnienia**

			wariant I
wymiana drzwi na nowe stalowe lub aluminiowe o wsp. $U \leq 1,30$	[zł/m <sup>2</sup> ]	4400,00	147 400,00



**Określenie optymalnego usprawnienia związanego ze zmniejszeniem zapotrzebowania ciepła na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej**

<b>Stan istniejący:</b>	$Q_{0cwu}$ [GJ/rok]	59,43
	$q_{0cwu}$ [kW]	10,65

<b>Stan po modernizacji</b>	$Q_{1cwu}$ [GJ/rok]	59,43
	$q_{1cwu}$ [kW]	10,65

$\Delta O_{rcwu} = (Q_{0cwu} - Q_{1cwu}) * O_z + 12 * O_m * (q_{0cwu} - q_{1cwu}) + 12 * (Ab_0 - Ab_1)$	zł/rok
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

Opis usprawnienia termomodernizacyjnego	$Q_{1cwu}$	$q_{1cwu}$	$\Delta Q_{cwu}$	$\Delta q_{cwu}$	$\Delta O_{rcwu}$	$N_{cwu}$	SPBT
	GJ/rok	kW	GJ/rok	kW	zł/rok	zł	lata
Modernizacja instalacji c.w.u. poprzez podłączenie do nowego źródła ciepła, instalacja fotowoltaiki PV oraz wiatrak 3 kW z magazynem energii o pojemności do 45 kWh.	<b>59,43</b>	<b>10,65</b>	0,00	0,00	16116,98	54000,00	<b>3,35</b>

**Wartość  $N_{cwu}$  przyjęto na podstawie ofert firm wykonawczych**

Modernizacja instalacji c.w.u. poprzez podłączenie do nowego źródła ciepła, instalacja fotowoltaiki PV oraz wiatrak 3 kW z magazynem energii o pojemności do 45 kWh.	kpl (wg kosztorysu)	54 000,00 zł
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------	--------------

Określenie optymalnego usprawnienia związanego ze zmniejszeniem zapotrzebowania ciepła na potrzeby podgrzewu powietrza wentylacyjnego - montaż centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła oraz wykonanie przewodów instalacji nawiewno-wywiewnej.

Stan przed modernizacją systemu wentylacji (wariant VII)	$Q_{0w}$ [GJ/rok]	752,56	Stan po modernizacji systemu wentylacji (wariant VI):	$Q_{1w}$ [GJ/rok]	376,88
	$q_{0w}$ [kW]	233,44		$q_{1w}$ [kW]	132,86

$\Delta O_{rw} = (Q_{0w} - Q_{1w}) * O_z + 12 * O_m * (q_{0w} - q_{1w})$	zł/rok
--------------------------------------------------------------------------	--------

Opis usprawnienia termomodernizacyjnego	$Q_{1w}$	$q_{1w}$	$\Delta Q_w$	$\Delta q_w$	$\Delta O_{rw}$	$N_w$	SPBT
	GJ/rok	kW	GJ/rok	kW	zł/rok	zł	lata
Wykonanie wentylacji mechanicznej z rekuperacją i chłodzeniem	376,88	132,86	375,68	100,58	145545,95	2840000,00	19,51

Wartość  $N_w$  przyjęto na podstawie ofert firm wykonawczych

Wykonanie wentylacji mechanicznej z rekuperacją i chłodzeniem	kpl (wg kosztorysu)	2 840 000,00 zł
---------------------------------------------------------------	---------------------	-----------------

## Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych w kolejności rosnącej wartości SPBT

L.p.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	2	3	4
1	Modernizacja instalacji c.w.u.	54 000,00	3,35
2	Wymiana okien zewnętrznych na nową stolarkę ze szkłem selektywnym (w pomieszczeniach narażonych na długotrwałe nasłonecznienie)	1 355 160,00	4,25
3	Uzupełnienie grubości docieplenia stropu nad ogrzewanym poddaszem (pod nieogrzewanymi strychami) - bryła A	48 000,00	6,83
4	Wymiana okien zewnętrznych połaciowych	119 056,00	7,68
5	Uzupełnienie grubości docieplenia stropu nad ogrzewanym poddaszem (pod nieogrzewanymi strychami) - bryła C	25 300,00	8,22
6	Wykonanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła i chłodzeniem.	2 840 000,00	19,51
7	Wymiana drzwi wejściowych zewnętrznych	147 400,00	19,70
8	Uzupełnienie grubości docieplenia połaci dachowej z wymianą pokrycia i robotami dodatkowymi oraz utylizacją pokrycia - bryła B	33 600,00	21,33
9	Uzupełnienie grubości docieplenia połaci dachowej z wymianą pokrycia i robotami dodatkowymi oraz utylizacją pokrycia - bryła C	179 800,00	27,70
10	Uzupełnienie grubości docieplenia połaci dachowej z wymianą pokrycia i robotami dodatkowymi oraz utylizacją pokrycia - bryła A	546 000,00	29,27
L.p.	Rodzaj i zakres ulepszenia elektrycznego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	2	3	4
1	Modernizacja oświetlenia wewnętrznego budynku poprzez wymianę 318 szt. opraw na nowe oprawy energooszczędne i oświetlenie typu LED z dostosowaniem instalacji elektrycznej do nowych opraw.	270 300,00	3,98
2	Montaż magazynu energii elektrycznej oraz montaż instalacji fotowoltaicznej - PV o mocy 88,0 kWp oraz wiatraka o mocy 3,0 kWp. Montaż magazynu energii elektrycznej o pojemności do 45kWh.	1 710 000,00	31,41

**7.3 Ocena i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu grzewczego**

Przewiduje się następujące usprawnienia poprawiające sprawność systemu grzewczego i dostosowujące instalację do aktualnych wymagań technicznych:

- Modernizacja instalacji c.o. poprzez podłączenie do dodatkowego źródła ciepła, instalacja fotowoltaiki PV oraz wiatrak 3 kW z magazynem energii.

**Zmiany współczynników sprawności związane z wprowadzeniem proponowanych usprawnień**

Rodzaj usprawnienia	Wartości sprawności składowych $\eta$ oraz współczynników W		
<b>Wytwarzanie ciepła</b>			
- Modernizacja instalacji c.o. poprzez podłączenie do dodatkowego źródła ciepła, instalacja fotowoltaiki PV oraz wiatrak 3 kW z magazynem energii. $\eta_g =$	/3,5	= ►	/3,5/3,5
<b>Przesyłanie ciepła</b>			
- bez zmian $\eta_d =$	/0,9	= ►	/0,9/0,9
<b>Regulacja systemu grzewczego i wykorzystanie</b>			
- bez zmian $\eta_e =$	/0,88	= ►	/0,88/0,88
<b>Akumulacja ciepła</b>			
- bez zmian $\eta_s =$	/0,95	= ►	/0,95/0,95
<b>Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia</b>			
- bez zmian $w_t =$	0,85	=►	0,85
<b>Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby</b>			
- bez zmian $w_d =$	0,95	=►	0,95
<b>Sprawność całkowita systemu grzewczego</b> $\eta_g * \eta_d * \eta_e * \eta_s =$	/2,633	=►	/2,633/2,633

**Ocena proponowanego przedsięwzięcia**

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1	Sezonowe zapotrzebowanie budynku na ciepło $Q_{0co}$	[GJ/rok]	846,12	
2	Całkowita sprawność systemu grzewczego $\eta$		/2,633	/2,633/2,633
3	Uwzględnienie przerw tygodniowych		0,85	0,85
4	Uwzględnienie przerw dobowych		0,95	0,95
5	Oszczędność kosztów energii $\Delta Q_{roo}$	[zł/rok]		70 373
6	Koszt przedsięwzięcia $N_{co}$	[zł]		380 000,00
7	SPBT	[lata]		5,40

**Podstawa wyceny kosztu realizacji usprawnienia** (wg oferty lokalnych firm instalacyjnych)

Modernizacja instalacji c.o. poprzez podłączenie do dodatkowego źródła ciepła, instalacja fotowoltaiki PV oraz wiatrak 3 kW z magazynem energii.	kpl	1	380 000,00
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	---	------------

#### 7.4 Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

##### Niniejszy rozdział obejmuje:

- określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych
- ocenę wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod względem spełnienia wymagań ustawowych
- wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

#### 7.4.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

##### Rozpatruje się następujące warianty:

ZAKRES PRAC	WARIANTY										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Modernizacja instalacji c.o. poprzez podłączenie do dodatkowego źródła ciepła, instalacja fotowoltaiki PV oraz wiatrak 3 kW z magazynem energii.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Modernizacja instalacji c.w.u.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Wymiana okien zewnętrznych na nową stolarkę ze szkłem selektywnym (w pomieszczeniach narażonych na długotrwałe nasłonecznienie)	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Uzupełnienie grubości docieplenia stropu nad ogrzewanym poddaszem (pod nieogrzewanymi strychami) - bryła A	X	X	X	X	X	X	X	X			
Wymiana okien zewnętrznych połaciowych	X	X	X	X	X	X	X				
Uzupełnienie grubości docieplenia stropu nad ogrzewanym poddaszem (pod nieogrzewanymi strychami) - bryła C	X	X	X	X	X	X					
Wykonanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła i chłodzeniem.	X	X	X	X	X						
Wymiana drzwi wejściowych zewnętrznych	X	X	X	X							
Uzupełnienie grubości docieplenia połaci dachowej z wymianą pokrycia i robotami dodatkowymi oraz utylizacją pokrycia - bryła B	X	X	X								
Uzupełnienie grubości docieplenia połaci dachowej z wymianą pokrycia i robotami dodatkowymi oraz utylizacją pokrycia - bryła C	X	X									
Uzupełnienie grubości docieplenia połaci dachowej z wymianą pokrycia i robotami dodatkowymi oraz utylizacją pokrycia - bryła A	X										

7.4.2 Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego															
	C.O.							C.W.U.			C.O. + C.W.U.				
warianty	q <sub>co</sub>	Q <sub>co</sub> wg obl.	η	wd	wt	Q <sub>co</sub> *wd*wt / η	Opłata c.o.	q <sub>cwu</sub>	Q <sub>cwu</sub>	Opłata c.w.u.	q <sub>co</sub> + q <sub>cwu</sub>	Q <sub>co</sub> + Q <sub>cwu</sub>	Opłata c.o. + c.w.u.	DQ <sub>co+cwu</sub>	Oszczędn.
-	MW	GJ/rok	-	-	-	GJ/rok	zł/rok	MW	GJ/rok	zł/rok	MW	GJ/rok	zł/rok	GJ/rok	zł
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	0,12952	354,57	2,633	0,95	0,85	108,74	14 573,06	0,0107	59,43	8 841,79	0,1402	168,17	23 414,85	150,75	104 010,75
2	0,13096	363,99	2,633	0,95	0,85	111,63	14 908,83	0,0107	59,43	8 841,79	0,1416	171,06	23 750,62	147,86	103 674,98
3	0,13171	368,91	2,633	0,95	0,85	113,14	15 084,21	0,0107	59,43	8 841,79	0,1424	172,57	23 926,00	146,35	103 499,60
4	0,13192	370,18	2,633	0,95	0,85	113,53	15 129,48	0,0107	59,43	8 841,79	0,1426	172,96	23 971,27	145,96	103 454,33
5	0,13286	376,88	2,633	0,95	0,85	115,58	15 368,29	0,0107	59,43	8 841,79	0,1435	175,01	24 210,08	143,91	103 215,52
6	0,23344	752,56	2,633	0,95	0,85	230,80	28 759,30	0,0107	59,43	8 841,79	0,2441	290,23	37 601,09	28,69	89 824,51
7	0,23344	752,56	2,633	0,95	0,85	230,80	28 759,30	0,0107	59,43	8 841,79	0,2441	290,23	37 601,09	28,69	89 824,51
8	0,23430	756,58	2,633	0,95	0,85	232,03	28 902,59	0,0107	59,43	8 841,79	0,2450	291,46	37 744,38	27,46	89 681,22
9	0,23430	756,58	2,633	0,95	0,85	232,03	28 902,59	0,0107	59,43	8 841,79	0,2450	291,46	37 744,38	27,46	89 681,22
10	0,25343	846,12	2,633	0,95	0,85	259,49	32 094,21	0,0107	59,43	8 841,79	0,2641	318,92	40 936,00	0,00	86 489,60
11	0,25343	846,12	2,633	0,95	0,85	259,49	32 094,21	0,0107	59,43	24 958,77	0,2641	318,92	57 052,98	0,00	70 372,62
istniejący	0,25343	846,12	2,633	0,95	0,85	259,49	102 466,83	0,0107	59,43	24 958,77	0,2641	318,92	127 425,60		

- wybrany wariant optymalny


TABELA 4. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Premia termomodernizacyjna **) [zł]
1.	2.	3.	4.	5.	7.
1	<b>1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+c.o.</b>	<b>5 878 316,00</b>	<b>104 010,75</b>	<b>47,27</b>	<b>1 528 362,16</b>
2	1+2+3+4+5+6+7+8+9+c.o.	5 332 316,00	103 674,98	46,36	1 386 402,16
3	1+2+3+4+5+6+7+8+c.o.	5 152 516,00	103 499,60	45,89	1 339 654,16
4	1+2+3+4+5+6+7+c.o.	5 118 916,00	103 454,33	45,77	1 330 918,16
5	1+2+3+4+5+6+c.o.	4 971 516,00	103 215,52	45,12	1 292 594,16
6	1+2+3+4+5+c.o.	2 131 516,00	89 824,51	9,00	554 194,16
7	1+2+3+4+c.o.	2 106 216,00	89 824,51	9,00	547 616,16
8	1+2+3+c.o.	1 987 160,00	89 681,22	8,61	516 661,60
9	1+2+c.o.	1 939 160,00	89 681,22	8,61	504 181,60
10	1+c.o.	584 000,00	86 489,60	0,00	151 840,00
11	c.o.	530 000,00	70 372,62	0,00	137 800,00

\*) Minimalna kwota kredytu obliczona jako 50% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, zgodnie z art.. 3 ust. 2 ustawy.

Wariantem optymalnym jest pierwszy z kolejnych wariantów spełniający art.. 3 ustawy, a wysokość premii termomodernizacyjnej oblicza się zgodnie z art.. 5 ustawy.

\*\*) Premia termomodernizacyjna wynosi 26% kosztów całkowitych lub 31% kosztów całkowitych w przypadku, gdy zostanie zainstalowana mikroinstalacja odnawialnego źródła energii przewidziana w

 - wybrany wariant optymalny

## 8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji

### 8.1 Opis robót

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace:

L.p.	Opis przedsięwzięcia	Planowany koszt przedsięwzięcia
1	Modernizacja instalacji c.w.u. poprzez podłączenie do nowego źródła ciepła, instalacja fotowoltaiki PV oraz wiatrak 3 kW z magazynem energii o pojemności do 45 kWh.	54 000,00 zł
2	Wymiana okien na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U \leq 0,90 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ z zastosowaniem szklenia selektywnego w oknach narażonych na długotrwałe nasłonecznienie oraz montażem nawiewników higrosterowanych	1 355 160,00 zł
3	Docieplenie stropu nad ogrzewanym poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła A) warstwą wełny mineralnej/granulatu/piany poliuretanowej lub innej izolacji termicznej gr. 10 cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ z robotami towarzyszącymi.	48 000,00 zł
4	Wymiana okien połaciowych na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U \leq 1,10 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ z zastosowaniem szklenia selektywnego w oknach narażonych na długotrwałe nasłonecznienie	119 056,00 zł
5	Docieplenie stropu nad ogrzewanym poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła C) warstwą wełny mineralnej/granulatu/piany poliuretanowej lub innej izolacji termicznej gr. 10 cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ z robotami towarzyszącymi.	25 300,00 zł
6	Wykonanie wentylacji mechanicznej z rekuperacją i chłodzeniem	2 840 000,00 zł
7	Wymiana drzwi wejściowych zewnętrznych na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U \leq 1,30 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	147 400,00 zł
8	Docieplenie połaci dachowej (bryła B) poprzez wykonanie od góry nowej warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej, piany poliuretanowej wraz z robotami towarzyszącymi i wykonaniem nowego pokrycia dachowego. Wykonanie (od góry) warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej lub styropianu gr. 10 cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ .	33 600,00 zł
9	Docieplenie połaci dachowej (bryła C) nad ogrzewanym poddaszem poprzez wykonanie od góry nowej warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej, piany poliuretanowej wraz z robotami towarzyszącymi oraz rozebraniem istniejącego pokrycia dachowego oraz dostosowaniem połaci dachowej do nowej warstwy izolacji termicznej wraz z wykonaniem nowego pokrycia dachowego. Wykonanie (od góry) warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej gr. 10 cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ .	179 800,00 zł
10	Docieplenie połaci dachowej (bryła A) nad ogrzewanym poddaszem poprzez wykonanie od góry nowej warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej, piany poliuretanowej wraz z robotami towarzyszącymi oraz rozebraniem istniejącego pokrycia dachowego oraz dostosowaniem połaci dachowej do nowej warstwy izolacji termicznej wraz z wykonaniem nowego pokrycia dachowego. Wykonanie (od góry) warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej gr. 10 cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ .	546 000,00 zł
11	Modernizacja instalacji c.o. poprzez podłączenie do dodatkowego źródła ciepła, instalacja fotowoltaiki PV oraz wiatrak 3 kW z magazynem energii.	380 000,00 zł
	Koszt wykonania dokumentacji technicznych oraz nadzorów	150 000,00 zł

### 8.2 Charakterystyka finansowa wariantu optymalnego

Modernizacja oświetlenia wewnętrznego budynku poprzez wymianę 318 szt. opraw na nowe oprawy energooszczędne i oświetlenie typu LED z dostosowaniem instalacji elektrycznej do nowych opraw.	270 300,00 zł
Montaż magazynu energii elektrycznej oraz montaż instalacji fotowoltaicznej - PV o mocy 88,0 kWp oraz wiatraka o mocy 3,0 kWp. Montaż magazynu energii elektrycznej o pojemności do 45kWh.	1 710 000,00 zł
Kalkulowany koszt robót	7 858 616,00 zł



## Kosztorys uproszczony

## Opis robót

L.p.	Opis przedsięwzięcia	Ilość	Jedn.	Cena jedn.	Wartość brutto
1	Modernizacja instalacji c.w.u. poprzez podłączenie do nowego źródła ciepła, instalacja fotowoltaiki PV oraz wiatrak 3 kW z magazynem energii o pojemności do 45 kWh.	1	kpl.	54 000,00 zł	54 000,00 zł
2	Wymiana okien na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U \leq 0,90 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ z zastosowaniem szklenia selektywnego w oknach narażonych na długotrwałe nasłonecznienie oraz montażem nawiewników higrosterowanych	677,58	m <sup>2</sup>	2 000,00 zł	1 355 160,00 zł
3	Docieplenie stropu nad ogrzewanym poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła A) warstwą wełny mineralnej/granulatu/piany poliuretanowej lub innej izolacji termicznej gr. 10 cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ z robotami towarzyszącymi.	300,00	m <sup>2</sup>	160,00 zł	48 000,00 zł
4	Wymiana okien połaciowych na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U \leq 1,10 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ z zastosowaniem szklenia selektywnego w oknach narażonych na długotrwałe nasłonecznienie	42,52	m <sup>2</sup>	2 800,00 zł	119 056,00 zł
5	Docieplenie stropu nad ogrzewanym poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła C) warstwą wełny mineralnej/granulatu/piany poliuretanowej lub innej izolacji termicznej gr. 10 cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ z robotami towarzyszącymi.	110,00	m <sup>2</sup>	230,00 zł	25 300,00 zł
6	Wykonanie wentylacji mechanicznej z rekuperacją i chłodzeniem	1	kpl.	2 840 000,00 zł	2 840 000,00 zł
7	Wymiana drzwi wejściowych zewnętrznych na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U \leq 1,30 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	33,50	m <sup>2</sup>	4 400,00 zł	147 400,00 zł
8	Docieplenie połaci dachowej (bryła B) poprzez wykonanie od góry nowej warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej, piany poliuretanowej wraz z robotami towarzyszącymi i wykonaniem nowego pokrycia dachowego. Wykonanie (od góry) warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej lub styropianu gr. 10 cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ .	80,00	m <sup>2</sup>	420,00 zł	33 600,00 zł
9	Docieplenie połaci dachowej (bryła C) nad ogrzewanym poddaszem poprzez wykonanie od góry nowej warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej, piany poliuretanowej wraz z robotami towarzyszącymi oraz rozebraniem istniejącego pokrycia dachowego oraz dostosowaniem połaci dachowej do nowej warstwy izolacji termicznej wraz z wykonaniem nowego pokrycia dachowego. Wykonanie (od góry) warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej gr. 10 cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ .	290,00	m <sup>2</sup>	620,00 zł	179 800,00 zł
10	Docieplenie połaci dachowej (bryła A) nad ogrzewanym poddaszem poprzez wykonanie od góry nowej warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej, piany poliuretanowej wraz z robotami towarzyszącymi oraz rozebraniem istniejącego pokrycia dachowego oraz dostosowaniem połaci dachowej do nowej warstwy izolacji termicznej wraz z wykonaniem nowego pokrycia dachowego. Wykonanie (od góry) warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej gr. 10 cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ .	840,00	m <sup>2</sup>	650,00 zł	546 000,00 zł
11	Modernizacja instalacji c.o. poprzez podłączenie do dodatkowego źródła ciepła, instalacja fotowoltaiki PV oraz wiatrak 3 kW z magazynem energii.	1	kpl.	380 000,00 zł	380 000,00 zł
	Koszt wykonania dokumentacji technicznych oraz nadzorów				150 000,00 zł
	Modernizacja oświetlenia wewnętrznego budynku poprzez wymianę 318 szt. opraw na nowe oprawy energooszczędne i oświetlenie typu LED z dostosowaniem instalacji elektrycznej do nowych opraw.	318	szt.	850,00 zł	270 300,00 zł
	Montaż magazynu energii elektrycznej oraz montaż instalacji fotowoltaicznej - PV o mocy 88,0 kWp oraz wiatraka o mocy 3,0 kWp. Montaż magazynu energii elektrycznej o pojemności do 45kWh.	1	kpl.	1 710 000,00 zł	1 710 000,00 zł
	Kalkulowany koszt robót				7 858 616,00 zł

