

# **Audyt energetyczny budynku biurowego Szprotawskich Wodociągów i Kanalizacji**



Centrum  
**Energetyki Odnawialnej**  
PWSZ w Sulechowie

## ZAMAWIAJĄCY:

NAZWA I ADRES: Szprotawskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.

ul. Chrobrego 1

67-300 Szprotawa

tel.: 68 376 25 26

fax: 68 376 59 37

sekretariat@szwik.pl

Adres strony internetowej zamawiającego: szwik.pl

RODZAJ ZAMAWIAJĄCEGO: Użyteczności publicznej

## WYKONANIE OPRACOWANIA

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

ul Armii Krajowej 51

66-100 Sulechów

Autorzy:

- Agata Jutrzenka

Sprawdzający:

- Radosław Grech

## ZATWIERDZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO

.....

.....

.....

## Spis treści

1. Wstęp .....	str. 5
2. Charakterystyka projektu .....	str. 5
3. Wskazania do termomodernizacji .....	str. 5
4. Inne wskazania prac modernizacyjnych, umożliwiających obniżenie zużycie energii w budynku.....	str. 6
5. Podsumowanie .....	str. 7
6. Audyt energetyczny.....	str. 9
7. Świadectwo energetyczne budynku przed modernizacją.....	str.35
8. Świadectwo energetyczne budynku po modernizacji.....	str. 41
9. Efekt ekologiczny.....	str.48
10. Uproszczone wyniki obliczeń.....	str. 49
11. Zapotrzebowanie na ciepło w budynku.....	str. 51
12. Zapotrzebowanie na ciepło w budynku po modernizacji.....	str. 97
13. Zapotrzebowanie na ciepło w pomieszczeniach.....	str. 136



## 1. Wstęp

Audyt energetyczny budynku biurowego Szprotawskich Wodociągów i Kanalizacji został sporządzony w celu osiągnięcia poprawy efektu ekologicznego i energooszczędnego polegającego na zmniejszeniu poziomu emisji CO<sub>2</sub>, oszczędności energii cieplnej i elektrycznej oraz poprawy izolacyjności cieplnej budynków. Osiągnięcie tego efektu jest możliwe jedynie po przeprowadzeniu termomodernizacji budynku. Dzięki poprawie izolacyjności przegród zewnętrznych, wymianie źródła i instalacji centralnego ogrzewania (c.o.), ciepłej wody użytkowej (c.w.u.), wymianie stolarki okiennej i drzwiowej oraz montażu odnawialnych źródeł energii możliwe jest osiągnięcie oszczędności podczas eksploatacji w/w systemów oraz obniżenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Celem wykonania audytu energetycznego budynku biurowego Szprotawskich Wodociągów i Kanalizacji jest osiągnięcie efektu ekologicznego polegającego na:

- oszczędności energii cieplnej (88,53%),
- obniżenie poziomu emisji CO<sub>2</sub> (94,82%),
- poprawa izolacyjności cieplnej budynków.

## 2. Charakterystyka projektu

Budynek usytuowany jest w Szprotawie przy ulicy B. Chrobrego 1.

Dane budynku:

- charakter budynku: budynek biurowy,
- powierzchnia zabudowy: 373,30 m<sup>2</sup>,
- kubatura części ogrzewanej: 2881,5 m<sup>3</sup>,
- ilość kondygnacji: 4,
- instalacje: budynek wyposażony jest w instalacje wodno-kanalizacyjne, centralnego ogrzewania, elektryczną,
- wentylacja: grawitacyjna,
- chłodzenie: brak.

## 3. Wskazania do termomodernizacji

Wykonany audyt energetyczny pokazuje nam potrzeby modernizacji budynku biurowego Szprotawskich Wodociągów i Kanalizacji. 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:



- docieplenie ścian zewnętrznych,
- docieplenie ścian na gruncie,
- docieplenie stropodachu nad salą konferencyjną,
- wymiana stolarki drzwiowej,
- wymianę stolarki okiennej na klatce schodowej,
- wymianę źródła ciepła systemu c.o na pompę ciepła,
- wymianę instalacji c.o.,
- montaż automatyki do sterowania systemem c.o z wykorzystaniem TIK,
- montaż instalacji fotowoltaicznej na potrzeby c.w.u.,
- montaż wentylacji z odzyskiem ciepła na sali konferencyjnej.

Minimalne wartości wskaźników zalecanych do osiągnięcia poprzez przeprowadzoną termomodernizację to:

- ściany zewnętrzne:  $U = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ,
- dachy:  $U = 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ,
- podłoga na gruncie:  $0,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ,
- drzwi zewnętrzne:  $U = 1,50 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ,
- okna zewnętrzne:  $U = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ .

Wszystkie przyjmowane współczynniki przenika ciepła  $U$ , przyjmowane są z wymagań izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii według normy WT2017 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. Montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 20 kW

Na potrzeby gruntowej pompy ciepła oraz instalacji c.w.u. proponuje się montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 20 kW na dachu budynku. Dzięki temu możliwe będzie osiągnięcie 64,50% udziału odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową.



## 5. Podsumowanie

Obiekt	Nazwa	Docieplenie lub usprawnienie	Grubość docieplenia	Koszt usprawnienia [PLN]*	SPBT [lata]
USPRAWNIENIE	Ściana na gruncie	Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, $\lambda = 0,036$ [W/(m•K)]	13 cm	14478,07	7,13
	Ściana zewnętrzna	Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, $\lambda = 0,036$ [W/(m•K)]	15 cm	131648,45	12,41
	Stropodach nad salą konferencyjną	Styropapa EPS 70-040 PODŁOGA, $\lambda = 0,040$ [W/(m•K)]	21 cm	25774,65	15,37
	DZ1	Wymiana stolarki drzwiowej o współczynniku przenikania ciepła U wynosi $1,1$ W/(m <sup>2</sup> •K)	-	2214,00	43,20
	OZ 2	Wymiana stolarki okiennej o współczynniku przenikania ciepła U wynosi $0,9$ W/(m <sup>2</sup> •K) oraz	-	2281,69	4,31
	C.O.	Montaż gruntowej pompy ciepła, wymiana grzejników oraz montaż	-	649395,31	16,85



		automatycznego o sterowania			
	C.W.U.	Montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 4kW	-	27060,00	9,63
	OZ 1. Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła w Sali konferencyjnej	-	10000,00	1,22

\*koszty usprawnień są kosztami brutto

## 6. Audyt energetyczny



zmień **dòzoqz**  
w jaki szukasz rozwiązań

str. 8



## 1. Strona tytułowa audytu energetycznego

<b>1. Dane identyfikacyjne budynku</b>			
1.1 Rodzaj budynku	<i>Użyteczności publicznej</i>	1.2 Rok budowy	1976
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Szprotawskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.	1.4 Adres budynku	
	ul. Chrobrego 1 67-300 Szprotawa +48 68 376 25 26 +48 68 376 59 37 PESEL:	ul. Chrobrego 1 90-057 Szprotawa LUBUSKIE	
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:</b>			
<p style="text-align: center;"><b>Centrum Energetyki Odnawialnej Sp. z o.o.</b> ul. Armii Krajowej 51 66-100 Sulechów 081090655</p>			
<b>3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:</b>			
Agata Jutrzenka		<p style="text-align: center;">..... podpis</p>	
Inż. ekoenergetyki, mgr inż. ochrony środowiska, absolwent studiów podyplomowych "Świadectwa i Audyty Energetyczne"			
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac</b>			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	Radosław Grech	sprawdzający	
<b>5. Miejscowość:</b> Szprotawa		<b>Data wykonania opracowania</b>	lipiec 2017
<b>6. Spis treści</b>			
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	tradycyjna	tradycyjna
2.1.2.	Liczba kondygnacji	4	4
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	2881,50	2881,50
2.1.4.	Powierzchnia netto budynku [m <sup>2</sup> ]	719,51	719,51
2.1.5.	Pow. ogrzewana części mieszkalnej [m <sup>2</sup> ]	0,00	0,00
2.1.6.	Pow. ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	719,51	719,51
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00	0,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	33,00	33,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Centralne	Centralne
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,24	0,24
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	brak	brak
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m <sup>2</sup> ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	0,93	0,19
2.2.2.	Stropodachy	0,23; 0,65	0,23; 0,15
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,90; 0,86	0,90; 0,86
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,10; 2,30	1,10; 0,90
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	2,50	1,10
2.2.7.	Ściany na gruncie	1,83	0,24
2.2.8.	Ściany wewnętrzne	1,38	1,38
2.2.9.	Stropy wewnętrzne	1,59	1,59
2.2.10.	Drzwi wewnętrzne	0,00	0,00
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,820	7,000
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,900	0,900
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,820	0,930
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	0,950
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	0,850	1,000
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	0,950	1,000
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody		Stan przed	Stan po

użytkowej		termomodernizacją	termomodernizacji
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,960	0,960
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,700	0,700
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	0,850	0,850
<b>2.5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja z odzyskiem
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	stolarka/kanały grawitacyjne Vex/Vsup
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m <sup>3</sup> /h]	2468,82	1997,97/1005,84
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,25	1,01
<b>2.6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	82,04	43,33
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW]	0,82	0,83
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	539,24	353,93
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	719,54	63,59
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	21,24	21,38
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	379,73	---
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0,00	---
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	205,66	134,99
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	274,43	24,25
2.6.10**	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	100,00
<b>2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku *** [zł/GJ]	32,68	0,00

2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc *** [zł/(MW•m-c)]	17970,32	1361,11
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej *** [zł/m <sup>3</sup> ]	79,40	3,41
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc **** [zł/(MW•m-c)]	1361,11	1361,11
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> •m-c)]	5,18	0,15
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]	733424,18	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	88,53
Planowane koszty całkowite [zł]	862852,18	Premia termomodernizacyjna [zł]	86584,21
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	43292,10		

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

\*\* Uo<sub>ze</sub> [%] 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 "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-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-TERMO PRO 6.6

### 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:

129428 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

733425 zł

## 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

### 4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	2881,50 m <sup>3</sup>
Kubatura ogrzewania	-	2881,50 m <sup>3</sup>
Powierzchnia netto budynku	-	719,51 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00 m <sup>2</sup>
Współczynnik kształtu	-	0,24 m <sup>-1</sup>
Powierzchnia zabudowy budynku	-	373,30 m <sup>2</sup>
Ilość mieszkań	-	0,00
Ilość mieszkańców	-	33,00

### 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 podstawowych elementów budynku

##### 4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	0,93	W/(m <sup>2</sup> •K)
Dach/stropodach	0,23; 0,65	W/(m <sup>2</sup> •K)
Strop piwnicy	---	W/(m <sup>2</sup> •K)
Okna	1,10; 2,30	W/(m <sup>2</sup> •K)
Drzwi/bramy	2,50	W/(m <sup>2</sup> •K)
Okna połaciowe	---	W/(m <sup>2</sup> •K)
Podłogi na gruncie	0,90; 0,86	W/(m <sup>2</sup> •K)
Ściany na gruncie	1,83	W/(m <sup>2</sup> •K)
Ściany wewnętrzne	1,38	W/(m <sup>2</sup> •K)
Stropy wewnętrzne	1,59	W/(m <sup>2</sup> •K)
Drzwi wewnętrzne	0,00	W/(m <sup>2</sup> •K)

