

**Audyt energetyczny
Publicznego Przedszkola w Lipinkach
łużyckich**



Centrum Energetyki Odnawialnej
Uniwersytetu Zielonogórskiego

ZAMAWIAJĄCY:

NAZWA I ADRES:

Urząd Gminy Lipinki Łużyckie

Ul. Główna 9

68-213 Lipinki Łużyckie

RODZAJ ZAMAWIAJĄCEGO: Użyteczności publicznej

WYKONANIE OPRACOWANIA

WYKONAWCA: Centrum Energetyki Odnawialnej Sp. z o.o.

ul Armii Krajowej 51 A

66-100 Sulechów

Współautor:

- Grzegorz Frątczak
- Kamil Mania

Sprawdzający:

- Radosław Grech

ZATWIERDZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO

.....

.....

.....

Spis treści

1. Wstęp	str. 5
2. Charakterystyka projektu	str. 5
3. Wskazania do termomodernizacji	str. 6
4. Inne wskazania prac modernizacyjnych, umożliwiających obniżenie zużycie energii w budynku.....	str. 7
5. Podsumowanie	str. 7
6. Audyt energetyczny.....	str. 8
7. Audyt oświetlenia.....	str. 24
8. Świadectwo energetyczne budynku przed modernizacją.....	str. 32
9. Świadectwo energetyczne budynku po modernizacji.....	str. 39
10. Efekt ekologiczny.....	str. 46
11. Uproszczone wyniki obliczeń.....	str. 56
12. Zapotrzebowanie na ciepło w budynku.....	str. 58
13. Zapotrzebowanie na ciepło w budynku po modernizacji.....	str. 93
14. Zapotrzebowanie na ciepło w pomieszczeniach.....	str. 128

1. Wstęp

Audyt energetyczny budynku Publicznego Przedszkola w Lipinkach Łużyckich został sporządzony w celu osiągnięcia poprawy efektu ekologicznego i energooszczędnego, oszczędności energii cieplnej i elektrycznej oraz poprawy izolacyjności cieplnej budynków. Dzięki modernizacji źródła i instalacji ciepłej wody użytkowej (c.w.u.), wymianie stolarki drzwiowej, oświetlenia oraz montażu odnawialnych źródeł energii możliwe jest osiągnięcie oszczędności podczas eksploatacji w/w systemów oraz obniżenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Celem wykonania audytu energetycznego Publicznego Przedszkola jest osiągnięcie efektu ekologicznego polegającego na:

- oszczędności energii cieplnej i elektrycznej (75,93%),
- obniżenie poziomu emisji CO₂ (81,28%),

2. Charakterystyka projektu

Budynek usytuowany jest w miejscowości Lipinki Łużyckie. Publiczne Przedszkole jest to obiekt dwukondygnacyjny. Obiekt częściowo podpiwniczony, wolnostojący, parterowy. Budynek o złożonej bryle składający się z trzech skrzydeł przykryty dachem jednospadowym o nachyleniu 4° i kryty papą asfaltową. Budynek o architekturze tradycyjnej dla przełomu lat 70-tych i 80-tych XXw..

Dane budynku:

- charakter budynku: Oświata
- powierzchnia zabudowy: 970 m²,
- powierzchnia użytkowa 992,25 m²,
- kubatura: 2764,40 m³,
- ilość kondygnacji: 2,
- wysokość budynku: 4 m,
- długość budynku: 49,2 m,
- szerokość budynku: 39,15 m,
- instalacje: budynek wyposażony jest w instalację elektryczną, wodno-kanalizacyjną,
- wentylacja: grawitacyjna, mechaniczna
- chłodzenie: w salach lekcyjnych od strony południowej

3. Wskazania do termomodernizacji



Wykonany audyt energetyczny pokazuje nam potrzeby modernizacji budynku Publicznego Przedszkola w Lipinkach Łużyckich. Poprzez zastosowanie szeregu usprawnień możliwe jest osiągnięcie efektu ekologicznego i energetycznego. Biorąc pod uwagę niniejszy audyt energetyczny proponuje się usprawnienia, wynikające z wariantu pierwszego - optymalnego:

- częściową wymianę stolarki drzwiowej,
- montaż pompy ciepła z zintegrowanym zbiornikiem oraz instalacją PV na potrzeby CWU
- Montaż powietrznej pompy ciepła na potrzeby CO
- montaż automatyki do regulacji temperatury w pomieszczeniach

Wartości wskaźników zalecanych do osiągnięcia poprzez przeprowadzoną termomodernizację to:

- drzwi zewnętrzne: $U = 0,9 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$,

Wszystkie przyjmowane współczynniki przenika ciepła U , przyjmowane są z wymagań izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii według normy WT2021 zgodnie z „Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 1422)”.

4. Inne wskazania prac modernizacyjnych, umożliwiających obniżenie zużycie energii w budynku

Obniżenie zużycia energii w budynku można również osiągnąć poprzez szereg działań nie związanych z termomodernizacją. Po gruntownej analizie stanu budynku zaleca się dodatkowo:

1. Wymianę oświetlenia na oświetlenie LED

W całym budynku proponuje się wymianę oświetlenia żarowego na energooszczędne oświetlenie typu LED wraz z instalacją PV w celu oszczędności zużycia energii elektrycznej w budynku.

2. Montaż automatycznego sterowania oświetleniem

W systemie oświetlenia proponuje się montaż automatycznego włączania i wyłączania światła na korytarzach oraz w toaletach w celu obniżenia zużycia energii elektrycznej.



5. Podsumowanie

Lp.	Obiekt	Nazwa	Docieplenie lub usprawnienie	Grubość docieplenia	Koszt usprawnienia Brutto [PLN]	SPBT [lata]	Uwagi
1		D1 Drzwi zew	Wymiana stolarki drzwiowej o współczynniku przenikania ciepła U wynosi 0,9 W/(m ² •K)		15575,49	212,98	Główne drzwi wejściowe do Przedszkola
2	CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	C.W.U.	Montaż powietrznej pompy ciepła z zintegrowanym zbiornikiem i instalacją PV 5kW	-	47355,00	29,44	
3	CENTRALNE OGRZEWANIE	C.O	Montaż powietrznej pompy ciepła o mocy 60kW oraz automatyki miejscowej do regulacji temp w pom.	-	225754,20	7,97	
4	OŚWIETLENIE	-	Wymiana oświetlenia na energooszczędne typu LED z instalacją PV 10kW	-	122754,00	5,43	
5		Audyt/ Dokumentacja			12300,00		
PODSUMOWANIE					423738,69		

6. Audyt energetyczny



zmień **dòzoqz**
w jaki szukasz rozwiązań

str. 7

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	<i>Użyteczności publicznej</i>	1.2 Rok budowy	1980
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Urząd Gminy Lipinki Łużyckie	1.4 Adres budynku	
(nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*)	ul. Główna 9 68-213 Lipinki Łużyckie PESEL:	ul. Główna 31 A 68-213 Lipinki Łużyckie LUBUSKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
Centrum Energetyki Odnawialnej Sp. z o.o. ul. Armii Krajowej 51 A 66-100 Sulechów 081090655			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
Grzegorz Frątczak Armii Krajowej 51A 66-100 Sulechów mgr inż. elektrotechniki, inż. energetyki Uprawnienia do sporządzenia świadectw charakterystyki energetycznej, nr uprawnień 13732			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	Kamil Mania	Część rysunkowa + oświetlenie	
5. Miejscowość: Lipinki Łużyckie		Data wykonania opracowania	luty 2022
6. Spis treści			
1. Strona tytułowa audytu energetycznego			
2. Karta audytu energetycznego budynku			
3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych			
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku			
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych			
6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji			
9. Załącznik nr 1. - dokumentacja techniczna budynku			

2. Karta audytu energetycznego budynku*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	szkieletowa	szkieletowa
2.1.2.	Liczba kondygnacji	2	2
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	2764,40	2764,40
2.1.4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	0,00	0,00
2.1.5.	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m ²]	0,00	0,00
2.1.6.	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	---	Centralne
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,58	0,58
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	0,33; 2,84; 0,44; 0,20; 0,30; 2,74; 2,02; 0,19; 0,19; 0,20; 0,44	0,33; 2,84; 0,44; 0,20; 0,30; 2,74; 2,02; 0,19; 0,19; 0,20; 0,44
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	---	---
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	3,13	3,13
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	2,00; 2,00; 2,00; 2,00; 2,00; 1,10	2,00; 2,00; 2,00; 2,00; 2,00; 1,10
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	2,50; 2,50; 2,50	2,50; 2,50; 0,90
2.2.7.	Ściany wewnętrzne	1,33; 2,56; 2,20; 1,71; 0,42	1,33; 2,56; 2,20; 1,71; 0,42
2.2.8.	Stropy wewnętrzne	1,30	1,30
2.2.9.	Ściany na gruncie	1,60	1,60
2.2.10.	Stropy zewnętrzne	0,18; 0,18	0,18; 0,18
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,910	4,000
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,960	0,960
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,770	0,930
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,000	1,000

2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,880	3,300
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,800	0,800
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	0,850	0,850
2.5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	kanały wentylacyjne Vex/Vsup	kanały wentylacyjne Vex/Vsup
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	4565,72/4565,72	4565,72/4565,72
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,65	1,65
2.5.2.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja grawitacyjna
2.5.2.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	stolarka/kanały grawitacyjne
2.5.2.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	0,00	0,00
2.5.2.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,00	0,00
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	49,21	49,02
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie cwu [kW]	5,20	5,20
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	260,84	259,13
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	387,77	72,56
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	50,20	13,39
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	73,02	72,54
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu)	108,56	20,31

[kWh/(m ² rok)]			
2.6.10*	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	78,87
2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku *** [zł/GJ]	120,16	250,02
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc *** [zł/(MW·m-c)]	0,00	0,00
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej *** [zł/m ³]	75,27	12,00
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc **** [zł/(MW·m-c)]	0,00	0,00
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² ·m-c)]	3,91	1,52
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0,00	0,00
2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00
2.8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	292424,69	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	80,38
Planowane koszty całkowite [zł]	344034,69	Premia termomodernizacyjna [zł]	72247,28
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	34484,53		
2.9. Inne			
Wraz z realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w budynku zostanie zainstalowana mikroinstalacja odnawialnego źródła energii o mocy maksymalnej 15,00 kW.			
Z audytu energetycznego wynika, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać stosowane od dnia 31 grudnia 2020 r. wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 ustawy.			

* Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

** Uoze [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczoną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

*** Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

**** Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw.
2. Ustawa z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.
3. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 sierpnia 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego może zlecać wykonanie weryfikacji audytów.

5. Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 6 września 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
6. Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
7. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o efektywności energetycznej.
8. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

3.2. Normy techniczne

1. PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
2. PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3. PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
4. PN-82/B-02402 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
6. PN-EN 12831:2006 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMOCAD PRO 7.6

3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora

1. Obniżenie kosztów ogrzewania
2. Wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w Ustawie Termomodernizacyjnej
3. Maksymalna wielkość środków własnych inwestora, stanowiących możliwy do zadeklarowania udział własny przeznaczony na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi:

51610 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

292500 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane techniczne

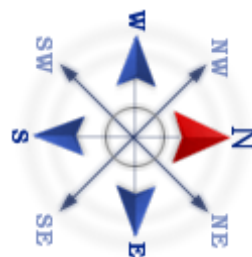
Konstrukcja/technologia budynku	-	szkieletowa
Kubatura budynku	-	2764,40 m ³
Kubatura ogrzewania	-	2764,40 m ³

Powierzchnia netto budynku	-	0,00 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,58 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	928,00 m ²
Ilość mieszkań	-	...
Ilość mieszkańców	-	...

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

Dokumentacja techniczna budynku znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu energetycznego.

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	0,33; 2,84; 0,44; 0,20; 0,30; 2,74; 2,02; 0,19; 0,19; 0,20; 0,44	W/(m ² ·K)
Dach/stropodach	---	W/(m ² ·K)
Strop piwnicy	---	W/(m ² ·K)
Okna	2,00; 2,00; 2,00; 2,00; 2,00; 1,10	W/(m ² ·K)
Drzwi/bramy	2,50; 2,50; 2,50	W/(m ² ·K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² ·K)
Ściany wewnętrzne	1,33; 2,56; 2,20; 1,71; 0,42	W/(m ² ·K)
Podłogi na gruncie	3,13	W/(m ² ·K)
Stropy wewnętrzne	1,30	W/(m ² ·K)
Ściany na gruncie	1,60	W/(m ² ·K)
Stropy zewnętrzne	0,18; 0,18	W/(m ² ·K)

4.4. Taryfy i opłaty

Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	120,16 zł/GJ	250,02 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	0,00 zł/(MW·m-c)	0,00 zł/(MW·m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ	120,16 zł/GJ	0,00 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	0,00 zł/(MW·m-c)	0,00 zł/(MW·m-c)

Inne koszty, abonament		0,00 zł/m-c		0,00 zł/m-c	
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - Kocioł olejowy					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałow		Cena za GJ
Paliwo - Olej opałowy	4,36zł	100%	0,036	GJ/l	120,16zł
S		100%			
4.5. Charakterystyka systemu grzewczego					
Kocioł olejowy 100%					
Wytwarzanie	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW Paliwo - olej opałowy				$h_{H,g} = 0,910$
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej				$h_{H,d} = 0,960$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej				$h_{H,e} = 0,770$
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego				$h_{H,s} = 1,000$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni				$w_t = 1,000$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Bez przerw				$w_d = 1,000$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $h_{H,tot} = h_{H,g}h_{H,d}h_{H,e}h_{H,s} =$					0,673
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	Kocioł pochodzi z 1993 roku				
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja nie była modernizowana po 1984 r.				
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)					--- MW
4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej					
Kocioł olejowy 100%					
Wytwarzanie ciepła	Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy powyżej 50 kW				$h_{W,g} = 0,880$
Prześył ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30				$h_{W,d} = 0,800$
Regulacja i wykorzystanie	---				$h_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego				$h_{W,s} = 0,850$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $h_{W,tot} = h_{W,g} h_{W,d} h_{W,s} h_{W,e} =$					0,598
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)					--- MW
4.7. Charakterystyka systemu wentylacji					
Rodzaj wentylacji	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna				
Sposób doprowadzania i	kanały wentylacyjne Vex/Vsup				

odprowadzania powietrza	
Strumień powietrza wentylacyjnego	4565,72/4565,72
Krotność wymian powietrza	1,65
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne
Strumień powietrza wentylacyjnego	0,00
Krotność wymian powietrza	0,00

Wentylacja w budynku zapewnia prawidłowe przewietrzanie. W okresie zimowym na skutek nadmiernego napływu powietrza zimnego mogą następować wysokie straty ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego.

5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Ściana zewnętrzna	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
Ściana zewnętrzna	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
Ściana wewnętrzna	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
SZ13 zewnętrzna	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
SZ11 zewnętrzna	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
SZ14 zewnętrzna	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
Ściana wewnętrzna	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
Podłoga	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
Ściana wewnętrzna	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
Ściana wewnętrzna	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
Ściana zewnętrzna	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
Ściana zewnętrzna	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
Strop wewnętrzny	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
Ściana na gruncie	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
SZ12 zewnętrzna	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
SZ12 wewnętrzna	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
Stropodach 1 zewnętrzny	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
Stropodach 2 zewnętrzny	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
SZ11 zewnętrzna	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
SZ13 zewnętrzna	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
SZ13 wewnętrzna	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
Drzwi zewnętrzne D2	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
Drzwi zewnętrzne D3	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
Drzwi zewnętrzne D1	Główny drzwi wejściowe nie spełniają wytycznych technicznych. Zalecana jest

	modernizacja
Modernizacja grupy przegród "Okna zewnętrzne"	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
Wentylacja 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna'	Brak wskazań do modernizacji przez inwestora
System grzewczy	Istniejące źródło ciepła jest przestarzałe z niską sprawnością co może generować podwyższone koszty ogrzewania zalecana jest wymiana na inne o lepszej sprawności.
Instalacja ciepłej wody użytkowej	CWU podgrzewana jest z kotła olejowego zalecana jest modernizacja

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

6.1 Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez ściany, stropy i stropodachy

6.2 Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawie systemu wentylacji

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji
Modernizacja przegrody D1
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 4565,72/4565,72 m ³ /h
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 3,02 m ²
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 3,02 m ²
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 3,02 m ²
Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia cr = 1,2 ,cw = 1,00
Stan istniejący: ---
Stopniodni: 3724,30 dzień·K/rok qi = 20,00 °C qe = -18,00 °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ zł/GJ	120,16	250,02	250,02	250,02
Opłata za 1 MW zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m	---	---	---	---
Współczynnik c _r	---	---	---	---
Współczynnik a	---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U W/(m ² K)	2,500	1,500	0,900	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q GJ	2,43	1,46	0,87	1,07
Zapotrzebowanie na moc cieplną q MW	0,0003	0,0002	0,0001	0,0001
Roczna oszczędność kosztów DO zł/rok	---	-72,40	73,13	24,62
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi zł/m ²	---	2980,00	4200,00	3500,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok zł	---	11051,18	15575,49	12979,58
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw zł	---	---	---	---

Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	-152,63	212,97	527,18
-------------------------	------	-----	---------	--------	--------

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 15575,49 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 212,97 lat

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Nakłady obejmują demontaż oraz montaż nowych drzwi o odpowiednich parametrach technicznych

6.3 Ocena opłacalności i wybór wariantu prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

6.3.1 Obliczenia mocy cieplnej oraz zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej

		Stan istniejący	Wariant 1
Ciepło właściwe wody c_w	[kJ/(kg·K)]	4,18	4,18
Gęstość wody ρ_w	[kg/m ³]	1000	1000
Temperatura ciepłej wody θ_w	[°C]	55	55
Temperatura zimnej wody θ_o	[°C]	10	10
Współczynnik korekcyjny k_R	[-]	0,55	0,55
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_r	[m ²]	992,00	992,00
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{WI}	[dm ³ /(m ² ·doba)]	0,80	0,80
Czas użytkowania τ	[h]	8,00	8,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h	[-]	1,00	1,00
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	[-]	0,88	3,30
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	[-]	0,80	0,80
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{W,s}$	[-]	0,85	0,85
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw}	[GJ/rok]	50,20	13,39
Max moc cieplna q_{cwu}	[kW]	5,20	5,20

Wariant 2	Wariant 3
4,18	4,18
1000	1000
55	55
10	10
0,55	0,55
992,00	992,00
0,80	0,80
8,00	8,00

1,00	1,00
3,30	2,60
0,80	0,80
0,85	0,85
13,39	16,99
5,20	5,20

6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej

		Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ	[zł/GJ]	120,16	250,02
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	[zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00	0,00
Roczna oszczędność kosztów DO	[zł/a]	---	2685,00
Koszt modernizacji Nu	[zł]	---	25830,00
SPBT	[lat]	---	9,62

Wariant 2	Wariant 3
0,00	250,02
0,00	0,00
0,00	0,00
6031,82	1783,94
47355,00	31119,00
7,85	17,44

<p>Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 2</p> <p>Procentowe zmniejszenie zużycia jednostkowego 0,00</p> <p>Procentowa poprawa sprawności źródła ciepła -275,00</p> <p>Procentowa poprawa sprawności przesyłu 0,00</p>
<p>Informacje uzupełniające:</p> <p>...</p>

6.3.3 Uproszczona kalkulacja kosztów modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej dla wariantu optymalnego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Pompa ciepła ze zintegrowanym zbiornikiem do CWU	14760,00
Materiały i uruchomienie	11070,00

Fotowoltaika 5kW	21525,00
---	---
Suma:	47355,00

6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Powietrzna pompa ciepła +PV 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania h_g	Pompa powietrzna ze zintegrowanym zbiornikiem 300l
Ulepszenie sprawności przesyłu h_d	CWU na potrzeby mycia rak w WC
Ulepszenie sprawności akumulacji h_s	Zbiornik 300l z zintegrowanym pompą ciepła

6.4. Ocena opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

	Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie [zł/GJ]	120,16	250,02
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie [zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament [zł]	0,00	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową [GJ]	260,84	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [MW]	0,0492	
Sprawność systemu grzewczego	0,673	2,957
Roczna oszczędność kosztów DO [zł/a]	---	24538,13
Koszt modernizacji [zł]	---	195693,00
SPBT [lat]	---	7,98

Wariant 2	Wariant 3
250,02	250,02
0,00	0,00
0,00	0,00
3,571	3,571
28332,72	28332,72
225754,20	410992,20
7,97	14,51

Informacje uzupełniające:

...

6.4.2. Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych składające się na optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiający sprawność cieplną systemu grzewczego

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $h_{H,g}$	4,000
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $h_{H,d}$	0,960
Regulacji systemu ogrzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $h_{H,e}$	0,930
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $h_{H,s}$	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	1,000
Sprawność całkowita systemu grzewczego $h_{H,g} \cdot h_{H,d} \cdot h_{H,e} \cdot h_{H,s}$	3,571

*) - przyjmuje się z tab 2-6 znajdujących się w części 3.

6.4.3 Uproszczona kalkulacja kosztów przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Powietrzna pompa ciepła 60kW	129150,00
Montaż i Materiały takie jak rury manometry termometry naczynia wyrównawcze zawory itp.	56088,00
Demontaże instalacji istniejących kotła komina armatury itp.	10455,00
Automatyczne głowice termostatyczne	10996,20
Automatyka	19065,00
Suma:	225754,20

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Pompa ciepła powietrzna+ automatyka 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania h_g	Powietrzna pompa na potrzeby CO
Ulepszenie sprawności przesyłu h_d	Brak
Ulepszenie sprawności regulacji h_e	Brak
Ulepszenie sprawności akumulacji h_s	Brak
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	Brak

7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania ciepła przez przegrody budowlane oraz warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych dotyczących modernizacji systemu wentylacji i systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, uszeregowanie według rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1.	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	47355,00 zł	7,85
2.	Modernizacja przegrody D1	15575,49 zł	212,97
3.	Instalacja fotowoltaiczna	43050,00 zł	---

4.	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	12300,00 zł	---
	Modernizacja systemu grzewczego	225754,20	7,97

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	47355,00
2	Modernizacja przegrody D1	15575,49
3	Modernizacja systemu grzewczego	225754,20
4	Instalacja fotowoltaiczna	43050,00
5	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	12300,00
Całkowity koszt		344034,69

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	47355,00
2	Modernizacja systemu grzewczego	225754,20
3	Instalacja fotowoltaiczna	43050,00
4	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	12300,00
Całkowity koszt		328459,20

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	225754,20
2	Instalacja fotowoltaiczna	43050,00
3	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	12300,00
Całkowity koszt		281104,20

7.3. Wyniki komputerowych obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

Wariant	sumaryczna strata ciepła budynku	roczne zapotrzebowanie energii budynku	średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych	powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	kubatura pomieszczeń ogrzewanych	kubatura budynku	kubatura przestrzeni ogrzewanej	wskaźnik ciepłoty budynku	stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni
	[MW]	[GJ]	°C	m ²	m ³	m ³	m ³	W/m ³	1/m

0	0,0492	260,84	20,22	992,25	2764,40	2764,40	2764,40	23,98	0,58
1	0,0490	259,13	20,22	992,25	2764,40	2764,40	2764,40	23,98	0,58
2	0,0492	260,84	20,22	992,25	2764,40	2764,40	2764,40	23,98	0,58
3	0,0492	260,84	20,22	992,25	2764,40	2764,40	2764,40	23,98	0,58

7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	$Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$	$h_{0,1}$	$W_{t0,1}$	$W_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	DO	%DO
-	GJ MW	GJ MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	260,84 0,0492	50,20 0,0052	0,67	1,00	1,00	437,97	52626,02	---	---
1	259,13 0,0490	13,39 0,0052	3,57	1,00	1,00	85,95	18141,48	34484,53	65,53
2	260,84 0,0492	13,39 0,0052	3,57	1,00	1,00	86,43	18261,47	34364,54	65,30
3	260,84 0,0492	50,20 0,0052	3,57	1,00	1,00	123,24	24293,30	28332,72	53,84

7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczne oszczędności kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Minimalna kwota kredytu ^{*)}	Premia termomodernizacyjna
	[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł, %]	[zł]
1.	344034,69	34484,53	80,38	172017,35	72247,28
2.	328459,20	34364,54	80,27	164229,60	68976,43
3.	281104,20	28332,72	71,86	140552,10	59031,88

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

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	344034,69 zł	
- planowana kwota środków własnych	---	51610,00 zł	
- planowana kwota kredytu	---	292424,69 zł	
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	72247,28 zł	
- roczne oszczędności kosztów energii	---	34484,53 zł	tj. 65,53 %

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

O1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody D1**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki:

Uwagi:

Nakłady obejmują demontaż oraz montaż nowych drzwi o odpowiednich parametrach technicznych

C.W.U.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Pompa ciepła ze zintegrowanym zbiornikiem do CWU
2. Materiały i uruchomienie
3. Fotowoltaika 5kW

Uwagi:

...

C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Powietrzna pompa ciepła 60kW
2. Montaż i Materiały takie jak rury manometry termometry naczynia wyrównawcze zawory itp.
3. Demontaże instalacji istniejących kotła komina armatury itp.
4. Automatyczne głowice termostatyczne
5. Automatyka

Uwagi:

...

Mikroinstalacja

Usprawnienie: **Instalacja fotowoltaiczna**

Moc mikroinstalacji: 15,00 kW (10kW na potrzeby oświetlenia oraz 5kW na potrzeby CWU)

1. Strona tytułowa audytu energetycznego – system oświetlenia wewnętrznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	<i>Użyteczności publicznej</i>	1.2 Rok budowy	<i>Przed 1980</i>
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Urząd Gminy Lipinki Łużyckie Ul. Główna 9 68-213 Lipinki Łużyckie	1.4 Adres budynku	
(nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*)		Przedszkole w Lipinkach Ul. Główna 31 A 68-213 Lipinki Łużyckie	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
Centrum Energetyki Odnawialnej Sp. z o.o. ul. Armii Krajowej 51 66-100 Sulechów 081090655			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
Kamil Mania Armii Krajowej 51 66-100 Sulechów inż. energetyki Uprawnienia do sporządzenia świadectw charakterystyki energetycznej, nr uprawnień 15524	 podpis	
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	--	--	
5. Miejscowość: Lipinki Łużyckie		Data wykonania opracowania	Marzec 2022
6. Spis treści			
1. Strona tytułowa audytu energetycznego – system oświetlenia wewnętrznego 2. Karta audytu energetycznego oświetlenia budynku 2.1. Dane ogólne 2.2. Charakterystyka energetyczna oświetlenia wbudowanego 2.3. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu) 2.4. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych 4. Inwentaryzacja techniczna systemu oświetlenia 4.3. Opis techniczny systemu oświetlenia 4.3.1. Zbiorcza charakterystyka systemu oświetlenia 5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia 6.1 Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia wbudowanego			

2. Karta audytu energetycznego oświetlenia budynku*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	Szkieletowa	Szkieletowa
2.1.2.	Liczba kondygnacji	2	2
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	2764,40	2764,40
2.1.4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	0,00	0,00
2.1.5.	Pow. ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	992,25	992,25
2.1.6.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
2.1.7.	Liczba osób użytkujących budynek	80	80
2.1.8.	Współczynnik A/V [1/m]	0,6	0,6
2.1.9.	Inne dane charakteryzujące budynek	brak	brak
2.1.10.	Oświetlenie wewnętrzne	Głównie oparte o świetlówki indukcyjne oraz oprawy żarowe.	Oświetlenie LED
2.1.11.	Ilość źródeł światła - świetlówki	232	0
2.1.12.	Ilość źródeł światła – żarowe	55	0
2.1.13.	Ilość źródeł światła – LED	1	0
2.1.14.	Ilość źródeł światła - inne	brak	288
2.1.15.	Udział odnawialnych źródeł energii ** Uoze [%]	0	0
2.2. Charakterystyka energetyczna oświetlenia wbudowanego		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Moc zainstalowana systemu oświetlenia wewnętrznego [kW]	11,173	4,565
2.2.2.	Zapotrzebowanie na energię końcową dostarczoną do budynku dla wbudowanej instalacji oświetlenia Q _{k,L} [kWh/rok]	22346,00	9130,00
2.2.3.	Zapotrzebowanie na energię końcową dostarczoną do budynku dla wbudowanej instalacji oświetlenia Q _{k,L} [GJ/rok]	80,44	32,87
2.2.4.	Współczynnik LENI [kWh/m ² rok]	22,52	9,20
2.3. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzenia audytu)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Koszt całkowite za energię elektryczną na potrzeby oświetlenia wbudowanego [zł/rok]	9832,24	4017,2
2.3.2.	Koszty dystrybucji energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia [zł/rok]	12738,93	5204,1

2.3.3.	Koszt 1 MW mocy zamówionej *** [zł/(MW•rok)]	12000	12000
2.3.4.	Koszt zakupu 1 kWh energii elektrycznej	0,44	0,44
2.3.5.	Koszt dystrybucji 1 kWh energii elektrycznej	0,57	0,57
2.3.6.	Inne [zł]	---	---

2.4. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Planowana kwota kredytu [zł]	104 340,9	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	59,15
Planowane koszty całkowite [zł]	122 754,00	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	22571,17
SPBT	5,43		

* Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

** Uoze [%] obliczany, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczoną do budynku dla systemu oświetlenia wbudowanego.

*** Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa "prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym BGK może zlecać wykonanie weryfikacji audytów z późn. zm.
4. Ustawa "o wspieraniu termomodernizacji i remontów" z dnia 21 listopada 2008r. z późniejszymi zmianami
5. 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
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

3.2. Normy techniczne

1. PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
2. PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3. PN-EN 12464 – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy
4. PN-EN 16247 – Audyty energetyczne

3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej - inwentaryzacja
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMO PRO 6.5
3. Program komputerowy BlueSol 3.0.007

3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora

1. Obniżenie kosztów oświetlenia
2. Wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w Ustawie Termomodernizacyjnej
3. Maksymalna wielkość środków własnych inwestora, stanowiących możliwy do zadeklarowania udział własny przeznaczony na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi:

18 413,1

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

104 340,9

4. Inwentaryzacja techniczna systemu oświetlenia

4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	Szkieletowa	
Kubatura ogrzewania	-	2764,40	m3
Powierzchnia netto budynku	-	992,25	m2
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00	m2
Współczynnik kształtu	-	0,6	m -1
Powierzchnia zabudowy budynku	-	998,00	m2
Ilość mieszkań	-	0,00	
Ilość mieszkańców	-	0,00	

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

Dokumentacja techniczna budynku znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu energetycznego.

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata	
--	---

4.3. Opis techniczny systemu oświetlenia

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka systemu oświetlenia

System obliczeń	Na podstawie mocy opraw		
Użytkowanie oświetlenia	Budynki na cele edukacyjne		
Czas użytkowania oświetlenia w porze dziennej na rok T_D [h/rok] ****	1 800		
Czas użytkowania oświetlenia w porze nocnej na rok T_N [h/rok] ****	200		
Czas łączny użytkowania oświetlenia na rok T_O [h/rok] ****	2 000		
Wpływ światła dziennego F_D	$F_D = 1$ Regulacja ręczna		
Wpływ nieobecności pracowników w miejscu pracy F_O	$F_O = 1$ Ręczny włącznik – włączenie/wyłączenie		
Wpływ obniżenia natężenia oświetlenia F_C	$F_{OC} = 1$		
Oświetlenie	Ilość	Moc źródła [W]	P_{nj} [W]
Świetlówki 36W	156	36	5616
Świetlówki 18W	28	18	504
Oświetlenie żarowe 60W	3	60	180
Oświetlenie żarowe 40W	52	40	2080
Świetlówki 58W	48	58	2784
LED 9W	1	9	9
Powierzchnia użytkowa pomieszczeń [m ²]	992,25		
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię do oświetlenia pomieszczeń [kWh/rok]	22346,00		
Roczne koszty za energię na potrzeby oświetlenia [zł]	22571,17		
Roczne koszty eksploatacji (serwis konserwacja) [zł]	500,00		

**** na podstawie Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień

Rodzaj oświetlenia	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Oświetlenie indukcyjne - świetlówki	Oświetlenie wykorzystywane głównie w salach lekcyjnych i ciągach komunikacyjnych. Prowadzona bieżąca konserwacja. Możliwość zmiany oświetlenia na energooszczędne typu LED.
Oświetlenie żarowe	Oświetlenie używane głównie w pomieszczeniach technicznych oraz toaletach. Prowadzona bieżąca konserwacja. Możliwość zmiany oświetlenia na energooszczędne typu LED.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia**6.1 Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia wbudowanego.**

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia wbudowanego			
WARIANT 1 - Wymiana oświetlenia na oświetlenia typu LED			
System obliczeń	Na podstawie mocy opraw		
Użytkowanie oświetlenia	Budynki na cele edukacyjne		
Czas użytkowania oświetlenia w porze dziennej na rok T_D [h/rok] ****	1 800		
Czas użytkowania oświetlenia w porze nocnej na rok T_N [h/rok] ****	200		
Czas łączny użytkowania oświetlenia na rok T_O [h/rok] ****	2 000		
Wpływ światła dziennego F_D	$F_D = 1$ Regulacja ręczna		
Wpływ nieobecności pracowników w miejscu pracy F_O	$F_O = 1$ Ręczny włącznik – włączenie/wyłączenie		
Wpływ obniżenia natężenia oświetlenia F_C	$F_{OC} = 1$		
Oświetlenie	Ilość	Moc źródła [W]	P_{nj} [W]
Oświetlenie LED 8W	55	8	440
Oświetlenie LED 9W	29	9	261
Oświetlenie LED 18W	156	18	2808
Oświetlenie LED 22W	48	22	1056
Powierzchnia użytkowa pomieszczeń [m ²]	992,25		
LENI	9,20		
System sterowania	Automatyczne włączanie/wyłączenie		
Wykorzystanie OZE	Brak		
Produkcja energii elektrycznej z OZE	0		
Pokrycie energii z OZE na potrzeby oświetlenia [%]	0		

AUDYT OŚWIETLENIA

Projekt: 1

30

Licencja dla: Centrum Energetyki Odnawialnej Sp. z o.o. [L02]

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię do oświetlenia pomieszczeń [kWh/rok]	9221,3
Roczne koszty użytkowania [zł]	500,00
Roczne koszty eksploatacji (serwis konserwacja) [zł]	1000,00
Nakłady inwestycyjne	79704,00
SPBT [rok]	3,53

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia wbudowanego			
WARIANT 2 - Wymiana oświetlenia na oświetlenia typu LED z wykorzystaniem instalacji PV			
System obliczeń	Na podstawie mocy opraw		
Użytkowanie oświetlenia	Budynki na cele edukacyjne		
Czas użytkowania oświetlenia w porze dziennej na rok T_D [h/rok] ****	1 800		
Czas użytkowania oświetlenia w porze nocnej na rok T_N [h/rok] ****	200		
Czas łączny użytkowania oświetlenia na rok T_O [h/rok] ****	2 000		
Wpływ światła dziennego F_D	$F_D = 1$ Regulacja ręczna		
Wpływ nieobecności pracowników w miejscu pracy F_O	$F_O = 1$ Ręczny włącznik – włączenie/wyłączenie		
Wpływ obniżenia natężenia oświetlenia F_C	$F_{OC} = 1$		
Oświetlenie	Ilość	Moc źródła [W]	P_{nj} [W]
Oświetlenie LED 8W	55	8	440
Oświetlenie LED 9W	29	9	261
Oświetlenie LED 18W	156	18	2808
Oświetlenie LED 22W	48	22	1056
Powierzchnia użytkowa pomieszczeń [m ²]	992,25		
LENI	9,20		
System sterowania	Automatyczne włączanie/wyłączenie		
Wykorzystanie OZE	tak		
Roczna produkcja energii elektrycznej z OZE [kWh/rok]	10000		
Pokrycie energii z OZE na potrzeby oświetlenia [%]	100%		
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię do oświetlenia pomieszczeń [kWh/rok]	9130,00		
Roczne koszty użytkowania [zł]	0,00		
Roczne koszty eksploatacji (serwis konserwacja) [zł]	0,00		
Nakłady inwestycyjne	122754,00		

SPBT	5,43
------	------

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 2**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego 122 754,00zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 5,43 lat

Informacje uzupełniające:

System sterowania – automatyczne włączanie i wyłączanie na korytarzu oraz w toaletach.
Fotowoltaika

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

 Numer świadectwa 1) 1

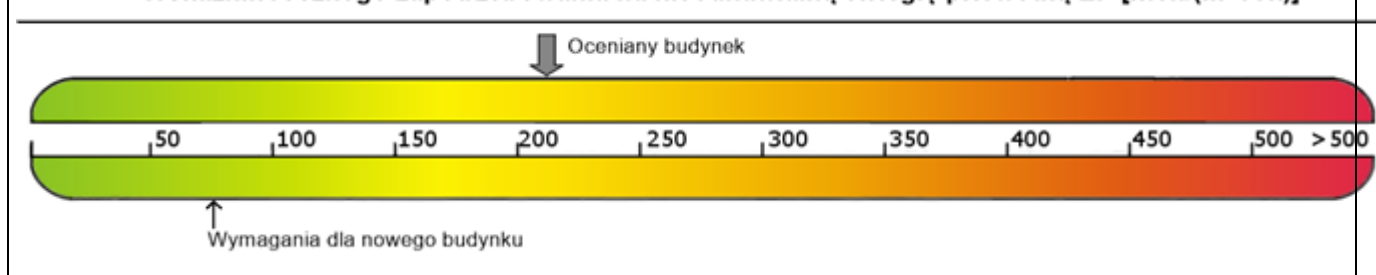
Oceniany budynek	
Rodzaj budynku ²⁾	Użyteczności publicznej
Przeznaczenie budynku ³⁾	Oświata
Adres budynku	68-213 Lipinki Łużyckie ul. Główna 31
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy ⁴⁾	Tak
Rok oddania do użytkowania budynku ⁵⁾	1980
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej ⁶⁾	metoda obliczeniowa dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A _i [m ²] ⁷⁾	992,25 m ²
Powierzchnia użytkowa [m ²]	1820,95 m ²

Ważne do (rrrr-mm-dd) ⁸⁾ 21.02.2032

 Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna ⁹⁾ Zielona Góra

Ocena charakterystyki energetycznej budynku ¹⁰⁾

Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU= 88,9 kWh/(m ² ·rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową ¹¹⁾	EK= 150,0 kWh/(m ² ·rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną ¹¹⁾	EP= 211,6 kWh/(m ² ·rok)	EP= 75,8 kWh/(m ² ·rok)
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂	E _{CO2} = 0,04182 t CO ₂ /(m ² ·rok)	
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U _{OZE} = 0,00 %	

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)]

Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek ¹²⁾

System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m ² ·rok)
Ogrzewania	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	9,88	kg/(m ² ·rok)
	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,70	kWh/(m ² ·rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	1,26	kg/(m ² ·rok)
	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,23	kWh/(m ² ·rok)
Chłodzenia	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	2,10	kWh/(m ² ·rok)
Wbudowanej instalacji oświetlenia ¹¹⁾	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	22,52	kWh/(m ² ·rok)

Sporządzający świadectwo
 Imię i nazwisko: Grzegorz Frątczak
 Nr wpisu do wykazu ¹³⁾13732
 Data wystawienia świadectwa: 21.02.2022

Podpis i pieczęć

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku				
Liczba kondygnacji budynku	2			
Kubatura budynku [m ³]	2764,40m ³			
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m ³]	2764,40m ³			
Podział powierzchni użytkowej budynku ¹⁴⁾	Powierzchnia użytkowa 100%			
Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych				
Rodzaj konstrukcji budynku	szkieletowa			
Przegrody budynku	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² ·K)]	
			Uzyskany	Wymagany ¹⁵⁾
	Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 0,75m, Wysokość: 2,05m	2,50	1,30
	DZ1 zewnętrzne	Szerokość: 1,5m, Wysokość: 2,01m	2,50	1,30
	DZ2 zewnętrzne	Szerokość: 1m, Wysokość: 2m	2,50	1,30
	Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,2m, Wysokość: 1,5m	2,00	0,90
	OZ1 zewnętrzne	Szerokość: 1,2m, Wysokość: 1,5m	1,10	0,90
	OZ1 zewnętrzne	Szerokość: 1,2m, Wysokość: 1,5m	2,00	0,90
	OZ2 zewnętrzne	Szerokość: 0,9m, Wysokość: 1,5m	2,00	0,90
	PG 1-Podłoga	Beton o wysokiej gęstości 2400 (0,1 m, λ=2,000 W/(m·K)); Piasek (0,2 m, λ=2,000 W/(m·K))	3,13	0,30
	Podłoga	Beton o wysokiej gęstości 2400 (0,1 m, λ=2,000 W/(m·K)); Piasek (0,2 m, λ=2,000 W/(m·K))	3,13	0,30
	S5-SZ13 zewnętrzna	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym (0,012 m, λ=0,230 W/(m·K)); Wełna mineralna granulowana 40 (0,1 m, λ=0,050 W/(m·K)); Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym (0,012 m, λ=0,230 W/(m·K))	0,44	0,20
	S6-SZ14 zewnętrzna	Płyta gipsowo-kartonowa (0,012 m, λ=0,250 W/(m·K)); Wełna mineralna granulowana 40 (0,1 m, λ=0,050 W/(m·K)); Płyta cementowo-włóknowa (0,012 m, λ=0,230 W/(m·K)); Styropian 10 (0,05 m, λ=0,045 W/(m·K)); Tynk akrylowy Ceresit CT 63 - ziarno 3,0 mm (0,003 m, λ=1,000 W/(m·K))	0,30	0,20
	Strop wewnętrzny	Teriva 4.0/1 (0,24 m, λ=0,420 W/(m·K))	1,30	Bez wymagań
Stropodach 1 zewnętrzny	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem (0,005 m, λ=0,180 W/(m·K)); Sklejka 1000 (0,018 m, λ=0,240 W/(m·K)); Sosna i świerk w poprzek włókien (0,15 m, λ=0,160 W/(m·K)); Słabo wentylowane warstwy powietrzne (0,15 m, λ=0,000 W/(m·K)); Filce, maty i płyty z wełny mineralnej (0,2 m, λ=0,042 W/(m·K)); Płyta gipsowo-kartonowa (0,012 m, λ=0,250 W/(m·K))	0,18	0,15	
Stropodach 2 zewnętrzny	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem (0,005 m, λ=0,180 W/(m·K)); Sklejka 1000 (0,018 m, λ=0,240 W/(m·K)); Sosna i świerk w poprzek włókien (0,15 m, λ=0,160 W/(m·K)); Słabo wentylowane warstwy powietrzne (0,15 m, λ=0,000 W/(m·K)); Filce, maty i płyty z wełny mineralnej (0,2 m, λ=0,042 W/(m·K)); Płyta gipsowo-kartonowa (0,012 m, λ=0,250 W/(m·K))	0,18	0,15	
SZ11 zewnętrzna	Tynk strukturalny Ceresit CT 36 - ziarno 2,0 mm (0,003 m, λ=1,000 W/(m·K)); Płyty	0,20	0,20	

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

		wiórkowo-cementowe 600 (0,012 m, $\lambda=0,150$ W/(m·K)); Wełna mineralna granulowana 40 (0,14 m, $\lambda=0,050$ W/(m·K)); Wełna mineralna granulowana 40 (0,1 m, $\lambda=0,050$ W/(m·K)); Płyta gipsowo-kartonowa (0,012 m, $\lambda=0,250$ W/(m·K))		
	SZ12 zewnętrzna	Tynk strukturalny Ceresit CT 36 - ziarno 2,0 mm (0,003 m, $\lambda=1,000$ W/(m·K)); Styropian 10 (0,1 m, $\lambda=0,045$ W/(m·K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,12 m, $\lambda=0,770$ W/(m·K)); Wełna mineralna granulowana 40 (0,14 m, $\lambda=0,050$ W/(m·K)); Płyta gipsowo-kartonowa (0,012 m, $\lambda=0,250$ W/(m·K))	0,19	0,20
	SZ13 wewnętrzna	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym (0,012 m, $\lambda=0,230$ W/(m·K)); Wełna mineralna granulowana 40 (0,1 m, $\lambda=0,050$ W/(m·K)); Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym (0,012 m, $\lambda=0,230$ W/(m·K))	0,42	Bez wymagań
	SZ13 zewnętrzna	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym (0,012 m, $\lambda=0,230$ W/(m·K)); Wełna mineralna granulowana 40 (0,1 m, $\lambda=0,050$ W/(m·K)); Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym (0,012 m, $\lambda=0,230$ W/(m·K))	0,44	0,20
	SZ14 zewnętrzna	Płyta gipsowo-kartonowa (0,012 m, $\lambda=0,250$ W/(m·K)); Wełna mineralna granulowana 40 (0,1 m, $\lambda=0,050$ W/(m·K)); Płyta cementowo-włóknowa (0,012 m, $\lambda=0,230$ W/(m·K)); Styropian 10 (0,05 m, $\lambda=0,045$ W/(m·K)); Tynk akrylowy Ceresit CT 63 - ziarno 3,0 mm (0,003 m, $\lambda=1,000$ W/(m·K))	0,30	0,20
	Ściana na gruncie	Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,38 m, $\lambda=0,770$ W/(m·K))	1,60	Bez wymagań
	Ściana wewnętrzna	Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,38 m, $\lambda=0,770$ W/(m·K))	1,33	Bez wymagań
	Ściana wewnętrzna	Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770$ W/(m·K))	1,71	Bez wymagań
	Ściana wewnętrzna	Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,15 m, $\lambda=0,770$ W/(m·K))	2,20	Bez wymagań
	Ściana wewnętrzna	Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,1 m, $\lambda=0,770$ W/(m·K))	2,56	1,00
	Ściana zewnętrzna	Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,14 m, $\lambda=0,770$ W/(m·K)); Styropian 10 (0,12 m, $\lambda=0,045$ W/(m·K))	0,33	0,20
	Ściana zewnętrzna	Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770$ W/(m·K))	2,02	0,20
	Ściana zewnętrzna	Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,15 m, $\lambda=0,770$ W/(m·K))	2,74	0,20
	Ściana zewnętrzna	Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,14 m, $\lambda=0,770$ W/(m·K))	2,84	0,20
System ogrzewania ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis		Średnia sezonowa sprawność
	Nazwa źródła ciepła: Kocioł olejowy			
	Wytwarzanie ciepła	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modułowanym, o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW		0,91
	Przesył ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej		0,96
	Akumulacja ciepła	System ogrzewania bez zasobnika ciepła		1,00

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)		1	
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	0,77
System przygotowania ciepłej wody użytkowej ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia roczna sprawność
	Nazwa źródła ciepła: Kocioł olejowy		
	Wytwarzanie ciepła	Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opalowym lekkim, o mocy powyżej 50 kW	0,88
	Przesył ciepła	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprzewadzającymi	0,80
	Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	0,85
System chłodzenia ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Nazwa źródła chłodu: Klimatyzacja		
	Wytwarzanie chłodu	Klimatyzator (split lub monoblok o wydajności chłodniczej < 12kW) + R407C	3,30
	Przesył chłodu	Jednoprzewodowa instalacja powietrzna	0,90
	Akumulacja chłodu	System chłodzenia bez zasobnika chłodu	1,00
	Regulacja i wykorzystanie chłodu	System bezpośredni	1,00
Wentylacja	tak/nie, opis, parametry		
System wbudowanej instalacji oświetlenia ^{11), 16)}	tak/nie, opis, parametry		
Inne istotne dane dotyczące budynku	...		

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m²·rok)]¹⁷⁾

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	74,22	8,41	6,24		88,88
Udział [%]	83,51	9,46	7,02		100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 88,88 [kWh/(m²·rok)]**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m²·rok)]¹⁷⁾**

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	110,34	14,06	0,00	0,00	124,40
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,70	0,23	2,10	22,52	25,56
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	111,05	14,29	2,10	22,52	149,96
Udział [%]	74,05	9,53	1,40	15,02	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 149,96 [kWh/(m²·rok)]**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)]¹⁷⁾**

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	121,38	15,46	0,00	0,00	136,84
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	2,11	0,70	6,30	67,56	76,68
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	123,49	16,16	6,30	67,56	213,52
Udział [%]	57,84	7,57	2,95	31,64	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 211,56 [kWh/(m²·rok)]**Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie¹⁸⁾**

1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku

...

2) systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku

...

3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1

...

4) systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2

...

5) innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zaleceń zawartych w świadectwie oraz informację dotyczącą działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń)

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU	
Numer świadectwa 1)	1
...	

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

Objaśnienia

- 1) Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151).
- 2) Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.
- 3) Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133 i 1200 oraz z 2015 r. poz. 151 i 200), zwanymi dalej „przepisami techniczno-budowlanymi”, np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej.
- 4) Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak / nie.
- 5) Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.
- 6) Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.
- 7) Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie – określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
- 8) Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- 9) Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.
- 10) Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników przenikania ciepła przegród U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
- 11) Roczne zapotrzebowanie na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego.
- 12) Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami. W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone.
- 13) Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- 14) Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna:.....m², część garażowa:.....m², część usługowa:.....m², część techniczna:.....m²).
- 15) Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie.
- 16) W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować.
- 17) Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną odpowiednio dla systemu ogrzewania, systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni Af. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni Af należy wykażać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia.
- 18) Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma sensownej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.

Uwagi

1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia 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. poz. 376).
2. Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.
3. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko.
4. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.
5. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa:
 - a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
 - b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
 - c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami.
 Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1) _____ 1

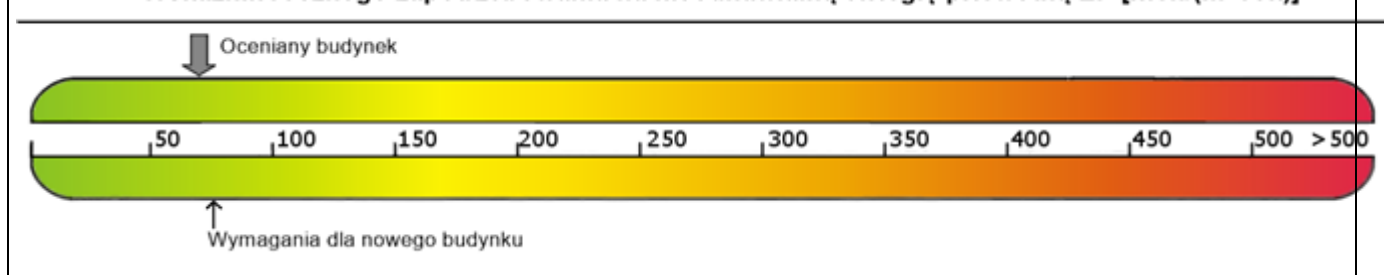
Oceniany budynek	
Rodzaj budynku ²⁾	Użyteczności publicznej
Przeznaczenie budynku ³⁾	Oświata
Adres budynku	68-213 Lipinki Łużyckie ul. Główna 31
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy ⁴⁾	Tak
Rok oddania do użytkowania budynku ⁵⁾	1980
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej ⁶⁾	metoda obliczeniowa dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A _i [m ²] ⁷⁾	992,25 m ²
Powierzchnia użytkowa [m ²]	1820,95 m ²

Ważne do (rrrr-mm-dd) ⁸⁾ 21.02.2032

 Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna ⁹⁾ Zielona Góra

Ocena charakterystyki energetycznej budynku ¹⁰⁾

Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU= 86,9 kWh/(m ² ·rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową ¹¹⁾	EK= 36,1 kWh/(m ² ·rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną ¹¹⁾	EP= 69,5 kWh/(m ² ·rok)	EP= 75,8 kWh/(m ² ·rok)
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂	E _{CO2} = 0,00783 t CO ₂ /(m ² ·rok)	
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U _{OZE} = 78,71 %	

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)]

Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek ¹²⁾

System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m ² ·rok)
Ogrzewania	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	21,35	kWh/(m ² ·rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	3,75	kWh/(m ² ·rok)
	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,23	kWh/(m ² ·rok)
Chłodzenia	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1,59	kWh/(m ² ·rok)
Wbudowanej instalacji oświetlenia ¹¹⁾	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	9,20	kWh/(m ² ·rok)

Sporządzający świadectwo Imię i nazwisko: Grzegorz Frątczak Nr wpisu do wykazu ¹³⁾ 13732 Data wystawienia świadectwa: 21.02.2022	Podpis i pieczęć
---	------------------

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku				
Liczba kondygnacji budynku	2			
Kubatura budynku [m ³]	2764,40m ³			
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m ³]	2764,40m ³			
Podział powierzchni użytkowej budynku ¹⁴⁾	Powierzchnia użytkowa 100%			
Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych				
Rodzaj konstrukcji budynku	szkieletowa			
Przegrody budynku	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² ·K)]	
			Uzyskany	Wymagany ¹⁵⁾
	Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 0,75m, Wysokość: 2,05m	2,50	1,30
	DZ1 zewnętrzne	Szerokość: 1,5m, Wysokość: 2,01m	0,90	1,30
	DZ2 zewnętrzne	Szerokość: 1m, Wysokość: 2m	2,50	1,30
	Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,2m, Wysokość: 1,5m	2,00	0,90
	OZ1 zewnętrzne	Szerokość: 1,2m, Wysokość: 1,5m	1,10	0,90
	OZ1 zewnętrzne	Szerokość: 1,2m, Wysokość: 1,5m	2,00	0,90
	OZ2 zewnętrzne	Szerokość: 0,9m, Wysokość: 1,5m	2,00	0,90
	PG 1-Podłoga	Beton o wysokiej gęstości 2400 (0,1 m, λ=2,000 W/(m·K)); Piasek (0,2 m, λ=2,000 W/(m·K))	3,13	0,30
	Podłoga	Beton o wysokiej gęstości 2400 (0,1 m, λ=2,000 W/(m·K)); Piasek (0,2 m, λ=2,000 W/(m·K))	3,13	0,30
	S5-SZ13 zewnętrzna	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym (0,012 m, λ=0,230 W/(m·K)); Wełna mineralna granulowana 40 (0,1 m, λ=0,050 W/(m·K)); Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym (0,012 m, λ=0,230 W/(m·K))	0,44	0,20
	S6-SZ14 zewnętrzna	Płyta gipsowo-kartonowa (0,012 m, λ=0,250 W/(m·K)); Wełna mineralna granulowana 40 (0,1 m, λ=0,050 W/(m·K)); Płyta cementowo-włóknowa (0,012 m, λ=0,230 W/(m·K)); Styropian 10 (0,05 m, λ=0,045 W/(m·K)); Tynk akrylowy Ceresit CT 63 - ziarno 3,0 mm (0,003 m, λ=1,000 W/(m·K))	0,30	0,20
	Strop wewnętrzny	Teriva 4.0/1 (0,24 m, λ=0,420 W/(m·K))	1,30	Bez wymagań
Stropodach 1 zewnętrzny	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem (0,005 m, λ=0,180 W/(m·K)); Sklejka 1000 (0,018 m, λ=0,240 W/(m·K)); Sosna i świerk w poprzek włókien (0,15 m, λ=0,160 W/(m·K)); Słabo wentylowane warstwy powietrzne (0,15 m, λ=0,000 W/(m·K)); Filce, maty i płyty z wełny mineralnej (0,2 m, λ=0,042 W/(m·K)); Płyta gipsowo-kartonowa (0,012 m, λ=0,250 W/(m·K))	0,18	0,15	
Stropodach 2 zewnętrzny	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem (0,005 m, λ=0,180 W/(m·K)); Sklejka 1000 (0,018 m, λ=0,240 W/(m·K)); Sosna i świerk w poprzek włókien (0,15 m, λ=0,160 W/(m·K)); Słabo wentylowane warstwy powietrzne (0,15 m, λ=0,000 W/(m·K)); Filce, maty i płyty z wełny mineralnej (0,2 m, λ=0,042 W/(m·K)); Płyta gipsowo-kartonowa (0,012 m, λ=0,250 W/(m·K))	0,18	0,15	
SZ11 zewnętrzna	Tynk strukturalny Ceresit CT 36 - ziarno 2,0 mm (0,003 m, λ=1,000 W/(m·K)); Płyty	0,20	0,20	

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

		wiórkowo-cementowe 600 (0,012 m, $\lambda=0,150$ W/(m·K)); Wełna mineralna granulowana 40 (0,14 m, $\lambda=0,050$ W/(m·K)); Wełna mineralna granulowana 40 (0,1 m, $\lambda=0,050$ W/(m·K)); Płyta gipsowo-kartonowa (0,012 m, $\lambda=0,250$ W/(m·K))		
	SZ12 zewnętrzna	Tynk strukturalny Ceresit CT 36 - ziarno 2,0 mm (0,003 m, $\lambda=1,000$ W/(m·K)); Styropian 10 (0,1 m, $\lambda=0,045$ W/(m·K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,12 m, $\lambda=0,770$ W/(m·K)); Wełna mineralna granulowana 40 (0,14 m, $\lambda=0,050$ W/(m·K)); Płyta gipsowo-kartonowa (0,012 m, $\lambda=0,250$ W/(m·K))	0,19	0,20
	SZ13 wewnętrzna	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym (0,012 m, $\lambda=0,230$ W/(m·K)); Wełna mineralna granulowana 40 (0,1 m, $\lambda=0,050$ W/(m·K)); Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym (0,012 m, $\lambda=0,230$ W/(m·K))	0,42	Bez wymagań
	SZ13 zewnętrzna	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym (0,012 m, $\lambda=0,230$ W/(m·K)); Wełna mineralna granulowana 40 (0,1 m, $\lambda=0,050$ W/(m·K)); Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym (0,012 m, $\lambda=0,230$ W/(m·K))	0,44	0,20
	SZ14 zewnętrzna	Płyta gipsowo-kartonowa (0,012 m, $\lambda=0,250$ W/(m·K)); Wełna mineralna granulowana 40 (0,1 m, $\lambda=0,050$ W/(m·K)); Płyta cementowo-włóknowa (0,012 m, $\lambda=0,230$ W/(m·K)); Styropian 10 (0,05 m, $\lambda=0,045$ W/(m·K)); Tynk akrylowy Ceresit CT 63 - ziarno 3,0 mm (0,003 m, $\lambda=1,000$ W/(m·K))	0,30	0,20
	Ściana na gruncie	Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,38 m, $\lambda=0,770$ W/(m·K))	1,60	Bez wymagań
	Ściana wewnętrzna	Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,38 m, $\lambda=0,770$ W/(m·K))	1,33	Bez wymagań
	Ściana wewnętrzna	Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770$ W/(m·K))	1,71	Bez wymagań
	Ściana wewnętrzna	Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,15 m, $\lambda=0,770$ W/(m·K))	2,20	Bez wymagań
	Ściana wewnętrzna	Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,1 m, $\lambda=0,770$ W/(m·K))	2,56	1,00
	Ściana zewnętrzna	Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,14 m, $\lambda=0,770$ W/(m·K)); Styropian 10 (0,12 m, $\lambda=0,045$ W/(m·K))	0,33	0,20
	Ściana zewnętrzna	Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770$ W/(m·K))	2,02	0,20
	Ściana zewnętrzna	Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,15 m, $\lambda=0,770$ W/(m·K))	2,74	0,20
	Ściana zewnętrzna	Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,14 m, $\lambda=0,770$ W/(m·K))	2,84	0,20
System ogrzewania ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis		Średnia sezonowa sprawność
	Nazwa źródła ciepła: Pompa ciepła powietrzna+ automatyka			
	Wytwarzanie ciepła	Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C)		4,00
	Przesył ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej		0,96
	Akumulacja ciepła	System ogrzewania bez zasobnika ciepła		1,00
	Regulacja i	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi		0,93

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

	wykorzystanie ciepła	w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	
System przygotowania ciepłej wody użytkowej ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia roczna sprawność
	Nazwa źródła ciepła: Powietrzna pompa ciepła +PV		
	Wytwarzanie ciepła	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	3,30
	Przesył ciepła	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprzewadzającymi	0,80
	Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	0,85
System chłodzenia ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Nazwa źródła chłodu: Klimatyzacja		
	Wytwarzanie chłodu	Klimatyzator (split lub monoblok o wydajności chłodniczej < 12kW) + R407C	3,30
	Przesył chłodu	Jednoprzewodowa instalacja powietrzna	0,90
	Akumulacja chłodu	System chłodzenia bez zasobnika chłodu	1,00
	Regulacja i wykorzystanie chłodu	System bezpośredni	1,00
Wentylacja	tak/nie, opis, parametry		
System wbudowanej instalacji oświetlenia ^{11), 16)}	tak/nie, opis, parametry		
Inne istotne dane dotyczące budynku	...		

ŚWIADCTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m²·rok)]¹⁷⁾

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	73,74	8,41	4,73		86,88
Udział [%]	84,88	9,68	5,44		100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 86,88 [kWh/(m²·rok)]**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m²·rok)]¹⁷⁾**

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	21,35	0,23	1,59	0,00	23,18
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	0,00	3,75	0,00	9,20	12,95
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	21,35	3,98	1,59	9,20	36,13
Udział [%]	59,11	11,02	4,41	25,47	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 36,13 [kWh/(m²·rok)]**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)]¹⁷⁾**

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	64,06	0,70	4,78	0,00	69,54
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	64,06	0,70	4,78	0,00	69,54
Udział [%]	92,12	1,01	6,87	0,00	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 69,54 [kWh/(m²·rok)]**Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie¹⁸⁾**

1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku

...

2) systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku

...

3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1

...

4) systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2

...

5) innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zaleceń zawartych w świadectwie oraz informację dotyczącą działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń)

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU	
Numer świadectwa 1)	1
...	

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

Objaśnienia

- 1) Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151).
- 2) Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.
- 3) Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133 i 1200 oraz z 2015 r. poz. 151 i 200), zwanymi dalej „przepisami techniczno-budowlanymi”, np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej.
- 4) Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak / nie.
- 5) Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.
- 6) Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.
- 7) Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie – określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
- 8) Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- 9) Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.
- 10) Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników przenikania ciepła przegród U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
- 11) Roczne zapotrzebowanie na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego.
- 12) Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami. W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone.
- 13) Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- 14) Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna:.....m², część garażowa:.....m², część usługowa:.....m², część techniczna:.....m²).
- 15) Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie.
- 16) W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować.
- 17) Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną odpowiednio dla systemu ogrzewania, systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni Af. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni Af należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia.
- 18) Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma sensownej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.

Uwagi

1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia 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. poz. 376).
2. Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.
3. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko.
4. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.
5. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa:
 - a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
 - b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
 - c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami.
 Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.

RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT



Centrum Energetyki Odnawialnej
Uniwersytetu Zielonogórskiego

NAZWA OBIEKTU: Publiczne Przedszkole w Lipinkach Łużyckich

ADRES: ul. Główna, 31 A

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 68-213, Lipinki Łużyckie

NAZWA INWESTORA: Urząd Gminy Lipinki Łużyckie

ADRES: ul. Główna, 9

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 68-213, Lipinki Łużyckie

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Centrum Energetyki Odnawialnej Sp. z o.o.

ADRES: ul. Armii Krajowej, 51 A

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-100, Sulechów

WSPÓŁAUTOR

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Mgr. inż.	Kamil Mania	15524	28.06.2019
	Grzegorz Fraczkak	13732	23.02.2017

Lipinki Łużyckie, 21.02.2022

Spis treści:

1. Cel opracowania
2. Dane budynku
3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych
4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
8. Bezpośredni efekt ekologiczny
9. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

1. Cel opracowania

Celem opracowania jest pokazanie efektu ekologicznego wynikającego z zastosowanych usprawnień termomodernizacyjnych obliczonych w audycie energetycznym.

2. Dane budynku

Przeznaczenie budynku: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: II

Stacja meteorologiczna: Zielona Góra

Powierzchnia zabudowy $A_z=928,00 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_t=992,25 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=992,25 \text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku $V=2764,40 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 2

3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej

Modernizacja przegrody D1

Modernizacja systemu grzewczego

4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

4.1. Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$h_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	0,67	10,08	kWh/l	107714,2	10685,9	l/rok

4.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$h_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	3,57	1,00	kWh/kWh	20155,8	20155,8	kWh/rok

5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

5.1. Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$h_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	0,60	10,08	kWh/l	13944,1	1383,3	l/rok

5.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$h_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	2,24	1,00	kWh/kWh	3718,4	3718,4	kWh/rok

6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

Informacje uzupełniające...

6.1. Przed modernizacją

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	kg/m ³	8,550000	5,000000	0,600000	1650,000000	1,800000	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	kg/m ³	8,550000	5,000000	0,600000	1650,000000	1,800000	0,000000	0,000000

6.2. Po modernizacji

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

7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

7.1. Przed modernizacją

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	91,3647	53,4296	6,4116	17631,78 40	19,2347	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	11,8276	6,9167	0,8300	2282,512 0	2,4900	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku								
	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	103,1923	60,3464	7,2416	19914,29 61	21,7247	0,0000	0,0000

7.2. Po modernizacji

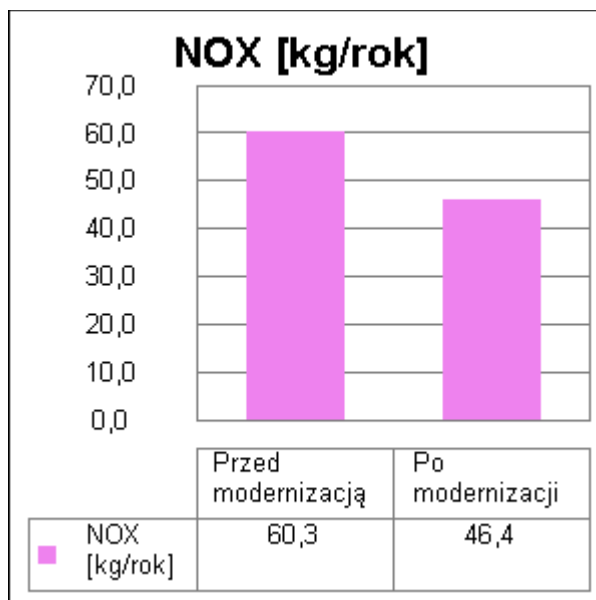
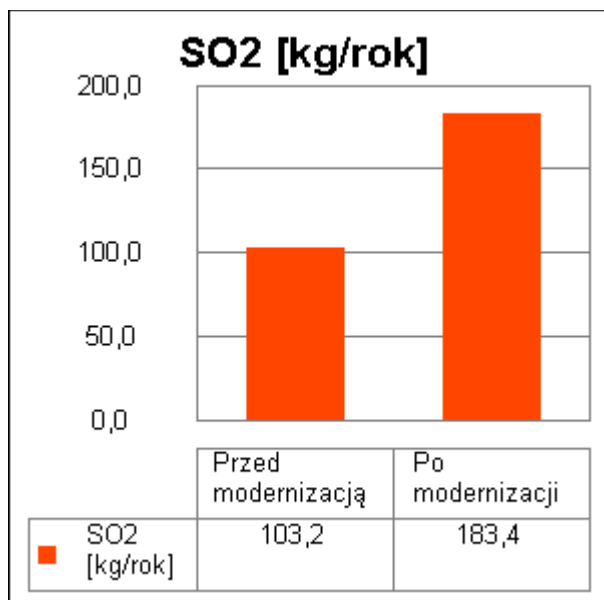
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	183,4174	46,3582	13,9075	16366,47 15	30,2336	0,0544	0,0011
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku								
	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	183,4174	46,3582	13,9075	16366,47 15	30,2336	0,0544	0,0011

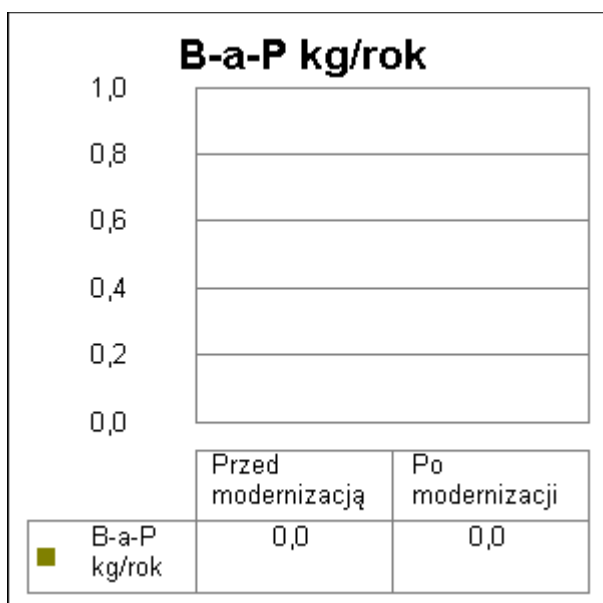
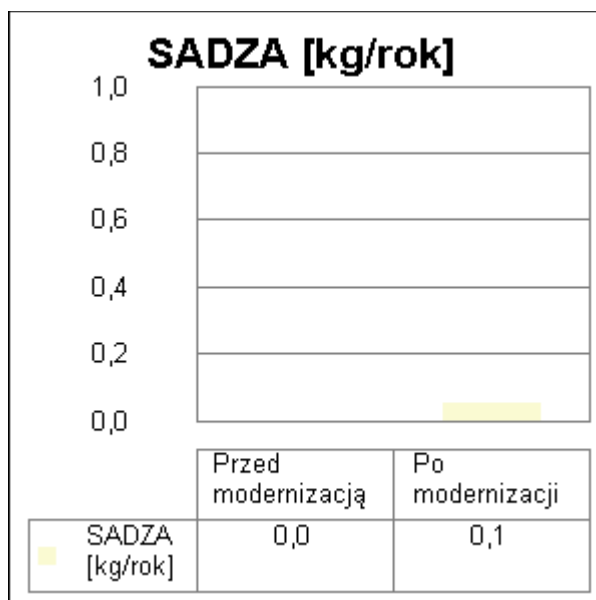
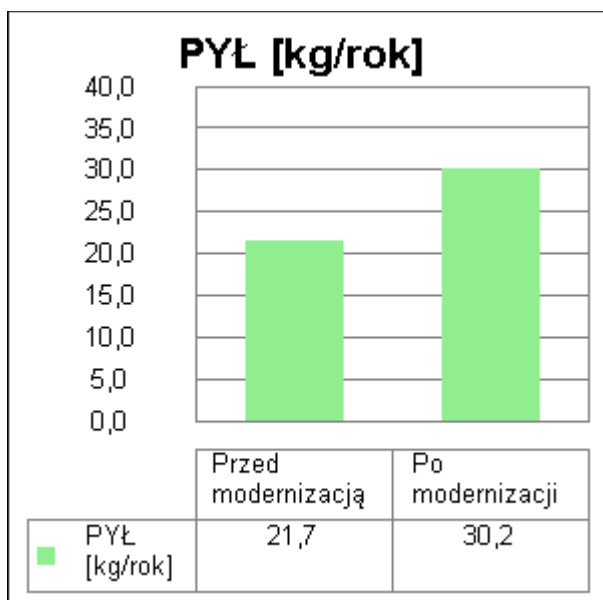
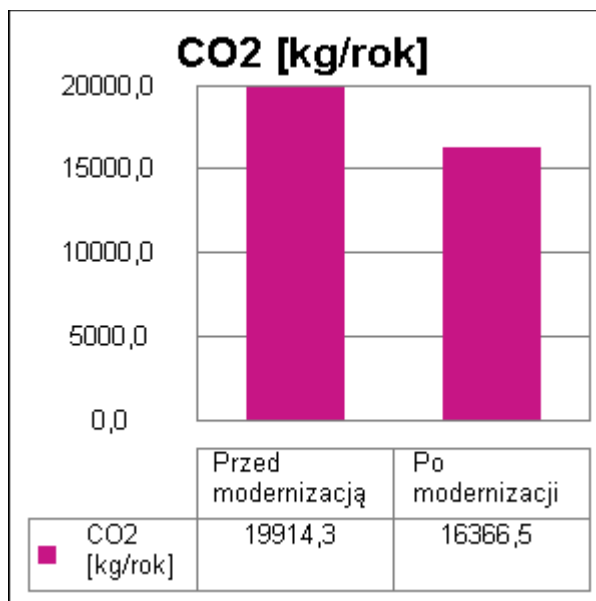
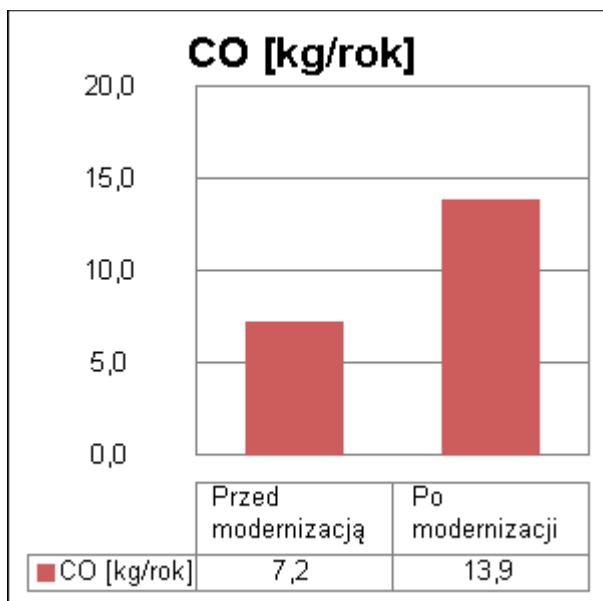
8. Bezpośredni efekt ekologiczny

8.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	103,192261	183,417353	-80,225091	-77,74
NO _x	60,346352	46,358232	13,988120	23,18
CO	7,241562	13,907470	-6,665907	-92,05
CO ₂	19914,296050	16366,471470	3547,824581	17,82
PYŁ	21,724687	30,233630	-8,508943	-39,17
SADZA	0,000000	0,054421	-0,054421	...
B-a-P	0,000000	0,001088	-0,001088	...

8.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego





9. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

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

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

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

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

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

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

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

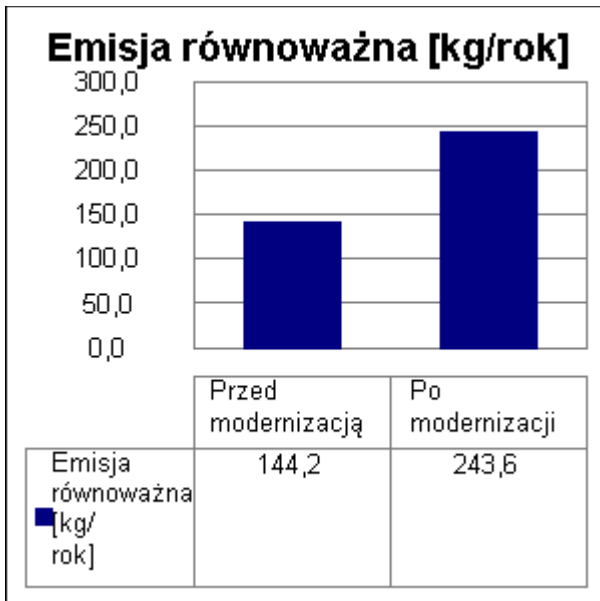
$$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

9.1. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Przed modernizacją [kg/rok]	Emisja - Po modernizacji [kg/rok]	Emisja równoważna - Przed modernizacją [kg/rok]	Emisja równoważna - Po modernizacji [kg/rok]
SO ₂	1,00	103,192261	183,417353	103,192261	183,417353
NO _x	0,50	60,346352	46,358232	30,173176	23,179116
PYŁ	0,50	21,724687	30,233630	10,862343	15,116815
SADZA	2,50	0,000000	0,054421	0,000000	0,136051
B-a-P	20000,00	0,000000	0,001088	0,000000	21,768213
Łączna emisja równoważna				144,227780	243,617548

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla proponowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynosi -99,389768 kg/rok, czyli -68,9%.

9.2. Wykres emisji równoważnej



UPROSZCZONY RAPORT OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ BUDYNKU**DANE OGÓLNE**

Nazwa budynku:	Publiczne Przedszkole w Lipinkach Łużyckich		
Typ budynku:	Oświata		
Rok budowy:	1980		
Miejscowość:	Lipinki Łużyckie		
Stacja meteorologiczna:	Zielona Góra		
Strefa klimatyczna:	II		
Maksymalna temperatura zewnętrzna q_e :	-20,0	°C	
Średnia temperatura wewnętrzna q_i :	20,2	°C	

Temperatury dla poszczególnych miesięcy

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
q_e [°C]	-0,3	-0,7	2,9	8,2	12,8	16,3	18,2	17,6	13,7	6,1	4,0	0,1

GEOMETRIA BUDYNKU

Powierzchnia zabudowy A_g :	928,0	m^2
Powierzchnia netto A_n :	992,2	m^2
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_r :	992,2	m^2
Kubatura po obrysie zewnętrznym V_e :	3715,6	m^3
Kubatura netto V :	2764,4	m^3
Kubatura ogrzewana V_f :	2764,4	m^3
Powierzchnia przegród oddzielających budynek od środowiska zewnętrznego i części nieogrzewanej A :	2242,2	m^2
Powierzchnia ścian zewnętrznych $A_{w,e}$:	417,7	m^2
Współczynnik kształtu A/V_e :	0,6	1/m

WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

Średni współczynnik nagrzewania f_{RH} :	...	W/m^2
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{ie} :	813,1	W/K
Współczynnik strat ciepła przegród wewnętrznych H_{xy} :	...	W/K
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{ig} :	158,5	W/K
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :	0,0	W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T :	971,6	W/K
Współczynnik strat ciepła na wentylacje H_{ve} :	0,0	W/K
Całkowity współczynnik strat ciepła H :	971,6	W/K

MOC CIEPLNA

Projektowana strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	39,15	kW
Projektowana wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	10,07	kW
Projektowana nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	...	kW
Całkowite projektowane obciążenie cieplne Φ_{HL} :	49,21	kW

Projektowana moc źródła ciepła Φ :		49,21		kW								
Projektowane obciążenie cieplne na powierzchnie Φ_A :		49,60		W/m ²								
Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę Φ_V :		17,80		W/m ³								
WENTYLACJA – STREFY CIEPLNE												
Rodzaj budynku:		Oświata										
Wentylacja grawitacyjna												
	A_f	V	$V_{ve,1}$	$b_{ve,1}$	$V_{ve,2}$	$b_{ve,2}$	H_{ve}					
Nazwa pomieszczenia/strefy	m ²	m ³	m ³ /h	-	m ³ /h	-	W/K					
Rodzaj budynku:		Oswiata										
Wentylacja grawitacyjna												
	A_f	V	$V_{ve,1}$	$b_{ve,1}$	$V_{ve,2}$	$b_{ve,2}$	H_{ve}					
Nazwa pomieszczenia/strefy	m ²	m ³	m ³ /h	-	m ³ /h	-	W/K					
ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO												
Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła Φ_{int} :		0,0		W/m ²								
Zyski wewnętrzne Q_{int} :		0,00		kWh/rok								
Zyski od słońca Q_{sol} :		39472,86		kWh/rok								
Całkowite zyski ciepła $Q_{H,gn}$:		39472,86		kWh/rok								
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}$:		131888,59		kWh/rok								
Całkowite straty ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}$:		0,00		kWh/rok								
Całkowite straty ciepła przez wentylację i przenikanie $Q_{H,nt}$:		101403,01		kWh/rok								
Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$:		73768,84		kWh/rok								
Pojemność cieplna budynku C_m :		163720429,23		J/K								
Stała czasowa t :		46,92		h								
Czas trwania sezonu grzewczego t_{SG} :		6227,15		h								
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t_{SG} [dni]	31,0	28,0	31,0	29,7	24,3	0,0	0,0	0,0	23,6	30,9	30,0	31,0

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH BUDYNKU



Centrum Energetyki Odnawialnej
Uniwersytetu Zielonogórskiego

NAZWA OBIEKTU: Publiczne Przedszkole w Lipinkach Łużyckich

ADRES: ul. Główna, 31 A

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 68-213, Lipinki Łużyckie

NAZWA INWESTORA: Urząd Gminy Lipinki Łużyckie

ADRES: ul. Główna, 9

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 68-213, Lipinki Łużyckie

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Centrum Energetyki Odnawialnej Sp. z o.o.

ADRES: ul. Armii Krajowej, 51 A

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-100, Sulechów

WSPÓŁAUTOR

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Mgr. inż.	Kamil Mania	15524	28.06.2019
Mgr. inż.	Grzegorz Fraczkak	13732	23.02.2017

Lipinki Łużyckie, 21.02.2022

Spis treści

1. Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych
2. Zestawienie typów mostków cieplnych
3. Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania
4. Obliczenia współczynników straty ciepła dla stref
5. Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie
6. Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza
7. Obliczenia zysków ciepła od słońca
8. Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła
9. Obliczenia pojemności cieplnej
10. Zestawienie stref

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis	<i>d</i>	λ	<i>R</i>	<i>U_c</i>	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
1	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,140	0,770	0,182	-
	2	Styropian 10	0,120	0,045	2,667	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		0,26	-	3,02	0,33
2	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,140	0,770	0,182	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		0,14	-	0,35	2,84
3	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		0,38	-	0,75	1,33

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
4	SZ13 zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	3	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0,012	0,230	0,052	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,100	0,050	2,000	-
	3	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0,012	0,230	0,052	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,12	-	2,27	0,44
5	SZ11 zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	5	Płyta gipsowo-kartonowa	0,012	0,250	0,048	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,100	0,050	2,000	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,140	0,050	2,800	-
	6	Płyty wiórkowo-cementowe 600	0,012	0,150	0,080	-
	7	Tynk strukturalny Ceresit CT 36 - ziarno 2,0 mm	0,003	1,000	0,003	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,27	-	5,10	0,20	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
6	SZ14 zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	5	Płyta gipsowo-kartonowa	0,012	0,250	0,048	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,100	0,050	2,000	-
	8	Płyta cementowo-włóknowa	0,012	0,230	0,052	-
	2	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	9	Tynk akrylowy Ceresit CT 63 - ziarno 3,0 mm	0,003	1,000	0,003	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,18	-	3,38	0,30	
7	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,100	0,770	0,130	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,10	-	0,39	2,56	
8	Podłoga, przegroda jednorodna					
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,00	-	
	10	Beton o wysokiej gęstości 2400	0,100	2,000	0,050	-
	11	Piasek	0,200	2,000	0,100	-
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,17	-	
Grubość całkowita i U_k		0,30	-	0,32	3,13	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
9	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,150	0,770	0,195	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,45	2,20
10	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,250	0,770	0,325	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,25	-	0,58	1,71
11	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,150	0,770	0,195	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,36	2,74
12	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,250	0,770	0,325	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,25	-	0,49	2,02

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
13	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)		0,10	-	
	12	Teriva 4.0/1	0,240	0,420	0,571	-
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)		0,10	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,24	-	0,77	1,30
14	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,00	-	
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,38	-	0,62	1,60
15	SZ12 zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	7	Tynk strukturalny Ceresit CT 36 - ziarno 2,0 mm	0,003	1,000	0,003	-
	2	Styropian 10	0,100	0,045	2,222	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,140	0,050	2,800	-
	5	Płyta gipsowo-kartonowa	0,012	0,250	0,048	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,38	-	5,40	0,19	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
16	SZ12 zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	7	Tynk strukturalny Ceresit CT 36 - ziarno 2,0 mm	0,003	1,000	0,003	-
	2	Styropian 10	0,100	0,045	2,222	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,140	0,050	2,800	-
	5	Płyta gipsowo-kartonowa	0,012	0,250	0,048	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,38	-	5,40	0,19
17	Stropodach 1 zewnętrzny, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,04	-	
	13	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	0,005	0,180	0,028	-
	14	Sklejka 1000	0,018	0,240	0,075	-
	15	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,150	0,160	0,938	-
	16	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,150	0,000	0,150	-
	17	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej	0,200	0,042	4,762	-
	5	Płyta gipsowo-kartonowa	0,012	0,250	0,048	-
	67	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,10	-	
Grubość całkowita i U_k		0,54	-	6,14	0,18	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
18	Stropodach 2 zewnętrzny, przegroda jednorodna					
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,04	-	
	13	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	0,005	0,180	0,028	-
	14	Sklejka 1000	0,018	0,240	0,075	-
	15	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,150	0,160	0,938	-
	16	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,150	0,000	0,150	-
	17	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej	0,200	0,042	4,762	-
	5	Płyta gipsowo-kartonowa	0,012	0,250	0,048	-
	67	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,10	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,54	-	6,14	0,18
19	SZ11 zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	7	Tynk strukturalny Ceresit CT 36 - ziarno 2,0 mm	0,003	1,000	0,003	-
	6	Płyty wiórkowo-cementowe 600	0,012	0,150	0,080	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,140	0,050	2,800	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,100	0,050	2,000	-
	5	Płyta gipsowo-kartonowa	0,012	0,250	0,048	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,27	-	5,10	0,20	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
20	SZ13 zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	3	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0,012	0,230	0,052	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,100	0,050	2,000	-
	3	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0,012	0,230	0,052	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,12	-	2,27	0,44
21	SZ13 wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	3	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0,012	0,230	0,052	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,100	0,050	2,000	-
	3	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0,012	0,230	0,052	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,12	-	2,36	0,42	
22	DZ2 zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5
23	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5
24	DZ1 zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
25	OZ1 zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2

Zestawienie typów mostków cieplnych		
Zestawienie typów mostków cieplnych		
Kod	Opis	Y _k
		W/(m·K)
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,45
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,4
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	0,6
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,1
IW1	Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna	0

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania						
Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania						
Nr	Nazwa trybu		Temperatura	Ilość godzin na dobę	Ilość dni w tygodniu	Ilość dni w miesiącu
			t	h	dni	dni
1	Standard	Ciągły	20,442100749 3486	24	7	-
2	Standard	Ciągły	16	24	7	-

Obliczenia współczynnika strat ciepła strefy				
Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O1				
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia				
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U
		m ²	W/(m ² *K)	W/K
18	Stropodach 2 zewnętrzny	11,70	0,18	2,10
25	OZ1 zewnętrzne	39,60	2,00	79,20
-	Okno zewnętrzne	1,80	2,00	3,60
19	SZ11 zewnętrzna	17,40	0,20	3,41
-	OZ2 zewnętrzne	41,85	2,00	83,70
5	SZ11 zewnętrzna	25,30	0,20	4,96
22	DZ2 zewnętrzne	6,00	2,50	15,00
16	SZ12 zewnętrzna	19,96	0,19	3,70
18	Stropodach 2 zewnętrzny	61,88	0,18	11,09
18	Stropodach 2 zewnętrzny	59,55	0,18	10,67
19	SZ11 zewnętrzna	16,78	0,20	3,29
-	OZ2 zewnętrzne	4,05	2,00	8,10
5	SZ11 zewnętrzna	5,84	0,20	1,14
18	Stropodach 2 zewnętrzny	10,62	0,18	1,90
12	Ściana zewnętrzna	0,00	2,02	0,00
-	OZ1 zewnętrzne	9,00	1,10	9,90
5	SZ11 zewnętrzna	9,75	0,20	1,91
17	Stropodach 1 zewnętrzny	22,39	0,18	4,01
17	Stropodach 1 zewnętrzny	33,67	0,18	6,03
5	SZ11 zewnętrzna	9,14	0,20	1,79
15	SZ12 zewnętrzna	9,14	0,19	1,69
18	Stropodach 2 zewnętrzny	2,62	0,18	0,47
1	Ściana zewnętrzna	1,51	0,33	0,50
11	Ściana zewnętrzna	8,04	2,74	22,03
23	Drzwi zewnętrzne	1,54	2,50	3,84
18	Stropodach 2 zewnętrzny	10,52	0,18	1,89
18	Stropodach 2 zewnętrzny	6,73	0,18	1,21
5	SZ11 zewnętrzna	8,37	0,20	1,64
18	Stropodach 2 zewnętrzny	59,72	0,18	10,70
19	SZ11 zewnętrzna	16,85	0,20	3,30
19	SZ11 zewnętrzna	8,30	0,20	1,63
18	Stropodach 2 zewnętrzny	47,02	0,18	8,43
19	SZ11 zewnętrzna	8,30	0,20	1,63
19	SZ11 zewnętrzna	16,75	0,20	3,28