## Załączniki do audytu

1. **Załącznik nr 1a, 1b**  
Obliczenie współczynników przenikania przegród dla stanu istniejącego i po termomodernizacji
2. **Załącznik nr 2**  
Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego
3. **Załącznik nr 3**  
Zestawienie opłat jednostkowych
4. **Załącznik nr 4**  
Określenie sprawności systemu grzewczego w stanie istniejącym
5. **Załącznik nr 5 i 6**  
Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej
6. **Załącznik nr 7**  
Wydruk komputerowy obliczeń programu Audytor OZC 7.0 Pro dla stanu istniejącego i poszczególnych wariantów termomodernizacji
7. **Załącznik nr 8**  
Rysunki, zdjęcia
8. **Załącznik nr 9**  
Obliczenia branży elektrycznej - instalacja fotowoltaiczna PV i oświetlenie















## **ZAŁĄCZNIK 1A**

**Obliczenie współczynników przenikania ciepła U  
dla przegród dla stanu istniejącego**


















Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	$R_{cor}$	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	
DACH_A	Połacie dachowa (bryła A)					
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
BLACHODACHÓWKA	0,0005	Blachodachówka	58,000	0,000	0,000	
WAR.POW.DW	0,0600	Warstwa powietrzna dobrze wentylowana.		0,000	0,000	
POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
WEŁNA-PŁ-S	0,0800	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	1,905	1,905	
WEŁNA-PŁ-S	0,1000	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	2,381	2,381	
POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
GIPS-KART	0,0300	Płyty gipsowo-kartonowe.	0,230	0,130	0,130	
Opór przejmowania wewnątrz $R_i$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,100	
Opór przejmowania na zewnątrz $R_e$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,100	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					4,618	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					0,217	
DACH_B	Połacie dachowa (bryła B)					
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
PAPA-ASF	0,0005	Papa asfaltowa.	0,180	0,003	0,003	
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156	0,156	
WAR.POW	0,1000	Warstwa powietrzna niewentylowana.		0,160	0,160	
WEŁNA-PŁ-S	0,0800	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	1,905	1,905	
WEŁNA-PŁ-S	0,1000	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	2,381	2,381	
POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
ŻELBET	0,2600	Żelbet.	1,700	0,153	0,153	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz $R_i$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,100	
Opór przejmowania na zewnątrz $R_e$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					4,917	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					0,203	
DACH_C	Połacie dachowa (bryła C)					
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
PŁ-WIÓ-CE6	0,0050	Płyty wiórkowo-cementowe - gęstość 600 k	0,150	0,033	0,033	
WEŁNA-PŁ-S	0,1800	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	4,286	4,286	
POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
















# Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	R <sub>cor</sub>	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	
 GIPS-KART	0,0300	Płyty gipsowo-kartonowe.	0,230	0,130	0,130	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R <sub>e</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						4,590
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,218
 DACH_P	Połąc dachowa nad nieogrzewanym strychem					
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 BLACHODACHÓWKA	0,0005	Blachodachówka	58,000	0,000	0,000	
 WAR.POW.DW	0,0400	Warstwa powietrzna dobrze wentylowana.		0,000	0,000	
 POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R <sub>e</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,201
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						4,975
 PG_B	Podłoga parteru na gruncie (bryła B)					
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SZ_B						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z <sub>gw</sub> : 5,00 m						
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d <sub>nh</sub> = m i długości D <sub>h</sub> = m						
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d <sub>nv</sub> = m i długości D <sub>v</sub> = m						
 WYK_PODŁ	0,0100	Warstwa wykończeniowa	1,050	0,010	0,010	
 BETON-1900	0,0500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	0,050	0,050	
 POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
 BETON-1900	0,0300	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	0,030	0,030	
 STYROPIAN	0,1000	Styropian - inne przypadki.	0,045	2,222	2,222	
 POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
 BETON-1900	0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	0,100	0,100	
 PIASEK-ŚR	0,2000	Piasek średni.	0,400	0,500	0,500	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R <sub>g</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						1,545
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						4,459
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,224

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	R <sub>cor</sub>	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	
 PG_B_S	Podłoga parteru na gruncie (bryła B) sala sportowa					
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SZ_B						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z <sub>gw</sub> : 5,00 m						
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d <sub>nh</sub> = m i długości D <sub>h</sub> = m						
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d <sub>nv</sub> = m i długości D <sub>v</sub> = m						
 WYK_PODŁ	0,0600	Warstwa wykończeniowa	1,050	0,057	0,057	
 SOSNA	0,0300	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,188	0,188	
 SOSNA	0,0300	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,188	0,188	
 WAR. POW	0,2000	Warstwa powietrzna niewentylowana.		0,225	0,225	
 BETON-1900	0,0500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,050	0,050	
 STYROPIAN	0,0500	Styropian - inne przypadki.	0,045	1,111	1,111	
 POLIETYLEN	0,0004	Folia polietylenowa.	0,200	0,002	0,002	
 BETON-1900	0,1500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,150	0,150	
 PIASEK-ŚR	0,2000	Piasek średni.	0,400	0,500	0,500	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R <sub>g</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					1,545	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					4,016	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					0,249	
 PG_C	Podłoga parteru na gruncie (bryła C)					
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SZ_C						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z <sub>gw</sub> : 5,00 m						
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d <sub>nh</sub> = m i długości D <sub>h</sub> = m						
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d <sub>nv</sub> = m i długości D <sub>v</sub> = m						
 WYK_PODŁ	0,0100	Warstwa wykończeniowa	1,050	0,010	0,010	
 BETON-1900	0,0600	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,060	0,060	
 STYROPIAN	0,1000	Styropian - inne przypadki.	0,045	2,222	2,222	
 POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
 BETON-1900	0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,100	0,100	
 PIASEK-ŚR	0,1500	Piasek średni.	0,400	0,375	0,375	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R <sub>g</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					1,690	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					4,458	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					0,224	

Wyniki - Przegrody

















Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	R <sub>cor</sub>	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	
 PG_D	Podłoga parteru na gruncie (bryła D)					
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SZ_D						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z <sub>gw</sub> : 5,00 m						
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d <sub>nh</sub> = m i długości D <sub>h</sub> = m						
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d <sub>nv</sub> = m i długości D <sub>v</sub> = m						
 WYK_PODŁ	0,0100	Warstwa wykończeniowa	1,050	0,010	0,010	
 BETON-1900	0,0600	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	0,060	0,060	
 STYROPIAN	0,1000	Styropian - inne przypadki.	0,045	2,222	2,222	
 POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
 BETON-1900	0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	0,100	0,100	
 PIASEK-ŚR	0,1500	Piasek średni.	0,400	0,375	0,375	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R <sub>g</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						1,553
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						4,320
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,231
 PP_A	Podłoga na gruncie w piwnicy - bryła A					
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SG_A						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z <sub>gw</sub> : 5,00 m						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,80 m						
 WYK_PODŁ	0,0050	Warstwa wykończeniowa	1,050	0,005	0,005	
 BETON-1900	0,0400	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	0,040	0,040	
 STYROPIANS	0,0500	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	1,250	1,250	
 STYROPIANS	0,0100	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	0,250	0,250	
 POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
 ŻELBET	0,2600	Żelbet.	1,700	0,153	0,153	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R <sub>g</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						1,800
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						3,499
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,286
 PP_C	Podłoga na gruncie w piwnicy - bryła C					
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						

Wyniki - Przegrody


















Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	R <sub>cor</sub>	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	
Ściana przy podłodze: SG_C						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z <sub>gw</sub> : 5,00 m						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,80 m						
BETON-1900	0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	0,100	0,100	
PIASEK-ŚR	0,2000	Piasek średni.	0,400	0,500	0,500	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R <sub>g</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						1,800
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						2,400
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,417
SG_A	Ściana zewnętrzna (poniżej gruntu) - bryła A					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Podłoga przyległa do ściany: PP_A						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,80 m						
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
CEGŁA-SILD	0,2500	Mur z cegły silikatowej drażonej.	0,800	0,313	0,313	
STYROPIANS	0,1200	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	3,000	3,000	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R <sub>g</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						1,246
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						4,577
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,218
SG_C	Ściana zewnętrzna piwnic (poniżej gruntu) - bryła C					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Podłoga przyległa do ściany: PP_C						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,80 m						
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
CEGŁA-PEŁN	0,6400	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,831	0,831	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R <sub>g</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,918
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						1,786
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,560
SGW_C	Ściana wewnętrzna piwnic (poniżej gruntu) - bryła C					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Podłoga przyległa do ściany: PP_C						



















Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	R <sub>cor</sub>	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,80 m						
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
 CEGŁA-PEŁN	0,6400	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,831	0,831	
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R <sub>g</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,918
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						1,786
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,560
 SP_C	Ściana zewnętrzna piwnic (powyżej gruntu) - bryła C					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
 CEGŁA-PEŁN	0,6400	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,831	0,831	
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R <sub>e</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						1,038
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,964
 STR_M	Strop międzykondygnacyjny					
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 WYK_PODŁ	0,0100	Warstwa wykończeniowa	1,050	0,010	0,010	
 BETON-1900	0,0600	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,060	0,060	
 STYROPIAN	0,0500	Styropian - inne przypadki.	0,045	1,111	1,111	
 STR-TERIVA-4	0,3000	Strop gęstożebrowy z wypełnieniem z pust		0,370	0,370	
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,170
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,170
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						1,909
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,524
 STR_M_A	Strop międzykondygnacyjny					
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 WYK_PODŁ	0,0100	Warstwa wykończeniowa	1,050	0,010	0,010	
 BETON-1900	0,0600	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,060	0,060	

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	R <sub>cor</sub>	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	
 STYROPIAN	0,0500	Styropian - inne przypadki.	0,045	1,111	1,111	
 STR-TERIVA-4	0,3000	Strop gęstożebrowy z wypełnieniem z pust		0,370	0,370	
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,170
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,170
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						1,909
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,524
 STR_M_B	Strop międzykondygnacyjny					
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 WYK_PODŁ	0,0100	Warstwa wykończeniowa	1,050	0,010	0,010	
 BETON-1900	0,0600	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,060	0,060	
 STYROPIAN	0,0100	Styropian - inne przypadki.	0,045	0,222	0,222	
 POLIETYLEN	0,0020	Folia polietylenowa.	0,200	0,010	0,010	
 ŻELBET	0,2600	Żelbet.	1,700	0,153	0,153	
 WAR.POW	0,2000	Warstwa powietrzna niewentylowana.		0,225	0,225	
 GIPS-KART	0,0150	Płyty gipsowo-kartonowe.	0,230	0,065	0,065	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,170
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,170
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						1,085
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,922
 STR_N_D	Stropodach niewentylowany - bryła D					
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	0,028	0,028	
 BETON-1900	0,0600	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,060	0,060	
 STR-DZ3-24	0,2400	Strop gęstożebrowy z wypełnieniem pustak		0,260	0,260	
 WEŁNA-PŁ-S	0,1600	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	3,810	3,810	
 GIPS-KART	0,0150	Płyty gipsowo-kartonowe.	0,230	0,065	0,065	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R <sub>e</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						4,363
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,229

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	R <sub>cor</sub>	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	
 STR_PIW_C	Strop nad nieogrzewaną piwnicą - bryła C					
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 WYK_PODŁ	0,0200	Warstwa wykończeniowa	1,050	0,019	0,019	
 BETON-1900	0,0400	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	0,040	0,040	
 WEŁNA-PŁ-S	0,0800	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	1,905	1,905	
 CEGLA-PEŁN	0,1200	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,156	0,156	
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,170	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,170	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					2,478	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					0,404	
 STROP_A	Strop nad poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła A)					
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogrz. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 WEŁNA-PŁ	0,2000	Płyty z wełny mineralnej - inne przypadk	0,050	4,000	4,000	
 POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
 ŻELBET	0,2600	Żelbet.	1,700	0,153	0,153	
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,100	
Opór przejmowania na zewnątrz R <sub>e</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,100	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					4,372	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					0,229	
 STROP_B_S	Strop nad poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła B) sala sportowa					
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogrz. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 WEŁNA-PŁ	0,1600	Płyty z wełny mineralnej - inne przypadk	0,050	3,200	3,200	
 POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
 PŁ-KORK-EK	0,0400	Płyty korkowe ekspandowane.	0,045	0,889	0,889	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,100	
Opór przejmowania na zewnątrz R <sub>e</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,100	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					4,290	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					0,233	
 STROP_C	Strop nad poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła C)					






Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	R <sub>cor</sub>	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogrz. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
WEŁNA-PŁ	0,1800	Płyty z wełny mineralnej - inne przypadk	0,050	3,600	3,600	
POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
GIPS-KART	0,0300	Płyty gipsowo-kartonowe.	0,230	0,130	0,130	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,100	
Opór przejmowania na zewnątrz R <sub>e</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,100	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					3,931	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					0,254	
SW	Ściana wewnętrzna (stara część budynku)					
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
CEGLA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,494	0,494	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,130	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,130	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,790	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					1,266	
SW_STRYCH	Ściana wewnętrzna (na nieogrzewany strych)					
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
BETON-BBK6	0,2400	Ściana z bloczków z betonu komórkowego o	0,300	0,800	0,800	
STYROPIANS	0,1000	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	2,500	2,500	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,130	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,130	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					3,578	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					0,279	
SWA	Ściana wewnętrzna - bryła A					
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
CEGLA-SILD	0,2500	Mur z cegły silikatowej drażonej.	0,800	0,313	0,313	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	R <sub>cor</sub>	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,130
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,609
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						1,642
SZ_A	Ściana zewnętrzna - bryła A					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
CEGLA-SILD	0,2500	Mur z cegły silikatowej drażonej.	0,800	0,313	0,313	
STYROPIANS	0,1200	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	3,000	3,000	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R <sub>e</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						3,501
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,286
SZ_B	Ściana zewnętrzna - bryła B					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
CEGLA-SILD	0,2500	Mur z cegły silikatowej drażonej.	0,800	0,313	0,313	
STYROPIANS	0,1200	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	3,000	3,000	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R <sub>e</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						3,501
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,286
SZ_C	Ściana zewnętrzna - bryła C					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
GIPS-KART	0,0150	Płyty gipsowo-kartonowe.	0,230	0,065	0,065	
WEŁNA-PŁ-S	0,1200	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	2,857	2,857	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
CEGLA-PEŁN	0,5100	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,662	0,662	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R <sub>e</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,040

# Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	R <sub>cor</sub>	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						3,791
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,264
 SZ_D	Ściana zewnętrzna - bryła D					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
 CEGŁA-PEŁN	0,2500	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,325	0,325	
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
 STYROPIANS	0,1200	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	3,000	3,000	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R <sub>e</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						3,531
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,283

## **ZAŁĄCZNIK 1B**

**Obliczenie współczynników przenikania ciepła U  
dla przegród po termomodernizacji**

Wyniki - Przegrody


















Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	$R_{cor}$	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	
DACH_A	Połacie dachowa (bryła A)					
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
BLACHODACHÓWKA	0,0005	Blachodachówka	58,000	0,000	0,000	
WAR.POW.DW	0,0600	Warstwa powietrzna dobrze wentylowana.		0,000	0,000	
POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
IZOL_0,035	0,1000	Izolacja termiczna lambda 0,035	0,035	2,857	2,857	
WEŁNA-PŁ-S	0,0800	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	1,905	1,905	
WEŁNA-PŁ-S	0,1000	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	2,381	2,381	
POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
GIPS-KART	0,0300	Płyty gipsowo-kartonowe.	0,230	0,130	0,130	
Opór przejmowania wewnątrz $R_i$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,100	
Opór przejmowania na zewnątrz $R_e$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,100	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia $R$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					7,475	
Współczynnik przenikania ciepła $U$ , [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					0,134	
DACH_B	Połacie dachowa (bryła B)					
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
PAPA-ASF	0,0005	Papa asfaltowa.	0,180	0,003	0,003	
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156	0,156	
WAR.POW	0,1000	Warstwa powietrzna niewentylowana.		0,160	0,160	
IZOL_0,035	0,1000	Izolacja termiczna lambda 0,035	0,035	2,857	2,857	
WEŁNA-PŁ-S	0,0800	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	1,905	1,905	
WEŁNA-PŁ-S	0,1000	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	2,381	2,381	
POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
ŻELBET	0,2600	Żelbet.	1,700	0,153	0,153	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz $R_i$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,100	
Opór przejmowania na zewnątrz $R_e$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia $R$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					7,774	
Współczynnik przenikania ciepła $U$ , [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					0,129	
DACH_C	Połacie dachowa (bryła C)					
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
PŁ-WIÓ-CE6	0,0050	Płyty wiórkowo-cementowe - gęstość 600 k	0,150	0,033	0,033	

















Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	R <sub>cor</sub>	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	
IZOL_0,035	0,1000	Izolacja termiczna lambda 0,035	0,035	2,857	2,857	
WEŁNA-PŁ-S	0,1800	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	4,286	4,286	
POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
GIPS-KART	0,0300	Płyty gipsowo-kartonowe.	0,230	0,130	0,130	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R <sub>e</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						7,448
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,134
DACH_P	Połacie dachowa nad nieogrzewanym strychem					
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
BLACHODACHÓWKA	0,0005	Blachodachówka	58,000	0,000	0,000	
WAR.POW.DW	0,0400	Warstwa powietrzna dobrze wentylowana.		0,000	0,000	
POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R <sub>e</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,201
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						4,975
PG_B	Podłoga parteru na gruncie (bryła B)					
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SZ_B						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z <sub>gw</sub> : 5,00 m						
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d <sub>nh</sub> = m i długości D <sub>h</sub> = m						
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d <sub>nv</sub> = m i długości D <sub>v</sub> = m						
WYK_PODŁ	0,0100	Warstwa wykończeniowa	1,050	0,010	0,010	
BETON-1900	0,0500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,050	0,050	
POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
BETON-1900	0,0300	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,030	0,030	
STYROPIAN	0,1000	Styropian - inne przypadki.	0,045	2,222	2,222	
POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
BETON-1900	0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,100	0,100	
PIASEK-ŚR	0,2000	Piasek średni.	0,400	0,500	0,500	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R <sub>g</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						1,545

# Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	R <sub>cor</sub>	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						4,459
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,224
 PG_B_S	Podłoga parteru na gruncie (bryła B) sala sportowa					
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SZ_B						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z <sub>gw</sub> : 5,00 m						
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d <sub>nh</sub> = m i długości D <sub>h</sub> = m						
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d <sub>nv</sub> = m i długości D <sub>v</sub> = m						
 WYK_PODŁ	0,0600	Warstwa wykończeniowa	1,050	0,057	0,057	
 SOSNA	0,0300	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,188	0,188	
 SOSNA	0,0300	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,188	0,188	
 WAR.POW	0,2000	Warstwa powietrzna niewentylowana.		0,225	0,225	
 BETON-1900	0,0500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	0,050	0,050	
 STYROPIAN	0,0500	Styropian - inne przypadki.	0,045	1,111	1,111	
 POLIETYLEN	0,0004	Folia polietylenowa.	0,200	0,002	0,002	
 BETON-1900	0,1500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	0,150	0,150	
 PIASEK-ŚR	0,2000	Piasek średni.	0,400	0,500	0,500	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R <sub>g</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						1,545
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						4,016
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,249
 PG_C	Podłoga parteru na gruncie (bryła C)					
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SZ_C						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z <sub>gw</sub> : 5,00 m						
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d <sub>nh</sub> = m i długości D <sub>h</sub> = m						
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d <sub>nv</sub> = m i długości D <sub>v</sub> = m						
 WYK_PODŁ	0,0100	Warstwa wykończeniowa	1,050	0,010	0,010	
 BETON-1900	0,0600	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	0,060	0,060	
 STYROPIAN	0,1000	Styropian - inne przypadki.	0,045	2,222	2,222	
 POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
 BETON-1900	0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	0,100	0,100	
 PIASEK-ŚR	0,1500	Piasek średni.	0,400	0,375	0,375	

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	R <sub>cor</sub>	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R <sub>g</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						1,690
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						4,458
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,224
 PG_D	Podłoga parteru na gruncie (bryła D)					
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SZ_D						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z <sub>gw</sub> : 5,00 m						
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d <sub>nh</sub> = m i długości D <sub>h</sub> = m						
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d <sub>nv</sub> = m i długości D <sub>v</sub> = m						
 WYK_PODŁ	0,0100	Warstwa wykończeniowa	1,050	0,010	0,010	
 BETON-1900	0,0600	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	0,060	0,060	
 STYROPIAN	0,1000	Styropian - inne przypadki.	0,045	2,222	2,222	
 POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
 BETON-1900	0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	0,100	0,100	
 PIASEK-ŚR	0,1500	Piasek średni.	0,400	0,375	0,375	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R <sub>g</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						1,553
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						4,320
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,231
 PP_A	Podłoga na gruncie w piwnicy - bryła A					
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SG_A						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z <sub>gw</sub> : 5,00 m						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,80 m						
 WYK_PODŁ	0,0050	Warstwa wykończeniowa	1,050	0,005	0,005	
 BETON-1900	0,0400	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	0,040	0,040	
 STYROPIANS	0,0500	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	1,250	1,250	
 STYROPIANS	0,0100	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	0,250	0,250	
 POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
 ŻELBET	0,2600	Żelbet.	1,700	0,153	0,153	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R <sub>g</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						1,800
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						3,499
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,286