#### 4.4. Taryfy i opłaty

<b>Ceny ciepła - c.o.</b>	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	32,68 zł/GJ	0,00 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	17970,32 zł/(MW•m-c)	1361,11 zł/(MW•m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c
<b>Ceny ciepła - c.w.u.</b>	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ	131,50 zł/GJ	0,00 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	1361,11 zł/(MW•m-c)	1361,11 zł/(MW•m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c

#### 4.5. Charakterystyka systemu grzewczego

Wytwarzanie	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000r. Paliwo – miał węglowy	$\eta_{H,g} = 0,820$
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w	$\eta_{H,d} = 0,900$

	ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej	
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji automatycznej miejscowej	$\eta_{H,e} = 0,820$
Akumulacje ciepła	Brak zasobnika buforowego	$\eta_{H,s} = 1,000$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 5 dni	$w_t = 0,850$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: 8 godzin	$w_d = 0,950$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s} =$		0,605
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	brak	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja nie była modernizowana po 1984 r.	wymagany próg oszczędności: <b>25%</b>
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		0,0090 MW
<b>4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej</b>		
Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	$\eta_{W,g} = 0,960$
Przesył ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	$\eta_{W,d} = 0,700$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	$\eta_{W,s} = 0,850$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,571
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		0,0000 MW
<b>4.7. Charakterystyka systemu wentylacji</b>		
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	
Strumień powietrza wentylacyjnego	2468,82	
Krotność wymian powietrza	1,25	

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	Przegroda nie spełnia warunków technicznych WT2017. Konieczna modernizacja.
Podłoga na gruncie	Przegroda została zmodernizowana w latach 2014-2016. Brak uzasadnienia ekonomicznego do przeprowadzenia modernizacji.
Dach	Brak wskazań do termomodernizacji. Dach docieplony w roku 2008 materiałem EKOFIBER o grubości docelowej po konsolidacji 15 cm. Brak wskazań do modernizacji.
Dach	Przegroda nie spełnia warunków technicznych WT2017. Konieczna modernizacja.
Podłoga na gruncie	Przegroda została zmodernizowana w latach 2014-2016. Brak uzasadnienia ekonomicznego do przeprowadzenia modernizacji.
Ściana na gruncie	Ściany na gruncie w średnim stanie technicznym. Zalecana modernizacja.
Ściana wewnętrzna	Brak zmian
Strop wewnętrzny	Brak zmian
Modernizacja przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	Montaż instalacji wentylacji z odzyskiem ciepła na sali konferencyjnej.
Modernizacja przegrody OZ 2 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	Okna nie spełniają warunków technicznych WT2017. Konieczna modernizacja.
Modernizacja przegrody DZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	Drzwi nie spełniają warunków technicznych WT2017. Konieczna modernizacja.
System grzewczy	System centralnego ogrzewania oparty na kotle na miał węglowy. Instalacja c.o. oparta na grzejnikach żeliwnych prócz WC oraz Sali konferencyjnej, gdzie zainstalowano grzejniki aluminiowe. Zaleca się modernizację źródła ciepła, instalacji c.o. oraz montaż automatycznego sterowania instalacją c.o.
Instalacja ciepłej wody użytkowej	W ostatnich latach zmodernizowano instalację ciepłej wody w budynku SZWiK. Podczas remontów łazienek zrezygnowano z miejscowych podgrzewaczy ciepłej wody użytkowej na rzecz jednego centralnego podgrzewacza ciepłej wody ze zbiornikiem. Instalację zamontowano na ostatnim piętrze w toalecie.

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

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

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	
Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, $\lambda = 0,036$ [W/(m·K)]; Wariant 2, Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80, $\lambda = 0,045$ [W/(m·K)];
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	61,95m <sup>2</sup>

Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	<b>61,95m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3527,95</b> dzień•K/rok	<b>t<sub>wo</sub> = 19,14 °C</b>	<b>t<sub>zo</sub> = -18,00 °C</b>

	Stan istniejący	Wariant numer					
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2	Wariant 2	Wariant 2.1	Wariant 2.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	32,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	17970,32	1361,11	1361,11	1361,11	1361,11	1361,11
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	13	14	15	16	17
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,833	0,241	0,226	0,212	0,244	0,231
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,55	4,16	4,43	4,71	4,10	4,32
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m <sup>2</sup> K)/W	---	3,61	3,89	4,17	3,56	3,78
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	34,61	4,54	4,26	4,01	4,60	4,37
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0042	0,0006	0,0005	0,0005	0,0006	0,0005
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	2031,39	2031,95	2032,45	2031,26	2031,74
Cena jednostkowa usprawnienia K <sub>i</sub>	zł/m <sup>2</sup>	---	190,00	195,00	200,00	195,00	200,00
Koszty realizacji usprawnienia N <sub>u</sub>	zł	---	14478,07	14859,07	15240,07	14859,07	15240,07
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	7,13	7,31	7,50	7,32	7,50

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 14478,07 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 7,13 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 13 cm

Informacje uzupełniające:

Cena jednostkowa usprawnienia K<sub>i</sub> [zł/m<sup>2</sup>] są kosztami netto, natomiast koszty realizacji usprawnienia N<sub>u</sub> [zł] są kosztami brutto.

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, λ= 0,036 [W/(m•K)]; Wariant 2, Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100, λ= 0,042 [W/(m•K)];</b>

Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	<b>668,95m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	<b>668,95m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3330,29</b> dzień•K/rok	$t_{wo}=$ <b>18,26 °C</b>	$t_{zo}=$ <b>-18,00 °C</b>

		Stan istniejący	Wariant numer					
			Waria nt 1	Warian t 1.1	Waria nt 1.2	Warian t 2	Waria nt 2.1	Waria nt 2.2
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	32,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW•m -c)	17970,32	1361,1 1	1361,1 1	1361,1 1	1361,1 1	1361,1 1	1361,1 1
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	15	16	17	17	18	19
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	0,927	0,191	0,181	0,172	0,195	0,186	0,178
Opór cieplny R	(m²K)/W	1,08	5,25	5,52	5,80	5,13	5,36	5,60
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	4,17	4,44	4,72	4,05	4,29	4,52
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	178,42	36,69	34,85	33,18	37,55	35,88	34,36
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0225	0,0046	0,0044	0,0042	0,0047	0,0045	0,0043
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	10604, 32	10608, 12	10611, 56	10602, 57	10606, 00	10609, 14
Cena jednostkowa usprawnienia K <sub>i</sub>	zł/m²	---	160,00	165,00	170,00	165,00	170,00	175,00
Koszty realizacji usprawnienia N <sub>u</sub>	zł	---	13164 8,45	13576 2,47	13987 6,48	13576 2,47	13987 6,48	14399 0,50
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	12,41	12,80	13,18	12,80	13,19	13,57

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 131648,45 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 12,41 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

Cena jednostkowa usprawnienia  $K_j$  [zł/m<sup>2</sup>] są kosztami netto, natomiast koszty realizacji usprawnienia  $N_u$  [zł] są kosztami brutto.

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	
Modernizacja przegrody Stropodach nad salą konferencyjną	
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Styropapa EPS 70 – 040, <math>\lambda = 0,040</math> [W/(m•K)]; Wariant 2, Styropapa EPS 100 – 038, <math>\lambda =</math></b>

	<b>0,038 [W/(m·K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	<b>139,70m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	<b>139,70m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3724,30</b> dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer					
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2	Wariant 2	Wariant 2.1	Wariant 2.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	32,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	17970,32	1361,11	1361,11	1361,11	1361,11	1361,11	1361,11
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	21	22	23	20	21	22
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,646	0,147	0,142	0,137	0,147	0,141	0,136
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	1,55	6,80	7,05	7,30	6,81	7,07	7,34
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	5,25	5,50	5,75	5,26	5,53	5,79
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	29,06	6,61	6,38	6,16	6,60	6,36	6,13
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0034	0,0008	0,0008	0,0007	0,0008	0,0008	0,0007
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	1677,00	1677,45	1677,87	1677,02	1677,50	1677,94
Cena jednostkowa usprawnienia $K_j$	zł/m <sup>2</sup>	---	150,00	155,00	160,00	155,00	160,00	165,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	25774,65	26633,81	27492,96	26633,81	27492,96	28352,12
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	15,37	15,88	16,39	15,88	16,39	16,90

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 25774,65 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 15,37 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 21 cm

Informacje uzupełniające:

Cena jednostkowa usprawnienia  $K_j$  [zł/m<sup>2</sup>] są kosztami netto, natomiast koszty realizacji usprawnienia  $N_u$  [zł] są kosztami brutto.

## 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 OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **1476,70 m<sup>3</sup>/h**  
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **95,77m<sup>2</sup>**  
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **95,77m<sup>2</sup>**  
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **95,77m<sup>2</sup>**  
 Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia cr = 1,2 ,cw = 1,00  
 Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ( a > 4 )  
 Stopniodni: **3411,35 dzień•K/rok**     $\theta_i = 18,62\text{ }^{\circ}\text{C}$      $\theta_e = -18,00\text{ }^{\circ}\text{C}$

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	32,68	32,68	32,68
Oplata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	17970,32	17970,32	17970,32
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c <sub>m</sub>		1,50	---	---
Współczynnik c <sub>r</sub>		1,30	---	---
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,100	1,100	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	132,28	31,38	31,30
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0314	0,0089	0,0076
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	8164,71	8437,48
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	0,00	0,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	0,00	0,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	10000,00	12000,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	1,22	1,42

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 10000,00 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 1,22 lat

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U= 1,10**

Informacje uzupełniające:

Cena jednostkowa usprawnienia K<sub>j</sub> [zł/m<sup>2</sup>] są kosztami netto, natomiast koszty realizacji usprawnienia N<sub>u</sub> [zł] są kosztami brutto.

**Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**

### Modernizacja przegrody OZ 2 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **63,95** m<sup>3</sup>/h  
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **4,12**m<sup>2</sup>  
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **4,12**m<sup>2</sup>  
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **4,12**m<sup>2</sup>  
 Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia cr = 1,2 ,cw = 1,00  
 Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ( a > 4 )  
 Stopniodni: **2816,30** dzień•K/rok    θi = **16,00** °C    θe = **-18,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer		
			W1	W2	W3
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	32,68	32,68	32,68	32,68
Oplata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	17970,32	17970,32	17970,32	17970,32
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c <sub>m</sub>		1,50	---	---	---
Współczynnik c <sub>r</sub>		1,30	---	---	---
Współczynnik a		---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,300	0,900	0,700	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	13,41	0,95	0,75	0,85
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0014	0,0009	0,0008	0,0009
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	529,15	541,75	535,45
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	450,00	550,00	500,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2281,69	2788,74	2535,21
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N <sub>w</sub>	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	4,31	5,15	4,73

### Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

#### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2281,69 zł  
 Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 4,31 lat

#### Modernizacja systemu wentylacji

**U= 0,90**

Informacje uzupełniające:

Cena jednostkowa usprawnienia K<sub>j</sub> [zł/m<sup>2</sup>] są kosztami netto, natomiast koszty realizacji usprawnienia N<sub>u</sub> [zł] sa kosztami brutto.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji	
Modernizacja przegrody DZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: <b>6,45 m<sup>3</sup>/h</b>	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: <b>3,00m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: <b>3,00m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: <b>3,00m<sup>2</sup></b>	
Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia cr = 1,2 ,cw = 1,00	
Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ( a > 4 )	
Stopniodni: <b>1000,30</b> dzień•K/rok $\theta_i = 8,00$ °C $\theta_e = -18,00$ °C	

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	32,68	32,68	32,68
Oplata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	17970,32	17970,32	17970,32
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c <sub>m</sub>		1,50	---	---
Współczynnik c <sub>r</sub>		1,30	---	---
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,500	1,300	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	0,95	0,34	0,29
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0003	0,0002	0,0001
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	46,19	51,25
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	550,00	600,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2029,50	2214,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N <sub>w</sub>	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	43,94	43,20

<b>Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 2</b>
<b>Charakterystyka wariantu optymalnego:</b> Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2214,00 zł Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 43,20 lat
<b>Modernizacja systemu wentylacji</b> <b>U= 1,10</b>
Informacje uzupełniające: Cena jednostkowa usprawnienia K <sub>j</sub> [zł/m <sup>2</sup> ] są kosztami netto, natomiast koszty realizacji usprawnienia N <sub>u</sub> [zł] są kosztami brutto.