18	Stropodach 2 zewnętrzny	59,48	0,18	10,66
19	SZ11 zewnętrzna	8,30	0,20	1,63
18	Stropodach 2 zewnętrzny	23,51	0,18	4,21
15	SZ12 zewnętrzna	19,86	0,19	3,68
18	Stropodach 2 zewnętrzny	23,72	0,18	4,25
19	SZ11 zewnętrzna	9,40	0,20	1,84
15	SZ12 zewnętrzna	7,36	0,19	1,36
20	SZ13 zewnętrzna	7,60	0,44	3,34
18	Stropodach 2 zewnętrzny	8,36	0,18	1,50
18	Stropodach 2 zewnętrzny	8,15	0,18	1,46
12	Ściana zewnętrzna	0,00	2,02	0,00
18	Stropodach 2 zewnętrzny	11,81	0,18	2,12
5	SZ11 zewnętrzna	5,63	0,20	1,10
24	DZ1 zewnętrzne	3,02	2,50	7,54
17	Stropodach 1 zewnętrzny	15,87	0,18	2,84
19	SZ11 zewnętrzna	0,13	0,20	0,03
4	SZ13 zewnętrzna	40,47	0,44	17,79
20	SZ13 zewnętrzna	14,55	0,44	6,40
16	SZ12 zewnętrzna	1,00	0,19	0,18
2	Ściana zewnętrzna	6,65	2,84	18,90
18	Stropodach 2 zewnętrzny	109,43	0,18	19,61
19	SZ11 zewnętrzna	0,13	0,20	0,03
18	Stropodach 2 zewnętrzny	5,35	0,18	0,96
15	SZ12 zewnętrzna	9,41	0,19	1,74
17	Stropodach 1 zewnętrzny	27,32	0,18	4,90
6	SZ14 zewnętrzna	9,56	0,30	2,82
18	Stropodach 2 zewnętrzny	50,44	0,18	9,04
4	SZ13 zewnętrzna	16,65	0,44	7,32
19	SZ11 zewnętrzna	17,34	0,20	3,40
16	SZ12 zewnętrzna	19,63	0,19	3,63
18	Stropodach 2 zewnętrzny	58,35	0,18	10,46
25	OZ1 zewnętrzne	1,80	2,00	3,60
6	SZ14 zewnętrzna	6,56	0,30	1,94
17	Stropodach 1 zewnętrzny	19,85	0,18	3,56
17	Stropodach 1 zewnętrzny	16,16	0,18	2,90
6	SZ14 zewnętrzna	4,57	0,30	1,35
4	SZ13 zewnętrzna	15,38	0,44	6,76
23	Drzwi zewnętrzne	1,80	2,50	4,50
18	Stropodach 2 zewnętrzny	26,44	0,18	4,74

14	Ściana na gruncie	2,24	1,60	3,60
14	Ściana na gruncie	1,99	1,60	3,20
14	Ściana na gruncie	6,14	1,60	9,84
14	Ściana na gruncie	6,39	1,60	10,25
14	Ściana na gruncie	38,44	1,60	61,65
14	Ściana na gruncie	7,06	1,60	11,33
14	Ściana na gruncie	7,31	1,60	11,73
12	Ściana zewnętrzna	0,00	2,02	0,00
17	Stropodach 1 zewnętrzny	8,90	0,18	1,59
18	Stropodach 2 zewnętrzny	6,48	0,18	1,16
15	SZ12 zewnętrzna	1,69	0,19	0,31
17	Stropodach 1 wewnętrzny	22,94	0,18	4,11
Suma elementów budynku		S A_{obl}*U		620,61
		W/K		
Kod	Mostek cieplny	Y _k	l _k	Y _k *l _k
		W/(m·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	-	-
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	0,60	97,20	3,24
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,40	9,75	3,90
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05	70,00	-0,14
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	0,60	96,00	2,88
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	9,75	5,36
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,45	12,00	2,70
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	7,13	3,92
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,40	8,73	3,49
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	0,60	14,40	2,88
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,21	1,77
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,45	27,00	2,43
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,45	14,40	2,16
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	27,00	0,00
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05	14,96	-0,09
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	6,90	3,80
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	28,80	0,00
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	7,53	4,14
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,89	2,69

W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	0,60	5,60	3,36
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,99	1,64
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,40	8,75	3,50
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,40	6,89	1,38
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,40	8,72	3,49
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,40	3,45	1,38
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	7,09	3,90
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,40	3,84	1,54
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,63	1,45
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	3,84	0,00
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,84	2,11
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,57	1,96
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,45	7,02	3,16
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,40	0,05	0,02
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	18,22	10,02
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	18,22	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,10	9,60	0,48
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	8,80	0,00
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	8,80	4,84
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	0,36	0,20
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	0,60	6,00	3,60
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,40	0,05	0,02
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	5,76	3,17
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	5,11	0,00
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	5,11	2,81
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	8,20	4,51
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	8,20	0,00
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,40	8,92	3,57
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	7,01	3,85
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	0,60	5,40	3,24
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	5,20	0,00
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	5,20	2,86
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	4,13	0,00
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,13	2,27
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	6,78	3,73
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	6,78	0,00

W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	0,60	5,80	3,48		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	5,28	-0,20		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzną	0,00	1,32	0,00		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzną	0,00	1,87	0,00		
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	1,62	0,89		
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot I_k$		W/K	256,89	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot I_k$			W/K	877,506
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_{tr}	$A_{obl} \cdot U \cdot b$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów budynku		$S A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{tr,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b + S Y_k \cdot I_k \cdot b$			W/K	0,000
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	10,77	4,30	
8	Podłoga	3,13	0,40	61,38	24,49	
8	Podłoga	3,13	0,40	58,05	23,16	
8	Podłoga	3,13	0,40	10,29	4,11	
8	Podłoga	3,13	0,40	32,96	13,15	
8	Podłoga	3,13	0,40	2,25	0,90	
8	Podłoga	3,13	0,40	9,65	3,85	
8	Podłoga	3,13	0,40	6,25	2,49	
8	Podłoga	3,13	0,40	58,05	23,16	
8	Podłoga	3,13	0,40	22,41	8,94	
8	Podłoga	3,13	0,40	22,41	8,94	
8	Podłoga	3,13	0,40	57,98	23,14	
8	Podłoga	3,13	0,40	22,41	8,94	
8	Podłoga	3,13	0,40	22,95	9,16	
8	Podłoga	3,13	0,40	7,92	3,16	
8	Podłoga	3,13	0,40	7,46	2,98	
8	Podłoga	3,13	0,40	11,31	4,51	
8	Podłoga	3,13	0,40	104,85	41,84	
8	Podłoga	3,13	0,40	4,84	1,93	

8	Podłoga	3,13	0,40	27,52	10,98
8	Podłoga	3,13	0,40	70,47	28,12
8	Podłoga	3,13	0,40	80,66	32,19
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	1,70	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k*U_{equiv}
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	2,24	2,05
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	1,51	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k*U_{equiv}
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	1,99	1,82
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	4,65	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k*U_{equiv}
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	6,14	5,60
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	4,84	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k*U_{equiv}
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	6,39	5,83
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	14,56	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k*U_{equiv}
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	19,22	17,54
14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	19,22	17,54
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	5,35	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k*U_{equiv}
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K

14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	7,06	6,45	
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	5,54	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k*U_{equiv}	
		W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	-	W/K	
14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	7,31	6,67	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}*f_{g1}*G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H_{g,i}=(S A_k*U_{equiv})*f_{g1}*f_{g2}*G_w			W/K	164,632
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	A_{obl}*U		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00		
10	Ściana wewnętrzna	0,00	1,71	0,00		
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00		
13	Strop wewnętrzny	21,16	1,30	27,43		
13	Strop wewnętrzny	31,92	1,30	41,38		
13	Strop wewnętrzny	0,33	1,30	0,43		
13	Strop wewnętrzny	13,70	1,30	17,75		
13	Strop wewnętrzny	1,95	1,30	2,53		
21	SZ13 wewnętrzna	0,00	0,42	0,00		
13	Strop wewnętrzny	1,02	1,30	1,32		
13	Strop wewnętrzny	20,20	1,30	26,19		
13	Strop wewnętrzny	18,03	1,30	23,37		
13	Strop wewnętrzny	15,08	1,30	19,54		
3	Ściana wewnętrzna	31,05	1,33	41,21		
13	Strop wewnętrzny	22,53	1,30	29,20		
13	Strop wewnętrzny	0,26	1,30	0,34		
13	Strop wewnętrzny	8,47	1,30	10,98		
Suma elementów budynku		S A_{obl}*U		W/K	565,75	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		H_{zy,i}= S A_{obl}*U+S Y_k*I_k			W/K	565,75
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		H_{tr,i}=H_{D,i}+H_{g,i}+H_{U,i}			W/K	919,43

Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O2						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
5	SZ11 zewnętrzna	14,38	0,20	2,82		
18	Stropodach 2 zewnętrzny	47,58	0,18	8,53		
25	OZ1 zewnętrzne	5,40	2,00	10,80		
22	DZ2 zewnętrzne	2,00	2,50	5,00		
-	OZ2 zewnętrzne	1,35	2,00	2,70		
Suma elementów budynku		S A_{obl}*U		W/K	29,84	
Kod	Mostek cieplny	Y _k	l _k	Y _k *l _k		
		W/(m*K)	m	W/K		
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05	2,80	-0,14		
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	8,26	4,54		
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	-	-		
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,45	16,20	2,43		
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,45	6,00	2,70		
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,45	4,80	2,16		
Suma mostków cieplnych		S Y_k*l_k		W/K	16,55	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H_{tr,ie}= S A_{obl}*U+S Y_k*l_k			W/K	46,397
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	b _{tr}	A _{obl} *U*b	
		m ²	W/(m ² *K)	-	W/K	
Suma elementów budynku		S A_{obl}*U*b		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		H_{tr,iue}= S A_{obl}*U*b+S Y_k*l_k*b			W/K	0,000
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A _g	P	B'=2*A _g /P		
		m ²	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U _k	U _{equiv}	A _k	A _k *U _{equiv}	
		W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	46,40	18,51	
Współczynniki poprawkowe		f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} *f _{g1} *G _w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,22	1,00	0,31	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez		H_{g,i}=(S A_k*U_{equiv})*f_{g1}*f_{g2}*G_w			W/K	5,817

grunt				
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące				
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	A_{obl}*U
		m ²	W/(m ² *K)	W/K
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00
Suma elementów budynku		S A_{obl}*U		W/K
				0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		H_{zy,i}= S A_{obl}*U+S Y_k*I_k		W/K
				0,00
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		H_{tr,i}=H_{D,i}+H_{g,i}+H_{U,i}		W/K
				52,21

Zestawienie uproszczonych współ. strat ciepła

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00	-
1	Strop zewnętrzny	STZ 2	Stropodach 2 zewnętrzny	661,87	0,18	118,61	-
1	Ściana wewnętrzna	SW 4	Ściana wewnętrzna	0,00	1,71	0,00	-
1	Ściana wewnętrzna	SW 3	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00	-
1	Podłoga na gruncie	PG 1	Podłoga	712,84	3,13	124,85	-
1	Okno zewnętrzne	O1	OZ1 zewnętrzne	41,40	2,00	153,27	-
1	Okno zewnętrzne	O3	Okno zewnętrzne	1,80	2,00	6,84	-
1	Ściana zewnętrzna	S3	SZ11 zewnętrzna	119,68	0,20	45,57	-
1	Okno zewnętrzne	O2	OZ2 zewnętrzne	37,80	2,00	149,28	-
1	Ściana zewnętrzna	S3	SZ11 zewnętrzna	64,04	0,20	30,48	-
1	Drzwi zewnętrzne	D2	DZ2 zewnętrzne	6,00	2,50	24,00	-
1	Ściana zewnętrzna	S4	SZ12 zewnętrzna	40,58	0,19	15,07	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 7	Ściana zewnętrzna	0,00	2,02	0,00	-
1	Okno zewnętrzne	O1	OZ1 zewnętrzne	9,00	1,10	9,90	-
1	Okno zewnętrzne	O2	OZ2 zewnętrzne	6,75	2,00	13,50	-
1	Strop zewnętrzny	STZ 1	Stropodach 1 zewnętrzny	167,09	0,18	29,94	-
1	Strop wewnętrzny	STW 1	Strop wewnętrzny	309,28	1,30	0,47	-
1	Ściana zewnętrzna	S4	SZ12 zewnętrzna	47,46	0,19	20,33	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	Ściana zewnętrzna	1,51	0,33	0,50	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 4	Ściana zewnętrzna	8,04	2,74	22,03	-
1	Drzwi	D3	Drzwi zewnętrzne	3,34	2,50	15,18	-

	zewnątrzne						
1	Ściana zewnętrzną	S5	SZ13 zewnętrzną	22,14	0,44	16,41	-
1	Drzwi zewnętrzną	D1	DZ1 zewnętrzną	3,02	2,50	10,70	-
1	Ściana zewnętrzną	S5	SZ13 zewnętrzną	72,50	0,44	49,72	-
1	Ściana wewnętrzną	S5	SZ13 wewnętrzną	0,00	0,42	-	-
1	Ściana zewnętrzną	SZ 2	Ściana zewnętrzną	6,65	2,84	18,90	-
1	Ściana zewnętrzną	S6	SZ14 zewnętrzną	20,69	0,30	13,77	-
1	Ściana wewnętrzną	SW 2	Ściana wewnętrzną	124,20	1,33	0,00	-
1	Ściana na gruncie	SG 1	Ściana na gruncie	69,58	1,60	27,87	-
1	Okno zewnętrzną	O2	OZ2 zewnętrzną	1,35	2,00	2,70	-
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					$H_{tr,s}$	-	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O2							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	$H_{tr,s}$	$H\%$
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Ściana wewnętrzną	SW 1	Ściana wewnętrzną	0,00	2,56	0,00	0,00
1	Ściana wewnętrzną	SW 3	Ściana wewnętrzną	0,00	2,20	0,00	0,00
1	Ściana zewnętrzną	S3	SZ11 zewnętrzną	14,38	0,20	7,22	13,83
1	Strop zewnętrzną	STZ 2	Stropodach 2 zewnętrzną	47,58	0,18	8,53	16,33
1	Okno zewnętrzną	O1	OZ1 zewnętrzną	5,40	2,00	18,09	34,65
1	Drzwi zewnętrzną	D2	DZ2 zewnętrzną	2,00	2,50	7,70	14,75
1	Okno zewnętrzną	O2	OZ2 zewnętrzną	1,35	2,00	4,86	9,31
1	Podłoga na gruncie	PG 1	Podłoga	46,40	3,13	5,82	11,14
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					$H_{tr,s}$	52,21	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O1							
Rodzaj budynku:				Dom jednorodzinny			
Wentylacja grawitacyjna							
	A _f	V	V _{ve,1}	b _{ve,1}	V _{ve,2}	b _{ve,2}	H _{ve}
	m ²	m ³	m ³ /h	-	m ³ /h	-	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O2							
Rodzaj budynku:				Dom jednorodzinny			
Wentylacja grawitacyjna							
	A _f	V	V _{ve,1}	b _{ve,1}	V _{ve,2}	b _{ve,2}	H _{ve}
	m ²	m ³	m ³ /h	-	m ³ /h	-	W/K

Obliczenia zysków ciepła od słońca

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O1														
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-		-		m ²	-	-	-	
0	OZ1 zewnętrzne					O1		W		7,20	1,00	0,70	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	19,2 7	25,7 8	51,7 5	84,6 5	101, 39	113, 13	109, 04	94,6 2	65,3 8	39,0 6	21,7 4	17,7 3	kWh/(m ² ·m-c)	
Q _{sol}	67,9 9	90,9 4	182, 57	298, 65	357, 69	399, 12	384, 70	333, 82	230, 67	137, 79	76,6 9	62,5 4	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-		-		m ²	-	-	-	
1	Okno zewnętrzne					O3		W		1,80	1,00	0,70	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	19,2 7	25,7 8	51,7 5	84,6 5	101, 39	113, 13	109, 04	94,6 2	65,3 8	39,0 6	21,7 4	17,7 3	kWh/(m ² ·m-c)	
Q _{sol}	17,0 0	22,7 4	45,6 4	74,6 6	89,4 2	99,7 8	96,1 7	83,4 5	57,6 7	34,4 5	19,1 7	15,6 4	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-		-		m ²	-	-	-	
2	OZ2 zewnętrzne					O2		W		8,10	1,00	0,70	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	19,2 7	25,7 8	51,7 5	84,6 5	101, 39	113, 13	109, 04	94,6 2	65,3 8	39,0 6	21,7 4	17,7 3	kWh/(m ² ·m-c)	
Q _{sol}	76,4	102,	205,	335,	402,	449,	432,	375,	259,	155,	86,2	70,3	kWh/m-c	

	9	31	40	98	40	01	78	55	51	01	8	6	
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
3	OZ2 zewnętrzne					O2		S		21,6 0	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	31,2 8	42,2 0	69,0 6	95,8 2	105, 98	110, 55	110, 14	102, 49	76,1 2	57,2 9	31,0 7	24,7 7	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	331, 10	446, 62	730, 93	1014 ,20	1121 ,70	1170 ,05	1165 ,75	1084 ,74	805, 69	606, 38	328, 84	262, 12	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
4	OZ1 zewnętrzne					O1		S		14,4 0	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	31,2 8	42,2 0	69,0 6	95,8 2	105, 98	110, 55	110, 14	102, 49	76,1 2	57,2 9	31,0 7	24,7 7	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	220, 73	297, 75	487, 29	676, 13	747, 80	780, 03	777, 17	723, 16	537, 12	404, 25	219, 23	174, 75	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
5	OZ1 zewnętrzne					O1		W		5,40	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,2 7	25,7 8	51,7 5	84,6 5	101, 39	113, 13	109, 04	94,6 2	65,3 8	39,0 6	21,7 4	17,7 3	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	50,9 9	68,2 1	136, 93	223, 98	268, 27	299, 34	288, 52	250, 36	173, 00	103, 34	57,5 2	46,9 1	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
6	OZ2 zewnętrzne					O2		W		2,70	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,2 7	25,7 8	51,7 5	84,6 5	101, 39	113, 13	109, 04	94,6 2	65,3 8	39,0 6	21,7 4	17,7 3	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	25,5 0	34,1 0	68,4 7	111, 99	134, 13	149, 67	144, 26	125, 18	86,5 0	51,6 7	28,7 6	23,4 5	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
7	OZ1 zewnętrzne					O1		N		14,4	1,00	0,70	0,70

										0			
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,9 6	21,8 0	46,6 6	72,0 9	87,7 3	101, 62	99,8 8	83,6 0	56,9 9	34,6 1	19,5 1	17,3 7	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	126, 69	153, 84	329, 21	508, 65	619, 02	717, 06	704, 75	589, 90	402, 14	244, 19	137, 68	122, 58	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
8	OZ2 zewnętrzne					O2		N		5,40	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,9 6	21,8 0	46,6 6	72,0 9	87,7 3	101, 62	99,8 8	83,6 0	56,9 9	34,6 1	19,5 1	17,3 7	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	47,5 1	57,6 9	123, 45	190, 74	232, 13	268, 90	264, 28	221, 21	150, 80	91,5 7	51,6 3	45,9 7	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
9	OZ2 zewnętrzne					O2		N		1,35	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,9 6	21,8 0	46,6 6	72,0 9	87,7 3	101, 62	99,8 8	83,6 0	56,9 9	34,6 1	19,5 1	17,3 7	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	11,8 8	14,4 2	30,8 6	47,6 9	58,0 3	67,2 2	66,0 7	55,3 0	37,7 0	22,8 9	12,9 1	11,4 9	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
10	OZ2 zewnętrzne					O2		E		2,70	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,2 8	26,7 4	55,7 7	87,0 8	106, 33	118, 39	116, 36	96,6 2	65,4 6	40,9 8	20,8 7	17,7 3	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	25,5 1	35,3 7	73,7 9	115, 21	140, 67	156, 63	153, 94	127, 83	86,6 0	54,2 1	27,6 1	23,4 5	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
11	OZ1 zewnętrzne					O1		E		5,40	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,2 8	26,7 4	55,7 7	87,0 8	106, 33	118, 39	116, 36	96,6 2	65,4 6	40,9 8	20,8 7	17,7 3	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	51,0 2	70,7 4	147, 57	230, 41	281, 34	313, 27	307, 89	255, 65	173, 20	108, 43	55,2 1	46,9 1	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
12	OZ1 zewnętrzne					O1		E		3,60	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,2 8	26,7 4	55,7 7	87,0 8	106, 33	118, 39	116, 36	96,6 2	65,4 6	40,9 8	20,8 7	17,7 3	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	34,0 1	47,1 6	98,3 8	153, 61	187, 56	208, 85	205, 26	170, 43	115, 47	72,2 9	36,8 1	31,2 7	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
13	OZ2 zewnętrzne					O2		E		2,70	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,2 8	26,7 4	55,7 7	87,0 8	106, 33	118, 39	116, 36	96,6 2	65,4 6	40,9 8	20,8 7	17,7 3	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	25,5 1	35,3 7	73,7 9	115, 21	140, 67	156, 63	153, 94	127, 83	86,6 0	54,2 1	27,6 1	23,4 5	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
14	OZ2 zewnętrzne					O2		N		1,35	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,9 6	21,8 0	46,6 6	72,0 9	87,7 3	101, 62	99,8 8	83,6 0	56,9 9	34,6 1	19,5 1	17,3 7	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	11,8 8	14,4 2	30,8 6	47,6 9	58,0 3	67,2 2	66,0 7	55,3 0	37,7 0	22,8 9	12,9 1	11,4 9	kWh/m-c

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O2													
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
0	OZ1 zewnętrzne					O1		W		5,40	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,2 7	25,7 8	51,7 5	84,6 5	101, 39	113, 13	109, 04	94,6 2	65,3 8	39,0 6	21,7 4	17,7 3	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	50,9 9	68,2 1	136, 93	223, 98	268, 27	299, 34	288, 52	250, 36	173, 00	103, 34	57,5 2	46,9 1	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
1	OZ2 zewnętrzne					O2		W		1,35	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-

I_{sol}	19,2 7	25,7 8	51,7 5	84,6 5	101, 39	113, 13	109, 04	94,6 2	65,3 8	39,0 6	21,7 4	17,7 3	kWh/(m ² ·m-c)
Q_{sol}	12,7 5	17,0 5	34,2 3	56,0 0	67,0 7	74,8 4	72,1 3	62,5 9	43,2 5	25,8 4	14,3 8	11,7 3	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O1														
Metoda uproszczona														
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						Af	F			Uwagi			
-	-						m ²	W/m ²			-			
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $F_{int} =$										0,00		W/m ²		
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$										945,90		m ²		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
Q_{int}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kWh/m-c	

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O2														
Metoda uproszczona														
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						Af	F			Uwagi			
-	-						m ²	W/m ²			-			
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $F_{int} =$										0,00		W/m ²		
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$										46,34		m ²		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
Q_{int}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kWh/m-c	

Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła

Obliczenia zbiorcze dla strefy

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O1								
I. Przegrody zewnętrzne								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	C_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg·K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Stropodach 2 zewnętrzny	STZ 2	Od strony wewnętrznej						
		Płyta gipsowo-kartonowa	1000	900	0,012	661,8 7	7148	
		Filce, maty i płyty z wełny mineralnej	750	100	0,088	661,8 7	4368	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum S_j S_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$						11517		
Podłoga	PG 1	Od strony wewnętrznej						
		Piasek	1180	2200	0,100	712,8 4	185054	

Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							185054	
SZ11 zewnątrzna	S3	Od strony wewnętrznej						
		Płyta gipsowo-kartonowa	1000	900	0,012	119,6 8	1292	
		Wełna mineralna granulowana 40	750	40	0,088	119,6 8	316	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							1608	
SZ11 zewnątrzna	S3	Od strony wewnętrznej						
		Tynk strukturalny Ceresit CT 36 - ziarno 2,0 mm	1000	1500	0,003	64,04	288	
		Płyty wiórkowo-cementowe 600	2090	600	0,012	64,04	964	
		Wełna mineralna granulowana 40	750	40	0,085	64,04	163	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							1415	
SZ12 zewnątrzna	S4	Od strony wewnętrznej						
		Płyta gipsowo-kartonowa	1000	900	0,012	40,58	438	
		Wełna mineralna granulowana 40	750	40	0,088	40,58	107	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							545	
Ściana zewnątrzna	SZ 7	Od strony wewnętrznej						
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	0,00	0	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							0	
Stropodach 1 zewnątrzny	STZ 1	Od strony wewnętrznej						
		Płyta gipsowo-kartonowa	1000	900	0,012	167,0 9	1805	
		Filce, maty i płyty z wełny mineralnej	750	100	0,088	167,0 9	1103	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							2907	
SZ12 zewnątrzna	S4	Od strony wewnętrznej						
		Płyta gipsowo-kartonowa	1000	900	0,012	47,46	513	
		Wełna mineralna granulowana 40	750	40	0,088	47,46	125	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							638	
Ściana zewnątrzna	SZ 1	Od strony wewnętrznej						
		Styropian 10	1460	10	0,100	1,51	2	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							2	
Ściana zewnątrzna	SZ 4	Od strony wewnętrznej						
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	8,04	1273	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							1273	
SZ13 zewnątrzna	S5	Od strony wewnętrznej						
		Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	1500	1200	0,012	22,14	478	

		Wełna mineralna granulowana 40	750	40	0,088	22,14	58
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum S_i S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_{ij}) =$							537
SZ13 zewnętrzna	S5	Od strony wewnętrznej					
		Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	1500	1200	0,012	72,50	1566
		Wełna mineralna granulowana 40	750	40	0,088	72,50	191
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum S_i S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_{ij}) =$							1757
Ściana zewnętrzna	SZ 2	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	6,65	1053
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum S_i S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_{ij}) =$							1053
SZ14 zewnętrzna	S6	Od strony wewnętrznej					
		Tynk akrylowy Ceresit CT 63 - ziarno 3,0 mm	1500	1800	0,003	20,69	168
		Styropian 10	1460	10	0,050	20,69	15
		Płyta cementowo-włóknowa	1500	1200	0,012	20,69	447
		Wełna mineralna granulowana 40	750	40	0,035	20,69	22
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum S_i S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_{ij}) =$							651
Ściana na gruncie	SG 1	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	69,58	11021
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum S_i S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_{ij}) =$							11021
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K
Ściana wewnętrzna	SW 1	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	0,00	0
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum S_i S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_{ij}) =$							0
Ściana wewnętrzna	SW 3	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	0,00	0
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum S_i S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_{ij}) =$							0
Strop wewnętrzny	STW 1	Od strony wewnętrznej					
		Teriva 4.0/1	1000	1120	0,100	33,11	3708
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum S_i S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_{ij}) =$							3708
III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K
Ściana wewnętrzna	SW 1	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	0,00	0
		Od strony zewnętrznej					

		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	0,00	0
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{p_{ij}} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							0
Ściana wewnętrzna	SW 4	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	0,00	0
		Od strony zewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	0,00	0
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{p_{ij}} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							0
Ściana wewnętrzna	SW 3	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	0,00	0
		Od strony zewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	0,00	0
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{p_{ij}} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							0
Strop wewnętrzny	STW 1	Od strony wewnętrznej					
		Teriva 4.01	1000	1120	0,100	276,17	30931
		Od strony zewnętrznej					
		Teriva 4.01	1000	1120	0,100	276,17	30931
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{p_{ij}} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							61863
SZ13 wewnętrzna	S5	Od strony wewnętrznej					
		Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	1500	1200	0,012	0,00	0
		Wełna mineralna granulowana 40	750	40	0,088	0,00	0
		Od strony zewnętrznej					
		Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	1500	1200	0,012	0,00	0
		Wełna mineralna granulowana 40	750	40	0,088	0,00	0
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{p_{ij}} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							0
Ściana wewnętrzna	SW 2	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	62,10	9837
		Od strony zewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	62,10	9837
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{p_{ij}} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							19674

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	219980596	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	3707976	J/K
III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy	81536719	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	305225290	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy	q_i	20,44	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	945,9	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	0,0	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	156073683	J/K									
Stała czasowa budynku	t	47,2	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$g_{H,lim}$	1,2	-									
-	a_H	4,1	-									
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna q_e , °C	-0,3	-0,7	2,9	8,2	12,8	16,3	18,2	17,6	13,7	6,1	4,0	0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (q_i - q_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1418 9	1306 3	1200 0	8104	5228	2742	1534	1944	4463	9811	1088 4	1391 5
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (q_i - q_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1124	1492	2765	4145	4839	5303	5212	4580	3240	2164	1179	972
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1124	1492	2765	4145	4839	5303	5212	4580	3240	2164	1179	972
$g_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,08	0,11	0,23	0,51	0,93	1,93	3,40	2,36	0,73	0,22	0,11	0,07
$g_{H,1}$	0,07	0,10	0,17	0,37	0,72	0,00	0,00	0,00	0,47	0,16	0,09	0,07
$g_{H,2}$	0,10	0,17	0,37	0,72	1,43	0,00	0,00	0,00	1,54	0,47	0,16	0,09
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,81	0,00	0,00	0,00	0,82	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $h_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	0,97	0,84	0,50	0,29	0,42	0,91	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - h_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1306 4,95	1157 1,24	9239 ,47	4089 ,30	1185 ,27	89,1 1	6,82	32,5 3	1514 ,62	7650 ,40	9705 ,74	1294 2,73
Całkowita ilość ciepła przeniesionego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

$Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (q_i - q_e) \cdot t_M$ kWh/m-c												
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	1418 9	1306 3	1200 0	8104	5228	2742	1534	1944	4463	9811	1088 4	1391 5
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=S(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											71092,2	

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O2

I. Przegrody zewnętrzne								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	C_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
SZ11 zewnętrzna	S3	Od strony wewnętrznej						
		Tynk strukturalny Ceresit CT 36 - ziarno 2,0 mm	1000	1500	0,003	14,38	65	
		Płyty wiórkowo-cementowe 600	2090	600	0,012	14,38	216	
		Wełna mineralna granulowana 40	750	40	0,085	14,38	37	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=S_j S_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							318	
Stropodach 2 zewnętrzny	STZ 2	Od strony wewnętrznej						
		Płyta gipsowo-kartonowa	1000	900	0,012	47,58	514	
		Filce, maty i płyty z wełny mineralnej	750	100	0,088	47,58	314	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=S_j S_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							828	
Podłoga	PG 1	Od strony wewnętrznej						
		Piasek	1180	2200	0,100	46,40	12046	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=S_j S_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							12046	
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	C_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Ściana wewnętrzna	SW 1	Od strony wewnętrznej						
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	0,00	0	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=S_j S_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							0	
Ściana wewnętrzna	SW 3	Od strony wewnętrznej						
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	0,00	0	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=S_j S_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							0	

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy

Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	13191230	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	0	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m=$	13191230	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O2												
Temperatura wewnętrzna strefy	q_i	16,00	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	46,3	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	0,0	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	7646746	J/K									
Stała czasowa budynku	t	40,7	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$g_{H,lim}$	1,3	-									
-	a_H	3,7	-									
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna q_e , °C	-0,3	-0,7	2,9	8,2	12,8	16,3	18,2	17,6	13,7	6,1	4,0	0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (q_i - q_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	633	586	509	293	124	-11	-85	-62	86	385	451	618
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (q_i - q_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	633	586	509	293	124	-11	-85	-62	86	385	451	618
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	64	85	171	280	335	374	361	313	216	129	72	59
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	64	85	171	280	335	374	361	313	216	129	72	59
$g_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,10	0,15	0,34	0,95	2,70	-33,1 8	-4,22	-5,04	2,50	0,34	0,16	0,09
$g_{H,1}$	0,10	0,12	0,24	0,65	1,83	0,00	0,00	0,00	1,42	0,25	0,13	0,10
$g_{H,2}$	0,12	0,24	0,65	1,83	2,70	0,00	0,00	0,00	2,60	1,42	0,25	0,13
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $h_{H,gn}$	1,00	1,00	0,99	0,81	0,36	-0,03	-0,24	-0,20	0,39	0,99	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - h_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	569, 48	500, 77	339, 74	67,6 8	1,98	0,00	0,00	0,00	1,75	256, 91	379, 30	559, 05
Całkowita ilość ciepła przeniesionego ze strefy ogrzewanej przez wentylację	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (q_i - q_e) \cdot t_M$ kWh/m-c												
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	633	586	509	293	124	-11	-85	-62	86	385	451	618
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=S(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											2676,7	

Zestawienie stref

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	945,90	2628,79	20,44	71092,18
1	Strefa O2	46,34	135,60	16,00	2676,66
Całkowite zapotrzebowanie strefy			$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]		73768,84

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH BUDYNKU



Centrum Energetyki Odnawialnej
Uniwersytetu Zielonogórskiego

NAZWA OBIEKTU: Publiczne Przedszkole w Lipinkach Łużyckich

ADRES: ul. Główna, 31 A

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 68-213, Lipinki Łużyckie

NAZWA INWESTORA: Urząd Gminy Lipinki Łużyckie

ADRES: ul. Główna, 9

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 68-213, Lipinki Łużyckie

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Centrum Energetyki Odnawialnej Sp. z o.o.