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	R <sub>cor</sub>	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	
PP_C	Podłoga na gruncie w piwnicy - bryła C					
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SG_C						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z <sub>gw</sub> : 5,00 m						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,80 m						
BETON-1900	0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,100	0,100	
PIASEK-ŚR	0,2000	Piasek średni.	0,400	0,500	0,500	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R <sub>g</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						1,800
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						2,400
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,417
SG_A	Ściana zewnętrzna (poniżej gruntu) - bryła A					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Podłoga przyległa do ściany: PP_A						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,80 m						
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
CEGŁA-SILD	0,2500	Mur z cegły silikatowej drażonej.	0,800	0,313	0,313	
STYROPIANS	0,1200	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	3,000	3,000	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R <sub>g</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						1,246
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						4,577
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,218
SG_C	Ściana zewnętrzna piwnic (poniżej gruntu) - bryła C					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Podłoga przyległa do ściany: PP_C						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,80 m						
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
CEGŁA-PEŁN	0,6400	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,831	0,831	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R <sub>g</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,918
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						1,786
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,560














Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	R <sub>cor</sub>	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	
SGW_C	Ściana wewnętrzna piwnic (poniżej gruntu) - bryła C					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Podłoga przyległa do ściany: PP_C						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,80 m						
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
CEGLA-PEŁN	0,6400	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,831	0,831	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R <sub>g</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,918
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						1,786
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,560
SP_C	Ściana zewnętrzna piwnic (powyżej gruntu) - bryła C					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
CEGLA-PEŁN	0,6400	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,831	0,831	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R <sub>e</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						1,038
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,964
STR_M	Strop międzykondygnacyjny					
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
WYK_PODŁ	0,0100	Warstwa wykończeniowa	1,050	0,010	0,010	
BETON-1900	0,0600	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,060	0,060	
STYROPIAN	0,0500	Styropian - inne przypadki.	0,045	1,111	1,111	
STR-TERIVA-4	0,3000	Strop gęstożebrowy z wypełnieniem z pust		0,370	0,370	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,170
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,170
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						1,909
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,524
STR_M_A	Strop międzykondygnacyjny					














Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	R <sub>cor</sub>	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
WYK_PODŁ	0,0100	Warstwa wykończeniowa	1,050	0,010	0,010	
BETON-1900	0,0600	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,060	0,060	
STYROPIAN	0,0500	Styropian - inne przypadki.	0,045	1,111	1,111	
STR-TERIVA-4	0,3000	Strop gęstożebrowy z wypełnieniem z pust		0,370	0,370	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,170	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,170	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					1,909	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					0,524	
STR_M_B	Strop międzykondygnacyjny					
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
WYK_PODŁ	0,0100	Warstwa wykończeniowa	1,050	0,010	0,010	
BETON-1900	0,0600	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,060	0,060	
STYROPIAN	0,0100	Styropian - inne przypadki.	0,045	0,222	0,222	
POLIETYLEN	0,0020	Folia polietylenowa.	0,200	0,010	0,010	
ŻELBET	0,2600	Żelbet.	1,700	0,153	0,153	
WAR.POW	0,2000	Warstwa powietrzna niewentylowana.		0,225	0,225	
GIPS-KART	0,0150	Płyty gipsowo-kartonowe.	0,230	0,065	0,065	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,170	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,170	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					1,085	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					0,922	
STR_N_D	Stropodach niewentylowany - bryła D					
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	0,028	0,028	
BETON-1900	0,0600	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,060	0,060	
STR-DZ3-24	0,2400	Strop gęstożebrowy z wypełnieniem pustak		0,260	0,260	
WEŁNA-PŁ-S	0,1600	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	3,810	3,810	
GIPS-KART	0,0150	Płyty gipsowo-kartonowe.	0,230	0,065	0,065	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,100	
Opór przejmowania na zewnątrz R <sub>e</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,040	

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	R <sub>cor</sub>	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						4,363
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,229
 STR_PIW_C	Strop nad nieogrzewaną piwnicą - bryła C					
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 WYK_PODŁ	0,0200	Warstwa wykończeniowa	1,050	0,019	0,019	
 BETON-1900	0,0400	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	0,040	0,040	
 WEŁNA-PŁ-S	0,0800	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	1,905	1,905	
 CEGŁA-PEŁN	0,1200	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,156	0,156	
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,170
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,170
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						2,478
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,404
 STROP_A	Strop nad poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła A)					
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogr. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 IZOL_0,035	0,1000	Izolacja termiczna lambda 0,035	0,035	2,857	2,857	
 WEŁNA-PŁ	0,2000	Płyty z wełny mineralnej - inne przypadk	0,050	4,000	4,000	
 POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
 ŻELBET	0,2600	Żelbet.	1,700	0,153	0,153	
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R <sub>e</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						7,229
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,138
 STROP_B_S	Strop nad poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła B) sala sportowa					
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogr. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 WEŁNA-PŁ	0,1600	Płyty z wełny mineralnej - inne przypadk	0,050	3,200	3,200	
 POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
 PŁ-KORK-EK	0,0400	Płyty korkowe ekspandowane.	0,045	0,889	0,889	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R <sub>e</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,100

Wyniki - Przegrody









Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	R <sub>cor</sub>	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						4,290
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,233
 STROP_C	Strop nad poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła C)					
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogr. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 IZOL_0,035	0,1000	Izolacja termiczna lambda 0,035	0,035	2,857	2,857	
 WEŁNA-PŁ	0,1800	Płyty z wełny mineralnej - inne przypadk	0,050	3,600	3,600	
 POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001	0,001	
 GIPS-KART	0,0300	Płyty gipsowo-kartonowe.	0,230	0,130	0,130	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R <sub>e</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						6,789
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,147
 SW	Ściana wewnętrzna (stara część budynku)					
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
 CEGŁA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,494	0,494	
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,130
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,790
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						1,266
 SW_STRYCH	Ściana wewnętrzna (na nieogrzewany strych)					
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
 BETON-BBK6	0,2400	Ściana z bloczków z betonu komórkowego o	0,300	0,800	0,800	
 STYROPIANS	0,1000	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	2,500	2,500	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,130
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:						0,130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:						3,578
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:						0,279



Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	R <sub>cor</sub>	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	
SWA	Ściana wewnętrzna - bryła A					
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
CEGŁA-SILD	0,2500	Mur z cegły silikatowej drażonej.	0,800	0,313	0,313	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,130	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,130	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,609	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					1,642	
SZ_A	Ściana zewnętrzna - bryła A					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
CEGŁA-SILD	0,2500	Mur z cegły silikatowej drażonej.	0,800	0,313	0,313	
STYROPIANS	0,1200	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	3,000	3,000	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,130	
Opór przejmowania na zewnątrz R <sub>e</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					3,501	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					0,286	
SZ_B	Ściana zewnętrzna - bryła B					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
CEGŁA-SILD	0,2500	Mur z cegły silikatowej drażonej.	0,800	0,313	0,313	
STYROPIANS	0,1200	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	3,000	3,000	
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,130	
Opór przejmowania na zewnątrz R <sub>e</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					3,501	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					0,286	
SZ_C	Ściana zewnętrzna - bryła C					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
GIPS-KART	0,0150	Płyty gipsowo-kartonowe.	0,230	0,065	0,065	
WEŁNA-PŁ-S	0,1200	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	2,857	2,857	

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	$R_{cor}$	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
 CEGŁA-PEŁN	0,5100	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,662	0,662	
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz $R_i$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,130	
Opór przejmowania na zewnątrz $R_e$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					3,791	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					0,264	
 SZ_D	Ściana zewnętrzna - bryła D					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
 CEGŁA-PEŁN	0,2500	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,325	0,325	
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	0,018	
 STYROPIANS	0,1200	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	3,000	3,000	
Opór przejmowania wewnątrz $R_i$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,130	
Opór przejmowania na zewnątrz $R_e$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					3,531	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					0,283	

Załącznik nr 2

<b>Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego</b>
-------------------------------------------------------

Razem				120
	Pomieszczenia		Norma [m <sup>3</sup> /h]	Strumień powietrza wentylacyjnego [m <sup>3</sup> /h]
1	Budynek	16540,1	0,5	8 270,1
Razem V <sub>nom</sub> =Ψ				8 270,1
Strumień powietrza wentylacyjnego (przyjęty do obliczeń audytowych)				8 270,1
				[m <sup>3</sup> /h]

## Załącznik nr 3

Zestawienie jednostkowych opłat			
WARTOŚCI ŚREDNIE (w przypadku kilku źródeł ciepła)			
opłata stała (za moc zamówioną i za przesył)	[zł / MW]	-	-
opłata zmienna (za ciepło i za przesył)	[zł / GJ]	387,42	116,23
opłata abonamentowa	[zł]	161,21	161,21

Pompa ciepła gruntowa - Energia elektryczna - z instalacji fotowoltaiki PV i wiatraka			
Cena energii cieplnej (brutto)	Jednostka	Stan istniejący	Po modernizacji
opłata zmienna (za ciepło)	[zł/GJ]	-	0,00
opłata abonamentowa	[zł]	-	161,21

Pompa ciepła gruntowa - Energia elektryczna - z sieci elektroenergetycznej			
Cena energii cieplnej (brutto)	Jednostka	Stan istniejący	Po modernizacji
Opłata zmienna	[zł/GJ]	-	387,42
Opłata abonamentowa	[zł]	-	161,21

## Załącznik nr 4

## Określenie sprawności systemu grzewczego w stanie istniejącym

Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_t =$	<b>0,85</b>	Budynek ogrzewany 5 dni w tygodniu
Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	$w_d =$	<b>0,95</b>	Przerwa w ogrzewaniu 8 godzin

## Pompa ciepła gruntowa - Energia elektryczna - z sieci elektroenergetycznej

Sprawność wytwarzania ciepła	$\eta_g =$	<b>3,50</b>	19) Pompy ciepła typu bezpośrednie odparowanie w gruncie/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie: a) 55/45°C,
Sprawność przesyłu ciepła	$\eta_d =$	<b>0,90</b>	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne)
Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła	$\eta_e =$	<b>0,88</b>	5) Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji: c) centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem
Sprawność układu akumulacji ciepła	$\eta_s =$	<b>0,95</b>	2) Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni: a) ogrzewanej,
Sprawność całkowita systemu $\eta_g * \eta_d * \eta_e * \eta_s =$	$\eta_{tot} =$	<b>2,63</b>	
Procentowy udział źródła w systemie ogrzewania		<b>100%</b>	

## Załącznik nr 5

**Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej**

Liczba użytkowników	$U =$	<b>320</b>	osób
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla 1 użytkownika	$V_{os} =$	<b>0,005</b>	m <sup>3</sup> /d
Średnie dobowe zapotrzebowanie budynku na ciepłą wodę	$V_{dśr} =$	<b>1,60</b>	m <sup>3</sup> /d
Współczynnik nierównomierności godzinowej	$N_h = 9,32 * U^{-0,244}$	<b>2,28</b>	
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę	$V_{hśr} =$	<b>0,09</b>	m <sup>3</sup> /h
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę	$V_{hmax} = V_{hśr} * N_h$	<b>0,20</b>	m <sup>3</sup> /h
Zapotrzebowanie na ciepło na podgrzanie 1m <sup>3</sup> wody	$Q_{cwj} =$	<b>0,19</b>	GJ/m <sup>3</sup>
Obliczeniowa moc cieplna	$q_{cw} = V_{hśr} * Q_{cwj} * 278$	<b>10,65</b>	kW
Roczne zużycie c.w.u	$V_{cw} = V_{dśr} * 365$	<b>584,00</b>	m <sup>3</sup>
Zapotrzebowanie na ciepło dla przygotowania c.w.u.	wg zał. 6	<b>59,43</b>	GJ
Koszt przygotowania c.w.u	$O_{rcw} = Q_{cw} * O_z + 12 * q_{cw} * O_m + 12 * A_b$	<b>24 958,77</b>	zł
Cena wody zimnej	$W_z =$	<b>3,84</b>	zł/m <sup>3</sup>
Koszt wody zimnej	$O_w = V_{cw} * W_z$	<b>2 242,56</b>	zł
Całkowity koszt roczny c.w.u		<b>27 201,33</b>	zł
Średni koszt 1m <sup>3</sup> C.W.U		<b>46,58</b>	zł/m <sup>3</sup>

## Załącznik nr 6

**Obliczenie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej**

Charakterystyka systemu	Jednostka	Stan istniejący	Stan po modernizacji
ciepło właściwe wody $c_w$	$\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$	4,19	4,19
gęstość wody $\rho$	$\text{kg}/\text{dm}^3$	1,00	1,00
jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową $V_{wi}$	$\text{dm}^3/(\text{m}^2\cdot\text{dzień})$	0,80	0,80
powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza $A_f$	$\text{m}^2$	4003,70	4003,70
obliczeniowa temperatura ciepłej wody użytkowej w zaworze czepalnym $\Theta_w$	$^{\circ}\text{C}$	55,00	55,00
obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem $\Theta_o$	$^{\circ}\text{C}$	10,00	10,00
współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$	-	0,55	0,55
liczba dni w roku $t_R$	dzień	365,00	365,00
roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania c.w.u. $Q_{w,nd}=V_{wi}\cdot A_f\cdot c_w\cdot \rho_w\cdot (\Theta_w-\Theta_o)\cdot k_R\cdot t_R/3600$	$\text{kWh}/\text{rok}$	33676,82	33676,82
średnia roczna sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$	-	3,00	3,00
średnia roczna sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,d}$	-	0,80	0,80
średnia roczna sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	0,85	0,85
średnia roczna sprawność wykorzystania $\eta_{w,e}$	-	1,00	1,00
sprawnność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	2,040	2,040
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,W}$	$\text{kWh}/\text{a}$	16 508,2	16 508,2
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,W}$	$\text{GJ}/\text{a}$	59,43	59,43

## Załącznik nr 7

**Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi Inwestora****Materiały wykorzystane w opracowaniu:**

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015. poz. 376).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz. U. Nr 75, poz. 690) zmiana z dn. 6 listopada 2008 r. (wraz z późniejszymi zmianami).
3. Polska Norma PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część I. Miejsca pracy we wnętrzach.
4. Polska Norma PN-IEC60364-5-559:2003. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

**Wytyczne i uwagi Inwestora**

1. Obniżenie kosztów oświetlenia wnętrza budynku.



**Zestawienie źródeł światła**

<b>Inwentaryzacja istniejących źródeł światła w budynku</b>					
<b>L.p.</b>	<b>Opis źródła światła</b>	<b>Ilość opraw</b>	<b>Ilość źródeł w oprawie</b>	<b>Moc źródła światła [W]</b>	<b>Moc łącznie [W]</b>
1	Istniejące oświetlenie do modernizacji	179	2	36	12888
2	Istniejące oświetlenie do modernizacji	102	1	60	6120
3	Istniejące oświetlenie do modernizacji	2	4	18	144
4	Istniejące oświetlenie do modernizacji	14	1	18	252
5	Istniejące oświetlenie do modernizacji	21	1	240	5040
6	Istniejące oświetlenie typu LED	6	4	10	240
7	Istniejące oświetlenie typu LED	107	2	20	4280
8	Istniejące oświetlenie typu LED	91	3	18	4914
<b>Razem zainstalowana moc źródeł światła</b>					<b>33878,0</b>

**Opis planowanego przedsięwzięcia:**

Modernizacja oświetlenia wewnętrznego budynku poprzez wymianę 318 szt. opraw na nowe oprawy energooszczędne i oświetlenie typu LED z dostosowaniem instalacji elektrycznej do nowych opraw.

<b>Projektowane źródła światła w budynku</b>					
<b>L.p.</b>	<b>Opis źródła światła</b>	<b>Ilość opraw</b>	<b>Ilość źródeł w oprawie</b>	<b>Moc źródła światła [W]</b>	<b>Moc łącznie [W]</b>
1	Nowe oświetlenie typu LED (do przelicznia wg projektu elektrycznego)	179	1	44	7876
2	Nowe oświetlenie typu LED (do przelicznia wg projektu elektrycznego)	102	1	12	1224
3	Nowe oświetlenie typu LED (do przelicznia wg projektu elektrycznego)	2	1	44	88
4	Nowe oświetlenie typu LED (do przelicznia wg projektu elektrycznego)	14	1	12	168
5	Nowe oświetlenie typu LED (do przelicznia wg projektu elektrycznego)	21	1	144	3024
6	Istniejące oświetlenie typu LED	6	4	10	240
7	Istniejące oświetlenie typu LED	107	2	20	4280
8	Istniejące oświetlenie typu LED	91	3	18	4914
<b>Razem projektowana moc źródeł światła</b>					<b>21814,0</b>

**Obliczenie rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do oświetlenia ocenianego budynku w stanie istniejącym i po modernizacji**

Roczne zapotrzebowanie na energię do oświetlenia ocenianego budynku  $E_L$  oblicza się według wzoru:

$$E_L = LENI \cdot A_f \quad [\text{kWh} / \text{m}^2 \cdot \text{a}]$$

Roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia  $LENI$  oblicza się na podstawie wzoru:

$$LENI = \{F_c \cdot P_n / 1000 \cdot [(t_D \cdot F_D \cdot F_O) + (t_N \cdot F_D)]\} + m + n \cdot \{5/t_y \cdot [t_y \cdot (t_D + t_N)]\} \quad [\text{kWh} / \text{m}^2 \cdot \text{a}]$$

L.p.	Opis	Symbol	Jednostka	Stan istniejący	Stan projektowany		
				Krajowa sieć elektroenergetyczna	Razem	Krajowa sieć elektroenergetyczna	Instalacja fotowoltaiczna PV
1	Powierzchnia użytkowa budynku	$A_f$	$\text{m}^2$	4003,70	4003,70	1601,48	2402,22
2	Zainstalowana moc opraw oświetlenia podstawowego w budynku	$P_{\text{rzecz}}$	W	33878	21814	21814	
3	Jednostkowa moc opraw oświetlenia podstawowego w budynku	$P_n$	$\text{W}/\text{m}^2$	8,46	5,45	5,45	
4	Czas użytkowania oświetlenia w ciągu dnia	$t_D$	h/a	1800	1800	1800	
5	Czas użytkowania oświetlenia w ciągu nocy	-	h/a	200	200	200	
6	Liczba godzin w roku	$t_y$	h	8760	8760	8760	
7	Współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego w oświetleniu	$F_D$	-	1	1	1	
8	Współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy	$F_O$	-	1	1	1	
9	Współczynnik uwzględniający obniżenie natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego	$F_c$	-	1	1	1	
10	Oświetlenie awaryjne	m	-	0	0	0	
11	Sterowanie opraw	n	-	0	0	0	
12	Roczne jednostkowe zużycie energii na oświetlenie	LENI	$\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$	16,92	10,90	10,90	
13			$\text{GJ}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$	0,06	0,04	0,04	
14	Roczne zużycie energii finalnej na oświetlenie ocenianego budynku z uwzględnieniem energii elektrycznej z instalacji PV*	EL	$\text{kWh}/\text{a}$	67756,00	17451,20	17451,20	0,00
15			$\text{GJ}/\text{a}$	243,92	62,82	62,82	0,00
16	Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie energii do budynku	$w_i$	-	2,5	2,50	2,5	0,0
17	Roczne zużycie energii pierwotnej na oświetlenie ocenianego budynku		$\text{kWh}/\text{a}$	169390,00	43628,00	43628,00	0,00
18			$\text{GJ}/\text{a}$	609,80	157,06	157,06	0,00
19	Wskaźnik rocznego zużycia energii pierwotnej na oświetlenie ocenianego budynku	$EP_{EL}$	$\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$	42,31	27,24	27,24	0,00

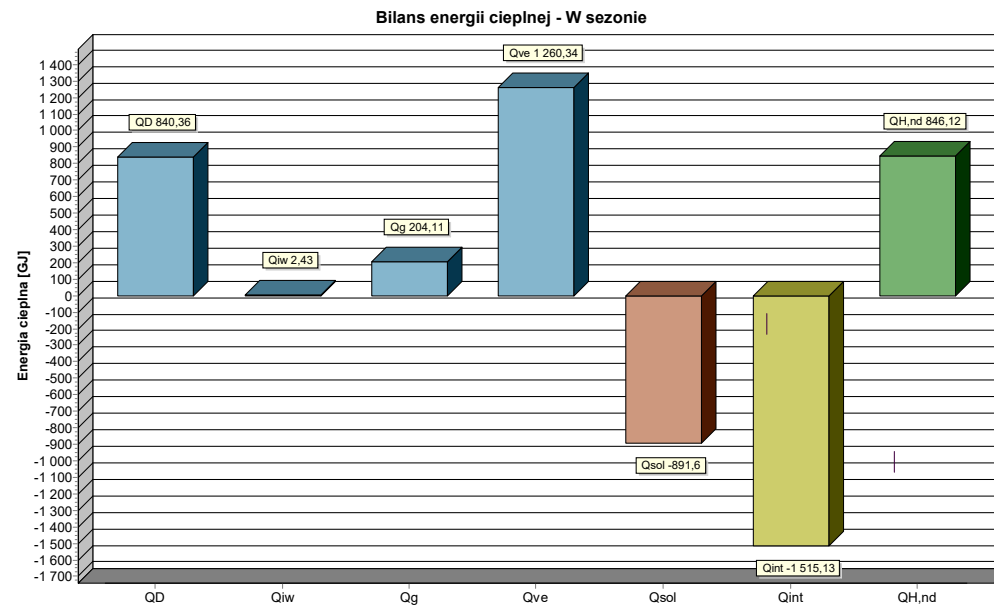
<b>Ocena opłacalności ulepszenia prowadzącego do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej do oświetlenia wnętrza budynku</b>				
<b>L.p.</b>	<b>Opis</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Stan istniejący</b>	<b>Stan projektowany</b>
1	Zainstalowana moc źródeł światła	W	33878	21814
2	Czas użytkowania oświetlenia w ciągu roku	h/rok	2000	2000
3	Zużycie energii elektrycznej na oświetlenie z krajowej sieci elektroenergetycznej	kWh/rok	67756,00	17451,20
4	Zużycie energii elektrycznej na oświetlenie z instalacji fotowoltaiki PV	kWh/rok	-	<b>17451,20</b>
5	Zużycie energii elektrycznej na oświetlenie z krajowej sieci elektroenergetycznej po uwzględnieniu energii z instalacji fotowoltaiki PV	kWh/rok	67756,00	0,00
6	Cena energii elektrycznej	zł/kWh	1,00	1,00
7	Koszt energii elektrycznej na oświetlenie	zł/rok	67980,34	0,00
8	Oszczędność energii na oświetlenie	kWh/rok	-	67756,00
9	Procentowa oszczędność energii na oświetlenie	%	-	<b>100,00</b>
10	Oszczędność kosztów energii na oświetlenie	zł/rok	-	67980,34
11	Szacunkowy koszt usprawnienia	zł	-	<b>270 300,00</b>
12	SPBT	lata	-	<b>3,98</b>