### 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 cwu

		Stan istniejący	Wariant 1
Ciepło właściwe wody $c_w$	[kJ/(kg·K)]	4,18	4,18
Gęstość wody $\rho_w$	[kg/m <sup>3</sup> ]	1000	1000
Temperatura ciepłej wody $\theta_w$	[°C]	55	55
Temperatura zimnej wody $\theta_o$	[°C]	10	10
Współczynnik korekcyjny $k_R$	[-]	0,70	0,70
Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_f$	[m <sup>2</sup> ]	719,51	724,21
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. $V_{w1}$	[dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·doba)]	0,35	0,35
Czas użytkowania $\tau$	[h]	24,00	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności $N_h$	[-]	1,50	1,50
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,q}$	[-]	0,96	0,96
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	[-]	0,70	0,70
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$	[-]	0,85	0,85
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła $Q_{cw}$	[GJ/rok]	21,24	21,38
Max moc cieplna $q_{cwu}$	[kW]	0,82	0,83

Wariant 2
4,18
1000
55
10
0,70
724,21
0,35
24,00
1,50
0,96
0,70
0,85
<b>21,38</b>
<b>0,83</b>

#### 6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji cwu



	Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ [zł/GJ]	131,50	0,00
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie cwu [zł/MW]	1361,11	1361,11
Inne koszty, abonament [zł]	0,00	0,00
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$ [zł/a]	---	2792,82
Koszt modernizacji Nu [zł]	---	27060,00
SPBT [lat]	---	9,69

Wariant 2
0,00
1361,11
0,00
2792,82
41602,76
14,90

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr	<b>1</b>
Procentowe zmniejszenie zużycia jednostkowego	<b>0,00</b>
Procentowa poprawa sprawności źródła ciepła	<b>0,00</b>
Procentowa poprawa sprawności przesyłu	<b>0,00</b>
Informacje uzupełniające:	
Wariant 1 Montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 4 kWp.	
Wariant 2 Wykorzystanie gruntowej pompy ciepła na potrzeby c.o. i c.w.u. wraz z instalacją fotowoltaiczną i zbiornikowym podgrzewaczem ciepłej wody.	

### 6.3.3 Uproszczona kalkulacja kosztów modernizacji instalacji cwu dla wariantu optymalnego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Instalacja fotowoltaiczna o mocy 4 kWp	27060,00
---	---
<b>Suma:</b>	<b>27060,00</b>

#### 6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu c.w.u.

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania $\eta_g$	Montaż instalacji fotowoltaicznej zapewniającej 100% energii elektrycznej na potrzeby c.w.u.
Ulepszenie sprawności przesyłu $\eta_d$	Brak zmian.
Ulepszenie sprawności akumulacji $\eta_s$	Brak zmian.

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

##### 6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

	Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie [zł/GJ]	32,68	131,50
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie [zł/MW]	17970,32	1361,11
Inne koszty, abonament [zł]	0,00	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	539,24	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [MW]	0,0820	
Sprawność systemu grzewczego	0,605	2,783
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$ [zł/a]	---	14387,29
Koszt modernizacji [zł]	---	561388,81
SPBT [lat]	---	39,02

Wariant 2
0,00
1361,11
0,00
5,566
39866,96
649395,31
16,29

Informacje uzupełniające:

##### Wariant 1

Montaż inwerterowej gruntowej pompy ciepła o mocy 21-88 kW, wymiana grzejników na nowe wraz z systemem automatycznego sterowania TIK i zbiornikami na ciepłą wodę.

#### Wariant 2

Montaż inwerterowej gruntowej pompy ciepła o mocy 21-88 kW, wymiana grzejników na nowe wraz z systemem automatycznego sterowania TIK, zbiornikami na ciepłą wodę, oraz instalacją PV o mocy 16 kWp zapewniającą w 50% zapotrzebowanie na energię elektryczną dla pompy ciepła.

Oba warianty obejmują system TIK centralnej i miejscowej regulacji instalacji c.o. System będzie składał się z centralnie umieszczonego panelu głównego, używanego do sterowania czujnikami i termostatami w całym budynku. Daje to możliwość sterowania temperaturą we wszystkich pomieszczeniach za pomocą jednego, głównego sterownika. Panel sterujący powinien być czytelny, przyjazny dla użytkownika i zaprojektowany minimalistycznie, bez nadmiaru mylących przycisków. Łatwy w obsłudze system centralnej kontroli oszczędza energię, ponieważ jest możliwe m.in. ustawienie obniżenia temperatury w nocy czy w weekendy we wszystkich pomieszczeniach.

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych $\eta$ oraz współczynników $w$ *)
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$	7,000
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,900
Regulacji systemu ogrzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,930
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	0,950
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 $\eta_{H,g} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s}$	5,566

\*) - 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
Montaż ciepłowni pompy ciepła	199478,69
Odwierci	274186,52
Instalacja PV	88006,50
Grzejniki	33210,00
Montaż grzejników	13284,00
Głowice do regulacji	13948,20
Wzmacniacz sygnału	1815,48
Panel sterujący	8860,92
Montaż automatyki sterującej	16605,00
<b>Suma:</b>	<b>649395,31</b>

#### 6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania $\eta_g$	Montaż gruntowej pompy ciepła.
Ulepszenie sprawności przesyłu $\eta_d$	...
Ulepszenie sprawności regulacji $\eta_e$	Wymiana grzejników na nowe wraz z montażem automatycznego sterowania instalacją c.o. miejscowego i centralnego
Ulepszenie sprawności akumulacji $\eta_s$	Montaż zasobnika ciepła
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu $w_t$ i $w_d$	...

## 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 przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	10000,00 zł	1,22
2.	Modernizacja przegrody OZ 2 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	2281,69 zł	4,31
3.	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	14478,07 zł	7,13
4.	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	27060,00 zł	9,69
5.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	131648,45 zł	12,41
6.	Modernizacja przegrody Dach	25774,65 zł	15,37
7.	Modernizacja przegrody DZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	2214,00 zł	43,20
	Modernizacja systemu grzewczego	649395,31	16,29

## 7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	10000,00
2	Modernizacja przegrody OZ 2 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	2281,69
3	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	14478,07

4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	27060,00
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	131648,45
6	Modernizacja przegrody Dach	25774,65
7	Modernizacja przegrody DZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	2214,00
8	Modernizacja systemu grzewczego	649395,31
Całkowity koszt		862852,18

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	10000,00
2	Modernizacja przegrody OZ 2 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	2281,69
3	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	14478,07
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	27060,00
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	131648,45
6	Modernizacja przegrody Dach	25774,65
7	Modernizacja systemu grzewczego	649395,31
Całkowity koszt		860638,18

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	10000,00
2	Modernizacja przegrody OZ 2 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	2281,69
3	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	14478,07
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	27060,00
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	131648,45
6	Modernizacja systemu grzewczego	649395,31
Całkowity koszt		834863,53

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	10000,00

2	Modernizacja przegrody OZ 2 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	2281,69
3	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	14478,07
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	27060,00
5	Modernizacja systemu grzewczego	649395,31
Całkowity koszt		703215,07

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	10000,00
2	Modernizacja przegrody OZ 2 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	2281,69
3	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	14478,07
4	Modernizacja systemu grzewczego	649395,31
Całkowity koszt		676155,07

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	10000,00
2	Modernizacja przegrody OZ 2 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	2281,69
3	Modernizacja systemu grzewczego	649395,31
Całkowity koszt		661677,01

Wariant 7		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	10000,00
2	Modernizacja systemu grzewczego	649395,31
Całkowity koszt		659395,31

Wariant 8		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	649395,31

Całkowity koszt	649395,31
-----------------	-----------

### 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 cieplny budynku	stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej A/V
	[MW]	[GJ]	°C	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	W/m <sup>3</sup>	1/m
0	0,0820	539,24	18,73	728,34	1974,52	1974,52	1974,52	63,02	0,47
1	0,0433	353,93	18,73	728,34	1974,52	1974,52	1974,52	50,76	0,47
2	0,0435	353,89	18,73	728,34	1974,52	1974,52	1974,52	...	0,47
3	0,0456	373,71	18,73	728,34	1974,52	1974,52	1974,52	...	0,47
4	0,0635	526,92	18,73	728,34	1974,52	1974,52	1974,52	...	0,47
5	0,0635	526,92	18,73	728,34	1974,52	1974,52	1974,52	...	0,47
6	0,0644	537,34	18,73	728,34	1974,52	1974,52	1974,52	...	0,47
7	0,0645	538,80	18,73	728,34	1974,52	1974,52	1974,52	...	0,47
8	0,0820	538,80	18,73	728,34	1974,52	1974,52	1974,52	...	0,47

### 7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	$Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$	$\eta_{0,1}$	$W_{t0,1}$	$W_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	$\Delta O$	$\% \Delta O$
-	GJ MW	GJ MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	539,24 0,0820	21,24 0,0008	0,61	0,85	0,95	740,78	44013,38	---	---
1	353,93 0,0433	21,38 0,0008	5,57	1,00	1,00	84,97	721,28	43292,10	98,36
2	353,89 0,0435	21,38 0,0008	5,57	1,00	1,00	84,96	723,83	43262,00	98,35
3	373,71 0,0456	21,38 0,0008	5,57	1,00	1,00	88,52	759,10	43226,73	98,27
4	526,92	21,38	5,57	1,00	1,00	116,04	1050,85	42934,98	97,61

	0,0635	0,0008							
5	526,92 0,0635	21,24 0,0008	5,57	1,00	1,00	115,91	1050,76	42935,07	97,61
6	537,34 0,0644	21,24 0,0008	5,57	1,00	1,00	117,78	1064,53	42921,30	97,58
7	538,80 0,0645	21,24 0,0008	5,57	1,00	1,00	118,04	1067,26	42918,57	97,57
8	538,80 0,0820	21,24 0,0008	5,57	1,00	1,00	118,04	1352,89	42632,93	96,92

#### 7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii $\Delta O$	Procentowa oszczędność zapotrz. na energię	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna		
					20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1	862852,18 zł	43292,10	88,53%	129428,00 15,00% 733424,18 85,00%	146684,84	138056,35	86584,21
2	860638,18 zł	43262,00	88,52%	129428,00 15,04% 731210,18 84,96%	146242,04	137702,11	86523,99
3	834863,53 zł	43226,73	88,04%	129428,00 15,50% 705435,53 84,50%	141087,11	133578,16	86453,45
4	703215,07 zł	42934,98	84,32%	129428,00 18,41% 573787,07 81,59%	114757,41	112514,41	85869,96
5	676155,07 zł	42935,07	84,34%	129428,00 19,14% 546727,07 80,86%	109345,41	108184,81	85870,14
6	661677,01 zł	42921,30	84,09%	129428,00 19,56% 532249,0 80,44%	106449,80	105868,32	85842,60



				1				
7	659395,31 zł	42918,57	84,05%	129428,0 0	19,63%	105993,4 6	105503,2 5	85837,1 4
				529967,3 1	80,37%			
8	649395,31 zł	42632,93	84,05%	129428,0 0	19,93%	103993,4 6	103903,2 5	85265,8 7
				519967,3 1	80,07%			

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest wariant nr 1 gdyż:**

**1. Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię zużywaną na potrzeby ogrzewania oraz podgrzewania wody użytkowej jest większe niż: 25%**

**2. Kwota kredytu nie przekracza wartości zadeklarowanej**

**3. Środki własne konieczne na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nie przekraczają zadeklarowanych przez inwestora środków w kwocie 129428,00 zł**

#### **7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

- planowany koszt całkowity	---	862852,18 zł	
- planowana kwota środków własnych	---	129428,00 zł	
- planowana kwota kredytu	---	733424,18 zł	
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	86584,21 zł	
- roczne oszczędności kosztów energii	---	43292,10 zł	tj. 98,36 %

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

##### **P1**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana na gruncie**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 13 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA

Uwagi:

...