ADRES: ul. Armii Krajowej, 51 A

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-100, Sulechów

WSPÓŁAUTOR

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Mgr. inż.	Kamil Mania	15524	28.06.2019
Mgr. inż.	Grzegorz Frątczak	13732	23.02.2017

Lipinki Łużyckie, 21.02.2022

Spis treści

1. Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych
2. Zestawienie typów mostków cieplnych
3. Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania
4. Obliczenia współczynników straty ciepła dla stref
5. Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie
6. Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza
7. Obliczenia zysków ciepła od słońca
8. Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła
9. Obliczenia pojemności cieplnej
10. Zestawienie stref

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis	<i>d</i>	λ	<i>R</i>	<i>U_c</i>	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
1	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,140	0,770	0,182	-
	2	Styropian 10	0,120	0,045	2,667	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		0,26	-	3,02	0,33
2	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,140	0,770	0,182	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		0,14	-	0,35	2,84
3	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		0,38	-	0,75	1,33

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
4	SZ13 zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	3	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0,012	0,230	0,052	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,100	0,050	2,000	-
	3	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0,012	0,230	0,052	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,12	-	2,27	0,44
5	SZ11 zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	5	Płyta gipsowo-kartonowa	0,012	0,250	0,048	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,100	0,050	2,000	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,140	0,050	2,800	-
	6	Płyty wiórkowo-cementowe 600	0,012	0,150	0,080	-
	7	Tynk strukturalny Ceresit CT 36 - ziarno 2,0 mm	0,003	1,000	0,003	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,27	-	5,10	0,20	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
6	SZ14 zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	5	Płyta gipsowo-kartonowa	0,012	0,250	0,048	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,100	0,050	2,000	-
	8	Płyta cementowo-włóknowa	0,012	0,230	0,052	-
	2	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	9	Tynk akrylowy Ceresit CT 63 - ziarno 3,0 mm	0,003	1,000	0,003	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,18	-	3,38	0,30
7	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,100	0,770	0,130	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,10	-	0,39	2,56
8	Podłoga, przegroda jednorodna					
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,00	-	
	10	Beton o wysokiej gęstości 2400	0,100	2,000	0,050	-
	11	Piasek	0,200	2,000	0,100	-
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,17	-	
Grubość całkowita i U_k		0,30	-	0,32	3,13	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
9	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,150	0,770	0,195	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,45	2,20
10	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,250	0,770	0,325	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,25	-	0,58	1,71
11	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,150	0,770	0,195	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,36	2,74
12	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,250	0,770	0,325	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,25	-	0,49	2,02

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
13	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)		0,10	-	
	12	Teriva 4.0/1	0,240	0,420	0,571	-
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)		0,10	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,24	-	0,77	1,30
14	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,00	-	
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,38	-	0,62	1,60
15	SZ12 zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	7	Tynk strukturalny Ceresit CT 36 - ziarno 2,0 mm	0,003	1,000	0,003	-
	2	Styropian 10	0,100	0,045	2,222	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,140	0,050	2,800	-
	5	Płyta gipsowo-kartonowa	0,012	0,250	0,048	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,38	-	5,40	0,19	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
16	SZ12 zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	7	Tynk strukturalny Ceresit CT 36 - ziarno 2,0 mm	0,003	1,000	0,003	-
	2	Styropian 10	0,100	0,045	2,222	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,140	0,050	2,800	-
	5	Płyta gipsowo-kartonowa	0,012	0,250	0,048	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,38	-	5,40	0,19
17	Stropodach 1 zewnętrzny, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,04	-	
	13	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	0,005	0,180	0,028	-
	14	Sklejka 1000	0,018	0,240	0,075	-
	15	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,150	0,160	0,938	-
	16	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,150	0,000	0,150	-
	17	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej	0,200	0,042	4,762	-
	5	Płyta gipsowo-kartonowa	0,012	0,250	0,048	-
	67	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,10	-	
Grubość całkowita i U_k		0,54	-	6,14	0,18	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
18	Stropodach 2 zewnętrzny, przegroda jednorodna					
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,04	-	
	13	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	0,005	0,180	0,028	-
	14	Sklejka 1000	0,018	0,240	0,075	-
	15	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,150	0,160	0,938	-
	16	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,150	0,000	0,150	-
	17	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej	0,200	0,042	4,762	-
	5	Płyta gipsowo-kartonowa	0,012	0,250	0,048	-
	67	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,10	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,54	-	6,14	0,18
19	SZ11 zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	7	Tynk strukturalny Ceresit CT 36 - ziarno 2,0 mm	0,003	1,000	0,003	-
	6	Płyty wiórkowo-cementowe 600	0,012	0,150	0,080	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,140	0,050	2,800	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,100	0,050	2,000	-
	5	Płyta gipsowo-kartonowa	0,012	0,250	0,048	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,27	-	5,10	0,20	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
20	SZ13 zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	3	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0,012	0,230	0,052	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,100	0,050	2,000	-
	3	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0,012	0,230	0,052	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,12	-	2,27	0,44
21	SZ13 wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	3	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0,012	0,230	0,052	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,100	0,050	2,000	-
	3	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0,012	0,230	0,052	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,12	-	2,36	0,42	
22	DZ2 zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5
23	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5
24	DZ1 zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
25	OZ1 zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2

Zestawienie typów mostków cieplnych		
Zestawienie typów mostków cieplnych		
Kod	Opis	Y _k
		W/(m·K)
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,45
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,4
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	0,6
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,1
IW1	Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna	0

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania						
Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania						
Nr	Nazwa trybu		Temperatura	Ilość godzin na dobę	Ilość dni w tygodniu	Ilość dni w miesiącu
			t	h	dni	dni
1	Standard	Ciągły	20,442100749 3486	24	7	-
2	Standard	Ciągły	16	24	7	-

Obliczenia współczynnika strat ciepła strefy				
Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O1				
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia				
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U
		m ²	W/(m ² *K)	W/K
18	Stropodach 2 zewnętrzny	11,70	0,18	2,10
25	OZ1 zewnętrzne	39,60	2,00	79,20
-	Okno zewnętrzne	1,80	2,00	3,60
19	SZ11 zewnętrzna	17,40	0,20	3,41
-	OZ2 zewnętrzne	41,85	2,00	83,70
5	SZ11 zewnętrzna	25,30	0,20	4,96
22	DZ2 zewnętrzne	6,00	2,50	15,00
16	SZ12 zewnętrzna	19,96	0,19	3,70
18	Stropodach 2 zewnętrzny	61,88	0,18	11,09
18	Stropodach 2 zewnętrzny	59,55	0,18	10,67
19	SZ11 zewnętrzna	16,78	0,20	3,29
-	OZ2 zewnętrzne	4,05	2,00	8,10
5	SZ11 zewnętrzna	5,84	0,20	1,14
18	Stropodach 2 zewnętrzny	10,62	0,18	1,90
12	Ściana zewnętrzna	0,00	2,02	0,00
-	OZ1 zewnętrzne	9,00	1,10	9,90
5	SZ11 zewnętrzna	9,75	0,20	1,91
17	Stropodach 1 zewnętrzny	22,39	0,18	4,01
17	Stropodach 1 zewnętrzny	33,67	0,18	6,03
5	SZ11 zewnętrzna	9,14	0,20	1,79
15	SZ12 zewnętrzna	9,14	0,19	1,69
18	Stropodach 2 zewnętrzny	2,62	0,18	0,47
1	Ściana zewnętrzna	1,51	0,33	0,50
11	Ściana zewnętrzna	8,04	2,74	22,03
23	Drzwi zewnętrzne	1,54	2,50	3,84
18	Stropodach 2 zewnętrzny	10,52	0,18	1,89
18	Stropodach 2 zewnętrzny	6,73	0,18	1,21
5	SZ11 zewnętrzna	8,37	0,20	1,64
18	Stropodach 2 zewnętrzny	59,72	0,18	10,70
19	SZ11 zewnętrzna	16,85	0,20	3,30
19	SZ11 zewnętrzna	8,30	0,20	1,63
18	Stropodach 2 zewnętrzny	47,02	0,18	8,43
19	SZ11 zewnętrzna	8,30	0,20	1,63
19	SZ11 zewnętrzna	16,75	0,20	3,28

18	Stropodach 2 zewnętrzny	59,48	0,18	10,66
19	SZ11 zewnętrzna	8,30	0,20	1,63
18	Stropodach 2 zewnętrzny	23,51	0,18	4,21
15	SZ12 zewnętrzna	19,86	0,19	3,68
18	Stropodach 2 zewnętrzny	23,72	0,18	4,25
19	SZ11 zewnętrzna	9,40	0,20	1,84
15	SZ12 zewnętrzna	7,36	0,19	1,36
20	SZ13 zewnętrzna	7,60	0,44	3,34
18	Stropodach 2 zewnętrzny	8,36	0,18	1,50
18	Stropodach 2 zewnętrzny	8,15	0,18	1,46
12	Ściana zewnętrzna	0,00	2,02	0,00
18	Stropodach 2 zewnętrzny	11,81	0,18	2,12
5	SZ11 zewnętrzna	5,63	0,20	1,10
24	DZ1 zewnętrzne	3,02	0,90	2,71
17	Stropodach 1 zewnętrzny	15,87	0,18	2,84
19	SZ11 zewnętrzna	0,13	0,20	0,03
4	SZ13 zewnętrzna	40,47	0,44	17,79
20	SZ13 zewnętrzna	14,55	0,44	6,40
16	SZ12 zewnętrzna	1,00	0,19	0,18
2	Ściana zewnętrzna	6,65	2,84	18,90
18	Stropodach 2 zewnętrzny	109,43	0,18	19,61
19	SZ11 zewnętrzna	0,13	0,20	0,03
18	Stropodach 2 zewnętrzny	5,35	0,18	0,96
15	SZ12 zewnętrzna	9,41	0,19	1,74
17	Stropodach 1 zewnętrzny	27,32	0,18	4,90
6	SZ14 zewnętrzna	9,56	0,30	2,82
18	Stropodach 2 zewnętrzny	50,44	0,18	9,04
4	SZ13 zewnętrzna	16,65	0,44	7,32
19	SZ11 zewnętrzna	17,34	0,20	3,40
16	SZ12 zewnętrzna	19,63	0,19	3,63
18	Stropodach 2 zewnętrzny	58,35	0,18	10,46
25	OZ1 zewnętrzne	1,80	2,00	3,60
6	SZ14 zewnętrzna	6,56	0,30	1,94
17	Stropodach 1 zewnętrzny	19,85	0,18	3,56
17	Stropodach 1 zewnętrzny	16,16	0,18	2,90
6	SZ14 zewnętrzna	4,57	0,30	1,35
4	SZ13 zewnętrzna	15,38	0,44	6,76
23	Drzwi zewnętrzne	1,80	2,50	4,50
18	Stropodach 2 zewnętrzny	26,44	0,18	4,74

14	Ściana na gruncie	2,24	1,60	3,60
14	Ściana na gruncie	1,99	1,60	3,20
14	Ściana na gruncie	6,14	1,60	9,84
14	Ściana na gruncie	6,39	1,60	10,25
14	Ściana na gruncie	38,44	1,60	61,65
14	Ściana na gruncie	7,06	1,60	11,33
14	Ściana na gruncie	7,31	1,60	11,73
12	Ściana zewnętrzna	0,00	2,02	0,00
17	Stropodach 1 zewnętrzny	8,90	0,18	1,59
18	Stropodach 2 zewnętrzny	6,48	0,18	1,16
15	SZ12 zewnętrzna	1,69	0,19	0,31
17	Stropodach 1 wewnętrzny	22,94	0,18	4,11
Suma elementów budynku		S A_{obl}*U		W/K
				615,79
Kod	Mostek cieplny	Y _k	l _k	Y _k *l _k
		W/(m·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	-	-
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	0,60	97,20	3,24
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,40	9,75	3,90
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05	70,00	-0,14
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	0,60	96,00	2,88
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	9,75	5,36
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,45	12,00	2,70
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	7,13	3,92
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,40	8,73	3,49
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	0,60	14,40	2,88
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,21	1,77
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,45	27,00	2,43
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,45	14,40	2,16
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	27,00	0,00
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05	14,96	-0,09
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	6,90	3,80
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	28,80	0,00
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	7,53	4,14
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,89	2,69

W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	0,60	5,60	3,36
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,99	1,64
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,40	8,75	3,50
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,40	6,89	1,38
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,40	8,72	3,49
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,40	3,45	1,38
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	7,09	3,90
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,40	3,84	1,54
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,63	1,45
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	3,84	0,00
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,84	2,11
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,57	1,96
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,45	7,02	3,16
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,40	0,05	0,02
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	18,22	10,02
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	18,22	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,10	9,60	0,48
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	8,80	0,00
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	8,80	4,84
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	0,36	0,20
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	0,60	6,00	3,60
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,40	0,05	0,02
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	5,76	3,17
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	5,11	0,00
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	5,11	2,81
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	8,20	4,51
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	8,20	0,00
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,40	8,92	3,57
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	7,01	3,85
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	0,60	5,40	3,24
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	5,20	0,00
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	5,20	2,86
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	4,13	0,00
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,13	2,27
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	6,78	3,73
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	6,78	0,00

W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	0,60	5,80	3,48		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	5,28	-0,20		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzną	0,00	1,32	0,00		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzną	0,00	1,87	0,00		
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	1,62	0,89		
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot I_k$		W/K	256,89	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot I_k$			W/K	872,682
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_{tr}	$A_{obl} \cdot U \cdot b$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów budynku		$S A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{tr,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b + S Y_k \cdot I_k \cdot b$			W/K	0,000
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	10,77	4,30	
8	Podłoga	3,13	0,40	61,38	24,49	
8	Podłoga	3,13	0,40	58,05	23,16	
8	Podłoga	3,13	0,40	10,29	4,11	
8	Podłoga	3,13	0,40	32,96	13,15	
8	Podłoga	3,13	0,40	2,25	0,90	
8	Podłoga	3,13	0,40	9,65	3,85	
8	Podłoga	3,13	0,40	6,25	2,49	
8	Podłoga	3,13	0,40	58,05	23,16	
8	Podłoga	3,13	0,40	22,41	8,94	
8	Podłoga	3,13	0,40	22,41	8,94	
8	Podłoga	3,13	0,40	57,98	23,14	
8	Podłoga	3,13	0,40	22,41	8,94	
8	Podłoga	3,13	0,40	22,95	9,16	
8	Podłoga	3,13	0,40	7,92	3,16	
8	Podłoga	3,13	0,40	7,46	2,98	
8	Podłoga	3,13	0,40	11,31	4,51	
8	Podłoga	3,13	0,40	104,85	41,84	
8	Podłoga	3,13	0,40	4,84	1,93	

8	Podłoga	3,13	0,40	27,52	10,98
8	Podłoga	3,13	0,40	70,47	28,12
8	Podłoga	3,13	0,40	80,66	32,19
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	1,70	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k*U_{equiv}
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	2,24	2,05
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	1,51	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k*U_{equiv}
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	1,99	1,82
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	4,65	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k*U_{equiv}
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	6,14	5,60
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	4,84	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k*U_{equiv}
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	6,39	5,83
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	14,56	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k*U_{equiv}
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	19,22	17,54
14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	19,22	17,54
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	5,35	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k*U_{equiv}
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K

14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	7,06	6,45	
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	5,54	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k*U_{equiv}	
		W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	-	W/K	
14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	7,31	6,67	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}*f_{g1}*G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H_{g,i}=(S A_k*U_{equiv})*f_{g1}*f_{g2}*G_w			W/K	164,632
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	A_{obl}*U		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00		
10	Ściana wewnętrzna	0,00	1,71	0,00		
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00		
13	Strop wewnętrzny	21,16	1,30	27,43		
13	Strop wewnętrzny	31,92	1,30	41,38		
13	Strop wewnętrzny	0,33	1,30	0,43		
13	Strop wewnętrzny	13,70	1,30	17,75		
13	Strop wewnętrzny	1,95	1,30	2,53		
21	SZ13 wewnętrzna	0,00	0,42	0,00		
13	Strop wewnętrzny	1,02	1,30	1,32		
13	Strop wewnętrzny	20,20	1,30	26,19		
13	Strop wewnętrzny	18,03	1,30	23,37		
13	Strop wewnętrzny	15,08	1,30	19,54		
3	Ściana wewnętrzna	31,05	1,33	41,21		
13	Strop wewnętrzny	22,53	1,30	29,20		
13	Strop wewnętrzny	0,26	1,30	0,34		
13	Strop wewnętrzny	8,47	1,30	10,98		
Suma elementów budynku		S A_{obl}*U		W/K	565,75	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		H_{zy,i}= S A_{obl}*U+S Y_k*I_k			W/K	565,75
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		H_{tr,i}=H_{D,i}+H_{g,i}+H_{U,i}			W/K	914,60

Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O2						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
5	SZ11 zewnętrzna	14,38	0,20	2,82		
18	Stropodach 2 zewnętrzny	47,58	0,18	8,53		
25	OZ1 zewnętrzne	5,40	2,00	10,80		
22	DZ2 zewnętrzne	2,00	2,50	5,00		
-	OZ2 zewnętrzne	1,35	2,00	2,70		
Suma elementów budynku		S A_{obl}*U		W/K	29,84	
Kod	Mostek cieplny	Y _k	l _k	Y _k *l _k		
		W/(m*K)	m	W/K		
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05	2,80	-0,14		
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	8,26	4,54		
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	-	-		
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,45	16,20	2,43		
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,45	6,00	2,70		
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,45	4,80	2,16		
Suma mostków cieplnych		S Y_k*l_k		W/K	16,55	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H_{tr,ie} = S A_{obl}*U + S Y_k*l_k			W/K	46,397
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	b _{tr}	A _{obl} *U*b	
		m ²	W/(m ² *K)	-	W/K	
Suma elementów budynku		S A_{obl}*U*b		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		H_{tr,iue} = S A_{obl}*U*b + S Y_k*l_k*b			W/K	0,000
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A _g	P	B' = 2*A _g /P		
		m ²	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U _k	U _{equiv}	A _k	A _k *U _{equiv}	
		W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	46,40	18,51	
Współczynniki poprawkowe		f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} *f _{g1} *G _w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,22	1,00	0,31	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez		H_{g,i} = (S A_k*U_{equiv})*f_{g1}*f_{g2}*G_w			W/K	5,817

grunt				
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące				
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	A_{obl}*U
		m ²	W/(m ² *K)	W/K
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00
Suma elementów budynku		S A_{obl}*U		W/K
				0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		H_{zy,i}= S A_{obl}*U+S Y_k*I_k		W/K
				0,00
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		H_{tr,i}=H_{D,i}+H_{g,i}+H_{U,i}		W/K
				52,21

Zestawienie uproszczonych współ. strat ciepła

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00	-
1	Strop zewnętrzny	STZ 2	Stropodach 2 zewnętrzny	661,87	0,18	118,61	-
1	Ściana wewnętrzna	SW 4	Ściana wewnętrzna	0,00	1,71	0,00	-
1	Ściana wewnętrzna	SW 3	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00	-
1	Podłoga na gruncie	PG 1	Podłoga	712,84	3,13	124,85	-
1	Okno zewnętrzne	O1	OZ1 zewnętrzne	41,40	2,00	153,27	-
1	Okno zewnętrzne	O3	Okno zewnętrzne	1,80	2,00	6,84	-
1	Ściana zewnętrzna	S3	SZ11 zewnętrzna	119,68	0,20	45,57	-
1	Okno zewnętrzne	O2	OZ2 zewnętrzne	37,80	2,00	149,28	-
1	Ściana zewnętrzna	S3	SZ11 zewnętrzna	64,04	0,20	30,48	-
1	Drzwi zewnętrzne	D2	DZ2 zewnętrzne	6,00	2,50	24,00	-
1	Ściana zewnętrzna	S4	SZ12 zewnętrzna	40,58	0,19	15,07	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 7	Ściana zewnętrzna	0,00	2,02	0,00	-
1	Okno zewnętrzne	O1	OZ1 zewnętrzne	9,00	1,10	9,90	-
1	Okno zewnętrzne	O2	OZ2 zewnętrzne	6,75	2,00	13,50	-
1	Strop zewnętrzny	STZ 1	Stropodach 1 zewnętrzny	167,09	0,18	29,94	-
1	Strop wewnętrzny	STW 1	Strop wewnętrzny	309,28	1,30	0,47	-
1	Ściana zewnętrzna	S4	SZ12 zewnętrzna	47,46	0,19	20,33	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	Ściana zewnętrzna	1,51	0,33	0,50	-
1	Ściana zewnętrzna	SZ 4	Ściana zewnętrzna	8,04	2,74	22,03	-
1	Drzwi	D3	Drzwi zewnętrzne	3,34	2,50	15,18	-

	zewnątrzne						
1	Ściana zewnętrzną	S5	SZ13 zewnętrzną	22,14	0,44	16,41	-
1	Drzwi zewnętrzną	D1	DZ1 zewnętrzną	3,02	0,90	5,87	-
1	Ściana zewnętrzną	S5	SZ13 zewnętrzną	72,50	0,44	49,72	-
1	Ściana wewnętrzną	S5	SZ13 wewnętrzną	0,00	0,42	-	-
1	Ściana zewnętrzną	SZ 2	Ściana zewnętrzną	6,65	2,84	18,90	-
1	Ściana zewnętrzną	S6	SZ14 zewnętrzną	20,69	0,30	13,77	-
1	Ściana wewnętrzną	SW 2	Ściana wewnętrzną	124,20	1,33	0,00	-
1	Ściana na gruncie	SG 1	Ściana na gruncie	69,58	1,60	27,87	-
1	Okno zewnętrzną	O2	OZ2 zewnętrzną	1,35	2,00	2,70	-
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					$H_{tr,s}$	-	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O2							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	$H_{tr,s}$	H%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Ściana wewnętrzną	SW 1	Ściana wewnętrzną	0,00	2,56	0,00	0,00
1	Ściana wewnętrzną	SW 3	Ściana wewnętrzną	0,00	2,20	0,00	0,00
1	Ściana zewnętrzną	S3	SZ11 zewnętrzną	14,38	0,20	7,22	13,83
1	Strop zewnętrzną	STZ 2	Stropodach 2 zewnętrzną	47,58	0,18	8,53	16,33
1	Okno zewnętrzną	O1	OZ1 zewnętrzną	5,40	2,00	18,09	34,65
1	Drzwi zewnętrzną	D2	DZ2 zewnętrzną	2,00	2,50	7,70	14,75
1	Okno zewnętrzną	O2	OZ2 zewnętrzną	1,35	2,00	4,86	9,31
1	Podłoga na gruncie	PG 1	Podłoga	46,40	3,13	5,82	11,14
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					$H_{tr,s}$	52,21	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O1							
Rodzaj budynku:				Dom jednorodzinny			
Wentylacja grawitacyjna							
	A _f	V	V _{ve,1}	b _{ve,1}	V _{ve,2}	b _{ve,2}	H _{ve}
	m ²	m ³	m ³ /h	-	m ³ /h	-	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O2							
Rodzaj budynku:				Dom jednorodzinny			
Wentylacja grawitacyjna							
	A _f	V	V _{ve,1}	b _{ve,1}	V _{ve,2}	b _{ve,2}	H _{ve}
	m ²	m ³	m ³ /h	-	m ³ /h	-	W/K

Obliczenia zysków ciepła od słońca

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O1														
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-		-		m ²	-	-	-	
0	OZ1 zewnętrzne					O1		W		7,20	1,00	0,70	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	19,2 7	25,7 8	51,7 5	84,6 5	101, 39	113, 13	109, 04	94,6 2	65,3 8	39,0 6	21,7 4	17,7 3	kWh/(m ² ·m-c)	
Q _{sol}	67,9 9	90,9 4	182, 57	298, 65	357, 69	399, 12	384, 70	333, 82	230, 67	137, 79	76,6 9	62,5 4	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-		-		m ²	-	-	-	
1	Okno zewnętrzne					O3		W		1,80	1,00	0,70	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	19,2 7	25,7 8	51,7 5	84,6 5	101, 39	113, 13	109, 04	94,6 2	65,3 8	39,0 6	21,7 4	17,7 3	kWh/(m ² ·m-c)	
Q _{sol}	17,0 0	22,7 4	45,6 4	74,6 6	89,4 2	99,7 8	96,1 7	83,4 5	57,6 7	34,4 5	19,1 7	15,6 4	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-		-		m ²	-	-	-	
2	OZ2 zewnętrzne					O2		W		8,10	1,00	0,70	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	19,2 7	25,7 8	51,7 5	84,6 5	101, 39	113, 13	109, 04	94,6 2	65,3 8	39,0 6	21,7 4	17,7 3	kWh/(m ² ·m-c)	
Q _{sol}	76,4	102,	205,	335,	402,	449,	432,	375,	259,	155,	86,2	70,3	kWh/m-c	

	9	31	40	98	40	01	78	55	51	01	8	6	
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
3	OZ2 zewnętrzne					O2		S		21,6 0	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	31,2 8	42,2 0	69,0 6	95,8 2	105, 98	110, 55	110, 14	102, 49	76,1 2	57,2 9	31,0 7	24,7 7	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	331, 10	446, 62	730, 93	1014 ,20	1121 ,70	1170 ,05	1165 ,75	1084 ,74	805, 69	606, 38	328, 84	262, 12	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
4	OZ1 zewnętrzne					O1		S		14,4 0	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	31,2 8	42,2 0	69,0 6	95,8 2	105, 98	110, 55	110, 14	102, 49	76,1 2	57,2 9	31,0 7	24,7 7	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	220, 73	297, 75	487, 29	676, 13	747, 80	780, 03	777, 17	723, 16	537, 12	404, 25	219, 23	174, 75	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
5	OZ1 zewnętrzne					O1		W		5,40	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,2 7	25,7 8	51,7 5	84,6 5	101, 39	113, 13	109, 04	94,6 2	65,3 8	39,0 6	21,7 4	17,7 3	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	50,9 9	68,2 1	136, 93	223, 98	268, 27	299, 34	288, 52	250, 36	173, 00	103, 34	57,5 2	46,9 1	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
6	OZ2 zewnętrzne					O2		W		2,70	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,2 7	25,7 8	51,7 5	84,6 5	101, 39	113, 13	109, 04	94,6 2	65,3 8	39,0 6	21,7 4	17,7 3	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	25,5 0	34,1 0	68,4 7	111, 99	134, 13	149, 67	144, 26	125, 18	86,5 0	51,6 7	28,7 6	23,4 5	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
7	OZ1 zewnętrzne					O1		N		14,4	1,00	0,70	0,70