<b>Ocena opłacalności ulepszenia prowadzącego do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej poprzez montaż instalacji fotowoltaicznej</b>				
<b>L.p.</b>	<b>Opis</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Stan istniejący</b>	<b>Stan projektowany</b>
1	Energia elektryczna pobierana z krajowej sieci elektroenergetycznej na potrzeby /oświetlenia /c.o./c.w.u.	kWh/rok	145637,05	54259,55
2	Cena energii elektrycznej	zł/kWh	1,00	1,00
3	Koszt energii elektrycznej	zł/rok	146119,26	54439,20
4	Ilość energii z instalacji fotowoltaicznej i wiatraka na potrzeby c.o., c.w.u. i oświetlenia	kWh/rok	-	87034
5	Ilość energii do pobrania z krajowej sieci elektroenergetycznej (po uwzględnieniu modernizacji oświetlenia oraz energii uzyskanej z instalacji fotowoltaiki PV i wiatraka)	kWh/rok	-	0,00
6	Zmniejszenie ilości pobranej energii elektrycznej z krajowej sieci elektroenergetycznej (średnioroczna oszczędność energii elektrycznej)	kWh/rok	-	54259,55
7	Koszt energii elektrycznej pozostałej do zakupu z krajowej sieci elektroenergetycznej (wg poz. 5)	zł/rok	-	0,00
8	Procentowa oszczędność energii elektrycznej	%	-	100,00
9	Oszczędność kosztów zużycia energii elektrycznej	zł/rok	-	54439,20
10	Szacunkowy koszt usprawnienia	zł	-	1 710 000
11	SPBT	lata	-	31,41

\* - ilość pobieranej energii elektrycznej po modernizacji oświetlenia pomniejszona o projektowany uzysk energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej PV w ilości 87034 kWh/rok

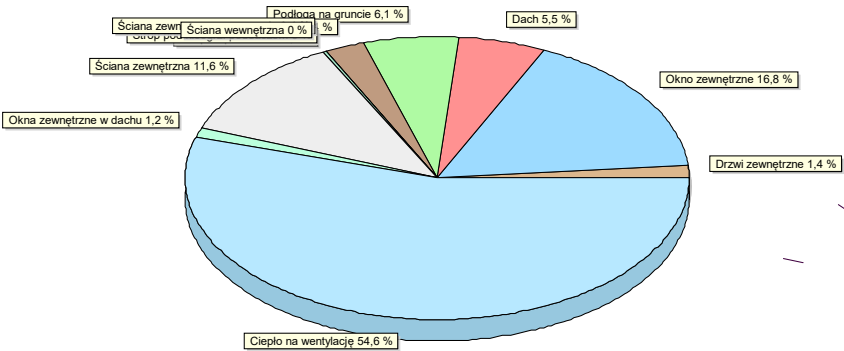
Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Zespół Szkół im. Rodu Działyńskich w Bratianie	
	- STAN ISTNIEJĄCY -	
Miejscowość:	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie	
Adres:	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie	
Projektant:	mgr inż. Mirosław Ruczyński	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Mława	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/ (m <sup>3</sup> ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła $\delta$ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_g$ :	2,0	W/ (m ·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	4003,7	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	16540,1	m <sup>3</sup>
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	101955	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	151472	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	253427	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	253427	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	63,3	W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	15,3	W/m <sup>3</sup>

Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	1993,2	m <sup>3</sup> /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		m <sup>3</sup> /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,7	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-20,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Mława	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	846,12	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	235033	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	4003,70	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	16540,1	m <sup>3</sup>
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	211,3	MJ/(m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	58,7	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	51,2	MJ/(m <sup>3</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	14,2	kWh/(m <sup>3</sup> ·rok)



Bil	Miesiąc	T <sub>em,m</sub> °C	Q <sub>D</sub> GJ/rok	Q <sub>iw</sub> GJ/rok	Q <sub>g</sub> GJ/rok	Q <sub>ve</sub> GJ/rok	η <sub>H,gn</sub>	Q <sub>sol</sub> GJ/rok	Q <sub>int</sub> GJ/rok	Q <sub>H,nd</sub> GJ/rok	C <sub>m</sub> kJ/K	H <sub>tr,adj</sub> W/K	H <sub>ve,adj</sub> W/K	τ <sub>H</sub> h	α <sub>H</sub>	γ <sub>H,m</sub>	γ <sub>H,lim</sub>	f <sub>H,m</sub>	L <sub>H,m</sub> h
<input checked="" type="checkbox"/>	Styczeń	-2,3	131,37	0,27	17,38	204,58	0,993	23,17	128,68	202,78	1481370,2	2612,9	3757,4	65	5,31	0,429	1,188	1,000	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Luty	-1,2	112,52	0,24	15,71	174,78	0,987	33,54	116,23	155,49	1481370,2	2629,5	3757,4	64	5,30	0,494	1,189	1,000	672
<input checked="" type="checkbox"/>	Marzec	2,6	101,10	0,24	17,38	155,26	0,942	61,56	128,68	94,82	1481370,2	2703,6	3757,4	64	5,25	0,694	1,191	1,000	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Kwiecień	7,5	68,54	0,20	16,80	102,53	0,745	95,65	124,53	23,98	1481370,2	2872,8	3757,4	62	5,14	1,171	1,195	1,000	720
<input checked="" type="checkbox"/>	Maj	13,1	36,23	0,17	17,33	49,60	0,390	132,79	128,68	1,48	1481370,2	3473,8	3757,4	57	4,79	2,530	1,209	1,000	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Czerwiec	15,7	19,52	0,15	16,74	22,67	0,226	135,18	124,53	0,49	1481370,2	7236,3	3757,4	37	3,50	4,396	1,286	1,000	720
<input checked="" type="checkbox"/>	Lipiec	16,5	15,34	0,15	17,33	17,86	0,189	139,21	128,68	0,00	1481370,2	3249,0	1905,1	80	6,32	5,287	1,158	1,000	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Sierpień	15,7	20,17	0,15	17,27	23,43	0,248	114,90	128,68	0,61	1481370,2	7233,5	3757,4	37	3,50	3,992	1,286	1,000	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Wrzesień	12,1	41,04	0,17	16,72	57,73	0,555	74,82	124,53	5,08	1481370,2	3274,4	3757,4	59	4,90	1,724	1,204	1,000	720
<input checked="" type="checkbox"/>	Październik	7,1	73,30	0,21	17,30	109,98	0,880	44,94	128,68	48,05	1481370,2	2851,6	3757,4	62	5,15	0,865	1,194	1,000	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Listopad	3,1	94,84	0,22	16,77	145,39	0,975	22,08	124,53	114,34	1481370,2	2714,8	3757,4	64	5,24	0,570	1,191	1,000	720
<input checked="" type="checkbox"/>	Grudzień	-1,5	126,42	0,26	17,36	196,53	0,994	13,76	128,68	198,98	1481370,2	2624,3	3757,4	64	5,30	0,418	1,189	1,000	744
	<b>W sezonie</b>	<b>7,4</b>	<b>840,36</b>	<b>2,43</b>	<b>204,11</b>	<b>1260,34</b>	<b>0,607</b>	<b>891,60</b>	<b>1515,13</b>	<b>846,12</b>	<b>1481370,2</b>	<b>2855,9</b>	<b>3757,4</b>	<b>62</b>	<b>5,15</b>		<b>1,194</b>	<b>1,000</b>	<b>8760</b>

Szczegółowe zestawienie strat energii cieplnej

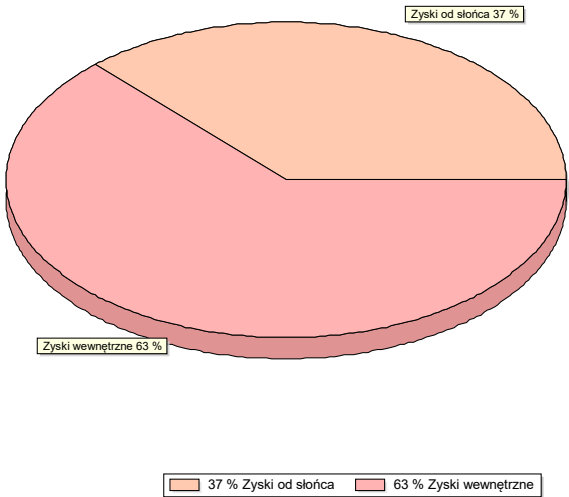


1,4 % Drzwi zewnętrzne	16,8 % Okno zewnętrzne	5,5 % Dach
6,1 % Podłoga na gruncie	2,4 % Podłoga w piwnicy	0,1 % Strop ciepło do dołu
0 % Strop pod nieogr. poddaszem	0,4 % Ściana zewnętrzna przy gruncie	0 % Ściana wewnętrzna
11,6 % Ściana zewnętrzna	1,2 % Okna zewnętrzne w dachu	54,6 % Ciepło na wentylację

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi zewnętrzne	32,01	8892	1,4
Okno zewnętrzne	386,67	107408	16,8
Dach	127,18	35327	5,5
Podłoga na gruncie	140,39	38998	6,1
Podłoga w piwnicy	55,63	15451	2,4
Strop ciepło do dołu	2,43	675	0,1
Strop pod nieogr. poddaszem	0,00	0	0,0
Ściana zewnętrzna przy gruncie	8,10	2249	0,4
Ściana wewnętrzna	-0,00	0	
Ściana zewnętrzna	267,50	74306	11,6
Okna zewnętrzne w dachu	27,01	7502	1,2
Ciepło na wentylację	1260,34	350095	54,6
Razem	2307,25	640903	100,0



Szczegółowe zestawienie zysków energii cieplnej



Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
✦ Zyski od słońca	891,60	247666	37,0
Zyski wewnętrzne	1515,13	420869	63,0
Σ Razem	2406,73	668536	100,0

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	d	R	U	A <sub>Gl</sub>	Gl <sub>s</sub>	g <sub>G</sub>	A	A <sub>Gl</sub>	Q <sub>T</sub>	Q <sub>Tu</sub>	AUDYT ENERGETYCZNY
		m	m <sup>2</sup> · K/W	W/m <sup>2</sup> · K	m <sup>2</sup>	%	(TR)	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	GJ/rok	GJ/rok	G <sub>o</sub>
ALU_DW	Okno zewnętrzne - ścianka aluminiowa			1,600		60,0	0,67	66,23	39,74	42,06		
DACH_A	Połać dachowa (bryła A)	0,271	4,618	0,217				819,26		39,15		
DACH_B	Połać dachowa (bryła B)	0,581	4,917	0,203				74,38		6,00		
DACH_C	Połać dachowa (bryła C)	0,215	4,590	0,218				283,73		19,91		
DACH_P	Połać dachowa nad nieogrzewanym strychem	0,041	0,201	4,975				561,44		36,37		
DZ_DW	Drzwi zewnętrzne do wymiany			2,000		60,0	0,67	33,50	20,10	26,60		
DZ_ZAB_C	Drzwi zewnętrzne zabytkowe - bryła C			2,000		60,0	0,67	6,82	4,09	5,41		
OKNO_DACH	Okno zewnętrzne do wymiany (dachowe)			1,600		60,0	0,67	42,52	25,51	27,01		
OKNO_DW	Okno zewnętrzne do wymiany			1,600		60,0	0,67	611,35	366,81	344,60		
PG_B	Podłoga parteru na gruncie (bryła B)	0,490	4,459	0,224				310,66		32,99		
PG_B_S	Podłoga parteru na gruncie (bryła B) sala sportowa	0,770	4,016	0,249				735,70		65,87		
PG_C	Podłoga parteru na gruncie (bryła C)	0,420	4,458	0,224				128,47		14,32		
PG_D	Podłoga parteru na gruncie (bryła D)	0,420	4,320	0,231				250,11		27,21		
PP_A	Podłoga na gruncie w piwnicy - bryła A	0,365	3,499	0,286				636,27		55,63		
PP_C	Podłoga na gruncie w piwnicy - bryła C	0,300	2,400	0,417				32,79				
SG_A	Ściana zewnętrzna (poniżej gruntu) - bryła A	0,385	4,577	0,218				57,43		8,10		
SG_C	Ściana zewnętrzna piwnic (poniżej gruntu) - bryła C	0,670	1,786	0,560				21,66				
SGW_C	Ściana wewnętrzna piwnic (poniżej gruntu) - bryła C	0,670	1,786	0,560				60,56				
SP_C	Ściana zewnętrzna piwnic (powyżej gruntu) - bryła C	0,670	1,038	0,964				5,19				
STR_M	Strop międzykondygnacyjny	0,435	1,909	0,524				155,61		0,00		
STR_M_A	Strop międzykondygnacyjny	0,435	1,909	0,524				1159,71		0,00		
STR_M_B	Strop międzykondygnacyjny	0,557	1,085	0,922				317,58		0,00		
STR_N_D	Stropodach niewentylowany - bryła D	0,480	4,363	0,229				282,85		25,74		
STR_PIW_C	Strop nad nieogrzewaną piwnicą - bryła C	0,275	2,478	0,404				17,37		2,43	2,43	
STROP_A	Strop nad poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła A)	0,475	4,372	0,229				291,09		0,00		
STROP_B_S	Strop nad poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła B) sal	0,200	4,290	0,233				735,70		0,00		
STROP_C	Strop nad poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła C)	0,210	3,931	0,254				113,96		0,00		
SW	Ściana wewnętrzna (stara część budynku)	0,410	0,790	1,266				162,50		0,00		
SW_STRYCH	Ściana wewnętrzna (na nieogrzewany strych)	0,355	3,578	0,279				3,90		0,00		
SWA	Ściana wewnętrzna - bryła A	0,280	0,609	1,642				326,06		0,00		
SZ_A	Ściana zewnętrzna - bryła A	0,385	3,501	0,286				1380,92		153,47		
SZ_B	Ściana zewnętrzna - bryła B	0,385	3,501	0,286				725,06		53,74		
SZ_C	Ściana zewnętrzna - bryła C	0,675	3,791	0,264				350,16		36,19		
SZ_D	Ściana zewnętrzna - bryła D	0,400	3,531	0,283				214,38		24,10		

Zespół Szkół w Bratanie

Str. 69

## Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$ °C	A m <sup>2</sup>	V m <sup>3</sup>	n <sub>min</sub> 1/h	V <sub>min</sub> m <sup>3</sup> /h
1	Sala lekcyjna	20,0	569,46	1526,8	0,50	763,4
2	Sala lekcyjna	20,0	283,51	805,2	0,50	402,6
3	Sala konferencyjna	16,0	670,00	5360,0	1,00	5360,0
4	Piwnica	4,0	24,47	70,0	0,30	21,0
100	Sala lekcyjna	20,0	260,00	827,4	0,50	413,7
101	Sala lekcyjna	20,0	159,95	628,3	0,50	314,2
102	Sala lekcyjna	20,0	590,00	2407,9	0,50	1204,0
103	Sala lekcyjna	20,0	290,00	1081,7	0,50	540,9
1100	Sala lekcyjna	20,0	164,81	585,5	0,50	292,7
1101	Sala lekcyjna	20,0	580,00	2108,5	0,50	1054,3
2100	Sala lekcyjna	20,0	125,97	342,4	0,50	171,2
2101	Sala lekcyjna	20,0	310,00	866,4	0,50	433,2
4000	Pom. pomocnicze bez okna	-20,0	311,46	218,5	0,50	109,3
5000	Pom. pomocnicze bez okna	-20,0	716,68	1831,8	0,50	915,9

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Zespół Szkół im. Rodu Działyńskich w Bratianie	
	- WARIANT X -	
Miejscowość:	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie	
Adres:	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie	
Projektant:	mgr inż. Mirosław Ruczyński	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Mława	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m³·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła $\delta$ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_g$ :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	4003,7	m²
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	16540,1	m³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	101955	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	151472	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	253427	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	253427	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	63,3	W/m²
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	15,3	W/m³

Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	1993,2	m <sup>3</sup> /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		m <sup>3</sup> /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,7	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-20,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Mława	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	846,12	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	235033	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	4003,70	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	16540,1	m <sup>3</sup>
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	211,3	MJ/(m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	58,7	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	51,2	MJ/(m <sup>3</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	14,2	kWh/(m <sup>3</sup> ·rok)

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Zespół Szkół im. Rodu Działyńskich w Bratianie	
	- WARIANT IX -	
Miejscowość:	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie	
Adres:	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie	
Projektant:	mgr inż. Mirosław Ruczyński	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Mława	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/ (m <sup>3</sup> ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła $\delta$ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_g$ :	2,0	W/ (m ·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	4003,7	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	16540,1	m <sup>3</sup>
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	82822	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	151472	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	234295	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	234295	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	58,5	W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	14,2	W/m <sup>3</sup>

Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	1993,2	m <sup>3</sup> /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		m <sup>3</sup> /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,7	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-20,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Mława	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	756,58	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	210162	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	4003,70	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	16540,1	m <sup>3</sup>
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	189,0	MJ/(m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	52,5	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	45,7	MJ/(m <sup>3</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	12,7	kWh/(m <sup>3</sup> ·rok)

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Zespół Szkół im. Rodu Działyńskich w Bratianie	
	- WARIANT VIII -	
Miejscowość:	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie	
Adres:	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie	
Projektant:	mgr inż. Mirosław Ruczyński	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Mława	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m <sup>3</sup> ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła $\delta$ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_g$ :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	4003,7	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	16540,1	m <sup>3</sup>
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	82822	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	151472	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	234295	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	234295	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	58,5	W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	14,2	W/m <sup>3</sup>



Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	1993,2	m <sup>3</sup> /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		m <sup>3</sup> /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,7	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-20,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Mława	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	756,58	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	210162	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	4003,70	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	16540,1	m <sup>3</sup>
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	189,0	MJ/(m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	52,5	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	45,7	MJ/(m <sup>3</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	12,7	kWh/(m <sup>3</sup> ·rok)

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Zespół Szkół im. Rodu Działyńskich w Bratianie	
	- WARIANT VII -	
Miejscowość:	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie	
Adres:	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie	
Projektant:	mgr inż. Mirosław Ruczyński	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Mława	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m³·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła $\delta$ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_g$ :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	4003,7	m²
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	16540,1	m³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	81972	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	151472	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	233444	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	233444	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	58,3	W/m²
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	14,1	W/m³

Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	1993,2	m <sup>3</sup> /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		m <sup>3</sup> /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,7	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-20,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Mława	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	752,56	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	209044	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	4003,70	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	16540,1	m <sup>3</sup>
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	188,0	MJ/(m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	52,2	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	45,5	MJ/(m <sup>3</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	12,6	kWh/(m <sup>3</sup> ·rok)

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Zespół Szkół im. Rodu Działyńskich w Bratianie	
	- WARIANT VI -	
Miejscowość:	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie	
Adres:	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie	
Projektant:	mgr inż. Mirosław Ruczyński	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Mława	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m <sup>3</sup> ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła $\delta$ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_g$ :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	4003,7	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	16540,1	m <sup>3</sup>
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	81972	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	151472	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	233444	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	233444	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	58,3	W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	14,1	W/m <sup>3</sup>

Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	1993,2	m <sup>3</sup> /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		m <sup>3</sup> /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,7	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-20,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Mława	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	752,56	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	209044	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	4003,70	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	16540,1	m <sup>3</sup>
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	188,0	MJ/(m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	52,2	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	45,5	MJ/(m <sup>3</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	12,6	kWh/(m <sup>3</sup> ·rok)

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Zespół Szkół im. Rodu Działyńskich w Bratianie	
	- WARIANT V -	
Miejscowość:	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie	
Adres:	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie	
Projektant:	mgr inż. Mirosław Ruczyński	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Mława	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m <sup>3</sup> ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła $\delta$ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_g$ :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	4003,7	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	16540,1	m <sup>3</sup>
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	81972	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	50888	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	132860	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	132860	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	33,2	W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	8,0	W/m <sup>3</sup>

Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	1993,2	m <sup>3</sup> /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$ :	0,0	m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,9	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	14919,7	m <sup>3</sup> /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	3,5	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Mława	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$ :	12934,9	m <sup>3</sup> /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	376,88	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	104688	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	4003,70	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	16540,1	m <sup>3</sup>
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	94,1	MJ/(m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	26,1	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	22,8	MJ/(m <sup>3</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	6,3	kWh/(m <sup>3</sup> ·rok)

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Zespół Szkół im. Rodu Działyńskich w Bratianie	
	- WARIANT IV -	
Miejscowość:	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie	
Adres:	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie	
Projektant:	mgr inż. Mirosław Ruczyński	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Mława	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/ (m <sup>3</sup> ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła $\delta$ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_g$ :	2,0	W/ (m ·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	4003,7	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	16540,1	m <sup>3</sup>
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	81034	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	50888	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	131922	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	131922	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	32,9	W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	8,0	W/m <sup>3</sup>



Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	1993,2	m <sup>3</sup> /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$ :	0,0	m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,9	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	14919,7	m <sup>3</sup> /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	3,5	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Mława	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$ :	12934,9	m <sup>3</sup> /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	370,18	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	102827	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	4003,70	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	16540,1	m <sup>3</sup>
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	92,5	MJ/(m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	25,7	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	22,4	MJ/(m <sup>3</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	6,2	kWh/(m <sup>3</sup> ·rok)

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Zespół Szkół im. Rodu Działyńskich w Bratianie	
	- WARIANT III -	
Miejscowość:	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie	
Adres:	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie	
Projektant:	mgr inż. Mirosław Ruczyński	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Mława	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m <sup>3</sup> ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła $\delta$ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_g$ :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	4003,7	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	16540,1	m <sup>3</sup>
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	80824	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	50888	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	131712	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	131712	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	32,9	W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	8,0	W/m <sup>3</sup>

## Wyniki - Ogólne

Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	1993,2	m <sup>3</sup> /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$ :	0,0	m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,9	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	14919,7	m <sup>3</sup> /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	3,5	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Mława	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$ :	12934,9	m <sup>3</sup> /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	368,91	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	102474	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	4003,70	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	16540,1	m <sup>3</sup>
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	92,1	MJ/ (m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	25,6	kWh/ (m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	22,3	MJ/ (m <sup>3</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	6,2	kWh/ (m <sup>3</sup> ·rok)

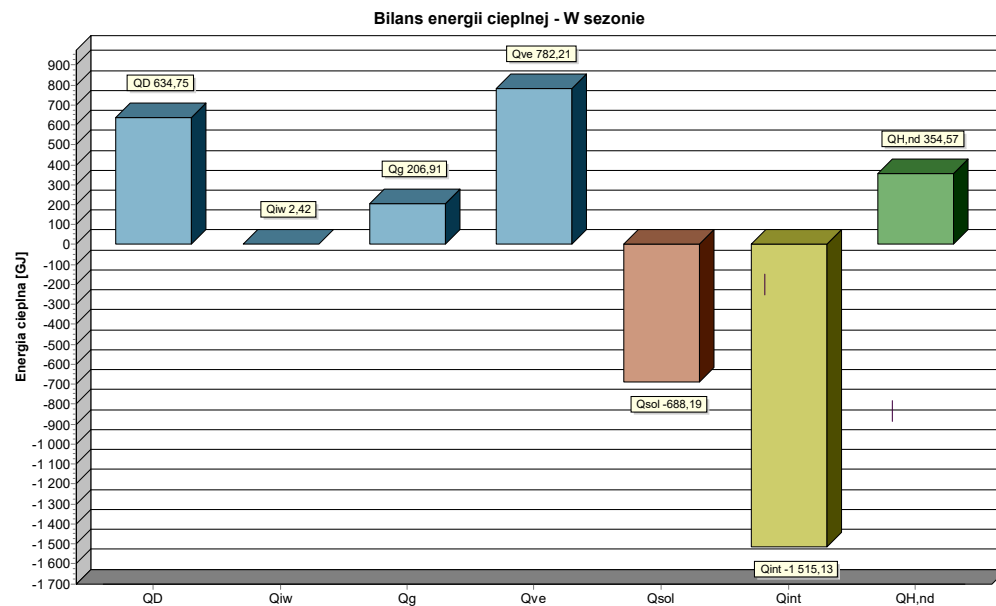
Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Zespół Szkół im. Rodu Działyńskich w Bratianie	
	- WARIANT II -	
Miejscowość:	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie	
Adres:	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie	
Projektant:	mgr inż. Mirosław Ruczyński	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Mława	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m <sup>3</sup> ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła $\delta$ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_g$ :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	4003,7	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	16540,1	m <sup>3</sup>
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	80074	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	50888	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	130962	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	130962	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	32,7	W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	7,9	W/m <sup>3</sup>

Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	1993,2	m <sup>3</sup> /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$ :	0,0	m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,9	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	14919,7	m <sup>3</sup> /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	3,5	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Mława	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$ :	12934,9	m <sup>3</sup> /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	363,99	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	101108	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	4003,70	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	16540,1	m <sup>3</sup>
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	90,9	MJ/ (m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	25,3	kWh/ (m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	22,0	MJ/ (m <sup>3</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	6,1	kWh/ (m <sup>3</sup> ·rok)

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Zespół Szkół im. Rodu Działyńskich w Bratianie	
	- WARIANT I -	
Miejscowość:	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie	
Adres:	ul. Szkolna 2, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie	
Projektant:	mgr inż. Mirosław Ruczyński	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Mława	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m <sup>3</sup> ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła $\delta$ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_g$ :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	4003,7	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	16540,1	m <sup>3</sup>
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	78628	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	50888	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	129515	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	129515	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	32,3	W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	7,8	W/m <sup>3</sup>

## Wyniki - Ogólne

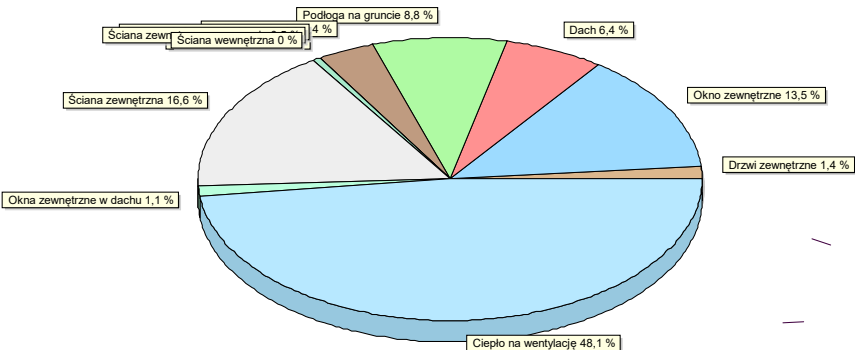
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{\text{infv}}$ :	1993,2	m <sup>3</sup> /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{\text{m.infv}}$ :	0,0	m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{\text{su,min}}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Powietrze nawiewane mech. $V_{\text{su}}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{\text{ex,min}}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Powietrze usuwane mech. $V_{\text{ex}}$ :	10950,1	m <sup>3</sup> /h
Średnia liczba wymian powietrza $n$ :	0,9	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	14919,7	m <sup>3</sup> /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	3,5	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Mława	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$ :	12934,9	m <sup>3</sup> /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	354,57	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	98491	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	4003,70	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	16540,1	m <sup>3</sup>
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	88,6	MJ/(m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	24,6	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	21,4	MJ/(m <sup>3</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	6,0	kWh/(m <sup>3</sup> ·rok)



Bil	Miesiąc	T <sub>em,m</sub> °C	Q <sub>D</sub> GJ/rok	Q <sub>iw</sub> GJ/rok	Q <sub>g</sub> GJ/rok	Q <sub>ve</sub> GJ/rok	η <sub>H,gn</sub>	Q <sub>sol</sub> GJ/rok	Q <sub>int</sub> GJ/rok	Q <sub>H,nd</sub> GJ/rok	C <sub>m</sub> kJ/K	H <sub>tr,adj</sub> W/K	H <sub>ve,adj</sub> W/K	τ <sub>H</sub> h	a <sub>H</sub>	γ <sub>H,m</sub>	γ <sub>H,lim</sub>	f <sub>H,m</sub>	L <sub>H,m</sub> h
<input checked="" type="checkbox"/>	Styczeń	-2,3	98,43	0,27	17,38	124,22	0,988	17,96	128,68	95,45	1481370,2	2034,9	2259,3	96	7,39	0,610	1,135	1,000	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Luty	-1,2	84,31	0,24	15,71	106,18	0,974	25,97	116,23	67,93	1481370,2	2051,5	2259,3	95	7,36	0,689	1,136	1,000	672
<input checked="" type="checkbox"/>	Marzec	2,6	75,74	0,24	17,38	94,57	0,887	47,57	128,68	31,55	1481370,2	2125,6	2259,3	94	7,26	0,938	1,138	1,000	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Kwiecień	7,5	51,35	0,20	16,80	62,82	0,637	73,80	124,53	4,76	1481370,2	2294,8	2259,3	90	7,02	1,512	1,142	1,000	720
<input checked="" type="checkbox"/>	Maj	13,1	27,44	0,17	17,50	31,71	0,331	102,42	128,68	0,30	1481370,2	2969,6	2346,7	77	6,16	3,008	1,162	1,000	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Czerwiec	15,7	16,10	0,15	17,55	18,11	0,218	104,22	124,53	2,11	1481370,2	10591	6508,5	24	2,60	4,407	1,384	1,000	720
<input checked="" type="checkbox"/>	Lipiec	16,5	13,31	0,15	18,32	14,72	0,197	107,32	128,68	0,00	1481370,2	2711,6	1258,2	104	7,91	5,076	1,126	1,000	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Sierpień	15,7	16,64	0,15	18,11	18,71	0,235	88,62	128,68	2,44	1481370,2	10589	6508,5	24	2,60	4,054	1,384	1,000	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Wrzesień	12,1	30,74	0,17	16,72	35,88	0,454	57,76	124,53	0,77	1481370,2	2696,4	2259,3	83	6,54	2,183	1,153	1,000	720
<input checked="" type="checkbox"/>	Październik	7,1	54,91	0,20	17,30	67,34	0,780	34,75	128,68	12,20	1481370,2	2273,6	2259,3	91	7,05	1,169	1,142	1,000	744
<input checked="" type="checkbox"/>	Listopad	3,1	71,06	0,22	16,77	88,59	0,943	17,10	124,53	43,14	1481370,2	2136,8	2259,3	94	7,24	0,802	1,138	1,000	720
<input checked="" type="checkbox"/>	Grudzień	-1,5	94,73	0,26	17,36	119,38	0,989	10,69	128,68	93,91	1481370,2	2046,3	2259,3	96	7,37	0,601	1,136	1,000	744
	<b>W sezonie</b>	<b>7,4</b>	<b>634,75</b>	<b>2,42</b>	<b>206,91</b>	<b>782,21</b>	<b>0,577</b>	<b>688,19</b>	<b>1515,13</b>	<b>354,57</b>	<b>1481370,2</b>	<b>2296,4</b>	<b>2286,4</b>	<b>90</b>	<b>6,99</b>		<b>1,143</b>	<b>1,000</b>	<b>8760</b>



Szczegółowe zestawienie strat energii cieplnej

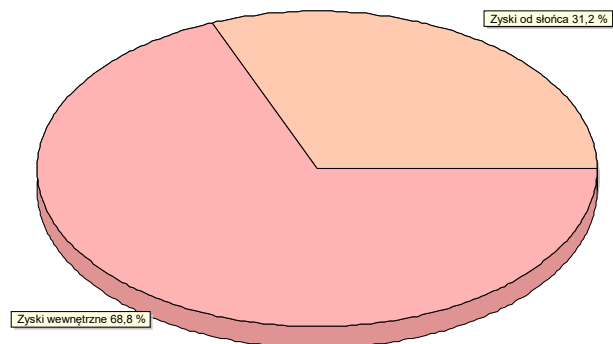


1,4 % Drzwi zewnętrzne	13,5 % Okno zewnętrzne	6,4 % Dach
8,8 % Podłoga na gruncie	3,4 % Podłoga w piwnicy	0,1 % Strop ciepło do dołu
0 % Strop pod nieogr. poddaszem	0,5 % Ściana zewnętrzna przy gruncie	0 % Ściana wewnętrzna
16,6 % Ściana zewnętrzna	1,1 % Okna zewnętrzne w dachu	48,1 % Ciepło na wentylację

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi zewnętrzne	22,70	6306	1,4
Okno zewnętrzne	219,69	61025	13,5
Dach	103,91	28865	6,4
Podłoga na gruncie	143,19	39775	8,8
Podłoga w piwnicy	55,63	15451	3,4
Strop ciepło do dołu	2,42	673	0,1
Strop pod nieogr. poddaszem	0,00	0	0,0
Ściana zewnętrzna przy gruncie	8,10	2249	0,5
Ściana wewnętrzna	-0,00	0	
Ściana zewnętrzna	269,87	74964	16,6
Okna zewnętrzne w dachu	18,57	5158	1,1
Ciepło na wentylację	782,21	217282	48,1
Razem	1626,29	451749	100,0

## Wyniki - Zestawienie zysków energii cieplnej wg normy PN-EN ISO 13790

Szczegółowe zestawienie zysków energii cieplnej



31,2 % Zyski od słońca 68,8 % Zyski wewnętrzne

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
✦ Zyski od słońca	688,19	191163	31,2
Zyski wewnętrzne	1515,13	420869	68,8
Σ Razem	2203,32	612033	100,0

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	d	R	U	A <sub>Gl</sub>	G <sub>l<sub>s</sub></sub>	g <sub>G</sub>	A	A <sub>Gl</sub>	Q <sub>T</sub>	Q <sub>Tu</sub>	AUDYT ENERGETYCZNY
		m	m <sup>2</sup> · K/W	W/m <sup>2</sup> · K	m <sup>2</sup>	%	(TR)	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	GJ/rok	GJ/rok	G <sub>l<sub>s</sub></sub>
ALU_DW	Okno zewnętrzne - ścianka aluminiowa			0,900		60,0	0,50	66,23	39,74	23,66		
DACH_A	Połać dachowa (bryła A)	0,371	7,475	0,134				819,26		24,19		
DACH_B	Połać dachowa (bryła B)	0,681	7,774	0,129				74,38		3,80		
DACH_C	Połać dachowa (bryła C)	0,315	7,448	0,134				283,73		12,27		
DACH_P	Połać dachowa nad nieogrzewanym strychem	0,041	0,201	4,975				561,44		37,92		
DZ_DW	Drzwi zewnętrzne do wymiany			1,300		60,0	0,67	33,50	20,10	17,29		
DZ_ZAB_C	Drzwi zewnętrzne zabytkowe - bryła C			2,000		60,0	0,67	6,82	4,09	5,41		
OKNO_DACH	Okno zewnętrzne do wymiany (dachowe)			1,100		60,0	0,50	42,52	25,51	18,57		
OKNO_DW	Okno zewnętrzne do wymiany			0,900		60,0	0,50	611,35	366,81	196,03		
PG_B	Podłoga parteru na gruncie (bryła B)	0,490	4,459	0,224				310,66		32,99		
PG_B_S	Podłoga parteru na gruncie (bryła B) sala sportowa	0,770	4,016	0,249				735,70		68,67		
PG_C	Podłoga parteru na gruncie (bryła C)	0,420	4,458	0,224				128,47		14,32		
PG_D	Podłoga parteru na gruncie (bryła D)	0,420	4,320	0,231				250,11		27,21		
PP_A	Podłoga na gruncie w piwnicy - bryła A	0,365	3,499	0,286				636,27		55,63		
PP_C	Podłoga na gruncie w piwnicy - bryła C	0,300	2,400	0,417				32,79				
SG_A	Ściana zewnętrzna (poniżej gruntu) - bryła A	0,385	4,577	0,218				57,43		8,10		
SG_C	Ściana zewnętrzna piwnic (poniżej gruntu) - bryła C	0,670	1,786	0,560				21,66				
SGW_C	Ściana wewnętrzna piwnic (poniżej gruntu) - bryła C	0,670	1,786	0,560				60,56				
SP_C	Ściana zewnętrzna piwnic (powyżej gruntu) - bryła C	0,670	1,038	0,964				5,19				
STR_M	Strop międzykondygnacyjny	0,435	1,909	0,524				155,61		0,00		
STR_M_A	Strop międzykondygnacyjny	0,435	1,909	0,524				1159,71		0,00		
STR_M_B	Strop międzykondygnacyjny	0,557	1,085	0,922				317,58		0,00		
STR_N_D	Stropodach niewentylowany - bryła D	0,480	4,363	0,229				282,85		25,74		
STR_PIW_C	Strop nad nieogrzewaną piwnicą - bryła C	0,275	2,478	0,404				17,37		2,42	2,42	
STROP_A	Strop nad poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła A)	0,575	7,229	0,138				291,09		0,00		
STROP_B_S	Strop nad poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła B) sal	0,200	4,290	0,233				735,70		0,00		
STROP_C	Strop nad poddaszem pod nieogrzewanym strychem (bryła C)	0,310	6,789	0,147				113,96		0,00		
SW	Ściana wewnętrzna (stara część budynku)	0,410	0,790	1,266				162,50		0,00		
SW_STRYCH	Ściana wewnętrzna (na nieogrzewany strych)	0,355	3,578	0,279				3,90		0,00		
SWA	Ściana wewnętrzna - bryła A	0,280	0,609	1,642				326,06		0,00		
SZ_A	Ściana zewnętrzna - bryła A	0,385	3,501	0,286				1386,80		154,09		
SZ_B	Ściana zewnętrzna - bryła B	0,385	3,501	0,286				726,18		55,30		
SZ_C	Ściana zewnętrzna - bryła C	0,675	3,791	0,264				351,97		36,38		
SZ_D	Ściana zewnętrzna - bryła D	0,400	3,531	0,283				214,38		24,10		

Zespół Szkół w Bratanie

Str. 94

























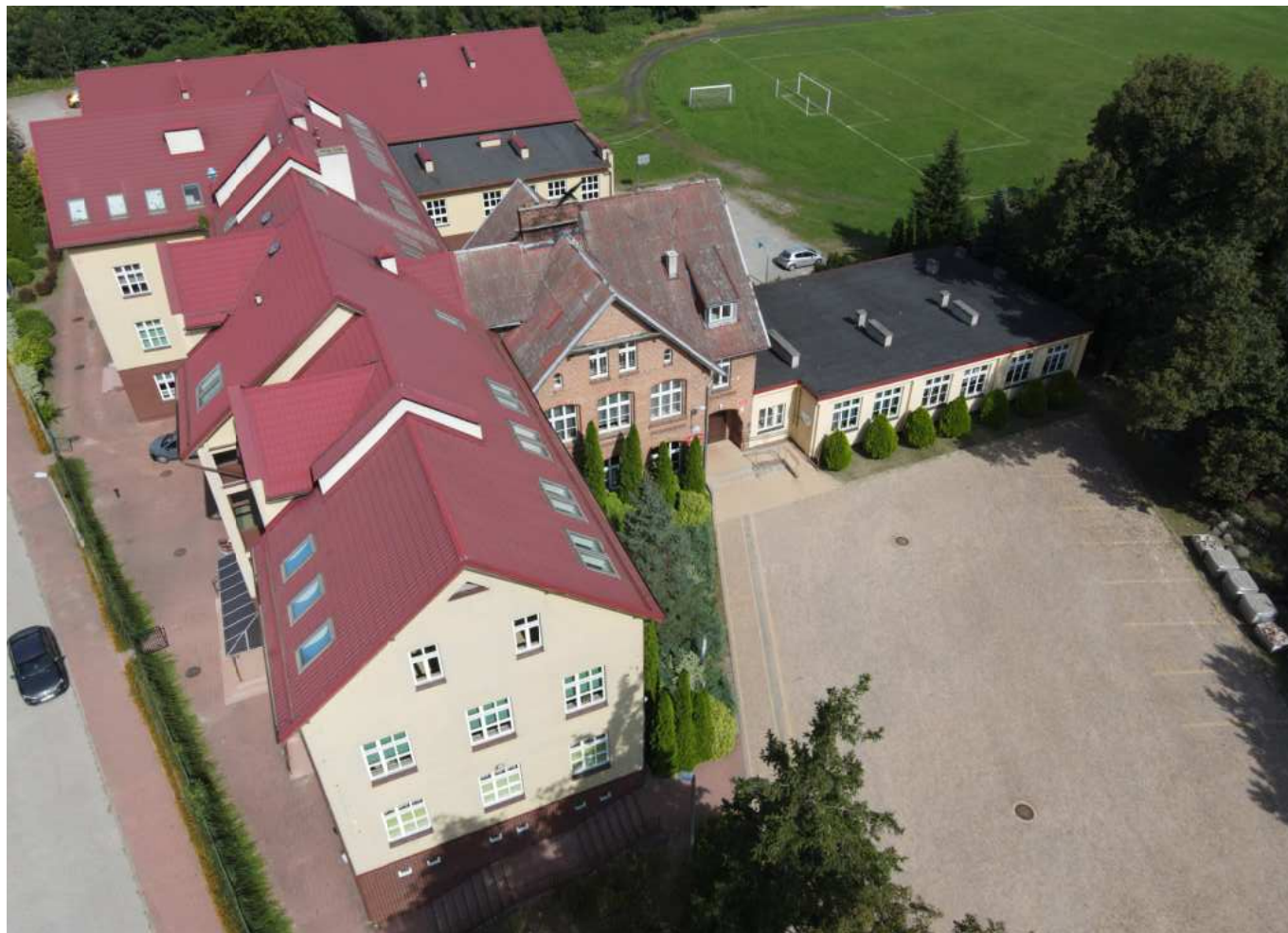




















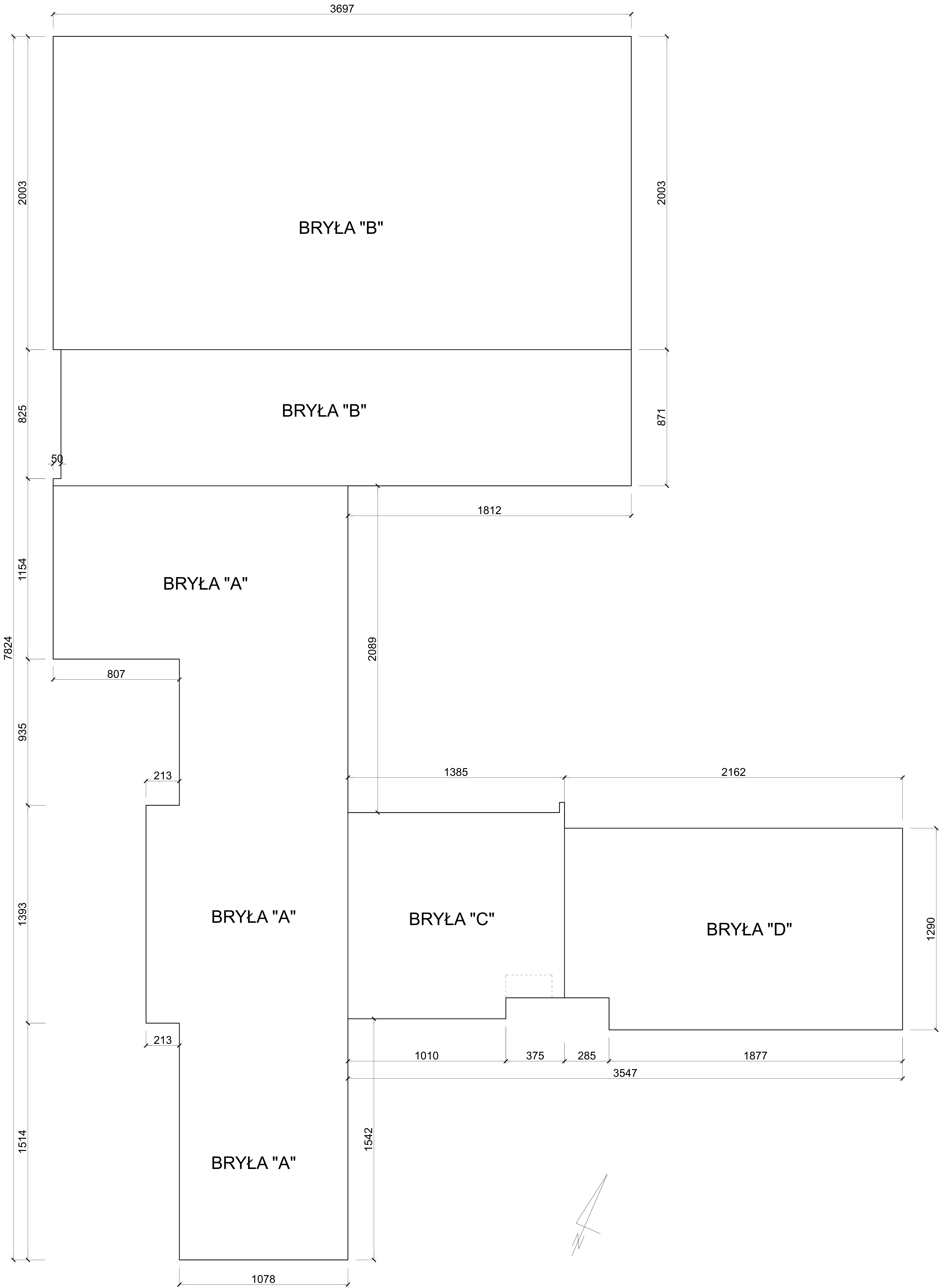












SZKIC RZUTU BUDYNKU (PARTER)