##### **P2**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA

Uwagi:

...

**P3**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Dach**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 21 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropapa EPS 70 – 040

Uwagi:

...

**O1**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,100 W/(m<sup>2</sup>•K)

Wymagany typ stolarki:

Uwagi:

...

**O2**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 2 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m<sup>2</sup>•K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo nieszczelna ( a > 4 )

Uwagi:

...

**O3**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,100 W/(m<sup>2</sup>•K)

Wymagany typ stolarki:

Uwagi:

...

**C.W.U.**

Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

Uwagi:

...

**C.O.**

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:


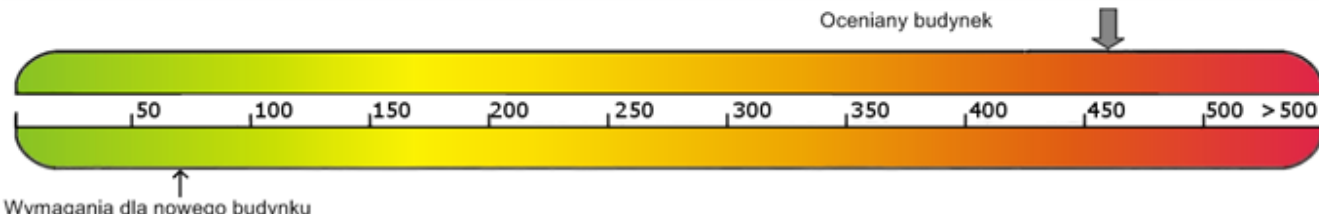
Uwagi:

...

## ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

Strona | 35

Oceniany budynek			
Rodzaj budynku <sup>2)</sup>	Użyteczności publicznej		
Przeznaczenie budynku <sup>3)</sup>	Biurowy		
Adres budynku	90-057 Szprotawa ul. Chrobrego 1		
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy <sup>4)</sup>	Tak		
Rok oddania do użytkowania budynku <sup>5)</sup>	1976		
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej <sup>6)</sup>	metoda obliczeniowa dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych		
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) $A_t$ [m <sup>2</sup> ] <sup>7)</sup>	719,51 m <sup>2</sup>		
Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	719,51 m <sup>2</sup>		
			
Ważne do (rrrr-mm-dd) <sup>8)</sup>	2027-07-24		
Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna <sup>9)</sup>	Zielona Góra		
Ocena charakterystyki energetycznej budynku <sup>10)</sup>			
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU= 210,3 kWh/(m <sup>2</sup> •rok)		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową <sup>11)</sup>	EK= 368,5 kWh/(m <sup>2</sup> •rok)		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną <sup>11)</sup>	EP= 459,5 kWh/(m <sup>2</sup> •rok)	EP= 70,0 kWh/(m <sup>2</sup> •rok)	
Jednostkowa wielkość emisji CO <sub>2</sub>	E <sub>CO2</sub> = 0,13325 t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> •rok)		
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U <sub>oZE</sub> = 0,00 %		
<p><b>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m<sup>2</sup>•rok)]</b></p> 			
Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek <sup>12)</sup>			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m <sup>2</sup> •rok)
Ogrzewania	Wytwarzanie energii w kotłowni oddalonej o ok. 100 – miał węglowy	146,17	kg/(m <sup>2</sup> •rok)
	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,58	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	8,31	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Chłodzenia	--	--	--
Wbudowanej instalacji oświetlenia <sup>11)</sup>	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	19,77	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Sporządzający świadectwo			
Imię i nazwisko: Agata Jutrzenka			
Nr wpisu do wykazu <sup>13)</sup> 12457			
Data wystawienia świadectwa: 2017-07-24		Podpis i pieczęć	

Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku				
Liczba kondygnacji budynku	4			
Kubatura budynku [m <sup>3</sup> ]	2881,50m <sup>3</sup>			
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m <sup>3</sup> ]	2881,50m <sup>3</sup>			
Podział powierzchni użytkowej budynku <sup>14)</sup>	Brak podziału.			
Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych	W budynku wyróżniono cztery strefy ogrzewane. Strefa 01 obejmuje pokoje biurowe, toalety, kuchnie oraz salę konferencyjną o średniej ważonej temperaturze 20 st. C. Strefa 02 - obejmuje klatkę schodową o średniej ważonej temperaturze 16 st. C. Strefa 03 - zaliczamy do niej magazyny oraz archiwizację, średnia ważona temperatura wynosi 12 st. C. Strefa 04 - znajduje się w niej wiatrołap, średnia ważona temperatura wynosi 8 st. C.			
Rodzaj konstrukcji budynku	tradycyjna			
Przegrody budynku	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	
			Uzyskany	Wymagany <sup>15)</sup>
	D 1 - dach nad poddaszem-Dach	Papa podwójnie posypana żwirkiem (0,008 m, λ=0,180 W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowa (0,01 m, λ=1,000 W/(m·K)); Płyty korytkowe (0,14 m, λ=1,150 W/(m·K)); EKOFIBER (0,15 m, λ=0,039 W/(m·K)); Strop DZ-3 gr. 24 cm (0,24 m, λ=0,920 W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, λ=0,820 W/(m·K))	0,23	0,15
	D 2 - dach nad salą konferencyjną-Dach	Papa podwójnie posypana żwirkiem (0,008 m, λ=0,180 W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowa (0,01 m, λ=1,000 W/(m·K)); Płyty panwiowe (0,14 m, λ=1,150 W/(m·K)); Słabo wentylowane warstwy powietrzne (0,12 m, λ=0,000 W/(m·K)); Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 160 (0,05 m, λ=0,042 W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, λ=0,820 W/(m·K))	0,65	0,15
	DW 1-Drzwi wewnętrzne	Szerokość: 0,9m, Wysokość: 2m	0,00	Bez wymagań
	DZ 1-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 1,5m, Wysokość: 2m	2,50	1,30
	OZ 1-Okno zewnętrzne	Szerokość: 0,9m, Wysokość: 1,21m	1,10	0,90
	OZ 2-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,51m, Wysokość: 0,91m	2,30	0,90
	PG 1 - podłoga na gruncie-Podłoga na gruncie	Żużel wielkopiecowy granulowany, keramzyt 500 (0,1 m, λ=0,160 W/(m·K)); Beton o średniej gęstości 1800 (0,04 m, λ=1,150 W/(m·K)); Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm (0,004 m, λ=0,180 W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowa (0,06 m, λ=1,000 W/(m·K)); Panele podłogowe (0,01 m, λ=0,050 W/(m·K))	0,90	0,30
	PG 2 - podłoga na gruncie w sali konferencyjnej-Podłoga na gruncie	Piasek średni (0,1 m, λ=0,400 W/(m·K)); Beton o średniej gęstości 1800 (0,1 m, λ=1,150 W/(m·K)); Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm (0,004 m, λ=0,180 W/(m·K)); Styropian 10 (0,02 m, λ=0,045 W/(m·K)); Beton o średniej gęstości 1800 (0,07 m, λ=1,150 W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowa (0,03 m, λ=1,000 W/(m·K)); Parkiet (0,02 m, λ=0,200 W/(m·K))	0,86	0,30
	SG 1 - ściana na	Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,32 m, λ=0,770	1,83	Bez

	gruncie-Ściana na gruncie	W/(m•K))		wymagań
	STW 1 - strop wewnętrzny-Strop wewnętrzny	Wykładzina z PVC (0,03 m, $\lambda=0,230$ W/(m•K)); Strop DZ-3 gr. 24 cm (0,24 m, $\lambda=0,920$ W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K))	1,59	1,00
	SW 1 - ściana wewnętrzna-Ściana wewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,02 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,32 m, $\lambda=0,770$ W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,02 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K))	1,38	1,00
	SZ 1 - ściana zewnętrzna-Ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,02 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K)); Styropian 10 (0,02 m, $\lambda=0,045$ W/(m•K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,32 m, $\lambda=0,770$ W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,02 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K))	0,93	0,20
System ogrzewania <sup>16)</sup>	Elementy składowe systemu	Opis		Średnia sezonowa sprawność
	Nazwa źródła ciepła: Kocioł węglowy			
	Wytwarzanie ciepła	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000r.		0,82
	Przesył ciepła	C.o. wodne z źródła ciepła usytuowanego w kotłowni oddalonej o ok. 100 m z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej		0,90
	Akumulacja ciepła	System ogrzewania bez zasobnika ciepła		1,00
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji automatycznej miejscowej		0,82
System przygotowania ciepłej wody użytkowej <sup>16)</sup>	Elementy składowe systemu	Opis		Średnia roczna sprawność
	Nazwa źródła ciepła: Elektryczny podgrzewacz c.w.u.			
	Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)		0,96
	Przesył ciepła	Centralne podgrzewanie wody — systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi		0,70
	Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.		0,85
System chłodzenia <sup>16)</sup>	Elementy składowe systemu	Opis		Średnia sezonowa sprawność
	--			
	Wytwarzanie chłodu	--		--
	Przesył chłodu	--		--
	Akumulacja chłodu	--		--
	Regulacja i wykorzystanie chłodu	--		--
Wentylacja	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza Vve1=1468,33 m <sup>3</sup> /h, Vve2=394,90 m <sup>3</sup> /h, Vve3=293,67 m <sup>3</sup> /h, Vve4=394,90 m <sup>3</sup> /h.			
System wbudowanej instalacji oświetlenia <sup>11), 16)</sup>	TAK, Źródło 'Nowe źródło światła' o regulacji Ręczna wpływu światła dziennego o współczynniku FD=1,00, i regulacji Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie, wpływu nieobecności pracowników w miejscu pracy FO=1,00, i współczynniku obciążenia natężenia oświetlenia Fc=1,00, o sumarycznej mocy opraw oświetleniowych Pn=5760,00 W.			
Inne istotne dane dotyczące budynku	...			