										0			
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,9 6	21,8 0	46,6 6	72,0 9	87,7 3	101, 62	99,8 8	83,6 0	56,9 9	34,6 1	19,5 1	17,3 7	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	126, 69	153, 84	329, 21	508, 65	619, 02	717, 06	704, 75	589, 90	402, 14	244, 19	137, 68	122, 58	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
8	OZ2 zewnętrzne					O2		N		5,40	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,9 6	21,8 0	46,6 6	72,0 9	87,7 3	101, 62	99,8 8	83,6 0	56,9 9	34,6 1	19,5 1	17,3 7	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	47,5 1	57,6 9	123, 45	190, 74	232, 13	268, 90	264, 28	221, 21	150, 80	91,5 7	51,6 3	45,9 7	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
9	OZ2 zewnętrzne					O2		N		1,35	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,9 6	21,8 0	46,6 6	72,0 9	87,7 3	101, 62	99,8 8	83,6 0	56,9 9	34,6 1	19,5 1	17,3 7	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	11,8 8	14,4 2	30,8 6	47,6 9	58,0 3	67,2 2	66,0 7	55,3 0	37,7 0	22,8 9	12,9 1	11,4 9	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
10	OZ2 zewnętrzne					O2		E		2,70	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,2 8	26,7 4	55,7 7	87,0 8	106, 33	118, 39	116, 36	96,6 2	65,4 6	40,9 8	20,8 7	17,7 3	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	25,5 1	35,3 7	73,7 9	115, 21	140, 67	156, 63	153, 94	127, 83	86,6 0	54,2 1	27,6 1	23,4 5	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
11	OZ1 zewnętrzne					O1		E		5,40	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,2 8	26,7 4	55,7 7	87,0 8	106, 33	118, 39	116, 36	96,6 2	65,4 6	40,9 8	20,8 7	17,7 3	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	51,0 2	70,7 4	147, 57	230, 41	281, 34	313, 27	307, 89	255, 65	173, 20	108, 43	55,2 1	46,9 1	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol	Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-	-		m ²	-	-	-	
12	OZ1 zewnętrzne					O1	E		3,60	1,00	0,70	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,2 8	26,7 4	55,7 7	87,0 8	106, 33	118, 39	116, 36	96,6 2	65,4 6	40,9 8	20,8 7	17,7 3	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	34,0 1	47,1 6	98,3 8	153, 61	187, 56	208, 85	205, 26	170, 43	115, 47	72,2 9	36,8 1	31,2 7	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol	Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-	-		m ²	-	-	-	
13	OZ2 zewnętrzne					O2	E		2,70	1,00	0,70	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,2 8	26,7 4	55,7 7	87,0 8	106, 33	118, 39	116, 36	96,6 2	65,4 6	40,9 8	20,8 7	17,7 3	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	25,5 1	35,3 7	73,7 9	115, 21	140, 67	156, 63	153, 94	127, 83	86,6 0	54,2 1	27,6 1	23,4 5	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol	Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-	-		m ²	-	-	-	
14	OZ2 zewnętrzne					O2	N		1,35	1,00	0,70	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,9 6	21,8 0	46,6 6	72,0 9	87,7 3	101, 62	99,8 8	83,6 0	56,9 9	34,6 1	19,5 1	17,3 7	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	11,8 8	14,4 2	30,8 6	47,6 9	58,0 3	67,2 2	66,0 7	55,3 0	37,7 0	22,8 9	12,9 1	11,4 9	kWh/m-c

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O2

Kod	Element					Symbol	Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-	-		m ²	-	-	-	
0	OZ1 zewnętrzne					O1	W		5,40	1,00	0,70	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,2 7	25,7 8	51,7 5	84,6 5	101, 39	113, 13	109, 04	94,6 2	65,3 8	39,0 6	21,7 4	17,7 3	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	50,9 9	68,2 1	136, 93	223, 98	268, 27	299, 34	288, 52	250, 36	173, 00	103, 34	57,5 2	46,9 1	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol	Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-	-		m ²	-	-	-	
1	OZ2 zewnętrzne					O2	W		1,35	1,00	0,70	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-

I_{sol}	19,2 7	25,7 8	51,7 5	84,6 5	101, 39	113, 13	109, 04	94,6 2	65,3 8	39,0 6	21,7 4	17,7 3	kWh/(m ² ·m-c)
Q_{sol}	12,7 5	17,0 5	34,2 3	56,0 0	67,0 7	74,8 4	72,1 3	62,5 9	43,2 5	25,8 4	14,3 8	11,7 3	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O1														
Metoda uproszczona														
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						Af	F			Uwagi			
-	-						m ²	W/m ²			-			
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $F_{int} =$										0,00		W/m ²		
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$										945,90		m ²		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
Q_{int}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kWh/m-c	

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O2														
Metoda uproszczona														
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						Af	F			Uwagi			
-	-						m ²	W/m ²			-			
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $F_{int} =$										0,00		W/m ²		
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$										46,34		m ²		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
Q_{int}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kWh/m-c	

Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła

Obliczenia zbiorcze dla strefy

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O1								
I. Przegrody zewnętrzne								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	C_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg·K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Stropodach 2 zewnętrzny	STZ 2	Od strony wewnętrznej						
		Płyta gipsowo-kartonowa	1000	900	0,012	661,8 7	7148	
		Filce, maty i płyty z wełny mineralnej	750	100	0,088	661,8 7	4368	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum S_i S_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_i) =$						11517		
Podłoga	PG 1	Od strony wewnętrznej						
		Piasek	1180	2200	0,100	712,8 4	185054	

Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							185054	
SZ11 zewnątrzna	S3	Od strony wewnętrznej						
		Płyta gipsowo-kartonowa	1000	900	0,012	119,6 8	1292	
		Wełna mineralna granulowana 40	750	40	0,088	119,6 8	316	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							1608	
SZ11 zewnątrzna	S3	Od strony wewnętrznej						
		Tynk strukturalny Ceresit CT 36 - ziarno 2,0 mm	1000	1500	0,003	64,04	288	
		Płyty wiórkowo-cementowe 600	2090	600	0,012	64,04	964	
		Wełna mineralna granulowana 40	750	40	0,085	64,04	163	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							1415	
SZ12 zewnątrzna	S4	Od strony wewnętrznej						
		Płyta gipsowo-kartonowa	1000	900	0,012	40,58	438	
		Wełna mineralna granulowana 40	750	40	0,088	40,58	107	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							545	
Ściana zewnątrzna	SZ 7	Od strony wewnętrznej						
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	0,00	0	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							0	
Stropodach 1 zewnątrzny	STZ 1	Od strony wewnętrznej						
		Płyta gipsowo-kartonowa	1000	900	0,012	167,0 9	1805	
		Filce, maty i płyty z wełny mineralnej	750	100	0,088	167,0 9	1103	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							2907	
SZ12 zewnątrzna	S4	Od strony wewnętrznej						
		Płyta gipsowo-kartonowa	1000	900	0,012	47,46	513	
		Wełna mineralna granulowana 40	750	40	0,088	47,46	125	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							638	
Ściana zewnątrzna	SZ 1	Od strony wewnętrznej						
		Styropian 10	1460	10	0,100	1,51	2	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							2	
Ściana zewnątrzna	SZ 4	Od strony wewnętrznej						
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	8,04	1273	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \rho_{ij} d_{ij} A_j) =$							1273	
SZ13 zewnątrzna	S5	Od strony wewnętrznej						
		Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	1500	1200	0,012	22,14	478	

		Wełna mineralna granulowana 40	750	40	0,088	22,14	58
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum S_i S_i (c_{p_{ij}} \rho_{ij} d_{ij} A_{ij}) =$							537
SZ13 zewnątrzna	S5	Od strony wewnętrznej					
		Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	1500	1200	0,012	72,50	1566
		Wełna mineralna granulowana 40	750	40	0,088	72,50	191
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum S_i S_i (c_{p_{ij}} \rho_{ij} d_{ij} A_{ij}) =$							1757
Ściana zewnątrzna	SZ 2	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	6,65	1053
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum S_i S_i (c_{p_{ij}} \rho_{ij} d_{ij} A_{ij}) =$							1053
SZ14 zewnątrzna	S6	Od strony wewnętrznej					
		Tynk akrylowy Ceresit CT 63 - ziarno 3,0 mm	1500	1800	0,003	20,69	168
		Styropian 10	1460	10	0,050	20,69	15
		Płyta cementowo-włóknowa	1500	1200	0,012	20,69	447
		Wełna mineralna granulowana 40	750	40	0,035	20,69	22
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum S_i S_i (c_{p_{ij}} \rho_{ij} d_{ij} A_{ij}) =$							651
Ściana na gruncie	SG 1	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	69,58	11021
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum S_i S_i (c_{p_{ij}} \rho_{ij} d_{ij} A_{ij}) =$							11021
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K
Ściana wewnętrzna	SW 1	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	0,00	0
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum S_i S_i (c_{p_{ij}} \rho_{ij} d_{ij} A_{ij}) =$							0
Ściana wewnętrzna	SW 3	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	0,00	0
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum S_i S_i (c_{p_{ij}} \rho_{ij} d_{ij} A_{ij}) =$							0
Strop wewnętrzny	STW 1	Od strony wewnętrznej					
		Teriva 4.0/1	1000	1120	0,100	33,11	3708
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum S_i S_i (c_{p_{ij}} \rho_{ij} d_{ij} A_{ij}) =$							3708
III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K
Ściana wewnętrzna	SW 1	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	0,00	0
		Od strony zewnętrznej					

		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	0,00	0
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							0
Ściana wewnętrzna	SW 4	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	0,00	0
		Od strony zewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	0,00	0
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							0
Ściana wewnętrzna	SW 3	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	0,00	0
		Od strony zewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	0,00	0
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							0
Strop wewnętrzny	STW 1	Od strony wewnętrznej					
		Teriva 4.01	1000	1120	0,100	276,17	30931
		Od strony zewnętrznej					
		Teriva 4.01	1000	1120	0,100	276,17	30931
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							61863
SZ13 wewnętrzna	S5	Od strony wewnętrznej					
		Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	1500	1200	0,012	0,00	0
		Wełna mineralna granulowana 40	750	40	0,088	0,00	0
		Od strony zewnętrznej					
		Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	1500	1200	0,012	0,00	0
		Wełna mineralna granulowana 40	750	40	0,088	0,00	0
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							0
Ściana wewnętrzna	SW 2	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	62,10	9837
		Od strony zewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	62,10	9837
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = S_j S_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							19674

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	219980596	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	3707976	J/K
III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy	81536719	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	305225290	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy	q_i	20,44	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	945,9	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	0,0	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	156073683	J/K									
Stała czasowa budynku	t	47,4	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$g_{H,lim}$	1,2	-									
-	a_H	4,2	-									
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna q_e , °C	-0,3	-0,7	2,9	8,2	12,8	16,3	18,2	17,6	13,7	6,1	4,0	0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (q_i - q_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1411 4	1299 4	1193 7	8062	5200	2728	1526	1934	4440	9759	1082 7	1384 2
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (q_i - q_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1124	1492	2765	4145	4839	5303	5212	4580	3240	2164	1179	972
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1124	1492	2765	4145	4839	5303	5212	4580	3240	2164	1179	972
$g_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,08	0,11	0,23	0,51	0,93	1,94	3,42	2,37	0,73	0,22	0,11	0,07
$g_{H,1}$	0,07	0,10	0,17	0,37	0,72	0,00	0,00	0,00	0,48	0,17	0,09	0,07
$g_{H,2}$	0,10	0,17	0,37	0,72	1,44	0,00	0,00	0,00	1,55	0,48	0,17	0,09
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,81	0,00	0,00	0,00	0,81	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $h_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	0,97	0,83	0,50	0,29	0,42	0,91	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - h_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1299 0,50	1150 2,71	9176 ,49	4047 ,53	1164 ,15	86,1 5	6,52	31,3 1	1493 ,48	7598 ,91	9648 ,63	1286 9,72
Całkowita ilość ciepła przeniesionego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

$Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (q_i - q_e) \cdot t_M$ kWh/m-c													
Całkowita ilość ciepła przeroszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	1411 4	1299 4	1193 7	8062	5200	2728	1526	1934	4440	9759	1082 7	1384 2	
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=S(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											70616,1		

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O2

I. Przegrody zewnętrzne								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	C_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
SZ11 zewnętrzna	S3	Od strony wewnętrznej						
		Tynk strukturalny Ceresit CT 36 - ziarno 2,0 mm	1000	1500	0,003	14,38	65	
		Płyty wiórkowo-cementowe 600	2090	600	0,012	14,38	216	
		Wełna mineralna granulowana 40	750	40	0,085	14,38	37	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=S_j S_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							318	
Stropodach 2 zewnętrzny	STZ 2	Od strony wewnętrznej						
		Płyta gipsowo-kartonowa	1000	900	0,012	47,58	514	
		Filce, maty i płyty z wełny mineralnej	750	100	0,088	47,58	314	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=S_j S_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							828	
Podłoga	PG 1	Od strony wewnętrznej						
		Piasek	1180	2200	0,100	46,40	12046	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=S_j S_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							12046	
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	C_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Ściana wewnętrzna	SW 1	Od strony wewnętrznej						
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	0,00	0	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=S_j S_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							0	
Ściana wewnętrzna	SW 3	Od strony wewnętrznej						
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	0,00	0	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=S_j S_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							0	

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy

Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	13191230	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	0	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m=$	13191230	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O2												
Temperatura wewnętrzna strefy	q_i	16,00	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	46,3	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	0,0	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	7646746	J/K									
Stała czasowa budynku	t	40,7	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$g_{H,im}$	1,3	-									
-	a_H	3,7	-									
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna q_e , °C	-0,3	-0,7	2,9	8,2	12,8	16,3	18,2	17,6	13,7	6,1	4,0	0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (q_i - q_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	633	586	509	293	124	-11	-85	-62	86	385	451	618
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (q_i - q_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	633	586	509	293	124	-11	-85	-62	86	385	451	618
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	64	85	171	280	335	374	361	313	216	129	72	59
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	64	85	171	280	335	374	361	313	216	129	72	59
$g_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,10	0,15	0,34	0,95	2,70	-33,1 8	-4,22	-5,04	2,50	0,34	0,16	0,09
$g_{H,1}$	0,10	0,12	0,24	0,65	1,83	0,00	0,00	0,00	1,42	0,25	0,13	0,10
$g_{H,2}$	0,12	0,24	0,65	1,83	2,70	0,00	0,00	0,00	2,60	1,42	0,25	0,13
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $h_{H,gn}$	1,00	1,00	0,99	0,81	0,36	-0,03	-0,24	-0,20	0,39	0,99	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - h_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	569, 48	500, 77	339, 74	67,6 8	1,98	0,00	0,00	0,00	1,75	256, 91	379, 30	559, 05
Całkowita ilość ciepła przeniesionego ze strefy ogrzewanej przez wentylację	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (q_i - q_e) \cdot t_M$ kWh/m-c												
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	633	586	509	293	124	-11	-85	-62	86	385	451	618
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=S(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											2676,7	

Zestawienie stref

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	945,90	2628,79	20,44	70616,10
1	Strefa O2	46,34	135,60	16,00	2676,66
Całkowite zapotrzebowanie strefy			$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]		73292,76

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ



Centrum Energetyki Odnawialnej
Uniwersytetu Zielonogórskiego

NAZWA OBIEKTU: Publiczne Przedszkole w Lipinkach Łużyckich

ADRES: ul. Główna, 31 A

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 68-213, Lipinki Łużyckie

NAZWA INWESTORA: Urząd Gminy Lipinki Łużyckie

ADRES: ul. Główna, 9

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 68-213, Lipinki Łużyckie

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Centrum Energetyki Odnawialnej Sp. z o.o.

ADRES: ul. Armii Krajowej, 51 A

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-100, Sulechów

WSPÓŁAUTOR

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Mgr. inż.	Kamil Mania	15524	28.06.2019
	Grzegorz Fraczkak	13732	23.02.2017

Lipinki Łużyckie, 21.02.2022

Dane klimatyczne			
Opis	Symbol	Jednostka	Wartość
Projektowa temperatura zewnętrzna	q_e	°C	-20,0
Średnia roczna temperatura zewnętrzna	$q_{m,e}$	°C	8,2
Współczynniki poprawkowe ze względu na usytuowanie e_k i e_l			
Orientacja			Wartość
Wszystkie			1,0
Dane dotyczące ogrzewanych pomieszczeń			
Nazwa pomieszczenia	Projektowa temperatura	Powierzchnia pomieszczenia	Kubatura wewnętrzna
	$q_{int,i}$	A_i	V_i
	°C	m ²	m ³
1 Pokój	20,00	32,38	96,10
1 Pokój	20,00	68,59	129,26
2 Pokój	20,00	61,31	179,41
2 Pokój	20,00	58,93	113,49
3 Pokój	20,00	20,84	40,14
3 WC	20,00	2,25	6,58
4 Łazienka	24,00	9,65	28,24
5 Pokój	20,00	6,23	18,22
6 Pokój	20,00	58,04	169,82
8 Łazienka	24,00	22,39	65,51
9 Pokój	20,00	58,00	169,72
10 Łazienka	24,00	22,40	65,53
11 Pokój	20,00	57,95	169,57
12 Łazienka	24,00	22,40	65,55
13 Łazienka	24,00	22,87	66,91
14 Pokój	20,00	7,89	23,10
16 Pokój	20,00	105,72	309,18
17 Szatnia okryć zewnętrznych	16,00	46,34	135,60
19 Pokój	20,00	14,64	43,29
22 Pokój	20,00	11,28	33,02
23 Pokój	20,00	7,46	21,82
24 Pokój	20,00	21,01	62,02
26 Pokój	20,00	5,92	17,32
27 Pokój	20,00	8,13	24,08
28 Pokój	20,00	21,76	65,16
29 Pokój	20,00	10,27	30,05
30 Pokój	20,00	10,77	31,51

31 Łazienka	24,00	4,84	14,16
33 Pokój	20,00	25,78	80,91
35 Pokój	20,00	57,31	167,70
36 Pokój	20,00	48,87	142,99
37 Pokój	20,00	15,33	45,90
38 Pokój	20,00	25,59	74,89
39 Pokój	20,00	19,09	57,63
Ogółem		992,25	2764,40
Dane dotyczące pomieszczeń nieogrzewanych			
Nazwa pomieszczenia	wartość <i>b</i>	temperatura	
	b_u	q_u	
	-	°C	

Przewodność cieplna materiałów		
Kod materiału	Opis	λ
		W/(m·K)
1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,770
2	Styropian 10	0,045
3	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0,230
4	Wełna mineralna granulowana 40	0,050
5	Płyta gipsowo-kartonowa	0,250
6	Płyty wiórkowo-cementowe 600	0,150
7	Tynk strukturalny Ceresit CT 36 - ziarno 2,0 mm	1,000
8	Płyta cementowo-włóknowa	0,230
9	Tynk akrylowy Ceresit CT 63 - ziarno 3,0 mm	1,000
10	Beton o wysokiej gęstości 2400	2,000
11	Piasek	2,000
12	Teriva 4.0/1	0,420
13	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	0,180
14	Sklejka 1000	0,240
15	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,160
16	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,000
17	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej	0,042
Opory przejmowania ciepła (między powietrzem i strukturami)		
Kod materiału	Opis	R_{si} lub R_{se}
		m ² ·K/W
60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)	0,040
61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)	0,130
62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)	0,000
63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)	0,170
64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)	0,100
65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)	0,000
66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)	0,040
67	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)	0,100

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
1	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,140	0,770	0,182	-
	2	Styropian 10	0,120	0,045	2,667	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,26	-	3,02	0,33
2	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,140	0,770	0,182	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,14	-	0,35	2,84
3	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,38	-	0,75	1,33

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
4	SZ13 zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	3	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0,012	0,230	0,052	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,100	0,050	2,000	-
	3	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0,012	0,230	0,052	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,12	-	2,27	0,44
5	SZ11 zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	5	Płyta gipsowo-kartonowa	0,012	0,250	0,048	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,100	0,050	2,000	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,140	0,050	2,800	-
	6	Płyty wiórkowo-cementowe 600	0,012	0,150	0,080	-
	7	Tynk strukturalny Ceresit CT 36 - ziarno 2,0 mm	0,003	1,000	0,003	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,27	-	5,10	0,20	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
6	SZ14 zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	5	Płyta gipsowo-kartonowa	0,012	0,250	0,048	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,100	0,050	2,000	-
	8	Płyta cementowo-włóknowa	0,012	0,230	0,052	-
	2	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	9	Tynk akrylowy Ceresit CT 63 - ziarno 3,0 mm	0,003	1,000	0,003	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,18	-	3,38	0,30
7	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,100	0,770	0,130	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,10	-	0,39	2,56
8	Podłoga, przegroda jednorodna					
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,00	-	
	10	Beton o wysokiej gęstości 2400	0,100	2,000	0,050	-
	11	Piasek	0,200	2,000	0,100	-
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,17	-	
Grubość całkowita i U_k		0,30	-	0,32	3,13	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
9	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,150	0,770	0,195	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,45	2,20
10	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,250	0,770	0,325	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,25	-	0,58	1,71
11	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,150	0,770	0,195	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,36	2,74
12	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,250	0,770	0,325	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,25	-	0,49	2,02

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
13	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)		0,10	-	
	12	Teriva 4.0/1	0,240	0,420	0,571	-
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)		0,10	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,24	-	0,77	1,30
14	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,00	-	
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,38	-	0,62	1,60
15	SZ12 zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	7	Tynk strukturalny Ceresit CT 36 - ziarno 2,0 mm	0,003	1,000	0,003	-
	2	Styropian 10	0,100	0,045	2,222	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,140	0,050	2,800	-
	5	Płyta gipsowo-kartonowa	0,012	0,250	0,048	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,38	-	5,40	0,19	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
16	SZ12 zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	7	Tynk strukturalny Ceresit CT 36 - ziarno 2,0 mm	0,003	1,000	0,003	-
	2	Styropian 10	0,100	0,045	2,222	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,140	0,050	2,800	-
	5	Płyta gipsowo-kartonowa	0,012	0,250	0,048	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,38	-	5,40	0,19
17	Stropodach 1 zewnętrzny, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,04	-	
	13	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	0,005	0,180	0,028	-
	14	Sklejka 1000	0,018	0,240	0,075	-
	15	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,150	0,160	0,938	-
	16	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,150	0,000	0,150	-
	17	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej	0,200	0,042	4,762	-
	5	Płyta gipsowo-kartonowa	0,012	0,250	0,048	-
	67	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,10	-	
Grubość całkowita i U_k		0,54	-	6,14	0,18	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
18	Stropodach 2 zewnętrzny, przegroda jednorodna					
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,04	-	
	13	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	0,005	0,180	0,028	-
	14	Sklejka 1000	0,018	0,240	0,075	-
	15	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,150	0,160	0,938	-
	16	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,150	0,000	0,150	-
	17	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej	0,200	0,042	4,762	-
	5	Płyta gipsowo-kartonowa	0,012	0,250	0,048	-
	67	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,10	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,54	-	6,14	0,18
19	SZ11 zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	7	Tynk strukturalny Ceresit CT 36 - ziarno 2,0 mm	0,003	1,000	0,003	-
	6	Płyty wiórkowo-cementowe 600	0,012	0,150	0,080	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,140	0,050	2,800	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,100	0,050	2,000	-
	5	Płyta gipsowo-kartonowa	0,012	0,250	0,048	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,27	-	5,10	0,20	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
20	SZ13 zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	3	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0,012	0,230	0,052	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,100	0,050	2,000	-
	3	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0,012	0,230	0,052	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,12	-	2,27	0,44
21	SZ13 wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	3	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0,012	0,230	0,052	-
	4	Wełna mineralna granulowana 40	0,100	0,050	2,000	-
	3	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0,012	0,230	0,052	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,12	-	2,36	0,42	
22	DZ2 zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5
23	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5
24	DZ1 zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
25	OZ1 zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2

Zestawienie typów mostków cieplnych		
Zestawienie typów mostków cieplnych		
Kod	Opis	Y _k
		W/(m·K)
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	0,6
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	0,4
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,45
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,1
IW1	Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna	0
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 30 Pokój					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A _{obl}	U	A _{obl} ·U
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	11,70	0,18	2,10
Suma elementów pomieszczenia			S A_{obl}·U	W/K	2,10
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y _k	I _k	Y _k ·I _k
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-
Suma mostków cieplnych			S Y_k·I_k	W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			H_{T,i} = S A_{obl}·U + S Y_k·I_k		W/K
2,10					
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	b _u	A _{obl} ·U·b _u
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K
Suma elementów pomieszczenia			S A_{obl}·U·b_u	W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Y _k	I _k	b _u	Y _k ·b _u
		W/(m·K)	m	-	W/K
Suma mostków cieplnych			S Y_k·I_k·b_u	W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez			H_{T,iue} = S A_{obl}·U·b_u + S Y_k·I_k·b_u		W/K
0,00					

pomieszczenia nieogrzewane						
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2·A_g/P		
		m ²	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k·U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	10,77	4,30	
Suma równoważnych elementów budynku		S A_k·U_{equiv,k}		W/K	4,30	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}·f_{g2}·G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H_{t,ig}=(S A_k·U_{equiv})·f_{g1}·f_{g2}·G_w			W/K	1,88
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	A_{obl}·U·f_{ij}	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00	0,00	
10	Ściana wewnętrzna	0,00	1,71	0,00	0,00	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00	0,00	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	-0,10	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		S A_{obl}·U·f_{ij}		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	Y_k·l_k	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		S Y_k·l_k·f_{ij}		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		H_{T,ij}= S A_{obl}·U·f_{ij}+S Y_k·l_k·f_{ij}			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}			W/K	3,98
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna		Q _e	°C	-20,00		
Projektowa temperatura wewnętrzna		Q _{int,i}	°C	20,00		
Projektowa różnica temperatury		Q _{int,i} -Q _e	°C	40,00		
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)		W	159,22	

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 2 Pokój

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	A_{obl}·U
		szk.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K

25	OZ1 zewnętrzne	3	1,80	2,00	3,60	
-	Okno zewnętrzne	1	1,80	2,00	3,60	
19	SZ11 zewnętrzna	1	17,40	0,20	3,41	
-	OZ2 zewnętrzne	2	1,35	2,00	2,70	
5	SZ11 zewnętrzna	1	25,30	0,20	4,96	
22	DZ2 zewnętrzne	1	2,00	2,50	5,00	
16	SZ12 zewnętrzna	1	19,96	0,19	3,70	
18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	61,88	0,18	11,09	
Suma elementów pomieszczenia		SA_{obl}·U		W/K	47,96	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	Y_k·l_k	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	4	0,60	5,40	3,24	
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,40	9,75	3,90	
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	3	-0,05	2,80	-0,14	
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	2	0,60	4,80	2,88	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	9,75	5,36	
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,45	6,00	2,70	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	7,13	3,92	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
Suma mostków cieplnych		SY_k·l_k		W/K	34,18	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H_{T,i} = S A_{obl}·U + S Y_k·l_k			W/K	82,14
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	A_{obl}·U·b_u	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		S A_{obl}·U·b_u		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	b_u	Y_k·b_u	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		S Y_k·l_k·b_u		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H_{T,iue} = S A_{obl}·U·b_u + S Y_k·l_k·b_u			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'	A_g	P	B' = 2·A_g/P			
	m ²	m	m			
	178,66	53,66	6,66			
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k·U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	

8	Podłoga	3,13	0,40	61,38	24,49	
Suma równoważnych elementów budynku		$S A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	24,49	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	10,74
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	-0,10	0,00	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	$Y_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	92,88
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna		q_e	$^{\circ}C$	-20,00		
Projektowa temperatura wewnętrzna		$q_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,00		
Projektowa różnica temperatury		$q_{int,i} - q_e$	$^{\circ}C$	40,00		
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$F_{T,i} = H_{T,i} (q_{int,i} - q_e)$			W	3715,23

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 9 Pokój

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K
18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	59,55	0,18	10,67
-	OZ2 zewnętrzne	2	1,35	2,00	2,70
19	SZ11 zewnętrzna	1	16,78	0,20	3,29
-	OZ2 zewnętrzne	1	1,35	2,00	2,70
25	OZ1 zewnętrzne	2	1,80	2,00	3,60
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U$		W/K	29,26
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	$Y_k \cdot l_k$
		szt.	$W/(m \cdot K)$	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-

W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	2	0,60	4,80	2,88	
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,40	8,73	3,49	
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	1	-0,05	2,80	-0,14	
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,60	4,80	2,88	
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	2	0,60	5,40	3,24	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot I_k$		W/K	18,47	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot I_k$			W/K	47,73
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m^2	W/($m^2 \cdot K$)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	I_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$	
		W/($m \cdot K$)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot I_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot I_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m^2	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/($m^2 \cdot K$)	W/($m^2 \cdot K$)	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	58,05	23,16	
Suma równoważnych elementów budynku		$S A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	23,16	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	10,16
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m^2	W/($m^2 \cdot K$)	-	W/K	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	-0,10	0,00	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	-0,10	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	I_k	f_{ij}	$Y_k \cdot I_k$	