## Załącznik nr 10

Powierzchnia ogrzewana $A_f$	<b>4 003,70</b>	$m^2$
------------------------------	-----------------	-------

ntot1

OBLICZENIA ENERGII UŻYTKOWEJ, KOŃCOWEJ, PIERWOTNEJ								
Podzia energii	Opis c.o. Opis/Jedn.	SIEĆ MIEJSKA	KOCIOŁ GAZOWY	KOTŁOWNIA OLEJOWA	KOTŁOWNIA NA PALIWÓ STALE (WĘGIEL)	Pompa ciepła gruntowa - Energia elektryczna - z instalacji fotowoltaiki PV i wiatraka	Energia elektryczna - z krajowej sieci elektroenergetycznej	RAZEM
Energia użytkowa	EU [GJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	846,12	846,12
Energii końcowa	EK [GJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	259,49	259,49
Energia pierwotna	EP [GJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	648,73	648,73

WSKAŹNIKI DO OBLICZENIA WEŁEKOŚCI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ							
Rodzaj zanieczyszczeń	Bols c.o. Jedn.	SIEĆ MIEJSKA	KOCIOŁ GAZOWY	KOTŁOWNIA OLEJOWA	KOTŁOWNIA NA PALIWÓ STALE (WĘGIEL)	Pompa ciepła gruntowa - Energia elektryczna - z instalacji fotowoltaiki PV i wiatrak	Energia elektryczna - z krajowej sieci elektroenergetycznej
PYL PM10	[g/G]	76	0,5	3	190	0	0
PYL PM2,5	[g/G]	72	0,5	3	170	0	0
CO <sub>2</sub>	[Mg/G] lub [Mg/MWh]	93,55	55,37	77,62	94,7	0	0,708
Benzo(a)piren	[mg/G]	13	0	10	100	0	0
SO <sub>2</sub>	[g/G]	900	0,5	140	900	0	0
NCl	[g/G]	180	50	70	160	0	0

[illegible]

WARIANT OPTYMALNY - Instalacja ogrzewania (c.o.)								
	(c.o.) Ilość energii =	354,57	GJ energia użytkowa z OZC					
PODZIAŁ ŹRÓDEŁ CIEPŁA								
	1	2	3	4	5	6		
Opis c.o.	SIEĆ MIEJSKA	KOCIOŁ GAZOWY	KOTŁOWNIA OLEJOWA	KOTŁOWNIA NA PALIWO STAŁE (WĘGIEL)	Pompa ciepła gruntowa - Energia elektryczna - z instalacji fotowoltaiki PV i wiatraka	Energia elektryczna - z krajowej sieci elektroenergetycznej		
Udział c.o.	0	0	0	0	70	30		
Wskaźniki								
$\eta_b$	0,99	0,98	0,94	0,7	3,5	3,5		
$\eta_d$	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9		
$\eta_e$	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88		
$\eta_s$	1	1	1	1	0,95	0,95		
$\eta_{tot}$	0,784	0,776	0,744	0,554	2,633	2,633		
$w_t$	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85		
$w_d$	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95		
$w_i$	1,3	1,1	1,1	1,1	0	2,5		
OBLICZENIA ENERGII UŻYTKOWEJ, KOŃCOWEJ, PIERWOTNEJ								
Podział energii	Opis c.o. Opis/Jedn.	SIEĆ MIEJSKA	KOCIOŁ GAZOWY	KOTŁOWNIA OLEJOWA	KOTŁOWNIA NA PALIWO STAŁE (WĘGIEL)	Pompa ciepła gruntowa - Energia elektryczna - z instalacji fotowoltaiki PV i wiatraka	Energia elektryczna - z krajowej sieci elektroenergetycznej	RAZEM
Energia użytkowa	EU [GJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	248,20	106,37	354,57
Energia końcowa	EK [GJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	76,12	32,62	108,74
Energia pierwotna	EP [GJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	81,56	81,56
WSKAŹNIKI DO OBLICZENIA WIELEKOŚCI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ								
Rodzaj zanieczyszczeń	Opis c.o. Jedn.	SIEĆ MIEJSKA	KOCIOŁ GAZOWY	KOTŁOWNIA OLEJOWA	KOTŁOWNIA NA PALIWO STAŁE (WĘGIEL)	Pompa ciepła gruntowa - Energia elektryczna - z instalacji fotowoltaiki PV i wiatraka	Energia elektryczna - z krajowej sieci elektroenergetycznej	
PYL PM10	[g/GJ]	76	0,5	3	190	0	0	
PYL PM2,5	[g/GJ]	72	0,5	3	170	0	0	
CO <sub>2</sub>	[Mg/GJ] lub [Mg/MWh]	93,55	55,37	77,62	94,7	0	0,708	
Benzo(a)piren	[mg/GJ]	13	0	10	100	0	0	
SO <sub>2</sub>	[g/GJ]	900	0,5	140	900	0	0	
NO <sub>x</sub>	[g/GJ]	180	50	70	160	0	0	
WYLICZENIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ (WARIANT OPTYMALNY)								
	UDZIAŁY [%]	0	0	0	0	70	30	RAZEM
Rodzaj zanieczyszczeń	Opis c.o. Jedn.	SIEĆ MIEJSKA	KOCIOŁ GAZOWY	KOTŁOWNIA OLEJOWA	KOTŁOWNIA NA PALIWO STAŁE (WĘGIEL)	Pompa ciepła gruntowa - Energia elektryczna - z instalacji fotowoltaiki PV i wiatraka	Energia elektryczna - z krajowej sieci elektroenergetycznej	
PYL PM10	[g]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
PYL PM2,5	[g]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
CO <sub>2</sub>	[Mg]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,10	
Benzo(a)piren	[mg]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
SO <sub>2</sub>	[g]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
NO <sub>x</sub>	[g]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

STAN ISTNIEJĄCY - Instalacja ciepłej wody użytkowej (c.w.u.)								
	(c.o.) Ilość energii =	121,24	GJ energia użytkowa z załącznik nr 6					
PODZIAŁ ŹRÓDEŁ CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ								
	1	2	3	4	5	6		
Opis c.w.u.	SIEĆ MIEJSKA	KOCIOŁ GAZOWY	KOTŁOWNIA OLEJOWA	KOTŁOWNIA NA PALIWO STAŁE (WĘGIEL)	Pompa ciepła gruntowa - Energia elektryczna - z instalacji fotowoltaiki PV i wiatraka	Energia elektryczna - z krajowej sieci elektroenergetycznej		
Udział c.w.u.	0	0	0	0	0	100		
Wskaźniki								
$\eta_e$	0,93	0,85	0,88	0,4	0,96	3		
$\eta_d$	0,6	1	0,8	0,6	1	0,8		
$\eta_u$	1	1	1	1	1	1		
$\eta_{th}$	0,65	0,85	0,85	0,65	0,65	0,85		
$\eta_{tot}$	0,363	0,723	0,598	0,156	0,624	2,040		
$w_i$	1	1	1	1	1	1		
$w_d$	1	1	1	1	1	1		
$w_t$	1,3	1,1	1,1	1,1	0	2,5		
OBLICZENIA ENERGII UŻYTKOWEJ, KOŃCOWEJ, PIERWOTNEJ								
Podział energii	Opis c.w.u. Opis/Jedn.	SIEĆ MIEJSKA	KOCIOŁ GAZOWY	KOTŁOWNIA OLEJOWA	KOTŁOWNIA NA PALIWO STAŁE (WĘGIEL)	Pompa ciepła gruntowa - Energia elektryczna - z instalacji fotowoltaiki PV i wiatraka	Energia elektryczna - z krajowej sieci elektroenergetycznej	RAZEM
Energia użytkowa	EU [GJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	121,24	121,24
Energia końcowa	EK [GJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59,43	59,43
Energia pierwotna	EP [GJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	148,57	148,57
WSKAŹNIKI DO OBLICZENIA WIELKOŚCI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ								
Rodzaj zanieczyszczeń	Opis c.w.u. Jedn.	SIEĆ MIEJSKA	KOCIOŁ GAZOWY	KOTŁOWNIA OLEJOWA	KOTŁOWNIA NA PALIWO STAŁE (WĘGIEL)	Pompa ciepła gruntowa - Energia elektryczna - z instalacji fotowoltaiki PV i wiatraka	Energia elektryczna - z krajowej sieci elektroenergetycznej	
PYL PM10	[g/GJ]	76	0,5	3	190	0	0	
PYL PM2,5	[g/GJ]	72	0,5	3	170	0	0	
CO <sub>2</sub>	[Mg/GJ] lub [Mg/MWh]	93,55	55,37	77,62	94,7	0	0,708	
Benzo(a)piren	[mg/GJ]	13	0	10	100	0	0	
SO <sub>2</sub>	[g/GJ]	900	0,5	140	900	0	0	
NO <sub>x</sub>	[g/GJ]	180	50	70	160	0	0	
WYLICZENIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ (STAN ISTNIEJĄCY)								
	UDZIAŁY [%]	0	0	0	0	0	100	
Rodzaj zanieczyszczeń	Opis c.w.u. Jedn.	SIEĆ MIEJSKA	KOCIOŁ GAZOWY	KOTŁOWNIA OLEJOWA	KOTŁOWNIA NA PALIWO STAŁE (WĘGIEL)	Pompa ciepła gruntowa - Energia elektryczna - z instalacji fotowoltaiki PV i wiatraka	Energia elektryczna - z krajowej sieci elektroenergetycznej	RAZEM
PYL PM10	[g]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PYL PM2,5	[g]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CO <sub>2</sub>	[Mg]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,69	11,69
Benzo(a)piren	[mg]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SO <sub>2</sub>	[g]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NO <sub>x</sub>	[g]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

PO MODERNIZACJI - Instalacja ciepłej wody użytkowej (c.w.u.)							
	(c.o.) Ilość energii =	121,24	GJ energia użytkowa z załącznik nr 6				
PODZIAŁ ŹRÓDEŁ CIEPŁA							
	1	2	3	4	5	6	
Opis c.w.u.	SIEĆ MIEJSKA	KOCIOŁ GAZOWY	KOTŁOWNIA OLEJOWA	Instalacja solarna	Pompa ciepła gruntowa - Energia elektryczna - z instalacji fotowoltaiki PV i wiatraka	Pompa ciepła gruntowa - Energia elektryczna - z sieci elektroenergetycznej	
Udział c.w.u.	0	0	0	0	70	30	
Wskaźniki							
$\eta_{te}$	0,93	0,88	1,3	0,99	3	3	
$\eta_{td}$	0,8	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8	
$\eta_{st}$	1	1	1	1	1	1	
$\eta_{st}$	0,85	0,85	1	0,85	0,85	0,85	
$\eta_{tot}$	0,632	0,598	0,780	0,673	2,040	2,040	
$w_t$	1	1	1	1	1	1	
$w_d$	1	1	1	1	1	1	
$w_t$	1,3	1,1	1,1	0	0	2,5	

OBLICZENIA ENERGII UŻYTKOWEJ, KOŃCOWEJ, PIERWOTNEJ								
Podział energii	Opis c.w.u. Opis/jedn.	SIEĆ MIEJSKA	KOCIOŁ GAZOWY	KOTŁOWNIA OLEJOWA	Instalacja solarna	Pompa ciepła gruntowa - Energia elektryczna - z instalacji fotowoltaiki PV i wiatraka	Pompa ciepła gruntowa - Energia elektryczna - z sieci elektroenergetycznej	RAZEM
Energia użytkowa	EU [GJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	84,87	36,37	121,24
Energia końcowa	EK [GJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	41,60	17,83	59,43
Energia pierwotna	EP [GJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	44,57	44,57

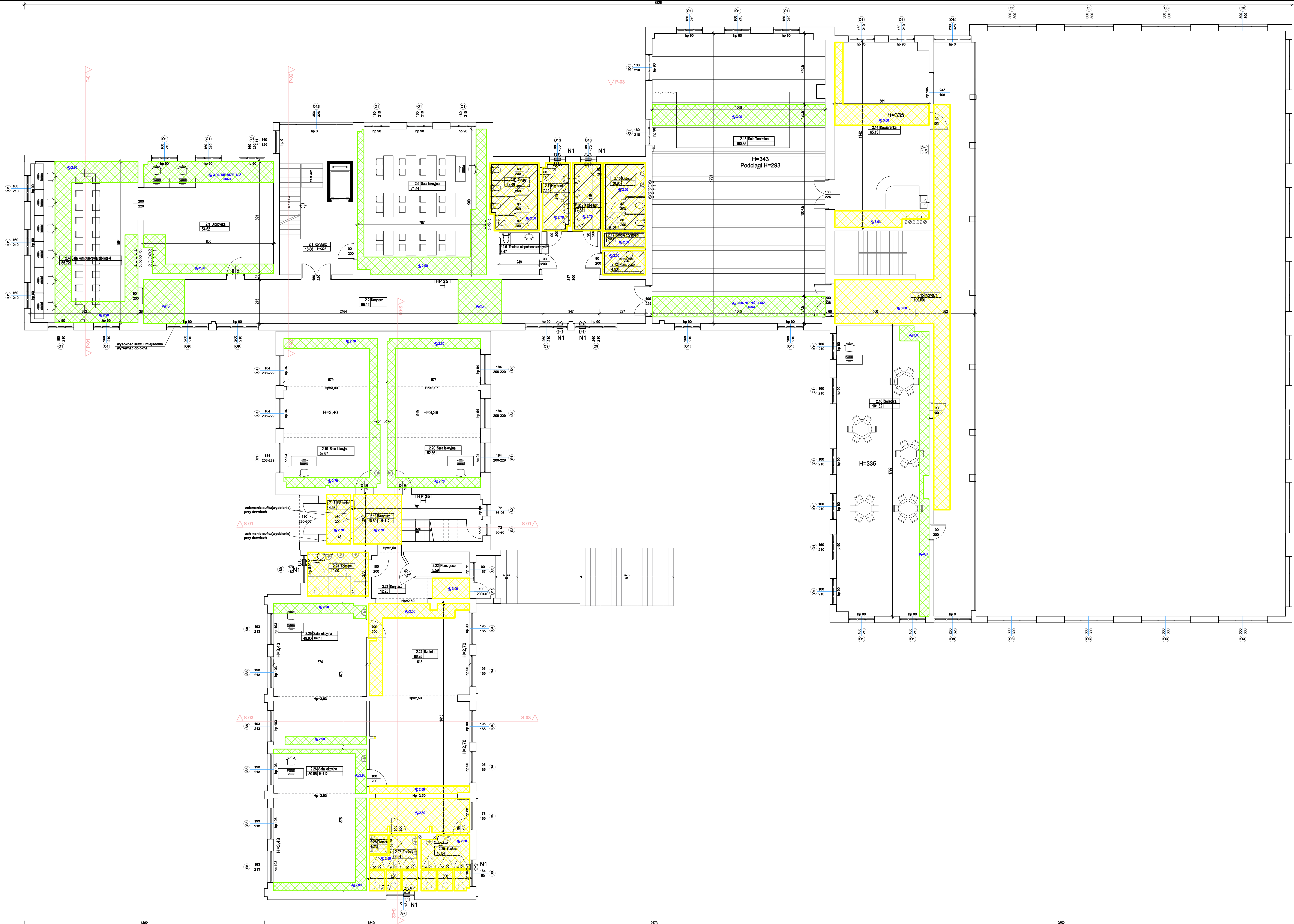
WSKAŹNIKI DO OBLICZENIA WIELEKOŚCI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ								
Rodzaj zanieczyszczeń	Opis c.w.u. Jedn.	SIEĆ MIEJSKA	KOCIOŁ GAZOWY	KOTŁOWNIA OLEJOWA	Instalacja solarna	Pompa ciepła gruntowa - Energia elektryczna - z instalacji fotowoltaiki PV i wiatraka	Pompa ciepła gruntowa - Energia elektryczna - z sieci elektroenergetycznej	
PYL PM10	[g/GJ]	76	0,5	3	0	0	0	
PYL PM2,5	[g/GJ]	72	0,5	3	0	0	0	
CO <sub>2</sub>	[Mg/GJ] lub [Mg/MWh]	93,55	55,37	77,62	0	0	0,708	
Benzo(a)piren	[mg/GJ]	13	0	10	0	0	0	
SO <sub>2</sub>	[g/GJ]	900	0,5	140	0	0	0	
NO <sub>x</sub>	[g/GJ]	180	50	70	0	0	0	

WYLICZENIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ (STAN ISTNIEJĄCY)								
	UDZIAŁY [%]	0	0	0	0	70	30	
Rodzaj zanieczyszczeń	Opis c.w.u. Jedn.	SIEĆ MIEJSKA	KOCIOŁ GAZOWY	KOTŁOWNIA OLEJOWA	Instalacja solarna	Pompa ciepła gruntowa - Energia elektryczna - z instalacji fotowoltaiki PV i wiatraka	Pompa ciepła gruntowa - Energia elektryczna - z sieci elektroenergetycznej	RAZEM
PYL PM10	[g]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PYL PM2,5	[g]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CO <sub>2</sub>	[Mg]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,51	3,51
Benzo(a)piren	[mg]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SO <sub>2</sub>	[g]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NO <sub>x</sub>	[g]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



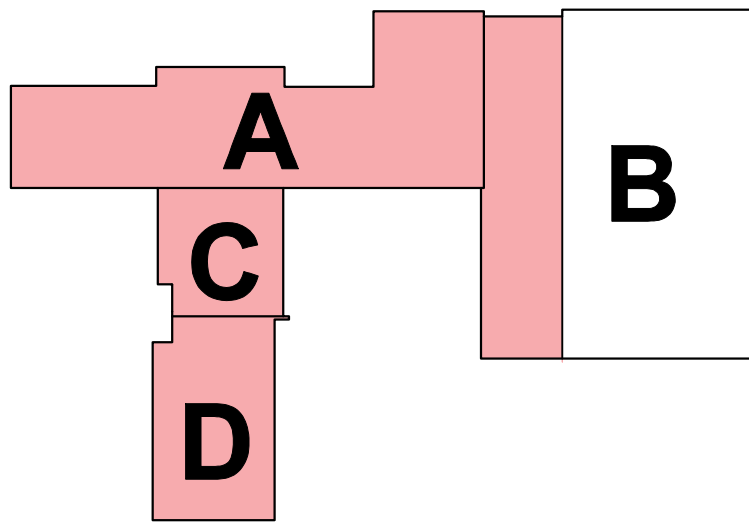






ZESTAWIENIE POWIERZCHNI PARTERU				
NR POM.	NAZWA POMIESZCZENIA	RODZAJ POSADZKI	POW. UŻYTKOWA [m <sup>2</sup> ]	
2.1	Korytarz	A	18.88	
2.2	Korytarz		25.12	
2.3	Biblioteka		54.52	
2.4	Sala komputerowa biblioteki		65.72	
2.5	Sala lekcyjna		71.44	
2.6	Toilety niepełnosprawnych		6.47	
2.7	Hig.-sanit		7.14	
2.8	Ustępy		12.46	
2.9	Hig.-sanit		7.58	
2.10	Ustępy		10.85	
2.11	Srodki czyszczeniowe	B	2.85	
2.12	Pom. gosp.		4.03	
2.13	Sala Teatralna		180.35	
2.14	Kawarenka		65.13	
2.15	Korytarz		109.50	
2.16	Sawetka		101.32	
2.17	Wizualizacja		4.53	
2.18	Korytarz		16.60	
2.19	Sala lekcyjna		53.67	
2.20	Sala lekcyjna		52.86	
2.21	Korytarz	C	12.25	
2.22	Pom. gosp.		5.59	
2.23	Toilety		10.09	
2.24	Sala lekcyjna		86.25	
2.25	Sala lekcyjna		49.63	
2.26	Sala lekcyjna		50.06	
2.27	Toilety		8.84	
2.28	Toilety		1.53	
2.29	Toilety		10.04	
SUMA POW. UŻYTKOWEJ			1184.9 [m <sup>2</sup> ]	

SZKIC BUDYNKU - OZNACZENIE BRYŁ



UWAGA: Przed przystąpieniem do oferty wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji lokalnej w terenie w celu weryfikacji zgodności dokumentacji ze stanem faktycznym oraz potwierdzenia rzetelnych i wymiarów. Wykonawca ma obowiązek odbycia wizji lokalnej i potwierdzenia warunków realizacji. Przystąpienie do prac oznacza akceptację stanu istniejącego i dokumentacji bez zastrzeżeń.