**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m<sup>2</sup>•rok)] <sup>17)</sup>**

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> •rok)]	205,66	4,68	0,00		210,34
Udział [%]	97,77	2,23	0,00		100,00

**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 210,34 [kWh/(m<sup>2</sup>•rok)]****Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m<sup>2</sup>•rok)] <sup>17)</sup>**

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane <sup>11)</sup>	Suma
Wytwarzanie energii w kotłowni oddalonej o ok. 100 – miał węglowy	339,85	0,00	0,00	0,00	339,85
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,58	8,31	0,00	19,77	28,67
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> •rok)]	340,43	8,31	0,00	19,77	368,51
Udział [%]	92,38	2,26	0,00	5,37	100,00

**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 368,51 [kWh/(m<sup>2</sup>•rok)]****Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m<sup>2</sup>•rok)] <sup>17)</sup>**

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane <sup>11)</sup>	Suma
Wytwarzanie energii w kotłowni oddalonej o ok. 100 – miał węglowy	373,83	0,00	0,00	0,00	373,83
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1,75	24,94	0,00	59,31	86,00
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> •rok)]	375,58	24,94	0,00	59,31	459,83
Udział [%]	81,68	5,42	0,00	12,90	100,00

**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 459,53 [kWh/(m<sup>2</sup>•rok)]****Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie <sup>18)</sup>**

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)

...


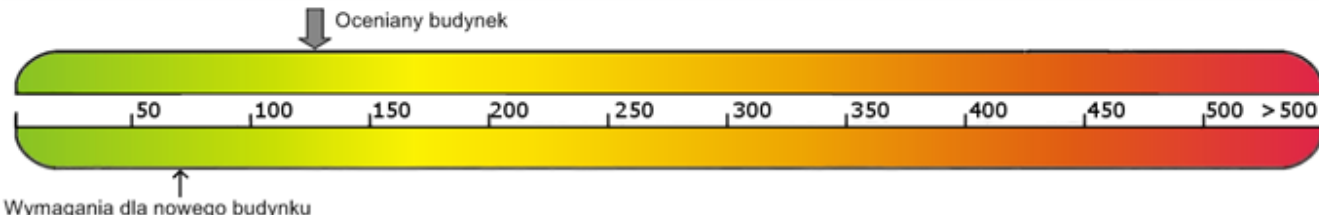
## Objaśnienia

- <sup>1)</sup> 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).
- <sup>2)</sup> Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.
- <sup>3)</sup> 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.
- <sup>4)</sup> Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak / nie.
- <sup>5)</sup> Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.
- <sup>6)</sup> Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.
- <sup>7)</sup> Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie – określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
- <sup>8)</sup> 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.
- <sup>9)</sup> Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.
- <sup>10)</sup> 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.
- <sup>11)</sup> Roczne zapotrzebowanie na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego.
- <sup>12)</sup> 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.
- <sup>13)</sup> Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- <sup>14)</sup> Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna:.....m<sup>2</sup>, część garażowa:.....m<sup>2</sup>, część usługowa:.....m<sup>2</sup>, część techniczna:.....m<sup>2</sup>).
- <sup>15)</sup> Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie.
- <sup>16)</sup> W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować.
- <sup>17)</sup> 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.
- <sup>18)</sup> 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.



Oceniany budynek			
Rodzaj budynku <sup>2)</sup>	Użyteczności publicznej		
Przeznaczenie budynku <sup>3)</sup>	Biurowy		
Adres budynku	90-057 Szprotawa ul. Chrobrego 1		
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy <sup>4)</sup>	Tak		
Rok oddania do użytkowania budynku <sup>5)</sup>	1976		
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej <sup>6)</sup>	metoda obliczeniowa dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych		
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) $A_t$ [m <sup>2</sup> ] <sup>7)</sup>	719,51 m <sup>2</sup>		
Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	719,51 m <sup>2</sup>		
			
Ważne do (rrrr-mm-dd) <sup>8)</sup>	2027-07-24		
Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna <sup>9)</sup>	Zielona Góra		
Ocena charakterystyki energetycznej budynku <sup>10)</sup>			
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU= 137,9 kWh/(m <sup>2</sup> •rok)		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową <sup>11)</sup>	EK= 74,6 kWh/(m <sup>2</sup> •rok)		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną <sup>11)</sup>	EP= 126,5 kWh/(m <sup>2</sup> •rok)	EP= 70,0 kWh/(m <sup>2</sup> •rok)	
Jednostkowa wielkość emisji CO <sub>2</sub>	E <sub>CO2</sub> = 0,01425 t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> •rok)		
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U <sub>oZE</sub> = 64,50 %		
<p><b>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m<sup>2</sup>•rok)]</b></p> 			
Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek <sup>12)</sup>			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m <sup>2</sup> •rok)
Ogrzewania	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	23,17	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	22,40	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Odzysk	0,90	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	8,31	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Chłodzenia	--	--	--
Wbudowanej instalacji oświetlenia <sup>11)</sup>	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	19,77	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Sporządzający świadectwo			
Imię i nazwisko: Agata Jutrzenka			
Nr wpisu do wykazu <sup>13)</sup> 12457			
Data wystawienia świadectwa: 2017-07-24		Podpis i pieczęć	

Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku				
Liczba kondygnacji budynku	4			
Kubatura budynku [m <sup>3</sup> ]	2881,50m <sup>3</sup>			
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m <sup>3</sup> ]	2881,50m <sup>3</sup>			
Podział powierzchni użytkowej budynku <sup>14)</sup>	Brak podziału.			
Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych	W budynku wyróżniono cztery strefy ogrzewane. Strefa 01 obejmuje pokoje biurowe, toalety, kuchnie oraz salę konferencyjną o średniej ważonej temperaturze 20 st. C. Strefa 02 - obejmuje klatkę schodową o średniej ważonej temperaturze 16 st. C. Strefa 03 - zaliczamy do niej magazyny oraz archiwizację, średnia ważona temperatura wynosi 12 st. C. Strefa 04 - znajduje się w niej wiatrołap, średnia ważona temperatura wynosi 8 st. C.			
Rodzaj konstrukcji budynku	tradycyjna			
Przegrody budynku	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	
			Uzyskany	Wymagany <sup>15)</sup>
	D 1 - dach nad poddaszem-Dach	Papa podwójnie posypana żwirkiem (0,008 m, λ=0,180 W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowa (0,01 m, λ=1,000 W/(m·K)); Płyty korytkowe (0,14 m, λ=1,150 W/(m·K)); EKOFIBER (0,15 m, λ=0,039 W/(m·K)); Strop DZ-3 gr. 24 cm (0,24 m, λ=0,920 W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, λ=0,820 W/(m·K))	0,23	0,15
	D 2 - dach nad salą konferencyjną-Dach	Styropapa EPS 70 – 040 (0,21 m, λ=0,040 W/(m·K)); Papa podwójnie posypana żwirkiem (0,008 m, λ=0,180 W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowa (0,01 m, λ=1,000 W/(m·K)); Płyty korytkowe (0,14 m, λ=1,150 W/(m·K)); Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 160 (0,05 m, λ=0,042 W/(m·K)); Strop DZ-3 gr. 24 cm (0,24 m, λ=0,920 W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, λ=0,820 W/(m·K))	0,14	0,15
	DW 1-Drzwi wewnętrzne	Szerokość: 0,9m, Wysokość: 2m	0,00	Bez wymagań
	DZ 1-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 1,5m, Wysokość: 2m	1,10	1,30
	OZ 1-Okno zewnętrzne	Szerokość: 0,9m, Wysokość: 1,21m	1,10	0,90
	OZ 2-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,51m, Wysokość: 0,91m	0,90	0,90
	PG 1 - podłoga na gruncie-Podłoga na gruncie	Żużel wielkopiecowy granulowany, keramzyt 500 (0,1 m, λ=0,160 W/(m·K)); Beton o średniej gęstości 1800 (0,04 m, λ=1,150 W/(m·K)); Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm (0,004 m, λ=0,180 W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowa (0,06 m, λ=1,000 W/(m·K)); Panele podłogowe (0,01 m, λ=0,050 W/(m·K))	0,90	0,30
	PG 2 - podłoga na gruncie w sali konferencyjnej-Podłoga na gruncie	Piasek średni (0,1 m, λ=0,400 W/(m·K)); Beton o średniej gęstości 1800 (0,1 m, λ=1,150 W/(m·K)); Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm (0,004 m, λ=0,180 W/(m·K)); Styropian 10 (0,02 m, λ=0,045 W/(m·K)); Beton o średniej gęstości 1800 (0,07 m, λ=1,150 W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowa (0,03 m, λ=1,000 W/(m·K)); Parkiet (0,02 m, λ=0,200 W/(m·K))	0,86	0,30
	SG 1 - ściana na	Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,32 m, λ=0,770	0,24	Bez

	gruncie-Ściana na gruncie	W/(m•K)); Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA (0,13 m, λ=0,036 W/(m•K))		wymagań
	STW 1 - strop wewnętrzny-Stróp wewnętrzny	Wykładzina z PVC (0,03 m, λ=0,230 W/(m•K)); Strop DZ-3 gr. 24 cm (0,24 m, λ=0,920 W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, λ=0,820 W/(m•K))	1,59	1,00
	SW 1 - ściana wewnętrzna-Ściana wewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,02 m, λ=0,820 W/(m•K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,32 m, λ=0,770 W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,02 m, λ=0,820 W/(m•K))	1,38	1,00
	SZ 1 - ściana zewnętrzna-Ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,02 m, λ=0,820 W/(m•K)); Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA (0,15 m, λ=0,036 W/(m•K)); Styropian 10 (0,02 m, λ=0,045 W/(m•K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,32 m, λ=0,770 W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,02 m, λ=0,820 W/(m•K))	0,19	0,20
System ogrzewania <sup>16)</sup>	Elementy składowe systemu	Opis		Średnia sezonowa sprawność
	Nazwa źródła ciepła: Pompa ciepła			
	Wytwarzanie ciepła	Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C)		3,50
	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	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni nieogrzewanej		0,93
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą		0,93
	Nazwa źródła ciepła: Pompa ciepła			
	Wytwarzanie ciepła	Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C)		3,50
	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	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej		0,95
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą		0,93
	Nazwa źródła ciepła: Nowe źródło wentylacji			
	Wytwarzanie ciepła	Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C)		3,50
	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	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej		0,95
	Regulacja i wykorzystanie	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w		0,93

	ciepła	przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	
System przygotowania ciepłej wody użytkowej <sup>16)</sup>	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia roczna sprawność
	Nazwa źródła ciepła: Elektryczny podgrzewacz c.w.u.		
	Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	0,96
	Przesył ciepła	Centralne podgrzewanie wody — systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi	0,70
	Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	0,85
System chłodzenia <sup>16)</sup>	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	--		
	Wytwarzanie chłodu	--	--
	Przesył chłodu	--	--
	Akumulacja chłodu	--	--
	Regulacja i wykorzystanie chłodu	--	--
Wentylacja	TAK; wentylacją grawitacyjną o strumieniach powietrza Vve1=1468,33 m <sup>3</sup> /h, Vve2=394,90 m <sup>3</sup> /h, Vve3=293,67 m <sup>3</sup> /h, Vve4=394,90 m <sup>3</sup> /h.		
System wbudowanej instalacji oświetlenia <sup>11), 16)</sup>	TAK, Źródło 'Nowe źródło światła' o regulacji Ręczna wpływu światła dziennego o współczynniku FD=1,00, i regulacji Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie, wpływu nieobecności pracowników w miejscu pracy FO=1,00, i współczynnika obciążenia natężenia oświetlenia Fc=1,00, o sumarycznej mocy opraw oświetleniowych Pn=5760,00 W.		
Inne istotne dane dotyczące budynku	...		