		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych	$S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K		0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące	$H_{T,ij} = S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K		0,00	
Suma współczynników strat ciepła	$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$		W/K		57,89	
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna		q_e	°C	-20,00		
Projektowa temperatura wewnętrzna		$q_{int,i}$	°C	20,00		
Projektowa różnica temperatury		$q_{int,i} - q_e$	°C	40,00		
Projektowe straty ciepła przez przenikanie	$F_{T,i} = H_{T,i}(q_{int,i} - q_e)$		W		2315,64	

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 29 Pokój

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
5	SZ11 zewnętrzna	1	5,84	0,20	1,14
25	OZ1 zewnętrzne	1	1,80	2,00	3,60
-	OZ2 zewnętrzne	1	1,35	2,00	2,70
18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	10,62	0,18	1,90
12	Ściana zewnętrzna	1	0,00	2,02	0,00
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U$		9,35
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	$Y_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	1	-0,05	2,80	-0,14
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,21	1,77
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,45	5,40	2,43
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,45	4,80	2,16
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot l_k$		6,22
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot l_k$		15,56
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		0,00

Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	10,29	4,11	
Suma równoważnych elementów budynku		$S A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	4,11	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	1,80
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00	0,00	
10	Ściana wewnętrzna	0,00	1,71	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	$Y_k \cdot l_k$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	17,36
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			q_e	°C	-20,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$q_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$q_{int,i} - q_e$	°C	40,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$F_{T,i} = H_{T,i} (q_{int,i} - q_e)$			W	694,58

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 28 Pokój

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia

Kod	Element budowlany	Ilość	A _{obl}	U	A _{obl} ·U	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
-	OZ1 zewnętrzne	1	1,80	1,10	1,98	
5	SZ11 zewnętrzna	1	9,75	0,20	1,91	
-	OZ2 zewnętrzne	1	1,35	2,00	2,70	
17	Stropodach 1 zewnętrzny	1	22,39	0,18	4,01	
Suma elementów pomieszczenia		SA_{obl}·U		W/K	10,60	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y _k	l _k	Y _k ·l _k	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	2	0,00	-	-	
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	1	-0,05	1,87	-0,09	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	6,90	3,80	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
Suma mostków cieplnych		SY_k·l_k		W/K	3,70	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H_{T,i} = S A_{obl}·U + S Y_k·l_k			W/K	14,31
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	b _u	A _{obl} ·U·b _u	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		S A_{obl}·U·b_u		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y _k	l _k	b _u	Y _k ·b _u	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		S Y_k·l_k·b_u		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H_{T,iue} = S A_{obl}·U·b_u + S Y_k·l_k·b_u			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		S A_k·U_{equiv,k}		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} ·f _{g2} ·G _w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H_{t,ig} = (S A_k·U_{equiv})·f_{g1}·f_{g2}·G_w			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	f _{ij}	A _{obl} ·U·f _{ij}	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00	0,00	
13	Strop wewnętrzny	21,16	1,30	0,00	0,00	
10	Ściana wewnętrzna	0,00	1,71	0,00	0,00	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		S A_{obl}·U·f_{ij}		W/K	0,00	

Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	$Y_k \cdot l_k$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	14,31
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			q_e	°C	-20,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$q_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$q_{int,i} - q_e$	°C	40,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $F_{T,i} = H_{T,i}(q_{int,i} - q_e)$					W	572,23

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 1 Pokój						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
-	OZ1 zewnętrzne	2	1,80	1,10	1,98	
-	OZ2 zewnętrzne	1	1,35	2,00	2,70	
17	Stropodach 1 zewnętrzny	1	33,67	0,18	6,03	
5	SZ11 zewnętrzna	1	9,14	0,20	1,79	
15	SZ12 zewnętrzna	1	9,14	0,19	1,69	
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U$		16,18	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	$Y_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	3	0,00	-	-	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	2	-0,05	1,87	-0,09	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	7,53	4,14	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	4,89	2,69	
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot l_k$		6,65	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot l_k$			22,83
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		0,00	

Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	32,96	13,15	
Suma równoważnych elementów budynku		$S A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	13,15	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	5,77
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00	0,00	
13	Strop wewnętrzny	31,92	1,30	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00	0,00	
13	Strop wewnętrzny	0,33	1,30	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	$Y_k \cdot l_k$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	28,59
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			q_e	°C	-20,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$q_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$q_{int,i} - q_e$	°C	40,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$F_{T,i} = H_{T,i}(q_{int,i} - q_e)$			W	1143,75

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 3 WC						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K	
18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	2,62	0,18	0,47	
1	Ściana zewnętrzna	1	1,51	0,33	0,50	
11	Ściana zewnętrzna	1	8,04	2,74	22,03	
23	Drzwi zewnętrzne	1	1,54	2,50	3,84	
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U$	W/K	26,84	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	$Y_k \cdot l_k$	
		szt.	$W/(m \cdot K)$	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,60	5,60	3,36	
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot l_k$	W/K	3,36	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot l_k$		W/K	30,20
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$	W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane			$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m^2	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		$W/(m^2 \cdot K)$	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	2,25	0,90	
Suma równoważnych elementów budynku			$S A_k \cdot U_{equiv,k}$	W/K	0,90	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt			$H_{t,ig} = (S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$		W/K	0,39
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	

		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	-0,10	0,00	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		S A_{obl}·U·f_{ij}		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	I_k	f_{ij}	Y_k·I_k	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		S Y_k·I_k·f_{ij}		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		H_{T,ij} = S A_{obl}·U·f_{ij} + S Y_k·I_k·f_{ij}			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}			W/K	30,60
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna		q _e	°C	-20,00		
Projektowa temperatura wewnętrzna		q _{int,i}	°C	20,00		
Projektowa różnica temperatury		q _{int,i} - q _e	°C	40,00		
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		F_{T,i} = H_{T,i}(q_{int,i} - q_e)			W	1223,81

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 4 Łazienka						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	A_{obl}·U	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	10,52	0,18	1,89	
Suma elementów pomieszczenia		S A_{obl}·U		W/K	1,89	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	I_k	Y_k·I_k	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
Suma mostków cieplnych		S Y_k·I_k		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H_{T,i} = S A_{obl}·U + S Y_k·I_k			W/K	1,89
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	A_{obl}·U·b_u	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		S A_{obl}·U·b_u		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	I_k	b_u	Y_k·b_u	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		S Y_k·I_k·b_u		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H_{T,iue} = S A_{obl}·U·b_u + S Y_k·I_k·b_u			W/K	0,00

Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B'=2 \cdot A_g/P$		
		m^2	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		$W/(m^2 \cdot K)$	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	9,65	3,85	
Suma równoważnych elementów budynku		$\sum A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	3,85	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,37	1,00	0,53	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\sum A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	2,04
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,09	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,09	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	$Y_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	3,93
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna		q_e	$^{\circ}C$	-20,00		
Projektowa temperatura wewnętrzna		$q_{int,i}$	$^{\circ}C$	24,00		
Projektowa różnica temperatury		$q_{int,i} - q_e$	$^{\circ}C$	44,00		
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$F_{T,i} = H_{T,i} (q_{int,i} - q_e)$		W	172,84	

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 5 Pokój

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K
18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	6,73	0,18	1,21
5	SZ11 zewnętrzna	1	8,37	0,20	1,64
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U$		W/K	2,85

Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	$Y_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	1	-0,05	2,80	-0,14	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	2,99	1,64	
Suma mostków cieplnych		$\sum Y_k \cdot l_k$		W/K	1,50	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot l_k$			W/K	4,35
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	6,25	2,49	
Suma równoważnych elementów budynku		$\sum S A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	2,49	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	1,09
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	-0,10	0,00	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	$Y_k \cdot l_k$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00

Suma współczynników strat ciepła	$H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}$		W/K	5,44
Dane temperaturowe				
Projektowa temperatura zewnętrzna	q_e	°C	-20,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna	$q_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury	$q_{int,i}-q_e$	°C	40,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie	$F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)$		W	217,79

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 6 Pokój						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
25	OZ1 zewnętrzne	2	1,80	2,00	3,60	
-	OZ2 zewnętrzne	3	1,35	2,00	2,70	
18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	59,72	0,18	10,70	
19	SZ11 zewnętrzna	1	16,85	0,20	3,30	
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U$		W/K	29,31
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	$Y_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	2	0,60	5,40	3,24	
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	3	0,60	4,80	2,88	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,40	8,75	3,50	
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	1	-0,05	2,80	-0,14	
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot l_k$		W/K	18,48
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i}= S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot l_k$		W/K	47,79
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane			$H_{T,iue}= S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00

Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B'=2 \cdot A_g/P$		
		m^2	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		$W/(m^2 \cdot K)$	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	58,05	23,16	
Suma równoważnych elementów budynku		$S A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	23,16	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig}=(S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	10,16
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00	0,00	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	-0,10	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	$Y_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij}= S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}+S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}$			W/K	57,95
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			q_e	$^{\circ}C$	-20,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$q_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$q_{int,i}-q_e$	$^{\circ}C$	40,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)$			W	2317,81

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 8 Łazienka					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K
-	OZ2 zewnętrzne	1	1,35	2,00	2,70
19	SZ11 zewnętrzna	1	8,30	0,20	1,63
18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	23,51	0,18	4,21

Suma elementów pomieszczenia		$SA_{obl} \cdot U$		W/K	8,54	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	$Y_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m ² ·K)	m	W/K	
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,60	4,80	2,88	
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,40	3,45	1,38	
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	1	-0,05	2,80	-0,14	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
Suma mostków cieplnych		$SY_k \cdot l_k$		W/K	4,12	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot l_k$			W/K	12,66
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$	
		W/(m ² ·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	22,41	8,94	
Suma równoważnych elementów budynku		$S A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	8,94	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,37	1,00	0,53	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	4,74
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,09	0,00	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,09	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	$Y_k \cdot l_k$	
		W/(m ² ·K)	m	-	W/K	

Suma mostków cieplnych	$S Y_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$	W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące	$H_{T,ij} = S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + S Y_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$	W/K	0,00	
Suma współczynników strat ciepła	$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$	W/K	17,40	
Dane temperaturowe				
Projektowa temperatura zewnętrzna	q_e	°C	-20,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna	$q_{int,i}$	°C	24,00	
Projektowa różnica temperatury	$q_{int,i} - q_e$	°C	44,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie	$F_{T,i} = H_{T,i} (q_{int,i} - q_e)$	W	765,70	

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 10 Łazienka					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
19	SZ11 zewnętrzna	1	8,30	0,20	1,63
18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	23,51	0,18	4,21
-	OZ2 zewnętrzne	1	1,35	2,00	2,70
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U$		8,54
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	I_k	$Y_k \cdot I_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,40	3,45	1,38
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	1	-0,05	2,80	-0,14
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,60	4,80	2,88
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot I_k$		4,12
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot I_k$		12,66
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		0,00
Kod	Mostek cieplny	Y_k	I_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$
		W/(m·K)	m	-	W/K
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot I_k \cdot b_u$		0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane			$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot I_k \cdot b_u$		0,00

Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B'=2 \cdot A_g/P$		
		m^2	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		$W/(m^2 \cdot K)$	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	22,41	8,94	
Suma równoważnych elementów budynku		$\sum A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	8,94	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,37	1,00	0,53	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\sum A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	4,74
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,09	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,09	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	$Y_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	17,40
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			q_e	$^{\circ}C$	-20,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$q_{int,i}$	$^{\circ}C$	24,00	
Projektowa różnica temperatury			$q_{int,i} - q_e$	$^{\circ}C$	44,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$F_{T,i} = H_{T,i}(q_{int,i} - q_e)$			W	765,70

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 11 Pokój

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K
-	OZ2 zewnętrzne	2	1,35	2,00	2,70
25	OZ1 zewnętrzne	2	1,80	2,00	3,60
19	SZ11 zewnętrzna	1	16,75	0,20	3,28

18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	59,48	0,18	10,66	
-	OZ2 zewnętrzne	1	1,35	2,00	2,70	
Suma elementów pomieszczenia		$SA_{obl} \cdot U$		W/K	29,24	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	$Y_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m ² ·K)	m	W/K	
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	2	0,60	4,80	2,88	
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	2	0,60	5,40	3,24	
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,40	8,72	3,49	
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	1	-0,05	2,80	-0,14	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,60	4,80	2,88	
Suma mostków cieplnych		$SY_k \cdot l_k$		W/K	18,47	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot l_k$			W/K	47,71
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$	
		W/(m ² ·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	57,98	23,14	
Suma równoważnych elementów budynku		$S A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	23,14	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	10,15
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	

		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00	0,00	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	-0,10	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	-0,10	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		S A_{obl}·U·f_{ij}		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	I_k	f_{ij}	Y_k·I_k	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		S Y_k·I_k·f_{ij}		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		H_{T,ij}= S A_{obl}·U·f_{ij}+S Y_k·I_k·f_{ij}			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}			W/K	57,86
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			q _e	°C	-20,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			q _{int,i}	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			q _{int,i} -q _e	°C	40,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)					W	2314,30

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 12 Łazienka						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	A_{obl}·U	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
19	SZ11 zewnętrzna	1	8,30	0,20	1,63	
-	OZ2 zewnętrzne	1	1,35	2,00	2,70	
18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	23,51	0,18	4,21	
Suma elementów pomieszczenia		S A_{obl}·U		W/K	8,54	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	I_k	Y_k·I_k	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,40	3,45	1,38	
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	1	-0,05	2,80	-0,14	
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,60	4,80	2,88	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
Suma mostków cieplnych		S Y_k·I_k		W/K	4,12	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H_{T,i}= S A_{obl}·U+S Y_k·I_k			W/K	12,66
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	A_{obl}·U·b_u	

		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m^2	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		$W/(m^2 \cdot K)$	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	22,41	8,94	
Suma równoważnych elementów budynku		$S A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	8,94	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,37	1,00	0,53	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	4,74
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,09	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,09	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	$Y_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	17,40
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna		q_e	$^{\circ}C$	-20,00		
Projektowa temperatura wewnętrzna		$q_{int,i}$	$^{\circ}C$	24,00		
Projektowa różnica temperatury		$q_{int,i} - q_e$	$^{\circ}C$	44,00		
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$F_{T,i} = H_{T,i}(q_{int,i} - q_e)$			W	765,70

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 13 Łazienka					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K
15	SZ12 zewnętrzna	1	19,86	0,19	3,68
18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	23,72	0,18	4,25
-	OZ2 zewnętrzne	1	1,35	2,00	2,70
19	SZ11 zewnętrzna	1	9,40	0,20	1,84
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U$	W/K	12,47
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	$Y_k \cdot l_k$
		szt.	$W/(m \cdot K)$	m	W/K
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	2	-0,05	2,80	-0,14
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	7,09	3,90
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,60	4,80	2,88
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,40	3,84	1,54
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot l_k$	W/K	8,04
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot l_k$		W/K
20,51					
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$	W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane			$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K
0,00					
Straty ciepła przez grunt					
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$	
		m^2	m	m	
		178,66	53,66	6,66	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$
		$W/(m^2 \cdot K)$	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K
8	Podłoga	3,13	0,40	22,95	9,16
Suma równoważnych elementów budynku			$S A_k \cdot U_{equiv,k}$	W/K	9,16
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
		-	-	-	-
		1,45	0,37	1,00	0,53

Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig}=(S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	4,86
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,09	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	$Y_k \cdot l_k$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	25,36
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			q_e	°C	-20,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$q_{int,i}$	°C	24,00	
Projektowa różnica temperatury			$q_{int,i} - q_e$	°C	44,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$F_{T,i} = H_{T,i} (q_{int,i} - q_e)$			W	1116,05

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 14 Pokój

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
25	OZ1 zewnętrzne	1	1,80	2,00	3,60
-	OZ2 zewnętrzne	1	1,35	2,00	2,70
15	SZ12 zewnętrzna	1	7,36	0,19	1,36
20	SZ13 zewnętrzna	1	7,60	0,44	3,34
18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	8,36	0,18	1,50
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U$		W/K	12,50
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	$Y_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,60	5,40	3,24
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,60	4,80	2,88
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	2	-0,05	2,80	-0,14
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	2,63	1,45
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,00	3,84	0,00

R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,84	2,11	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
Suma mostków cieplnych		$\sum Y_k \cdot l_k$		W/K	9,40	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \sum S A_{obl} \cdot U + \sum Y_k \cdot l_k$			W/K	21,90
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \sum S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \sum Y_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m^2	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		$W/(m^2 \cdot K)$	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	7,92	3,16	
Suma równoważnych elementów budynku		$\sum S A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	3,16	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\sum S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	1,39
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00	0,00	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	-0,10	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	$Y_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	23,28
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			q_e	°C	-20,00	

Projektowa temperatura wewnętrzna	$q_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury	$q_{int,i}-q_e$	°C	40,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie	$F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)$		W	931,38

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 23 Pokój						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	8,15	0,18	1,46	
12	Ściana zewnętrzna	1	0,00	2,02	0,00	
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U$		W/K	1,46
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	$Y_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot l_k$		W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot l_k$		W/K	1,46
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane			$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	7,46	2,98	
Suma równoważnych elementów budynku			$S A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	2,98
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	

Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig}=(S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	1,30
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	-0,10	0,00	
10	Ściana wewnętrzna	0,00	1,71	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	$Y_k \cdot l_k$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij}= S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}$			W/K	2,77
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			q_e	°C	-20,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$q_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$q_{int,i}-q_e$	°C	40,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)$			W	110,68

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 22 Pokój

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	11,81	0,18	2,12	
5	SZ11 zewnętrzna	1	5,63	0,20	1,10	
-	OZ2 zewnętrzne	1	1,35	2,00	2,70	
24	DZ1 zewnętrzne	1	3,02	2,50	7,54	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U$		W/K	13,46	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	$Y_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	1	-0,05	2,80	-0,14	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,57	1,96	
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w	1	0,45	4,80	2,16	

	środku/ściana z izolacją zewnętrzną					
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,45	7,02	3,16	
Suma mostków cieplnych		$\sum Y_k \cdot l_k$		W/K	7,14	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot l_k$			W/K	20,60
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	A_{obl} · U · b_u	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	b_u	Y_k · b_u	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 · A_g / P		
		m ²	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k · U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	11,31	4,51	
Suma równoważnych elementów budynku		$\sum A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	4,51	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1} · f_{g2} · G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	1,98
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	A_{obl} · U · f_{ij}	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	-0,10	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,10	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	Y_k · l_k	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	22,58
Dane temperaturowe						

Projektowa temperatura zewnętrzna	q_e	°C	-20,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna	$q_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury	$q_{int,i}-q_e$	°C	40,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie	$F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)$		W	903,21

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 19 Pokój						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m^2	W/($m^2 \cdot K$)	W/K	
17	Stropodach 1 zewnętrzny	1	15,87	0,18	2,84	
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U$		W/K	2,84
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	$Y_k \cdot l_k$	
		szt.	W/($m \cdot K$)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot l_k$		W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot l_k$		W/K	2,84
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m^2	W/($m^2 \cdot K$)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$	
		W/($m \cdot K$)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane			$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku			$S A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00
Współczynniki poprawkowe	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$		
	-	-	-	-		
	1,45	0,30	1,00	0,44		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt			$H_{t,ig} = (S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$		W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m^2	W/($m^2 \cdot K$)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00	0,00	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00	0,00	

13	Strop wewnętrzny	13,70	1,30	0,00	0,00	
10	Ściana wewnętrzna	0,00	1,71	0,00	0,00	
13	Strop wewnętrzny	1,95	1,30	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		S A_{obl}·U·f_{ij}		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	I_k	f_{ij}	Y_k·I_k	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		S Y_k·I_k·f_{ij}		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		H_{T,ij}= S A_{obl}·U·f_{ij}+S Y_k·I_k·f_{ij}			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}			W/K	2,84
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna		q _e	°C	-20,00		
Projektowa temperatura wewnętrzna		q _{int,i}	°C	20,00		
Projektowa różnica temperatury		q _{int,i} -q _e	°C	40,00		
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)			W	113,77

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 17 Szatnia okryć zewnętrznych					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	A_{obl}·U
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
5	SZ11 zewnętrzna	1	14,38	0,20	2,82
18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	47,58	0,18	8,53
25	OZ1 zewnętrzne	3	1,80	2,00	3,60
22	DZ2 zewnętrzne	1	2,00	2,50	5,00
-	OZ2 zewnętrzne	1	1,35	2,00	2,70
Suma elementów pomieszczenia		SA_{obl}·U		W/K	29,84
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	I_k	Y_k·I_k
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	1	-0,05	2,80	-0,14
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	8,26	4,54
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	3	0,45	5,40	2,43
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,45	6,00	2,70
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,45	4,80	2,16

Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot I_k$	W/K	16,55	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot I_k$		W/K	46,40
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	b_u -	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ W/K
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Y_k W/(m·K)	I_k m	b_u -	$Y_k \cdot b_u$ W/K
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot I_k \cdot b_u$		W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot I_k \cdot b_u$		W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt					
Obliczenie B'		A_g m ²	P m	$B' = 2 \cdot A_g / P$ m	
		178,66	53,66	6,66	
Kod	Element budowlany	U_k W/(m ² ·K)	U_{equiv} W/(m ² ·K)	A_k -	$A_k \cdot U_{equiv}$ W/K
8	Podłoga	3,13	0,40	46,40	18,51
Suma równoważnych elementów budynku		$S A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	18,51
Współczynniki poprawkowe		f_{g1} -	f_{g2} -	G_w -	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ -
		1,45	0,23	1,00	0,33
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$		W/K	6,04
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące					
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	f_{ij} -	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ W/K
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	-0,11	0,00
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	-0,11	0,00
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	-0,22	0,00
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Y_k W/(m·K)	I_k m	f_{ij} -	$Y_k \cdot I_k$ W/K
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + S Y_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$		W/K	52,44
Dane temperaturowe					
Projektowa temperatura zewnętrzna			q_e	°C	-20,00
Projektowa temperatura wewnętrzna			$q_{int,i}$	°C	16,00

Projektowa różnica temperatury	$q_{int,i}-q_e$	°C	36,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie	$F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)$		W	1887,76

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 16 Pokój					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	A_{obl}·U
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
25	OZ1 zewnętrzne	7	1,80	2,00	3,60
19	SZ11 zewnętrzna	1	0,13	0,20	0,03
4	SZ13 zewnętrzna	1	40,47	0,44	17,79
-	OZ2 zewnętrzne	5	1,35	2,00	2,70
20	SZ13 zewnętrzna	1	14,55	0,44	6,40
16	SZ12 zewnętrzna	1	1,00	0,19	0,18
22	DZ2 zewnętrzne	2	2,00	2,50	5,00
2	Ściana zewnętrzna	1	6,65	2,84	18,90
18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	109,43	0,18	19,61
19	SZ11 zewnętrzna	1	0,13	0,20	0,03
Suma elementów pomieszczenia			SA_{obl}·U		111,64
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	Y_k·l_k
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	4	0,45	5,40	2,43
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,40	0,05	0,02
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	5	-0,05	2,80	-0,14
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	18,22	10,02
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,00	18,22	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	2	0,10	4,80	0,48
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,00	8,80	0,00
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	8,80	4,84
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	3	0,60	5,40	3,24
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	0,36	0,20
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,45	4,80	2,16
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,45	6,00	2,70

W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	2	0,60	4,80	2,88	
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,60	6,00	3,60	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,40	0,05	0,02	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot l_k$		W/K	49,02	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot l_k$			W/K	160,65
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m^2	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		$W/(m^2 \cdot K)$	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	104,85	41,84	
Suma równoważnych elementów budynku		$S A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	41,84	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	18,35
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	-0,10	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00	0,00	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00	0,00	
21	SZ13 wewnętrzna	0,00	0,42	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,10	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	$Y_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	

IW1	Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzną	0,00	-	0,00	-	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + S Y_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	179,00
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			q_e	°C	-20,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$q_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$q_{int,i} - q_e$	°C	40,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$F_{T,i} = H_{T,i}(q_{int,i} - q_e)$			W	7160,18

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 31 Łazienka						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	5,35	0,18	0,96	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U$		W/K	0,96	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	I_k	$Y_k \cdot I_k$	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot I_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot I_k$			W/K	0,96
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	I_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot I_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot I_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	

		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	4,84	1,93	
Suma równoważnych elementów budynku		S A_k·U_{equiv,k}		W/K	1,93	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}·f_{g2}·G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,37	1,00	0,53	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H_{t,ig}=(S A_k·U_{equiv})·f_{g1}·f_{g2}·G_w			W/K	1,02
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	A_{obl}·U·f_{ij}	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,09	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,09	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,18	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		S A_{obl}·U·f_{ij}		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	I_k	f_{ij}	Y_k·I_k	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		S Y_k·I_k·f_{ij}		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		H_{T,ij}= S A_{obl}·U·f_{ij}+S Y_k·I_k·f_{ij}			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}			W/K	1,98
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna		Q _e	°C	-20,00		
Projektowa temperatura wewnętrzna		Q _{int,i}	°C	24,00		
Projektowa różnica temperatury		Q _{int,i} -Q _e	°C	44,00		
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)			W	87,27

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 33 Pokój

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	A_{obl}·U
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
-	OZ2 zewnętrzne	1	1,35	2,00	2,70
15	SZ12 zewnętrzna	1	9,41	0,19	1,74
17	Stropodach 1 zewnętrzny	1	27,32	0,18	4,90
6	SZ14 zewnętrzna	1	9,56	0,30	2,82
Suma elementów pomieszczenia		SA_{obl}·U		W/K	12,16
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	I_k	Y_k·I_k
		szt.	W/(m·K)	m	W/K

W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,00	-	-	
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	2	-0,05	1,87	-0,09	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	5,76	3,17	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,00	5,11	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	5,11	2,81	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot I_k$		W/K	5,79	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot I_k$			W/K	17,95
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	I_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot I_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot I_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$S A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00	0,00	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00	0,00	
13	Strop wewnętrzny	1,02	1,30	0,00	0,00	
13	Strop wewnętrzny	20,20	1,30	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	I_k	f_{ij}	$Y_k \cdot I_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + S Y_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	17,95
Dane temperaturowe						

Projektowa temperatura zewnętrzna	q_e	°C	-20,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna	$q_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury	$q_{int,i}-q_e$	°C	40,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie	$F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)$		W	718,07

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 36 Pokój						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	50,44	0,18	9,04	
-	OZ2 zewnętrzne	2	1,35	2,00	2,70	
25	OZ1 zewnętrzne	2	1,80	2,00	3,60	
4	SZ13 zewnętrzna	1	16,65	0,44	7,32	
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U$	W/K	28,96	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	$Y_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	2	0,60	4,80	2,88	
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	2	0,60	5,40	3,24	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	8,20	4,51	
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	1	-0,05	2,80	-0,14	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,00	8,20	0,00	
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot l_k$	W/K	16,61	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot l_k$		W/K	45,57
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$	W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane			$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						

Suma równoważnych elementów budynku		$S A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	-0,10	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00	0,00	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	-0,10	0,00	
21	SZ13 wewnętrzna	0,00	0,42	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	$Y_k \cdot l_k$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
IW1	Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna	0,00	-	0,00	-	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	45,57
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna		q_e	°C	-20,00		
Projektowa temperatura wewnętrzna		$q_{int,i}$	°C	20,00		
Projektowa różnica temperatury		$q_{int,i} - q_e$	°C	40,00		
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$F_{T,i} = H_{T,i} \cdot (q_{int,i} - q_e)$			W	1822,79

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 35 Pokój

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
25	OZ1 zewnętrzne	1	1,80	2,00	3,60
-	OZ2 zewnętrzne	3	1,35	2,00	2,70
19	SZ11 zewnętrzna	1	17,34	0,20	3,40
16	SZ12 zewnętrzna	1	19,63	0,19	3,63
18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	58,35	0,18	10,46
25	OZ1 zewnętrzne	1	1,80	2,00	3,60

Suma elementów pomieszczenia		SA _{obl} ·U		W/K	32,79	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y _k	I _k	Y _k ·I _k	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,60	5,40	3,24	
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	3	0,60	4,80	2,88	
R3	Dach/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,40	8,92	3,57	
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	2	-0,05	2,80	-0,14	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	7,01	3,85	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,60	5,40	3,24	
Suma mostków cieplnych		SY_k·I_k		W/K	22,26	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H_{T,i}= S A_{obl}·U+S Y_k·I_k			W/K	55,06
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	b _u	A _{obl} ·U·b _u	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		S A_{obl}·U·b_u		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y _k	I _k	b _u	Y _k ·b _u	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		S Y_k·I_k·b_u		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H_{T,iue}= S A_{obl}·U·b_u+S Y_k·I_k·b_u			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		S A_k·U_{equiv,k}		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} ·f _{g2} ·G _w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H_{t,ig}=(S A_k·U_{equiv})·f_{g1}·f_{g2}·G_w			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	f _{ij}	A _{obl} ·U·f _{ij}	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00	0,00	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		S A_{obl}·U·f_{ij}		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y _k	I _k	f _{ij}	Y _k ·I _k	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		S Y_k·I_k·f_{ij}		W/K	0,00	

Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące	$H_{T,ij} = S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + S Y_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$	W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła	$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$	W/K	55,06
Dane temperaturowe			
Projektowa temperatura zewnętrzna	q_e	°C	-20,00
Projektowa temperatura wewnętrzna	$q_{int,i}$	°C	20,00
Projektowa różnica temperatury	$q_{int,i} - q_e$	°C	40,00
Projektowe straty ciepła przez przenikanie	$F_{T,i} = H_{T,i}(q_{int,i} - q_e)$	W	2202,27