- 3.00 - proj. wysokość sufitu podwieszanego
- demontaż sufitu podwieszanego
- proj. sufit podwieszany zakrywający kanały wentylacji mechanicznej, bez izolacji akustycznej
- proj. sufit podwieszany zakrywający kanały wentylacji mechanicznej
- UWAGA- izolowany akustycznie 5 cm wełny skalnej
- proj. nawiewnik okienny z okapem standardowym instalowany w górnej ramie okiennej max wysł. 50cm/3h

jednostka projektowa:

**panorama**

złogozenie termomodernizacji Zespołu Szkół  
im. Rodu Działyńskich w Bratnie  
ul. Szkolna 213-300 Bratnie

adres inwestycji: dz. nr 1102/08 obręb 0002  
ul. Szkolna 213-300 Bratnie

autorzy: Grzegorz Bratnie  
ul. Podłężna 1, 13-300 Mazowiec

nr rys. **A.2**

branża:

**ARCHITEKTURA**

temat projektu: **INWENTARYZACJA**

nazwa rys.: **RZUT I PIĘTRA (BRYŁA A, B I PARTERU (BRYŁA C, D))**

projektant główny:

mgr inż. inżynier  
Krzysztof Bratnie  
ul. Szkolna 213-300 Bratnie  
tel. 71 710 00 00  
e-mail: kbratnie@panorama.pl

opracowanie:

mgr inż. inżynier  
Krzysztof Bratnie  
ul. Szkolna 213-300 Bratnie  
tel. 71 710 00 00  
e-mail: kbratnie@panorama.pl

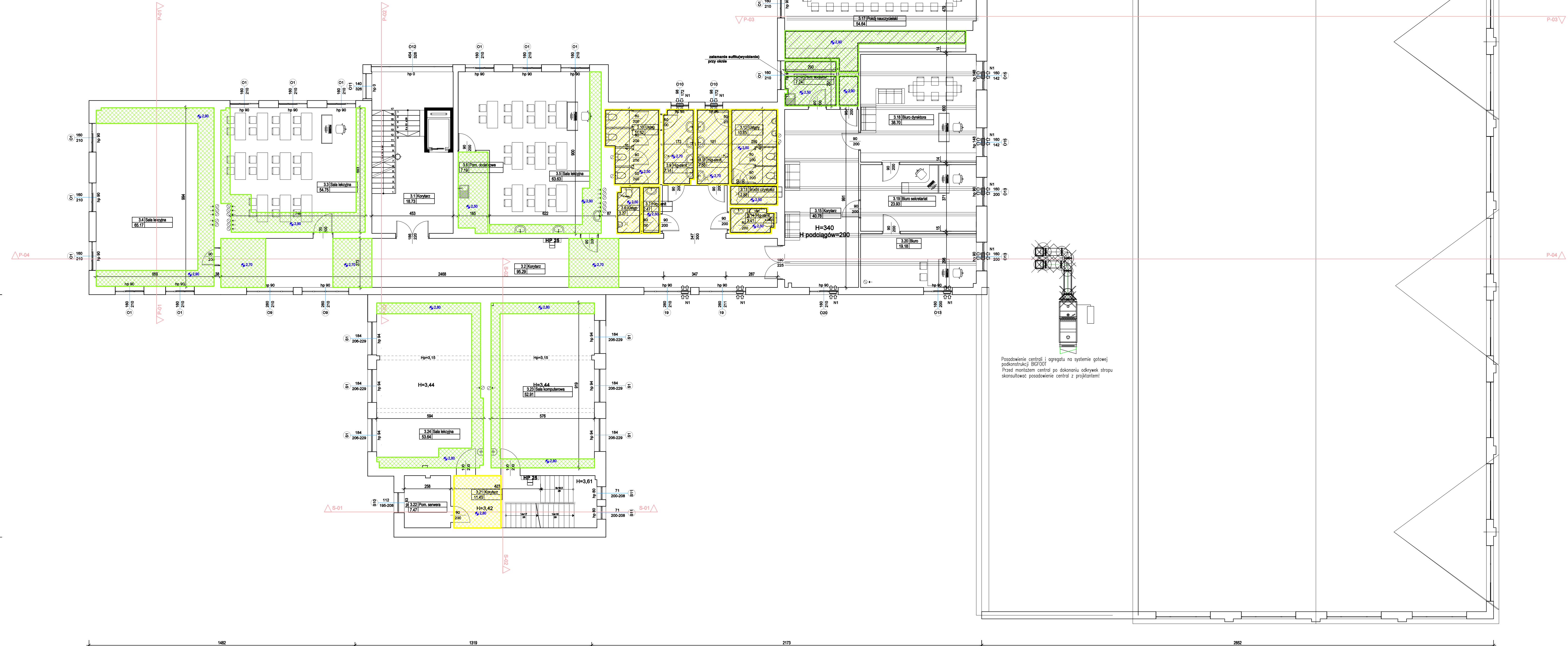
data opracowania: **10.04.2026**

skala: **1:100**

int. architek. Julia Dąbrowska

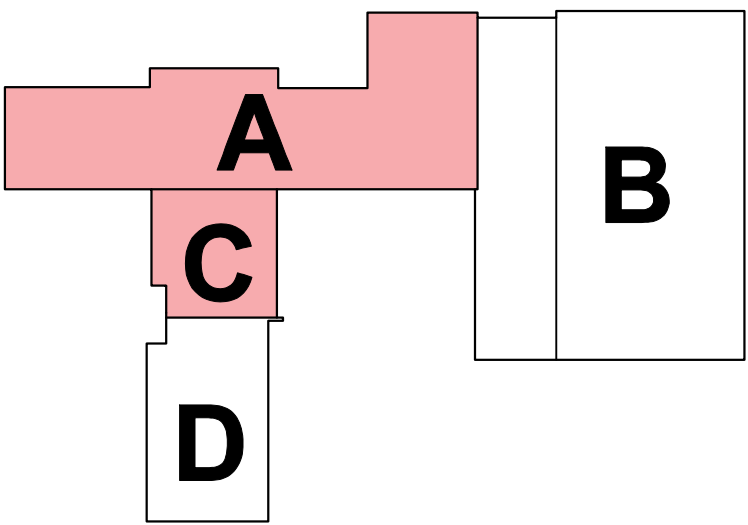
str. 5/5





ZESTAWIENIE POMIARÓW		
NR POM.	NAZWA POMIESZCZENIA	POW. UŻYTKOWA [m <sup>2</sup> ]
3.1	Korytarz	18.73
3.2	Korytarz	95.29
3.3	Sala lekcyjna	54.75
3.4	Sala lekcyjna	65.17
3.5	Sala lekcyjna	63.63
3.6	Pom. dodatkowa	7.19
3.7	Hig-sanit	2.47
3.8	Ustępy	3.37
3.9	Hig-sanit	7.14
3.10	Ustępy	11.62
3.11	Hig-sanit	7.58
3.12	Ustępy	10.85
3.13	Srodki czystości	2.89
3.14	Hig-sanit	3.41
3.15	Korytarz	40.78
3.16	Pom. socjalne	7.24
3.17	Pokój nauczycielski	54.64
3.18	Biuro dyrektora	38.70
3.19	Biuro sekretariatu	23.93
3.20	Biuro	19.18
3.21	Korytarz	11.40
3.22	Pom. serwera	7.47
3.23	Sala komputerowa	52.91
3.24	Sala lekcyjna	53.64
SUMA POW. UŻYTKOWEJ		663.98 [m <sup>2</sup> ]

SZKIC BUDYNKU - OZNACZENIE BRYŁ

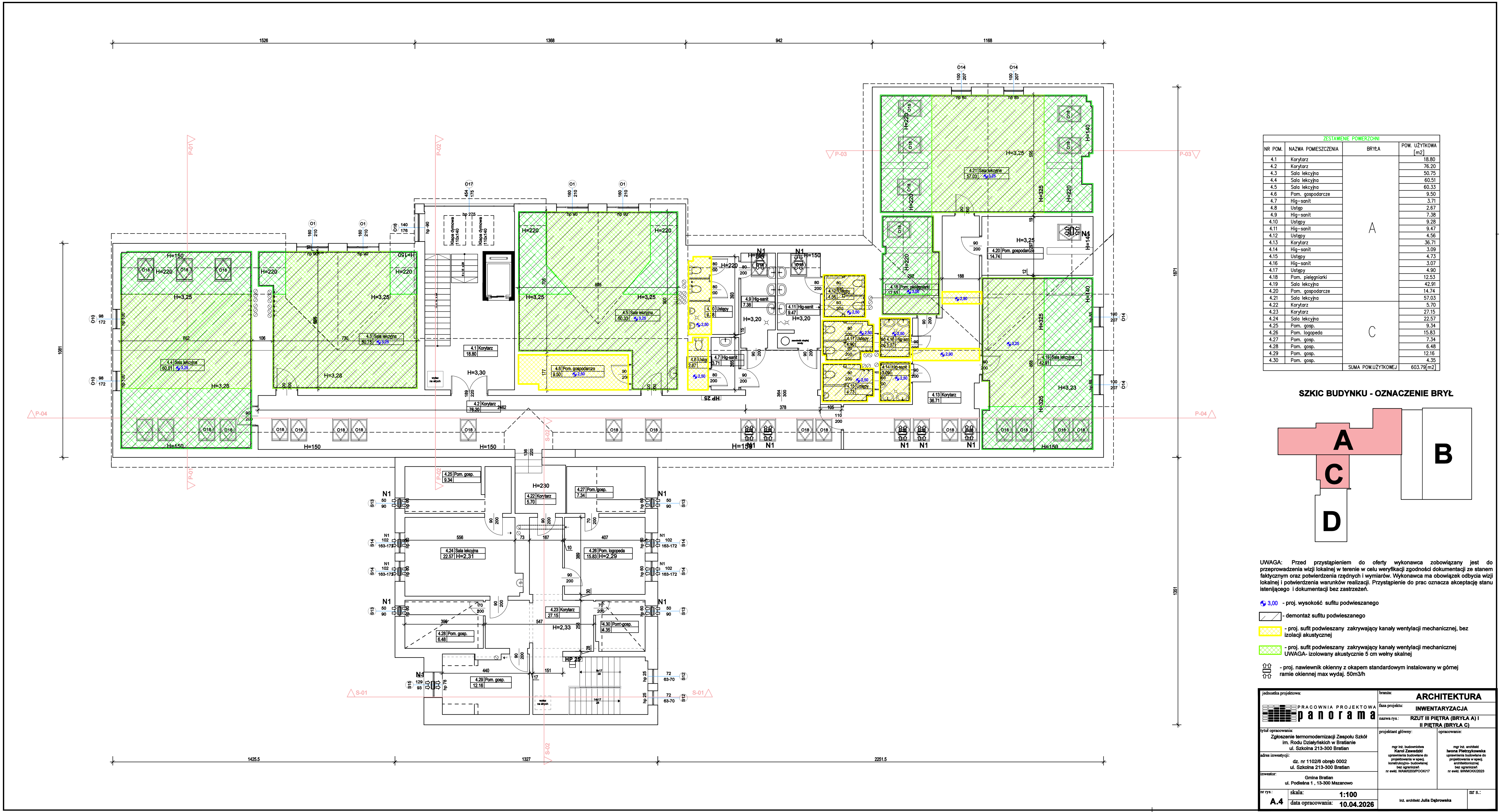


UWAGA: Przed przystąpieniem do oferty wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji lokalnej w terenie w celu weryfikacji zgodności dokumentacji ze stanem faktycznym oraz potwierdzenia rzędnych i wymiarów. Wykonawca ma obowiązek odbycia wizji lokalnej i potwierdzenia warunków realizacji. Przystąpienie do prac oznacza akceptację stanu istniejącego i dokumentacji bez zastrzeżeń.

- 3.00 - proj. wysokość sufitu podwieszanego
- demontaż sufitu podwieszanego
- proj. sufit podwieszany zakrywający kanały wentylacji mechanicznej, bez izolacji akustycznej
- proj. sufit podwieszany zakrywający kanały wentylacji mechanicznej UWAGA- izolowany akustycznie 5 cm wełny skalnej
- proj. nawiewnik okienny z okapem standardowym instalowany w górnej ramie okiennej max. wydaj. 50m<sup>3</sup>/h

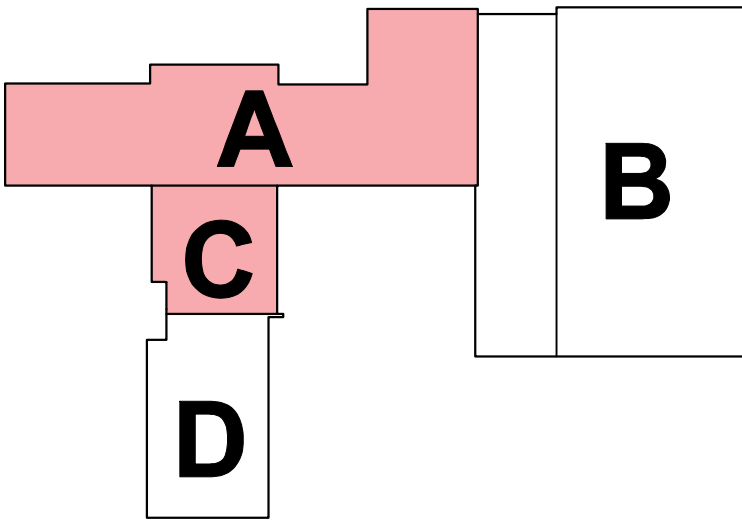
Jednostka projektowa:		ARCHITEKTURA	
PRACOWNIA PROJEKTOWA		RZUT II PIĘTRA (BRYLA A) I PIĘTRA (BRYLA C)	
p a n o r a m a		RZUT II PIĘTRA (BRYLA A) I PIĘTRA (BRYLA C)	
tytuł opracowania:		opracowanie:	
Zgłoszenie termomodernizacji Zespołu Szkół im. Rodu Dąbrowskich w Bratowie ul. Szkolna 213-300 Bratowo		mgr inż. architekt Katarzyna Piętkowska	
adres inwestycji:		mgr inż. architekt Katarzyna Piętkowska	
dz. nr 1102/8 obręb 0002 ul. Szkolna 213-300 Bratowo		mgr inż. architekt Katarzyna Piętkowska	
inwestor:		mgr inż. architekt Katarzyna Piętkowska	
Gmina Bratowo ul. Podólna 1, 13-300 Mszanowo		mgr inż. architekt Katarzyna Piętkowska	
nr rys.:		nr rys.:	
A.3		A.3	
skala:		skala:	
1:100		1:100	
data opracowania:		data opracowania:	
10.04.2026		10.04.2026	
inż. architekt Julia Dębowska		inż. architekt Julia Dębowska	





ZESTAWIENIE POWIERZCHNI		
NR POM.	NAZWA POMIESZCZENIA	POW. UŻYTKOWA [m <sup>2</sup> ]
4.1	Korytarz	18.80
4.2	Korytarz	76.20
4.3	Sala lekcyjna	50.75
4.4	Sala lekcyjna	60.51
4.5	Sala lekcyjna	60.33
4.6	Pom. gospodarcze	9.50
4.7	Hig-sanit	3.71
4.8	Ustep	2.67
4.9	Hig-sanit	7.38
4.10	Ustepy	9.28
4.11	Hig-sanit	9.47
4.12	Ustepy	4.56
4.13	Korytarz	36.71
4.14	Hig-sanit	3.09
4.15	Ustepy	4.73
4.16	Hig-sanit	3.07
4.17	Ustepy	4.90
4.18	Pom. pielęgnarki	12.53
4.19	Sala lekcyjna	42.91
4.20	Pom. gospodarcze	14.74
4.21	Sala lekcyjna	57.03
4.22	Korytarz	5.70
4.23	Korytarz	27.15
4.24	Sala lekcyjna	22.57
4.25	Pom. gosp.	9.34
4.26	Pom. logopeda	15.83
4.27	Pom. gosp.	7.34
4.28	Pom. gosp.	6.48
4.29	Pom. gosp.	12.16
4.30	Pom. gosp.	4.35
SUMA POW. UŻYTKOWEJ		603.79 [m <sup>2</sup> ]

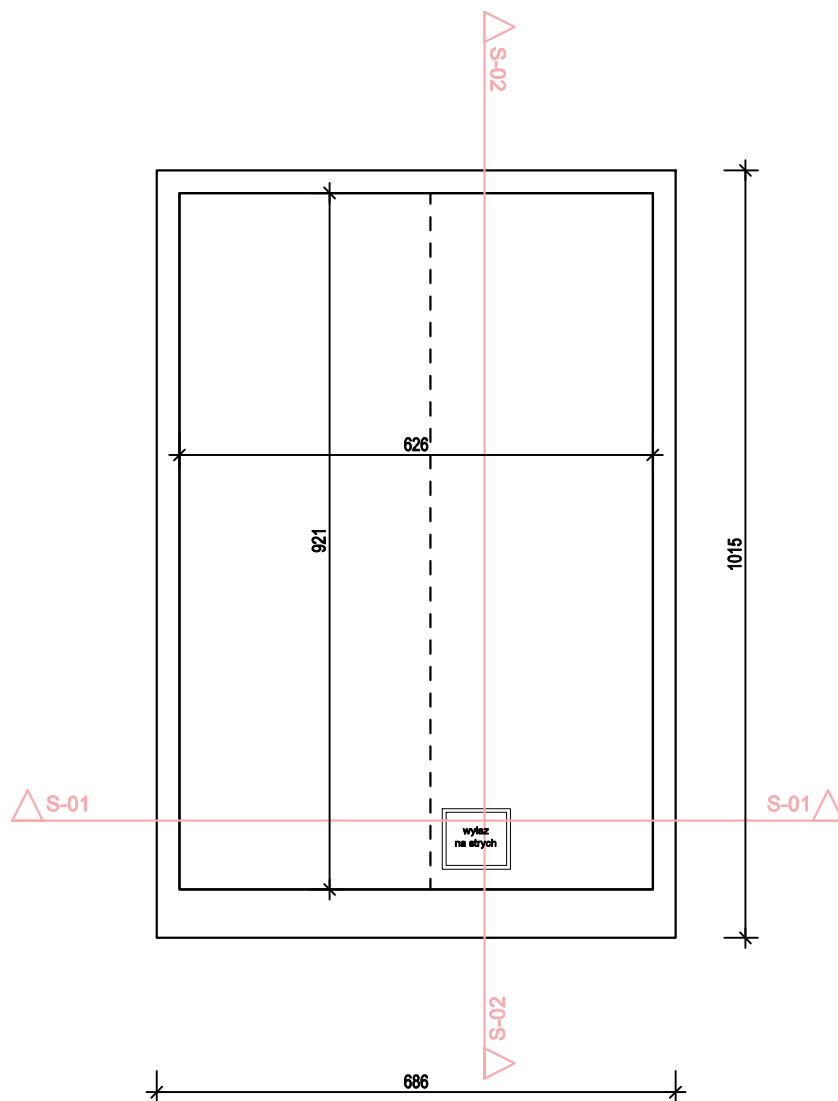
SZKIC BUDYNKU - OZNACZENIE BRYŁ



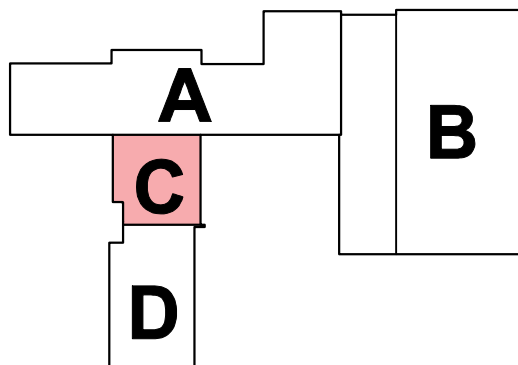
UWAGA: Przed przystąpieniem do oferty wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji lokalnej w terenie w celu weryfikacji zgodności dokumentacji ze stanem faktycznym oraz potwierdzenia rzędnych i wymiarów. Wykonawca ma obowiązek odbycia wizji lokalnej i potwierdzenia warunków realizacji. Przystąpienie do prac oznacza akceptację stanu istniejącego i dokumentacji bez zastrzeżeń.