**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m<sup>2</sup>•rok)] <sup>17)</sup>**

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> •rok)]	133,18	4,68	0,00		137,86
Udział [%]	96,60	3,40	0,00		100,00

**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 137,86 [kWh/(m<sup>2</sup>•rok)]****Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m<sup>2</sup>•rok)] <sup>17)</sup>**

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane <sup>11)</sup>	Suma
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	23,17	8,31	0,00	0,00	31,49
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	22,40	0,00	0,00	19,77	42,17
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Odzysk	0,90	0,00	0,00	0,00	0,90
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> •rok)]	46,47	8,31	0,00	19,77	74,56
Udział [%]	62,33	11,15	0,00	26,52	100,00

**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 74,56 [kWh/(m<sup>2</sup>•rok)]****Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m<sup>2</sup>•rok)] <sup>17)</sup>**

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane <sup>11)</sup>	Suma
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	67,21	0,00	0,00	59,31	126,52
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Odzysk	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> •rok)]	67,21	0,00	0,00	59,31	126,52
Udział [%]	53,12	0,00	0,00	46,88	100,00

**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 126,52 [kWh/(m<sup>2</sup>•rok)]****Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie <sup>18)</sup>**

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)

...

## Objaśnienia

- <sup>1)</sup> 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).
- <sup>2)</sup> Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.
- <sup>3)</sup> 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.
- <sup>4)</sup> Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak / nie.
- <sup>5)</sup> Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.
- <sup>6)</sup> Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.
- <sup>7)</sup> Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie – określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
- <sup>8)</sup> 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.
- <sup>9)</sup> Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.
- <sup>10)</sup> 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.
- <sup>11)</sup> Roczne zapotrzebowanie na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego.
- <sup>12)</sup> 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.
- <sup>13)</sup> Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- <sup>14)</sup> Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna:.....m<sup>2</sup>, część garażowa:.....m<sup>2</sup>, część usługowa:.....m<sup>2</sup>, część techniczna:.....m<sup>2</sup>).
- <sup>15)</sup> Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie.
- <sup>16)</sup> W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować.
- <sup>17)</sup> 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.
- <sup>18)</sup> 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.

## 7. Efekt ekologiczny

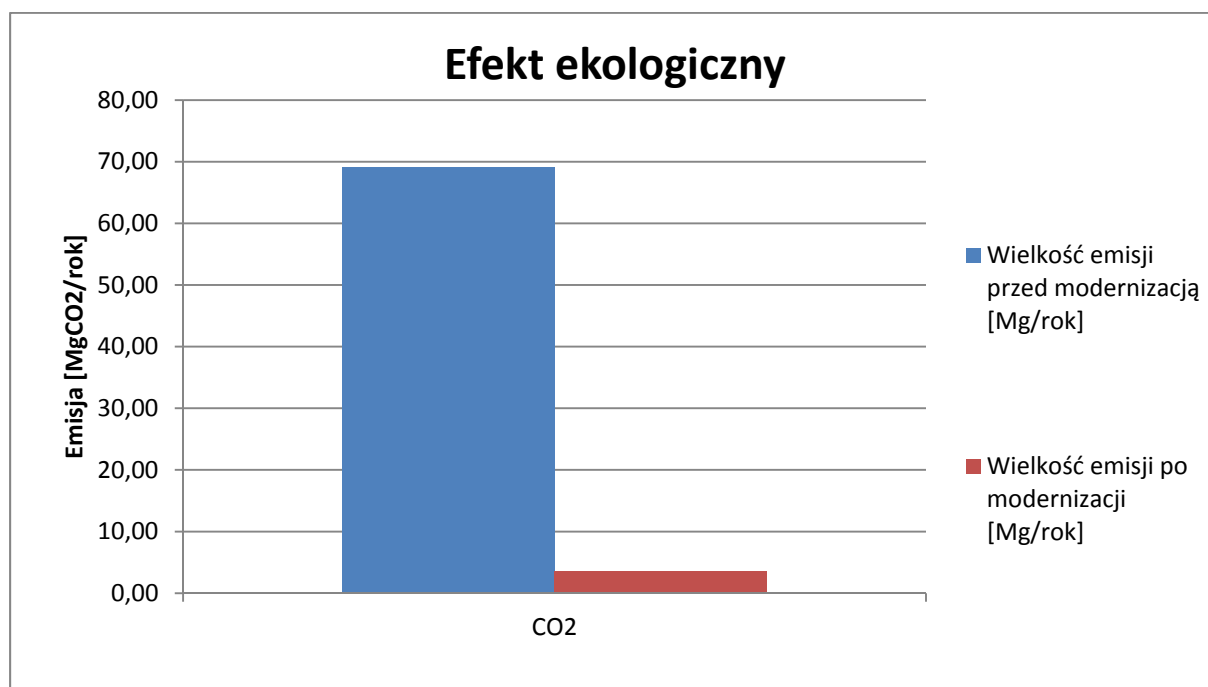
Jak wynika z poniższych danych możliwe jest uzyskanie efektu ekologicznego przy modernizacji budynku biurowego Szprotawskich Wodociągów i Kanalizacji. Wariant optymalny, który zakłada wymianę kotła węglowego na pompę ciepła, modernizację systemu c.o. i c.w.u, docieplenie przegród zewnętrznych oraz wymianę stolarki okiennej i drzwiowej pozwala obniżyć emisję gazów do atmosfery. Redukcja emisji zanieczyszczeń do atmosfery wynosi 94,82%.

Tabela. Emisja zanieczyszczeń powietrza do atmosfery

Źródło ciepła	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)			Źródło ciepła	Okres eksploatacji - stan po modernizacji (po realizacji projektu)			
	Współczynnik CO <sub>2</sub> [Mg/MWh]	Zapotrzebowanie obiektu na energię w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu [MWh/rok]	Wielkość emisji przed modernizacją [Mg/rok]		Współczynnik CO <sub>2</sub> [Mg/MWh]	Zapotrzebowanie obiektu na energię w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu [MWh/rok]	Wielkość emisji po modernizacji [Mg/rok]	Redukcja emisji [MgCO <sub>2</sub> /rok]
Kocioł węglowy	0,364	199,87	69,16	Pompa ciepła	0,203	17,66	3,58	65,57

\*obliczone na podstawie „Metodyka oceny poziomu emisji gazów cieplarnianych w wybranych powiatach dla lat 2005, 2010 i 2013 z podziałem na sektory” oraz danych z PORT PC

Źródło: Obliczenia własne







Projektowana strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	51,34	kW
Projektowana wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	30,71	kW
Projektowana nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	11,65	kW
Całkowite projektowane obciążenie cieplne $\Phi_{HL}$ :	82,04	kW
Projektowana moc źródła ciepła $\Phi$ :	82,04	kW
Projektowane obciążenie cieplne na powierzchnię $\Phi_A$ :	112,65	W/m <sup>2</sup>
Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę $\Phi_V$ :	41,55	W/m <sup>3</sup>

#### WENTYLACJA – STREFY CIEPLNE

Rodzaj budynku:	Biuroowy
-----------------	----------

#### Wentylacja grawitacyjna

Nazwa pomieszczenia/strefy	A <sub>f</sub>	V	β	V <sub>ve,1</sub>	b <sub>ve,1</sub>	V <sub>ve,2</sub>	b <sub>ve,2</sub>	V <sub>ve,3</sub>	b <sub>ve,3</sub>	V <sub>ve,4</sub>	b <sub>ve,4</sub>	H <sub>ve</sub>
	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	W/K
Strefa O4	4,13	10,31	0,20	8,32	0,20	2,06	0,20	1,66	0,80	2,06	0,80	1,69

Rodzaj budynku:	Biuroowy
-----------------	----------

#### Wentylacja grawitacyjna

Nazwa pomieszczenia/strefy	A <sub>f</sub>	V	β	V <sub>ve,1</sub>	b <sub>ve,1</sub>	V <sub>ve,2</sub>	b <sub>ve,2</sub>	V <sub>ve,3</sub>	b <sub>ve,3</sub>	V <sub>ve,4</sub>	b <sub>ve,4</sub>	H <sub>ve</sub>
	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	W/K
Strefa O3	102,2 <sub>1</sub>	255,5 <sub>3</sub>	0,20	206,0 <sub>6</sub>	0,20	51,11	0,20	41,21	0,80	51,11	0,80	41,76

Rodzaj budynku:	Biuroowy
-----------------	----------

#### Wentylacja grawitacyjna

Nazwa pomieszczenia/strefy	A <sub>f</sub>	V	β	V <sub>ve,1</sub>	b <sub>ve,1</sub>	V <sub>ve,2</sub>	b <sub>ve,2</sub>	V <sub>ve,3</sub>	b <sub>ve,3</sub>	V <sub>ve,4</sub>	b <sub>ve,4</sub>	H <sub>ve</sub>
	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	W/K
Strefa O2	34,10	85,26	0,20	68,75	0,20	17,05	0,20	13,75	0,80	17,05	0,80	13,93

Rodzaj budynku:	Biuroowy
-----------------	----------

#### Wentylacja grawitacyjna

Nazwa pomieszczenia/strefy	A <sub>f</sub>	V	β	V <sub>ve,1</sub>	b <sub>ve,1</sub>	V <sub>ve,2</sub>	b <sub>ve,2</sub>	V <sub>ve,3</sub>	b <sub>ve,3</sub>	V <sub>ve,4</sub>	b <sub>ve,4</sub>	H <sub>ve</sub>
	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	W/K
Strefa O1	587,9 <sub>0</sub>	1623,42	0,20	1185,21	0,20	324,6 <sub>8</sub>	0,20	237,0 <sub>4</sub>	0,80	324,6 <sub>8</sub>	0,80	250,4 <sub>5</sub>

#### ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO

Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła $\Phi_{int}$ :							0,0	W/m <sup>2</sup>					
Zyski wewnętrzne $Q_{int}$ :							0,00	kWh/rok					
Zyski od słońca $Q_{sol}$ :							37402,21	kWh/rok					
Całkowite zyski ciepła $Q_{H,qn}$ :							37402,21	kWh/rok					
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}$ :							144616,48	kWh/rok					
Całkowite straty ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}$ :							27985,80	kWh/rok					
Całkowite straty ciepła przez wentylację i przenikanie $Q_{H,ht}$ :							172602,27	kWh/rok					
Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$ :							149791,15	kWh/rok					
Pojemność cieplna budynku $C_m$ :							562587251,32	J/K					
Stała czasowa $\tau$ :							83,04	h					
Czas trwania sezonu grzewczego $t_{sG}$ :							6552,00	h					
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
$t_{sG}$ [dni]	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0	

<b>RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH BUDYNKU</b>			
			
<p style="text-align: right;">NAZWA OBIEKTU: Szprotawskie Wodociągi i Kanalizacja - budynek biurowy</p> <p style="text-align: right;">ADRES: ul. Chrobrego, 1</p> <p style="text-align: right;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 90-057, Szprotawa</p> <p style="text-align: right;">NAZWA INWESTORA: Szprotawskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.</p> <p style="text-align: right;">ADRES: ul. Chrobrego, 1</p> <p style="text-align: right;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 67-300, Szprotawa</p> <p style="text-align: right;">NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Centrum energetyki Odnawialnej Sp. z o.o.</p> <p style="text-align: right;">ADRES: ul. Armii Krajowej, 51</p> <p style="text-align: right;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-100, Sulechów</p>			
<b>PROJEKTANT</b>			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Inż. ekoenergetyki, mgr inż. ochrony środowiska, absolwent studiów podyplomowych "Świadectwa i Audyty Energetyczne"	Agata Jutrzenka	12457	2011-08-17
<b>WSPÓŁAUTOR</b>			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr inż. elektrotechniki	Radosław Grech	12991	2017-02-22
Szprotawa, 2017-07-24			