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 39 Pokój

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
6	SZ14 zewnętrzna	1	6,56	0,30	1,94	
-	OZ1 zewnętrzne	1	1,80	1,10	1,98	
17	Stropodach 1 zewnętrzny	1	19,85	0,18	3,56	
-	OZ2 zewnętrzne	1	1,35	2,00	2,70	
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U$		W/K	10,18
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	I_k	$Y_k \cdot I_k$	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	1	-0,05	1,87	-0,09	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,00	5,20	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	5,20	2,86	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	2	0,00	-	-	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot I_k$		W/K	2,76
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot I_k$		W/K	12,94
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Y_k	I_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot I_k \cdot b_u$		W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez			$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot I_k \cdot b_u$		W/K	0,00

pomieszczenia nieogrzewane						
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$S A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
10	Ściana wewnętrzna	0,00	1,71	0,00	0,00	
13	Strop wewnętrzny	18,03	1,30	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	$Y_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	12,94
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna		q_e	°C	-20,00		
Projektowa temperatura wewnętrzna		$q_{int,i}$	°C	20,00		
Projektowa różnica temperatury		$q_{int,i} - q_e$	°C	40,00		
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$F_{T,i} = H_{T,i} (q_{int,i} - q_e)$			W	517,66

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 37 Pokój

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K
17	Stropodach 1 zewnętrzny	1	16,16	0,18	2,90
-	OZ1 zewnętrzne	1	1,80	1,10	1,98
6	SZ14 zewnętrzna	1	4,57	0,30	1,35
-	OZ2 zewnętrzne	1	1,35	2,00	2,70
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U$		W/K	8,93
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	$Y_k \cdot l_k$
		szt.	$W/(m \cdot K)$	m	W/K

R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	2	0,00	-	-	
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	1	-0,05	1,87	-0,09	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,00	4,13	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	4,13	2,27	
Suma mostków cieplnych		$\sum Y_k \cdot I_k$		W/K	2,18	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \sum S A_{obl} \cdot U + \sum Y_k \cdot I_k$			W/K	11,11
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	I_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum Y_k \cdot I_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \sum S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \sum Y_k \cdot I_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\sum S A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{T,ig} = (\sum S A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
13	Strop wewnętrzny	15,08	1,30	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	I_k	f_{ij}	$Y_k \cdot I_k$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum Y_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum Y_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	11,11
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			q_e	°C	-20,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$q_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$q_{int,i} - q_e$	°C	40,00	

Projektowe straty ciepła przez przenikanie	$F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)$	W	444,21
---	----------------------------------	---	---------------

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 38 Pokój					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
4	SZ13 zewnętrzna	1	15,38	0,44	6,76
23	Drzwi zewnętrzne	1	1,80	2,50	4,50
25	OZ1 zewnętrzne	1	1,80	2,00	3,60
18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	26,44	0,18	4,74
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U$		19,60
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	$Y_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	6,78	3,73
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	1	-0,05	2,80	-0,14
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,00	6,78	0,00
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,60	5,80	3,48
W9	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną	1	0,60	5,40	3,24
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot l_k$		10,31
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot l_k$		29,91
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		0,00
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$
		W/(m·K)	m	-	W/K
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane			$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		0,00
Straty ciepła przez grunt					
Suma równoważnych elementów budynku			$S A_k \cdot U_{equiv,k}$		0,00
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
		-	-	-	-

		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig}=(S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	A_{obl}·U·f_{ij}	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
10	Ściana wewnętrzna	0,00	1,71	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		S A_{obl}·U·f_{ij}		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	Y_k·l_k	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		S Y_k·l_k·f_{ij}		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		H_{T,ij}= S A_{obl}·U·f_{ij}+S Y_k·l_k·f_{ij}			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}			W/K	29,91
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna		q _e	°C	-20,00		
Projektowa temperatura wewnętrzna		q _{int,i}	°C	20,00		
Projektowa różnica temperatury		q _{int,i} -q _e	°C	40,00		
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)			W	1196,49

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 3 Pokój						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	A_{obl}·U	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
14	Ściana na gruncie	1	2,24	1,60	3,60	
14	Ściana na gruncie	1	1,99	1,60	3,20	
Suma elementów pomieszczenia		S A_{obl}·U		W/K	6,80	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	Y_k·l_k	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
Suma mostków cieplnych		S Y_k·l_k		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H_{T,i}= S A_{obl}·U+S Y_k·l_k			W/K	6,80
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	A_{obl}·U·b_u	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		S A_{obl}·U·b_u		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	b_u	Y_k·b_u	

		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot I_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot I_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	27,52	10,98	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		0,00	1,70	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	2,24	2,05	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		0,00	1,51	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	1,99	1,82	
Suma równoważnych elementów budynku		$S A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	16,50	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$		W/K	6,51	
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
3	Ściana wewnętrzna	31,05	1,33	0,00	0,00	
13	Strop wewnętrzny	22,53	1,30	0,00	0,00	
13	Strop wewnętrzny	0,26	1,30	0,00	0,00	
13	Strop wewnętrzny	1,02	1,30	0,00	0,00	
13	Strop wewnętrzny	1,95	1,30	0,00	0,00	
13	Strop wewnętrzny	0,33	1,30	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	I_k	f_{ij}	$Y_k \cdot I_k$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	

Suma mostków cieplnych	$S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$	W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące	$H_{T,ij} = S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$	W/K	0,00	
Suma współczynników strat ciepła	$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$	W/K	6,51	
Dane temperaturowe				
Projektowa temperatura zewnętrzna	q_e	°C	-20,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna	$q_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury	$q_{int,i} - q_e$	°C	40,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie	$F_{T,i} = H_{T,i} (q_{int,i} - q_e)$	W	260,51	

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 2 Pokój					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
14	Ściana na gruncie	1	6,14	1,60	9,84
14	Ściana na gruncie	1	6,39	1,60	10,25
14	Ściana na gruncie	1	19,22	1,60	30,83
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U$	W/K	50,92
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	$Y_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	1,32	-0,20
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	1,32	0,00
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot l_k$	W/K	-0,40
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot l_k$		W/K
					50,52
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$
		W/(m·K)	m	-	W/K
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$	W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane			$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K
					0,00
Straty ciepła przez grunt					
Obliczenie B'	A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
	m ²	m	m		

		0,00	4,65	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k·U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	6,14	5,60	
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2·A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	4,84	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k·U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	6,39	5,83	
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2·A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	14,56	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k·U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	19,22	17,54	
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2·A_g/P		
		m ²	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k·U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	70,47	28,12	
Suma równoważnych elementów budynku		S A_k·U_{equiv,k}		W/K	69,48	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}·f_{g2}·G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H_{t,ig}=(S A_k·U_{equiv})·f_{g1}·f_{g2}·G_w			W/K	25,04
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	A_{obl}·U·f_{ij}	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
13	Strop wewnętrzny	8,47	1,30	0,00	0,00	
13	Strop wewnętrzny	21,16	1,30	0,00	0,00	
3	Ściana wewnętrzna	31,05	1,33	0,00	0,00	
13	Strop wewnętrzny	31,92	1,30	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		S A_{obl}·U·f_{ij}		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	Y_k·l_k	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		S Y_k·l_k·f_{ij}		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		H_{T,ij}= S A_{obl}·U·f_{ij}+S Y_k·l_k·f_{ij}			W/K	0,00

Suma współczynników strat ciepła	$H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}$		W/K	25,04
Dane temperaturowe				
Projektowa temperatura zewnętrzna	q_e	°C	-20,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna	$q_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury	$q_{int,i}-q_e$	°C	40,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie	$F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)$		W	1001,75

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 1 Pokój						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
14	Ściana na gruncie	1	7,06	1,60	11,33	
14	Ściana na gruncie	1	19,22	1,60	30,83	
14	Ściana na gruncie	1	7,31	1,60	11,73	
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U$		W/K	53,88
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	$Y_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	1,32	-0,20	
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot l_k$		W/K	-0,40
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i}= S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot l_k$		W/K	53,48
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane			$H_{T,iue}= S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B'=2 \cdot A_g/P$		
		m ²	m	m		
		0,00	5,35	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	7,06	6,45	

Obliczenie B'		A_g	P	B'=2·A_g/P		
		m ²	m	m		
		178,66	53,66	6,66		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k·U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
8	Podłoga	3,13	0,40	80,66	32,19	
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2·A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	14,56	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k·U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	19,22	17,54	
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2·A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	5,54	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k·U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
14	Ściana na gruncie	1,60	0,91	7,31	6,67	
Suma równoważnych elementów budynku		S A_k·U_{equiv,k}		W/K	75,95	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}·f_{g2}·G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H_{t,ig}=(S A_k·U_{equiv})·f_{g1}·f_{g2}·G_w			W/K	27,57
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	A_{obl}·U·f_{ij}	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
13	Strop wewnętrzny	15,08	1,30	0,00	0,00	
13	Strop wewnętrzny	20,20	1,30	0,00	0,00	
13	Strop wewnętrzny	13,70	1,30	0,00	0,00	
13	Strop wewnętrzny	18,03	1,30	0,00	0,00	
3	Ściana wewnętrzna	31,05	1,33	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		S A_{obl}·U·f_{ij}		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	Y_k·l_k	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		S Y_k·l_k·f_{ij}		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		H_{T,ij}= S A_{obl}·U·f_{ij}+S Y_k·l_k·f_{ij}			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}			W/K	27,57
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			q_e	°C	-20,00	

Projektowa temperatura wewnętrzna	$q_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury	$q_{int,i}-q_e$	°C	40,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie	$F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)$		W	1102,70

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 27 Pokój					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K
12	Ściana zewnętrzna	1	0,00	2,02	0,00
17	Stropodach 1 zewnętrzny	1	8,90	0,18	1,59
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U$		1,60
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	$Y_k \cdot l_k$
		szt.	$W/(m \cdot K)$	m	W/K
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	1,87	0,00
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot l_k$		0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot l_k$		1,60
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K
Suma elementów pomieszczenia			$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		0,00
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane			$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		0,00
Straty ciepła przez grunt					
Suma równoważnych elementów budynku			$S A_k \cdot U_{equiv,k}$		0,00
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
		-	-	-	-
		1,45	0,30	1,00	0,44
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt			$H_{t,ig} = (S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$		0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00	0,00

9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00	0,00	
13	Strop wewnętrzny	8,47	1,30	0,00	0,00	
13	Strop wewnętrzny	0,26	1,30	0,00	0,00	
10	Ściana wewnętrzna	0,00	1,71	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	I_k	f_{ij}	$Y_k \cdot I_k$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + S Y_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	1,60
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			q_e	°C	-20,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$q_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$q_{int,i} - q_e$	°C	40,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $F_{T,i} = H_{T,i}(q_{int,i} - q_e)$					W	63,83

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 26 Pokój

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
18	Stropodach 2 zewnętrzny	1	6,48	0,18	1,16	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U$		W/K	1,16	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	I_k	$Y_k \cdot I_k$	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot I_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot I_k$			W/K	1,16
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	I_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot I_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez		$H_{T,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b_u + S Y_k \cdot I_k \cdot b_u$			W/K	0,00

pomieszczenia nieogrzewane						
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$S A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	-0,10	0,00	
10	Ściana wewnętrzna	0,00	1,71	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	$Y_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = S A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + S Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	1,16
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna		q_e	°C	-20,00		
Projektowa temperatura wewnętrzna		$q_{int,i}$	°C	20,00		
Projektowa różnica temperatury		$q_{int,i} - q_e$	°C	40,00		
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$F_{T,i} = H_{T,i}(q_{int,i} - q_e)$			W	46,43

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 24 Pokój					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K
15	SZ12 zewnętrzna	1	1,69	0,19	0,31
-	OZ2 zewnętrzne	1	1,35	2,00	2,70
17	Stropodach 1 zewnętrzny	1	22,94	0,18	4,11
Suma elementów pomieszczenia		$S A_{obl} \cdot U$		W/K	7,12
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Y_k	l_k	$Y_k \cdot l_k$
		szt.	$W/(m \cdot K)$	m	W/K
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją	1	-0,05	1,87	-0,09

	zewnątrzną					
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	1,62	0,89	
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,00	-	-	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	-	-	
Suma mostków cieplnych		$\sum Y_k \cdot l_k$		W/K	0,80	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = S A_{obl} \cdot U + \sum Y_k \cdot l_k$			W/K	7,92
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	b_u	$Y_k \cdot b_u$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum Y_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \sum Y_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\sum A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\sum A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
9	Ściana wewnętrzna	0,00	2,20	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	0,00	2,56	0,00	0,00	
13	Strop wewnętrzny	22,53	1,30	0,00	0,00	
10	Ściana wewnętrzna	0,00	1,71	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	f_{ij}	$Y_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum Y_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	7,92
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna		q_e	°C	-20,00		
Projektowa temperatura wewnętrzna		$q_{int,i}$	°C	20,00		
Projektowa różnica temperatury		$q_{int,i} - q_e$	°C	40,00		

Projektowe straty ciepła przez przenikanie	$F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)$	W	316,93
---	--	----------	---------------

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja naturalna

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			1 Pokój	2 Pokój	3 Pokój	Suma				
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	129,3	113,5	40,1	282,9			
Temperatura zewnętrzna		q_e	$^{\circ}C$	-20,0						
Temperatura wewnętrzna		$q_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	20,0	20,0				
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,0	0,0	0,0				
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$V_{min,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0			
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00				
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	e	-	0,0	0,0	0,0				
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V'_{inf,i}=2*V_i*n_{50}*e*e$	$V'_{inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0			
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V_i = \max(V_{min,i}, V'_{inf,i})$	V_i	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0			
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{V,i}$	W/K	0,0	0,0	0,0				
	Różnica temperatury	$q_{int,i}-q_e$	$^{\circ}C$	40,0	40,0	40,0				
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $F_{V,i}=H_{V,i}*(q_{int,i}-q_e)$	$F_{V,i}$	W	0,0	0,0	0,0	0,0			

Tablica C. Nr 2 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja mechaniczna

WENTYLACJA MECHANICZNA										
Nazwa pomieszczenia			1 Pokój	2 Pokój	3 WC	4 Łazienka	5 Pokój	6 Pokój	8 Łazienka	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	96,1	179,4	6,6	28,2	18,2	169,8	65,5
Temperatura zewnętrzna		q_e	$^{\circ}C$	-20,0						

Temperatura wewnętrzna		$q_{int,i}$	°C	20,0	20,0	20,0	24,0	20,0	20,0	24,0
Różnica temperatury		$q_{int,i}-q_e$	°C	40,0	40,0	40,0	44,0	40,0	40,0	44,0
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	e	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V_{inf,i}=2*V_i*n_{50}*e*e$	$V_{inf,i}$	m^3/h	17,3	32,3	1,2	5,1	3,3	30,6	11,8
Strumienie objętości powietrza wentylacyjnego, temperatury i współczynniki korekcyjne	Powietrze usuwane	$V_{EX,i}$	m^3/h	192,2	358,8	13,2	56,5	36,4	339,6	131,0
	Powietrze nawiewane	$V_{SU,i}$	m^3/h	192,2	358,8	13,2	56,5	36,4	339,6	131,0
	Temperatura powietrza nawiewanego	q_{su}	°C	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
	Współczynnik redukcyjny	$f_{v,i}$	-	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,09
	Powietrze dopływające z sąsiednich pomieszczeń	$V_{EX,i}-V_{S U,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Nadmiar powietrza usuwanego w całym budynku $V_{mech,inf}=SV_{EX,i}-SV_{SU,i}$	$V_{mech,inf}$	m^3/h	0,0						
	Nadmiar usuwanego powietrza w kolejnych pomieszczeniach	$V_{mech,inf,l}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Całkowity skorygowany strumień powietrza $V_i=V_{inf,i}+V_{SU,i}*f_{v,i}+V_{mech,inf,i}$	V_i	m^3/h	17,3	32,3	1,2	10,2	3,3	30,6	23,7
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	5,8	10,8	0,4	3,4	1,1	10,2	7,9
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $F_{v,i}=H_{v,i}*(q_{int,i}-q_e)$	$F_{v,i}$	W	230,6	430,6	15,8	149,8	43,7	407,6	347,6

Tablica C. Nr 2 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja mechaniczna

WENTYLACJA MECHANICZNA										
Nazwa pomieszczenia			9 Pokój	10 Łazienka	11 Pokój	12 Łazienka	13 Łazienka	14 Pokój	16 Pokój	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia	V_i	m^3	169,7	65,5	169,6	65,5	66,9	23,1	309,2	
Temperatura zewnętrzna	q_e	$^{\circ}C$	-20,0							
Temperatura wewnętrzna	$q_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	24,0	20,0	24,0	24,0	20,0	20,0	
Różnica temperatury	$q_{int,i}-q_e$	$^{\circ}C$	40,0	44,0	40,0	44,0	44,0	40,0	40,0	
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	3,0							
	Współczynnik osłonięcia	e	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	e	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V'_{inf,i}=2*V_i*n_{50}*e*e$	$V_{inf,i}$	m^3/h	30,5	11,8	30,5	11,8	12,0	4,2	55,7
Strumienie objętości powietrza wentylacyjnego, temperatury i współczynniki korekcyjne	Powietrze usuwane	$V_{EX,i}$	m^3/h	339,4	131,1	339,1	131,1	133,8	46,2	618,4
	Powietrze nawiewane	$V_{SU,i}$	m^3/h	339,4	131,1	339,1	131,1	133,8	46,2	618,4
	Temperatura powietrza nawiewanego	q_{SU}	$^{\circ}C$	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
	Współczynnik redukcyjny	$f_{V,i}$	-	0,00	0,09	0,00	0,09	0,09	0,00	0,00
	Powietrze dopływające z sąsiednich pomieszczeń	$V_{EX,i}-V_{S_{U,i}}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Nadmiar powietrza usuwanego w całym budynku $V_{mech,inf}=SV_{EX,i}-SV_{SU,i}$	$V_{mech,inf}$	m^3/h	0,0						
Nadmiar usuwanego powietrza w kolejnych pomieszczeniach	$V_{mech,inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Całkowity skorygowany strumień powietrza $V_i=V_{inf,i}+V_{SU,i}*f_{V,i}+V_{mech,inf,i}$	V_i	m^3/h	30,5	23,7	30,5	23,7	24,2	4,2	55,7
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{V,i}$	W/K	10,2	7,9	10,2	7,9	8,1	1,4	18,6
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $F_{V,i}=H_{V,i}*(q_{int,i}-q_e)$	$F_{V,i}$	W	407,3	347,7	407,0	347,8	355,1	55,4	742,0

Tablica C. Nr 2 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja mechaniczna

WENTYLACJA MECHANICZNA										
Nazwa pomieszczenia			17 Szatnia okryć zewnętrznych	19 Pokój	22 Pokój	23 Pokój	24 Pokój	26 Pokój	27 Pokój	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia	V_i	m^3	135,6	43,3	33,0	21,8	62,0	17,3	24,1	
Temperatura zewnętrzna	q_e	$^{\circ}C$	-20,0							
Temperatura wewnętrzna	$q_{int,i}$	$^{\circ}C$	16,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	
Różnica temperatury	$q_{int,i}-q_e$	$^{\circ}C$	36,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	3,0							
	Współczynnik osłonięcia	e	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	e	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V_{inf,i}=2*V_i*n_{50}*e*e$	$V_{inf,i}$	m^3/h	24,4	7,8	5,9	3,9	11,2	3,1	4,3
Strumienie objętości powietrza wentylacyjnego, temperatury i współczynniki korekcyjne	Powietrze usuwane	$V_{EX,i}$	m^3/h	271,2	86,6	66,0	43,6	124,0	34,6	48,2
	Powietrze nawiewane	$V_{SU,i}$	m^3/h	271,2	86,6	66,0	43,6	124,0	34,6	48,2
	Temperatura powietrza nawiewanego	q_{SU}	$^{\circ}C$	-20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
	Współczynnik redukcyjny	$f_{V,i}$	-	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Powietrze dopływające z sąsiednich pomieszczeń	$V_{EX,i}-V_{S_{U,i}}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Nadmiar powietrza usuwanego w całym budynku $V_{mech,inf}=SV_{EX,i}-SV_{SU,i}$	$V_{mech,inf}$	m^3/h	0,0						
Nadmiar usuwanego powietrza w kolejnych pomieszczeniach	$V_{mech,inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Całkowity skorygowany strumień powietrza $V_i=V_{inf,i}+V_{SU,i}*f_{V,i}+V_{mech,inf,i}$	V_i	m^3/h	295,6	7,8	5,9	3,9	11,2	3,1	4,3
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{V,i}$	W/K	98,5	2,6	2,0	1,3	3,7	1,0	1,4
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $F_{V,i}=H_{V,i}*(q_{int,i}-q_e)$	$F_{V,i}$	W	3547,4	103,9	79,2	52,4	148,8	41,6	57,8

Tablica C. Nr 2 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja mechaniczna

WENTYLACJA MECHANICZNA										
Nazwa pomieszczenia			28 Pokój	29 Pokój	30 Pokój	31 Łazienka	33 Pokój	35 Pokój	36 Pokój	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia	V_i	m ³	65,2	30,1	31,5	14,2	80,9	167,7	143,0	
Temperatura zewnętrzna	q_e	°C	-20,0							
Temperatura wewnętrzna	$q_{int,i}$	°C	20,0	20,0	20,0	24,0	20,0	20,0	20,0	
Różnica temperatury	$q_{int,i}-q_e$	°C	40,0	40,0	40,0	44,0	40,0	40,0	40,0	
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	3,0							
	Współczynnik osłonięcia	e	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	e	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V_{inf,i}=2*V_i*n_{50}*e*e$	$V_{inf,i}$	m ³ /h	11,7	5,4	5,7	2,5	14,6	30,2	25,7
Strumienie objętości powietrza wentylacyjnego, temperatury i współczynniki korekcyjne	Powietrze usuwane	$V_{EX,i}$	m ³ /h	130,3	60,1	63,0	28,3	161,8	335,4	286,0
	Powietrze nawiewane	$V_{SU,i}$	m ³ /h	130,3	60,1	63,0	28,3	161,8	335,4	286,0
	Temperatura powietrza nawiewanego	q_{SU}	°C	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
	Współczynnik redukcyjny	$f_{V,i}$	-	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00
	Powietrze dopływające z sąsiednich pomieszczeń	$V_{EX,i}-V_{S U,i}$	m ³ /h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Nadmiar powietrza usuwanego w całym budynku $V_{mech,inf}=SV_{EX,i}-SV_{SU,i}$	$V_{mech,inf}$	m ³ /h	0,0						
Nadmiar usuwanego powietrza w kolejnych pomieszczeniach	$V_{mech,inf,i}$	m ³ /h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Całkowity skorygowany strumień powietrza $V_i=V_{inf,i}+V_{SU,i}*f_{V,i}+V_{mech,inf,i}$	V_i	m ³ /h	11,7	5,4	5,7	5,1	14,6	30,2	25,7
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{V,i}$	W/K	3,9	1,8	1,9	1,7	4,9	10,1	8,6
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $F_{V,i}=H_{V,i}*(q_{int,i}-q_e)$	$F_{V,i}$	W	156,4	72,1	75,6	75,2	194,2	402,5	343,2

Tablica C. Nr 2 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja mechaniczna

WENTYLACJA MECHANICZNA							
Nazwa pomieszczenia			37 Pokój	38 Pokój	39 Pokój	Suma	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	45,9	74,9	57,6	2481,5
Temperatura zewnętrzna		q_e	$^{\circ}C$	-20,0			
Temperatura wewnętrzna		$q_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	20,0	20,0	
Różnica temperatury		$q_{int,i}-q_e$	$^{\circ}C$	40,0	40,0	40,0	
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0			
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,03	0,03	0,03	
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	e	-	1,0	1,0	1,0	
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V'_{inf,i}=2*V_i*n_{50}*e*e$	$V'_{inf,i}$	m^3/h	8,3	13,5	10,4	446,7
Strumienie objętości powietrza wentylacyjnego, temperatury i współczynniki korekcyjne	Powietrze usuwane	$V_{EX,i}$	m^3/h	91,8	149,8	115,3	4963,0
	Powietrze nawiewane	$V_{SU,i}$	m^3/h	91,8	149,8	115,3	4963,0
	Temperatura powietrza nawiewanego	q_{SU}	$^{\circ}C$	20,0	20,0	20,0	
	Współczynnik redukcyjny	$f_{V,i}$	-	0,00	0,00	0,00	
	Powietrze dopływające z sąsiednich pomieszczeń	$V_{EX,i}-V_{SU,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	
	Nadmiar powietrza usuwanego w całym budynku $V_{mech,inf}=SV_{EX,i}-SV_{SU,i}$	$V_{mech,inf}$	m^3/h	0,0			
Nadmiar usuwanego powietrza w kolejnych pomieszczeniach	$V_{mech,inf,i}$	m^3/h	0,0	0,0	0,0	0,0	
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Całkowity skorygowany strumień powietrza $V_i=V'_{inf,i}+V_{SU,i}*f_{V,i}+V_{mech,inf,i}$	V_i	m^3/h	8,3	13,5	10,4	
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{V,i}$	W/K	2,8	4,5	3,5	
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $F_{V,i}=H_{V,i}*(q_{int,i}-q_e)$	$F_{V,i}$	W	110,2	179,7	138,3	10066,7

Nazwa pomieszczenia	Współczynnik podgrzewu	Powierzchnia podłogi	Nadwyżka mocy cieplnej
	f_{RH}	A_i	$F_{RH,i}=f_{RH}*A_i$
	W/m ²	m ²	W
1 Pokój	20,0	32,4	647,6
1 Pokój	-	68,6	-

2 Pokój	20,0	61,3	1226,3
2 Pokój	-	58,9	-
3 Pokój	-	20,8	-
3 WC	20,0	2,3	45,0
4 Łazienka	20,0	9,7	193,0
5 Pokój	20,0	6,2	124,6
6 Pokój	20,0	58,0	1160,8
8 Łazienka	20,0	22,4	447,8
9 Pokój	20,0	58,0	1160,1
10 Łazienka	20,0	22,4	447,9
11 Pokój	20,0	58,0	1159,1
12 Łazienka	20,0	22,4	448,0
13 Łazienka	20,0	22,9	457,4
14 Pokój	20,0	7,9	157,9
16 Pokój	20,0	105,7	2114,5
17 Szatnia okryć zewnętrznych	20,0	46,3	926,9
19 Pokój	20,0	14,6	292,8
22 Pokój	20,0	11,3	225,7
23 Pokój	20,0	7,5	149,1
24 Pokój	20,0	21,0	420,1
26 Pokój	20,0	5,9	118,4
27 Pokój	20,0	8,1	162,6
28 Pokój	20,0	21,8	435,1
29 Pokój	20,0	10,3	205,4
30 Pokój	20,0	10,8	215,4
31 Łazienka	20,0	4,8	96,8
33 Pokój	20,0	25,8	515,6
35 Pokój	20,0	57,3	1146,3
36 Pokój	20,0	48,9	977,4
37 Pokój	20,0	15,3	306,6
38 Pokój	20,0	25,6	511,9
39 Pokój	20,0	19,1	381,8

Nazwa pomieszczenia	Straty ciepła przez przenikanie	Wentylacyjne straty ciepła	Nadwyżka mocy cieplnej	Całkowite obciążenie cieplne
	$F_{T,i}$	$F_{V,i}$	$F_{RH,i}$	$F_{HL,i}$
	W	W	W	W
1 Pokój	1143,8	230,6	647,6	2022,0
1 Pokój	1102,7	0,0	-	1102,7
2 Pokój	3715,2	430,6	1226,3	5372,1
2 Pokój	1001,8	0,0	-	1001,8
3 Pokój	260,5	0,0	-	260,5
3 WC	1223,8	15,8	45,0	1284,6
4 Łazienka	172,8	149,8	193,0	515,7
5 Pokój	217,8	43,7	124,6	386,1
6 Pokój	2317,8	407,6	1160,8	3886,2
8 Łazienka	765,7	347,6	447,8	1561,1
9 Pokój	2315,6	407,3	1160,1	3883,1
10 Łazienka	765,7	347,7	447,9	1561,4
11 Pokój	2314,3	407,0	1159,1	3880,4
12 Łazienka	765,7	347,8	448,0	1561,6
13 Łazienka	1116,1	355,1	457,4	1928,5
14 Pokój	931,4	55,4	157,9	1144,7
16 Pokój	7160,2	742,0	2114,5	10016,7
17 Szatnia okryć zewnętrznych	1887,8	3547,4	926,9	6362,0
19 Pokój	113,8	103,9	292,8	510,5
22 Pokój	903,2	79,2	225,7	1208,2
23 Pokój	110,7	52,4	149,1	312,2
24 Pokój	316,9	148,8	420,1	885,9
26 Pokój	46,4	41,6	118,4	206,4
27 Pokój	63,8	57,8	162,6	284,2
28 Pokój	572,2	156,4	435,1	1163,7
29 Pokój	694,6	72,1	205,4	972,1
30 Pokój	159,2	75,6	215,4	450,2
31 Łazienka	87,3	75,2	96,8	259,2
33 Pokój	718,1	194,2	515,6	1427,9
35 Pokój	2202,3	402,5	1146,3	3751,0
36 Pokój	1822,8	343,2	977,4	3143,4
37 Pokój	444,2	110,2	306,6	860,9
38 Pokój	1196,5	179,7	511,9	1888,1
39 Pokój	517,7	138,3	381,8	1037,8