- 3.00 - proj. wysokość sufitu podwieszanego
- demontaż sufitu podwieszanego
- proj. sufit podwieszany zakrywający kanały wentylacji mechanicznej, bez izolacji akustycznej
- proj. sufit podwieszany zakrywający kanały wentylacji mechanicznej UWAGA- izolowany akustycznie 5 cm wełny skalnej
- proj. nawiewnik okienny z okapem standardowym instalowany w górnej ramie okiennej max wydaj. 50m<sup>3</sup>/h

Jednostka projektowa: <b>panorama</b>		branża: <b>ARCHITEKTURA</b>	
tytuł opracowania: Zgłoszenie termomodernizacji Zespołu Szkół Im. Rodu Działyńskich w Bratlinie ul. Szkolna 213-300 Bratlin		faza projektu: <b>INWENTARYZACJA</b>	
adres inwestycji: dz. nr 1102/8 obręb 0002 ul. Szkolna 213-300 Bratlin		nazwa rys.: <b>RZUT III PIĘTRA (BRYŁA A) I II PIĘTRA (BRYŁA C)</b>	
inwestor: Gmina Bratlin ul. Podleśna 1, 13-300 Maszanowo		projektant główny: mgr inż. budowlana Karol Zawadzki uprawnienia budowlane do projektowania w spec. konstruktynno-budowlanej bez ograniczeń nr ewid. WAMG2023POCV017	
nr rys.: <b>A.4</b>		skala: <b>1:100</b>	
data opracowania: <b>10.04.2026</b>		inż. architekt Julia Dąbrowska	
		mgr inż. architekt Iwona Piętrzykowska uprawnienia budowlane do projektowania w spec. architektonicznej bez ograniczeń nr ewid. 84MMOK02023	

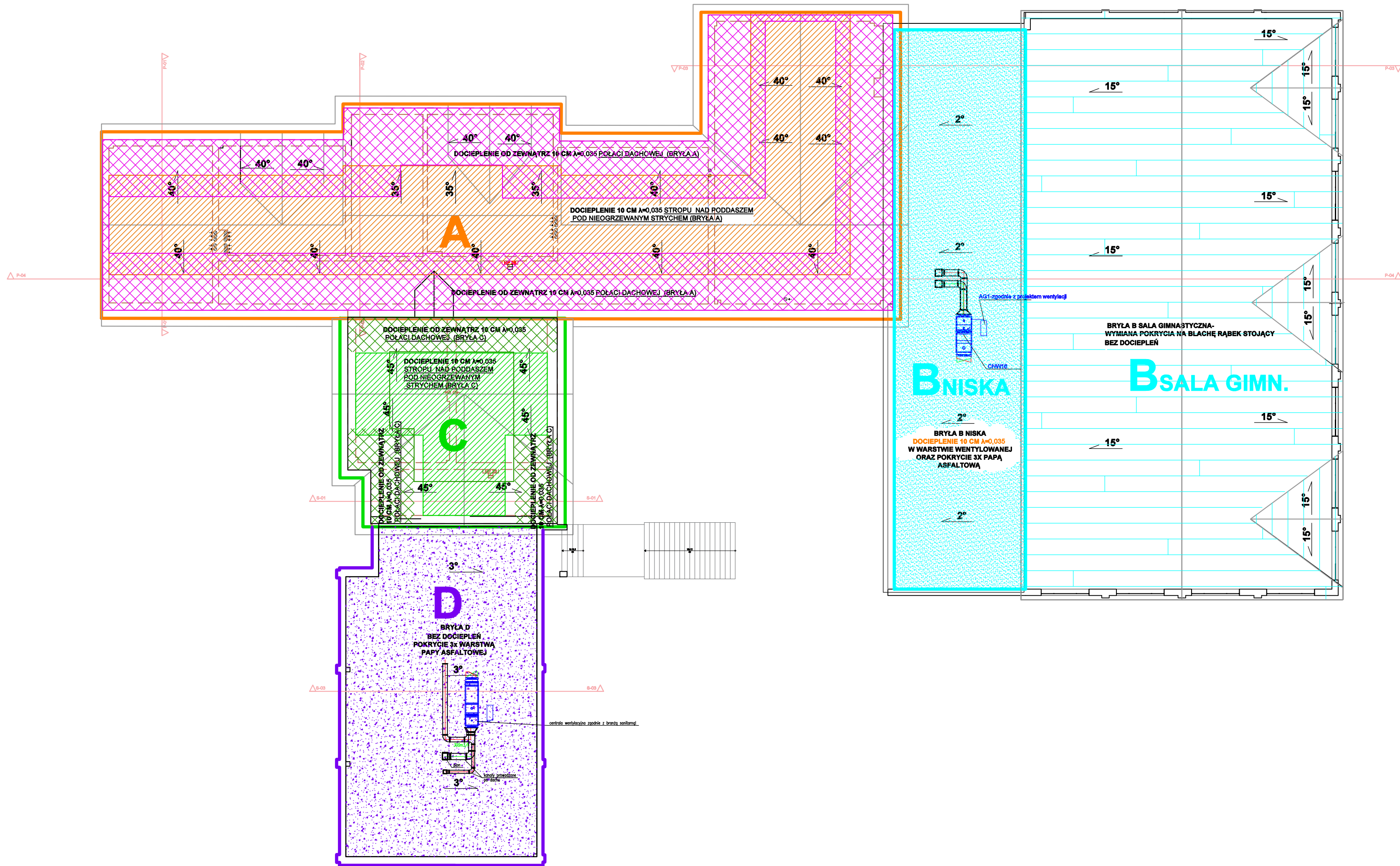


SZKIC BUDYNKU - OZNACZENIE BRYŁ



jednostka projektowa:		branża: <b>ARCHITEKTURA</b>	
 PRACOWNIA PROJEKTOWA <b>panorama</b>		faza projektu: <b>INWENTARYZACJA</b>	
tytuł opracowania: Zgłoszenie termomodernizacji Zespołu Szkół im. Rodu Działyńskich w Bratanie ul. Szkolna 213-300 Bratian		nazwa rys.: <b>RZUT STRYCHU (BRYŁA C)</b>	
adres inwestycji: dz. nr 1102/6 obręb 0002 ul. Szkolna 213-300 Bratian		projektant główny:  mgr inż. budownictwa <b>Karol Zawadzki</b> uprawnienia budowlane do projektowania w specj. konstrukcyjno- budowlanej bez ograniczeń nr ewd. WAM/0203/POOK/17	opracowanie:  mgr inż. architekt <b>Iwona Pietrzykowska</b> uprawnienia budowlane do projektowania w specj. architektonicznej bez ograniczeń nr ewd. 9/WMOJK/2023
inwestor: Gmina Bratian ul. Podleśna 1, 13-300 Mszanowo			
nr rys.: <b>A.5</b>	skala: <b>1:100</b>	inż. architekt Julia Dąbrowska	
data opracowania: <b>10.04.2026</b>			
		nr s.:	

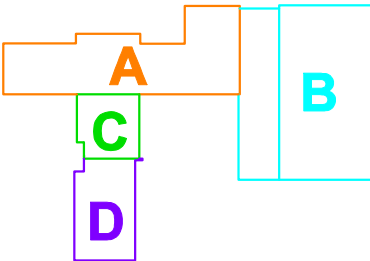




**UWAGA:**  
Wymiana pokrycia na całym dachu , wszystkie dachy spadziste wymiana blachy na rąbek stojący antracyt , natomiast dachy płaskie pokryć 3x warstwą papy asfaltowej.  
Powierzchnia krycia blachą na rąbek stojący antracyt (dachy spadziste):1970m2  
Powierzchnia krycia 3xpapą asfaltową(dachy płaskie): 577 m2  
Projektowane wykonanie nowych obróbek blacharskich oraz rynien i rur spustowych w kolorze antracytowym na całym budynku.

- Powierzchnia dociepleń bryły "A" od zewnątrz połaci dachowej między krokiewi metodą wdmuchiwania celulozy od zewnątrz o gr.10 cm  $\lambda=0,035$  - 566 m2
- Powierzchnia dociepleń stropu nad poddaszem pod nieogrzewanym strychem bryły "A" wełną mineralną o gr. 10 cm(2x5cm) 0,035 W/m2\*K- 377 m2
- Powierzchnia dociepleń połaci dachowej bryły "B" NISKIEJ ze stropodachem docieplenie płytami styropianowymi od zewnątrz 10 CM  $\lambda=0,035$ , pokrycie 3 warstwami papy asfaltowej - 300 m2
- Wymiana pokrycia bryły "B" SALI GIMN. na blachę na rąbek stojący - 784m2
- Bryła "D" (bez dociepleń) nowa warstwa pokrycia projektowane pokrycie trzy warstwy papy asfaltowej 277 m2
- Bryła "C"-docieplenie połaci dachowej między krokiewi metodą wdmuchiwania celulozy od zewnątrz o gr. 10 CM  $\lambda=0,035$  153,5 m2
- Bryła "C"-docieplenie stropu nad poddaszem pod nieogrzewanym strychem wełną mineralną o gr 10cm  $\lambda=0,035$  -90 m2

SZKIC BUDYNKU - OZNACZENIE BRYŁ



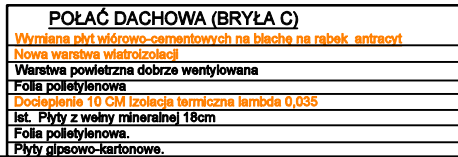
UWAGA: Przed montażem instalacji paneli PV wykonawca ma obowiązek sprawdzić nośność dachu!

jednostka projektowa:		branża:	
<div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div>			

[illegible][illegible][illegible][illegible]



**POŁĄC DACHOWA (BRYŁA C)**  
 Wytrzyma płyt włókowo-cementowych na blachę na rabeł antracytowej.  
 Wersja powłazna dobrze wentylowana  
 Folia polietylenowa  
 Dociepnie 10 CM izolacje termiczna lambda 0,035  
 Ist. Płyty z wełny mineralnej 18cm  
 Folia polietylenowa.  
 Płyty gipsowo-kartonowe.



**S-02 bryła C**

STROP NAD PODDASZEM POD NIEOGRZEWANYM  
STRYCHEM (BRYŁA C)

Dociążenie 10 CM izolacja termiczna lambda 0,035

Ist. Płyty z wełny mineralnej 20cm

Folia podbitkowa

Tynk

ISTNIEJĄCY BUDYNEK

jednostka projektowa:		branża:	
 PRACOWNIA PROJEKTOWA <b>panorama</b>		<b>ARCHITEKTURA</b>	
tytuł opracowania:		faza projektu:	
Zgłoszenie termomodernizacji Zespołu Szkół im. Rodu Działyńskich w Bratanie ul. Szkolna 213-300 Bratani		<b>PROJEKT TERMOMODERNIZACJI</b>	
adres inwestycji:		nazwa rys:	
dz. nr 1102/6 obręb 0002 ul. Szkolna 213-300 Bratani		<b>PRZEKROJE (BRYŁA C, D)</b>	
inwestor:		projektant główny:	
Gmina Bratani ul. Podlesna 1, 13-300 Maszanowo		mgr inż. budownictwa <b>Karol Zawadzki</b> uprawnienia budowlane do projektowania w sp. z o.o. (konstrukcje - budowlane) bez ograniczeń nr ewid. WAM/0203/P00K17	
		mgr inż. architekt <b>Iwona Pietrzykowska</b> uprawnienia budowlane do projektowania w sp. z o.o. (architektura) bez ograniczeń nr ewid. WAM/0203/P00K23	
nr rysa:	skala:	nr s.:	
<b>A8</b>	<b>1:100</b>		
data opracowania:		inż. architekt Julia Dąbrowska	
<b>10.04.2026</b>			



ELEWACJA POŁUDNIOWA



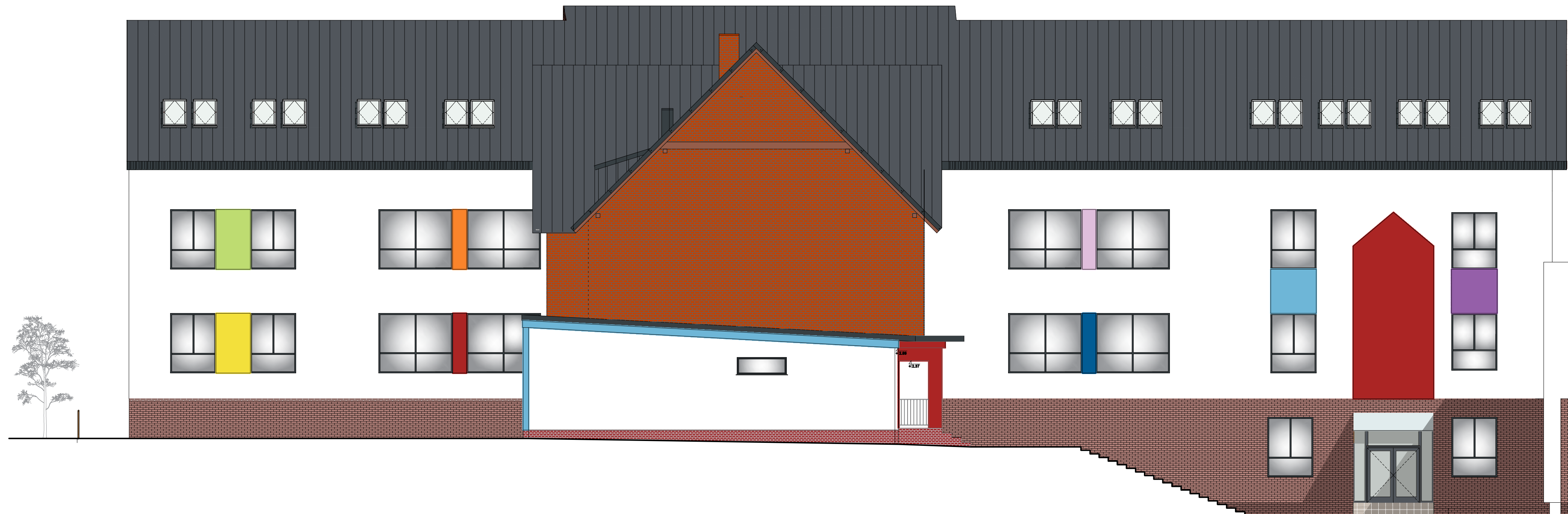
ELEWACJA PÓŁNOCNA



ELEWACJA POŁUDNIOWA



ELEWACJA WSCHODNIA



ELEWACJA PÓŁNOCNA



ELEWACJA ZACHODNIA



FARBY ELEWACYJNE SILIKATOWE

- RAL 240 40 40
- Istniejąca cegła czerwona- uzupełnienie ubytków, wyczyszczenie lica cegły
- RAL 110 80 50
- RAL 1018
- RAL 2003
- RAL 3020
- Błacha na rąbek antracyt
- RAL 9003
- RAL 7016
- RAL 230 70 30
- RAL 320 80 15
- RAL 310 50 40
- Istniejąca cegła czerwona- uzupełnienie ubytków, wyczyszczenie lica cegły



ID	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
rozł. kondygnacji podłazowej (bryła c)	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rzut parteru (bryła c, d)	-	6	2	-	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Rzut I piętra (bryła c)	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Rzut II piętra (bryła c)	-	-	-	-	4	-	-	-	6	-	-	2	2	4	4	1
RAZEM Ilość	2	12	2	1	4	1	1	1	6	1	1	2	2	4	4	1
Rozmiar Szer. x Wys.	72x86-96	184x206-228	72x86-96	90x167	195x165	173x165	164x89	174x61	193x213	170x160	112x195-208	71x200-208	72x63-70	60x90	102x163-172	128x93
Rzut																
Elewacja od zewnątrz																
Rodzaj	DREWNIANE ; BIAŁY;Rozwierne			PVC, ANTRACYT ;Rozwierno/Uchyłne						DREWNIANE ; BIAŁY;Rozwierne						

### STOLARKA OKIENNA DREWNIANA (ODTWORZENIE ORYGINALNEGO WYGLĄDU)

Przyjęto okna drewniane w bryle budynku "C"  
Nakazuje się zachowanie pierwotnego charakteru, wyglądu okien drewnianych, odtworzenie profilu okiennego, ozdób, odtworzenie szprosów w części zewnętrznej ramy(zakaz szprosowania wewnątrz szyb).

- Konstrukcja:
  - Okna drewniane
  - Pakiet szybowy: szkło zespolone,
  - Kolorystyka profili:
    - strona wewnętrzna: - kolor biały, strona zewnętrzna: - kolor biały
- Izolacyjność cieplna:
  - Współczynnik przenikania ciepła: maksymalny współczynnik 0,9 W/m²K
- Izolacyjność akustyczna:
  - Klasę akustyczną okien należy określić po dokonaniu pomiarów 16 akustycznego, tak aby spełniała warunki ochrony przed hałasem.
  - Klasa akustyczna okien powinna zostać podana dla całego zestawu okiennego wraz nawiewnikami.
  - Producent okien zobowiązany jest do przedstawienia odpowiednich certyfikatów.

ID	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11	O12	O13	O14	O15	O16	O17	O18	O19	O20
rozł. kondygnacji podłazowej (bryła c)	11	6	-	8	8	2	1	-	4	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Rzut parteru (bryła a, b)	28	-	-	-	-	-	-	-	-	2 sztuki z nawiewnikami	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rzut I piętra (bryła a, b)	16	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	3	4	2	-	1	27	8	2
Rzut II piętra (bryła a, b)	4	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
RAZEM Ilość	59	6	8	8	8	2	1	2	6	6	2	2	3	4	2	1	1	27	8	2
Rozmiar Szer. x Wys.	160x210	110x75	300x300	310x555	50x80	162x63	110x60	230x328	280x210	98x172	140x328	454x328	160x200	100x207	160x142	140x176	454x176	80x120	280x210	160x210
Rzut																				
Elewacja od zewnątrz																				
Rodzaj	Rozwierno/Uchyłne Uwaga: 6 szt okien z nawiewnikami!	Rozwierno/Uchyłne Uwaga: 2 szt okien z nawiewnikami!	FIX	FIX	Rozwierno/Uchyłne	Rozwierno/Uchyłne Uwaga: 1 szt okna z nawiewnikami!	Rozwierno/Uchyłne Uwaga: Okno z nawiewnikami!	FIX, panel pełny bez szklenia do 1,1m	Rozwierno/Uchyłne Uwaga: 2 szt okien z nawiewnikami!	Rozwierno/Uchyłne Uwaga: 2 szt okien z nawiewnikami!	FIX, panel pełny bez szklenia do 1,1m	FIX, panel pełny bez szklenia do 1,1m	Rozwierno/Uchyłne Uwaga: Okno z nawiewnikami!	Rozwierno/Uchyłne	Rozwierno/Uchyłne Uwaga: Okno z nawiewnikami!	FIX, panel pełny bez szklenia do 1,1m	FIX, panel pełny bez szklenia do 1,1m	Drewniane Uchyłne ze szkleniem selektywnym w pomieszczeniach mieszkalnych na długotrwałe nasłonecznienie, UWAGA 6 sztuk z nawiewnikami!	Rozwierno/Uchyłne Uwaga: Okno z nawiewnikami!	Rozwierno/Uchyłne Uwaga: Okno z nawiewnikami!

ID	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
Ilość	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1
Wysokość otworu	300	300	200	285	215	215	215	210	200	300	240
Szerokość otworu	219	219	190	190	110	127	127	130	100	234	126
Orientacja (Przy drzwiach dwuskrzydłowych wskazano kierunek otwierania)	L	L	L	L	P	L	L	L	L	L	L
Światło przejścia	105+105 x 200	105+105x200	90+90x200	90+90x200	100x200	120x200	120x200	90+30x200	90x200	67+90+67 x 200+50+40	90+30 200+40
Drzwi pożarowe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Klasa odporności ogniowej	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Samozamykacz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zamek antypaniczny	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rzut											
Elewacja											
Opis	alumirowe, przeszklone z naswietlaniem górnym stałym stopka na obu skrzydłach	alumirowe, przeszklone z naswietlaniem górnym stałym stopka na obu skrzydłach	alumirowe, przeszklone stopka na obu skrzydłach	alumirowe, przeszklone z naswietlaniem górnym stałym stopka na obu skrzydłach	alumirowe, przeszklone rozwierne, ewakuacyjne	alumirowe, przeszklone, UWAGA:przesuwne, wykładane na zewnątrz!	alumirowe, przeszklone	drzwi techniczne stalowe	drzwi techniczne stalowe	alumirowe, przeszklone z naswietlaniem stałym BLENDA W GÓRNEJ RAMIE DLA POTRZEB MONTAŻU CZERPNI	alumirowe, przeszklone z naswietlaniem stałym

### STOLARKA OKIENNA PVC LUB ALUMINIUM

Przyjęto okna z profili PVC lub aluminium  
Producent okien - wg ustaleń z Inwestorem

- Konstrukcja:
  - Okna aluminium- wg rozwiązań systemowych producenta,
  - Pakiet szybowy: szkło zespolone,
  - Kolorystyka profili:
    - strona wewnętrzna: - kolor biały, strona zewnętrzna: - ANTRACYT
- Izolacyjność cieplna:
  - Współczynnik przenikania ciepła: maksymalny współczynnik 0,9 W/m²K
- Izolacyjność akustyczna:
  - Klasę akustyczną okien należy określić po dokonaniu pomiarów 16 akustycznego, tak aby spełniała warunki ochrony przed hałasem.
  - Klasa akustyczna okien powinna zostać podana dla całego zestawu okiennego wraz nawiewnikami.
  - Producent okien zobowiązany jest do przedstawienia odpowiednich certyfikatów.
- Funkcjonalność i bezpieczeństwo:
  - Większość okien o dwóch sposobach otwierania (rozwierne i uchyłne) - wg zestawienia.
  - Kolor okuć, okapników, klamek - dostosowane do kolorystyki ramy okiennej.

UWAGA:  
- Klamki i inne elementy wpływające na estetykę przedstawić do akceptacji architektowi.  
- Dostawca drzwi jest zobowiązany do sprawdzenia ilości oraz ich wymiarów w naturze.  
- Ilości i wielkości drzwi w zestawieniach należy sprawdzić z rysunkami rzutów i elewacji.  
- Parametry techniczne, materiał, standard wykończenia, wyposażenie i kolorystykę okien, należy uzgodnić ostatecznie w trakcie nadzoru, po przedstawieniu próbek.  
- prof. okna z nawiewnikiem okiennym z okapem standardowym instalowany w górnej ramie okiennej max wydaj. 50m³/h

jednostka projektowa:		branża:	
<div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div>			