## 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	d	λ	R	U <sub>c</sub>
			m	W/(m•K)	m <sup>2</sup> •K/W	W/(m <sup>2</sup> •K)
1	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	2	Styropian 10	0,020	0,045	0,444	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,320	0,770	0,416	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		0,38	-	1,08	0,93
2	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,00	-
	4	Żużel wielkopiecowy granulowany, keramzyt 500	0,100	0,160	0,625	-
	5	Beton o średniej gęstości 1800	0,040	1,150	0,035	-
	6	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,004	0,180	0,022	-
	7	Tynk lub gładź cementowa	0,060	1,000	0,060	-
	8	Panele podłogowe	0,010	0,050	0,200	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		0,21	-	1,11	0,90	

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U <sub>c</sub>	
			m	W/(m•K)	m <sup>2</sup> •K/W	W/(m <sup>2</sup> •K)	
3	Dach, przegroda jednorodna						
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,04	-
	9	Papa podwójnie posypana żwirkiem	0,008	0,180	0,044	-	
	7	Tynk lub gładź cementowa	0,010	1,000	0,010	-	
	10	Płyty korytkowe	0,140	1,150	0,122	-	
	11	EKOFIBER	0,150	0,039	3,846	-	
	12	Strop DZ-3 gr. 24 cm	0,240	0,920	0,261	-	
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,10	-
	Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		0,56	-	4,44	0,23	
4	Dach, przegroda jednorodna						
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,04	-
	9	Papa podwójnie posypana żwirkiem	0,008	0,180	0,044	-	
	7	Tynk lub gładź cementowa	0,010	1,000	0,010	-	
	13	Płyty panwiowe	0,140	1,150	0,122	-	
	14	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,120	0,000	0,150	-	
	15	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 160	0,050	0,042	1,190	-	
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,10	-
	Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		0,34	-	1,67	0,65	



Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U <sub>c</sub>	
			m	W/(m•K)	m <sup>2</sup> •K/W	W/(m <sup>2</sup> •K)	
5	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna						
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)				0,00	-
	16	Piasek średni	0,100	0,400	0,250	-	
	5	Beton o średniej gęstości 1800	0,100	1,150	0,087	-	
	6	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,004	0,180	0,022	-	
	2	Styropian 10	0,020	0,045	0,444	-	
	5	Beton o średniej gęstości 1800	0,070	1,150	0,061	-	
	7	Tynk lub gładź cementowa	0,030	1,000	0,030	-	
	17	Parkiet	0,020	0,200	0,100	-	
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)				0,17	-
	Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		0,34	-	1,16	0,86	
6	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna						
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,00	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,320	0,770	0,416	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		0,32	-	0,55	1,83	

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U <sub>c</sub>
			m	W/(m•K)	m <sup>2</sup> •K/W	W/(m <sup>2</sup> •K)
7	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,320	0,770	0,416	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		0,36	-	0,72	1,38
8	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	18	Wykładzina z PVC	0,030	0,230	0,130	-
	12	Strop DZ-3 gr. 24 cm	0,240	0,920	0,261	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,030	0,820	0,037	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		0,30	-	0,63	1,59	
9	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		-	-	-	1,1
10	Drzwi wewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		-	-	-	0
11	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		-	-	-	2,3

Kody Element Materiał	Opis	$d$	$\lambda$	$R$	$U_c$
		m	W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	W/(m <sup>2</sup> ·K)
12	<b>Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna</b>				
	<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>	-	-	-	<b>2,5</b>

Zestawienie typów mostków cieplnych		
Zestawienie typów mostków cieplnych		
Kod	Opis	$\Psi_k$
		W/(m <sup>2</sup> ·K)
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15
F4	Strop/ściana lekka	0,55
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania						
Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania						
Nr	Nazwa trybu		Temperatura t	Ilość godzin na dobę	Ilość dni w tygodniu	Ilość dni w miesiącu
			°C	h	dni	dni
1	Standard	Ciągły	8	24	7	-
2	Standard	Ciągły	12	24	7	-
3	Standard	Ciągły	16	24	7	-
4	Standard	Ciągły	20	24	7	-

Obliczenia współczynnika strat ciepła strefy						
Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O4						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> *U		
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> *K)	W/K		
1	Ściana zewnętrzna	5,40	0,93	5,01		
12	Drzwi zewnętrzne	3,00	2,50	7,50		
6	Ściana na gruncie	3,51	1,83	6,43		
Suma elementów budynku		Σ A <sub>obl</sub> *U		W/K		18,94
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	I <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> *I <sub>k</sub>		
		W/(m*K)	m	W/K		
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,00	1,65		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,80	-0,42		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,00	1,65		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,80	0,00		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00		
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,00	1,95		
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> *I <sub>k</sub>		W/K		4,83
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>tr,ie</sub> = Σ A <sub>obl</sub> *U+Σ Ψ <sub>k</sub> *I <sub>k</sub>				W/K
						23,769
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>tr</sub>		A <sub>obl</sub> *U*b
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> *K)	-		W/K
Suma elementów budynku		Σ A <sub>obl</sub> *U*b		W/K		0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		H <sub>tr,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> *U*b+Σ Ψ <sub>k</sub> *I <sub>k</sub> *b				W/K
						0,000
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A <sub>g</sub>	P	B'=2*A <sub>g</sub> /P		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	0,00	0,00		
Kod	Element budowlany	U <sub>k</sub>	U <sub>equiv</sub>	A <sub>k</sub>	b <sub>tr</sub>	A <sub>k</sub> *U <sub>equiv</sub>
		W/(m <sup>2</sup> *K)	W/(m <sup>2</sup> *K)	-	-	W/K
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	4,13	0,60	2,09

Obliczenie $B'$		$A_g$	P	$B'=2*A_g/P$				
		m <sup>2</sup>	m	m				
		0,00	3,00	0,00				
Kod	Element budowlany	$U_k$	$U_{equiv}$	$A_k$	$b_{tr}$	$A_k*U_{equiv}$		
		W/(m <sup>2</sup> •K)	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	-	W/K		
6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	3,51	0,60	3,58		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i}=b_{tr}*(\sum A_k*U_{equiv}+\sum \Psi_k*I_k)$				W/K	3,399	
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące								
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$A_{obl}*U$				
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K				
7	Ściana wewnętrzna	3,75	1,38	5,18				
7	Ściana wewnętrzna	5,08	1,38	7,01				
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00				
8	Strop wewnętrzny	4,13	1,59	6,58				
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl}*U$		W/K		23,94		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i}= \sum A_{obl}*U+\sum \Psi_k*I_k$				W/K	32,875	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i}=H_{D,i}+H_{g,i}+H_{U,i}$				W/K	18,624	

Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O3				
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia				
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	$U$	$A_{obl} \cdot U$
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	14,36	0,93	13,31
1	Ściana zewnętrzna	30,14	0,93	27,94
3	Dach	17,79	0,23	4,01
9	Okno zewnętrzne	10,21	1,10	11,23
1	Ściana zewnętrzna	7,69	0,93	7,13
3	Dach	9,52	0,23	2,14
9	Okno zewnętrzne	5,86	1,10	6,44
1	Ściana zewnętrzna	7,30	0,93	6,77
3	Dach	8,17	0,23	1,84
1	Ściana zewnętrzna	7,47	0,93	6,92
3	Dach	9,42	0,23	2,12
1	Ściana zewnętrzna	9,71	0,93	9,00
1	Ściana zewnętrzna	10,58	0,93	9,81
3	Dach	12,94	0,23	2,91
1	Ściana zewnętrzna	4,92	0,93	4,56
3	Dach	5,62	0,23	1,27
9	Okno zewnętrzne	1,10	1,10	1,21
1	Ściana zewnętrzna	10,30	0,93	9,55
3	Dach	12,98	0,23	2,92
1	Ściana zewnętrzna	7,13	0,93	6,61
3	Dach	8,00	0,23	1,80
1	Ściana zewnętrzna	13,66	0,93	12,67
3	Dach	17,77	0,23	4,00
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		156,17
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$I_k$	$\Psi_k \cdot I_k$
		W/(m·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	5,13	2,82
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	36,40	-0,42
F4	Strop/ściana lekka	0,55	5,13	2,82
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	36,40	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	15,86	0,00

GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	5,13	3,33
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	13,50	2,48
F4	Strop/ściana lekka	0,55	13,50	2,48
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	43,80	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	13,50	2,93
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,27	1,80
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,27	1,80
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,14	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,27	2,13
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,13	1,72
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,13	1,72
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,86	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,13	2,03
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,19	1,75
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,19	1,75
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,98	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,19	2,07
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,38	2,41
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,38	2,41
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	14,36	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,38	2,85
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,78	2,08
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,78	2,08
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,16	0,00



GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,78	2,46			
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,15	1,18			
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,15	1,18			
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	9,90	0,00			
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,15	1,40			
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,68	2,02			
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,68	2,02			
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,96	0,00			
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,68	2,39			
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,07	1,69			
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,07	1,69			
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,74	0,00			
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,07	2,00			
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,88	2,68			
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,88	2,68			
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	15,36	0,00			
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,88	3,17			
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K		82,32	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$				W/K	238,492
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane							
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$b_{tr}$	$A_{obl} \cdot U \cdot b$		
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	-	W/K		
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	0,00		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{tr,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$			W/K	0,000	
Straty ciepła przez grunt							

Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i}=b_{tr}*(\Sigma A_k*U_{equiv}+\Sigma \Psi_k*I_k)$		W/K	0,000	
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$A_{obl}*U$		
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K		
7	Ściana wewnętrzna	9,45	1,38	13,05		
7	Ściana wewnętrzna	10,00	1,38	13,81		
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00		
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	11,39		
7	Ściana wewnętrzna	6,08	1,38	8,39		
7	Ściana wewnętrzna	5,73	1,38	7,90		
7	Ściana wewnętrzna	5,88	1,38	8,11		
7	Ściana wewnętrzna	8,20	1,38	11,32		
7	Ściana wewnętrzna	5,38	1,38	7,42		
7	Ściana wewnętrzna	7,50	1,38	10,35		
7	Ściana wewnętrzna	5,70	1,38	7,87		
7	Ściana wewnętrzna	6,40	1,38	8,84		
7	Ściana wewnętrzna	6,45	1,38	8,90		
7	Ściana wewnętrzna	4,95	1,38	6,83		
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl}*U$		W/K	242,14	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i}= \Sigma A_{obl}*U+\Sigma \Psi_k*I_k$			W/K	370,158
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i}=H_{D,i}+H_{g,i}+H_{U,i}$			W/K	303,454

Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O2							
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia							
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> *U			
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K			
1	Ściana zewnętrzna	6,86	0,93	6,36			
6	Ściana na gruncie	2,87	1,83	5,25			
1	Ściana zewnętrzna	20,66	0,93	19,15			
11	Okno zewnętrzne	4,12	2,30	9,48			
3	Dach	0,00	0,23	0,00			
Suma elementów budynku		Σ A <sub>obl</sub> *U		W/K		40,24	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	I <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> *I <sub>k</sub>			
		W/(m•K)	m	W/K			
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,45	1,35			
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	11,20	-0,42			
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,45	1,35			
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	11,20	0,00			
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	10,50	0,00			
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,45	1,59			
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	8,85	1,62			
F4	Strop/ściana lekka	0,55	8,85	1,62			
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	34,50	0,00			
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	8,85	1,92			
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> *I <sub>k</sub>		W/K		18,10	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>tr,ie</sub> = Σ A <sub>obl</sub> *U+Σ Ψ <sub>k</sub> *I <sub>k</sub>				W/K	58,338
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane							
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>tr</sub>	A <sub>obl</sub> *U*b		
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K		
Suma elementów budynku		Σ A <sub>obl</sub> *U*b		W/K		0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		H <sub>tr,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> *U*b+Σ Ψ <sub>k</sub> *I <sub>k</sub> *b				W/K	0,000
Straty ciepła przez grunt							

Obliczenie B'		A <sub>g</sub>	P	B'=2*A <sub>g</sub> /P			
		m <sup>2</sup>	m	m			
		0,00	2,45	0,00			
Kod	Element budowlany	U <sub>k</sub>	U <sub>equiv</sub>	A <sub>k</sub>	b <sub>tr</sub>	A <sub>k</sub> *U <sub>equiv</sub>	
		W/(m <sup>2</sup> *K)	W/(m <sup>2</sup> *K)	-	-	W/K	
6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	2,87	0,60	2,92	
Obliczenie B'		A <sub>g</sub>	P	B'=2*A <sub>g</sub> /P			
		m <sup>2</sup>	m	m			
		0,00	0,00	0,00			
Kod	Element budowlany	U <sub>k</sub>	U <sub>equiv</sub>	A <sub>k</sub>	b <sub>tr</sub>	A <sub>k</sub> *U <sub>equiv</sub>	
		W/(m <sup>2</sup> *K)	W/(m <sup>2</sup> *K)	-	-	W/K	
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	8,53	0,60	4,31	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H <sub>g,i</sub> =b <sub>tr</sub> *(Σ A <sub>k</sub> *U <sub>equiv</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> *I <sub>k</sub> )				W/K	4,341
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące							
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> *U			
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> *K)	W/K			
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	11,39			
8	Strop wewnętrzny	8,53	1,59	13,59			
8	Strop wewnętrzny	0,00	1,59	0,00			
Suma elementów budynku		Σ A <sub>obl</sub> *U		W/K		104,70	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		H <sub>zy,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> *U+Σ Ψ <sub>k</sub> *I <sub>k</sub>				W/K	147,899
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		H <sub>tr,i</sub> =H <sub>D,i</sub> +H <sub>g,i</sub> +H <sub>U,i</sub>				W/K	89,905

Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O1				
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia				
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> *U
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> *K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	14,00	0,93	12,98
1	Ściana zewnętrzna	10,42	0,93	9,66
9	Okno zewnętrzne	4,36	1,10	4,79
6	Ściana na gruncie	11,12	1,83	20,37
1	Ściana zewnętrzna	14,12	0,93	13,09
9	Okno zewnętrzne	17,57	1,10	19,33
6	Ściana na gruncie	7,13	1,83	13,06
1	Ściana zewnętrzna	5,74	0,93	5,32
6	Ściana na gruncie	2,85	1,83	5,23
1	Ściana zewnętrzna	6,66	0,93	6,17
1	Ściana zewnętrzna	5,41	0,93	5,01
6	Ściana na gruncie	2,71	1,83	4,98
1	Ściana zewnętrzna	6,24	0,93	5,78
6	Ściana na gruncie	3,22	1,83	5,90
1	Ściana zewnętrzna	52,36	0,93	48,53
1	Ściana zewnętrzna	39,06	0,93	36,21
9	Okno zewnętrzne	19,74	1,10	21,71
1	Ściana zewnętrzna	26,18	0,93	24,27
4	Dach	139,70	0,65	90,31
1	Ściana zewnętrzna	6,67	0,93	6,19
9	Okno zewnętrzne	16,52	1,10	18,17
6	Ściana na gruncie	3,71	1,83	6,80
1	Ściana zewnętrzna	7,54	0,93	6,99
6	Ściana na gruncie	8,14	1,83	14,93
1	Ściana zewnętrzna	12,23	0,93	11,33
1	Ściana zewnętrzna	9,74	0,93	9,03
6	Ściana na gruncie	5,57	1,83	10,21
1	Ściana zewnętrzna	43,09	0,93	39,94
1	Ściana zewnętrzna	10,06	0,93	9,33
6	Ściana na gruncie	11,13	1,83	20,39
1	Ściana zewnętrzna	50,23	0,93	46,56

9	Okno zewnętrzne	20,42	1,10	22,47
1	Ściana zewnętrzna	15,38	0,93	14,26
1	Ściana zewnętrzna	14,60	0,93	13,53
1	Ściana zewnętrzna	14,94	0,93	13,84
1	Ściana zewnętrzna	19,42	0,93	18,00
1	Ściana zewnętrzna	21,17	0,93	19,62
1	Ściana zewnętrzna	9,84	0,93	9,12
1	Ściana zewnętrzna	20,61	0,93	19,10
1	Ściana zewnętrzna	14,34	0,93	13,29
1	Ściana zewnętrzna	12,40	0,93	11,50
1	Ściana zewnętrzna	14,26	0,93	13,22
1	Ściana zewnętrzna	27,33	0,93	25,33
1	Ściana zewnętrzna	8,70	0,93	8,06
3	Dach	21,37	0,23	4,81
3	Dach	5,13	0,23	1,16
3	Dach	5,03	0,23	1,13
<b>Suma elementów budynku</b>		<b><math>\Sigma A_{obl} \cdot U</math></b>	<b>W/K</b>	<b>761,03</b>
<b>Kod</b>	<b>Mostek cieplny</b>	<b><math>\Psi_k</math></b>	<b><math>I_k</math></b>	<b><math>\Psi_k \cdot I_k</math></b>
		<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>m</b>	<b>W/K</b>
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	5,00	2,75
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	137,20	-0,42
F4	Strop/ściana lekka	0,55	5,00	2,75
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	137,20	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	15,60	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	5,00	3,25
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	31,50	2,48
F4	Strop/ściana lekka	0,55	31,50	2,48
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	87,60	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	31,50	2,93
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	6,09	3,35
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,09	3,35
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w	0,00	17,78	0,00

	środku/ściana lekka				
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	6,09	3,96	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,44	1,34	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,44	1,34	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	10,48	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,44	1,59	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,90	1,60	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,90	1,60	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,40	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,90	1,89	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,32	1,28	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,32	1,28	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	10,24	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,32	1,51	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,75	1,51	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,75	1,51	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,10	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,75	1,79	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	18,70	5,14	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	18,70	5,14	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	48,60	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	18,70	6,08	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	18,65	10,26	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	18,65	10,26	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w	0,00	42,90	0,00	

	środku/ściana lekka				
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawężniową poziomą	0,65	18,65	12,12	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	11,70	6,44	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	11,70	6,44	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	29,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawężniową poziomą	0,65	11,70	7,61	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,17	1,74	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,17	1,74	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,94	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawężniową poziomą	0,65	3,17	2,06	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,48	0,96	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,48	0,96	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	18,16	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawężniową poziomą	0,65	3,48	1,13	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,76	2,62	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,76	2,62	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	15,12	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawężniową poziomą	0,65	4,76	3,09	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,48	1,91	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,48	1,91	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,56	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawężniową poziomą	0,65	3,48	2,26	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	15,39	2,82	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	15,39	2,82	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w	0,00	47,58	0,00	



	środku/ściana lekka				
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	15,39	3,33	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	13,14	2,41	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	13,14	2,41	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	43,08	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	13,14	2,85	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	6,54	1,80	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,54	1,80	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	24,28	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	6,54	2,13	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	6,26	1,72	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,26	1,72	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	23,72	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	6,26	2,03	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	6,38	1,75	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,38	1,75	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	23,96	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	6,38	2,07	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	7,56	2,08	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	7,56	2,08	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	26,32	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	7,56	2,46	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,30	1,18	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,30	1,18	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w	0,00	19,80	0,00	

	środku/ściana lekka				
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,30	1,40	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	7,36	2,02	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	7,36	2,02	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	25,92	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	7,36	2,39	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	6,30	1,16	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,30	1,16	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	29,40	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	6,30	1,37	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	5,61	1,03	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	5,61	1,03	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	28,02	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	5,61	1,22	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	6,14	1,69	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,14	1,69	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	23,48	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	6,14	2,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	9,76	2,68	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	9,76	2,68	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	30,72	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	9,76	3,17	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	-0,38	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w	0,00	14,00	0,00	

	środku/ściana lekka							
Suma mostków cieplnych			$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K		349,49	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$				W/K	1110,516
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane								
Kod	Element budowlany		$A_{obl}$	U	$b_{tr}$		$A_{obl} \cdot U \cdot b$	
			m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	-		W/K	
Suma elementów budynku			$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K		0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane			$H_{tr,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$				W/K	0,000
Straty ciepła przez grunt								
Obliczenie $B'$			$A_g$	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$			
			m <sup>2</sup>	m	m			
			0,00	0,00	0,00			
Kod	Element budowlany		$U_k$	$U_{equiv}$	$A_k$	$b_{tr}$	$A_k \cdot U_{equiv}$	
			W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/(m <sup>2</sup> ·K)	-	-	W/K	
2	Podłoga na gruncie		0,90	0,51	17,79	0,60	9,00	
2	Podłoga na gruncie		0,90	0,51	18,09	0,60	9,15	
2	Podłoga na gruncie		0,90	0,51	6,05	0,60	3,06	
2	Podłoga na gruncie		0,90	0,51	9,42	0,60	4,76	
2	Podłoga na gruncie		0,90	0,51	6,24	0,60	3,16	
2	Podłoga na gruncie		0,90	0,51	9,80	0,60	4,96	
2	Podłoga na gruncie		0,90	0,51	32,89	0,60	16,63	
5	Podłoga na gruncie		0,86	0,49	139,70	0,60	68,15	
2	Podłoga na gruncie		0,90	0,51	8,00	0,60	4,05	
2	Podłoga na gruncie		0,90	0,51	5,03	0,60	2,54	
2	Podłoga na gruncie		0,90	0,51	5,13	0,60	2,59	
2	Podłoga na gruncie		0,90	0,51	12,98	0,60	6,56	
2	Podłoga na gruncie		0,90	0,51	17,77	0,60	8,99	
Obliczenie $B'$			$A_g$	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$			
			m <sup>2</sup>	m	m			
			0,00	9,50	0,00			
Kod	Element budowlany		$U_k$	$U_{equiv}$	$A_k$	$b_{tr}$	$A_k \cdot U_{equiv}$	
			W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/(m <sup>2</sup> ·K)	-	-	W/K	
6	Ściana na gruncie		1,83	1,02	11,12	0,60	11,34	

<b>Obliczenie <math>B'</math></b>		<b><math>A_g</math></b>	<b>P</b>	<b><math>B'=2*A_g/P</math></b>		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	6,09	0,00		
<b>Kod</b>	<b>Element budowlany</b>	<b><math>U_k</math></b>	<b><math>U_{equiv}</math></b>	<b><math>A_k</math></b>	<b><math>b_{tr}</math></b>	<b><math>A_k*U_{equiv}</math></b>
		W/(m <sup>2</sup> •K)	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	-	W/K
6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	7,13	0,60	7,27
<b>Obliczenie <math>B'</math></b>		<b><math>A_g</math></b>	<b>P</b>	<b><math>B'=2*A_g/P</math></b>		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	2,44	0,00		
<b>Kod</b>	<b>Element budowlany</b>	<b><math>U_k</math></b>	<b><math>U_{equiv}</math></b>	<b><math>A_k</math></b>	<b><math>b_{tr}</math></b>	<b><math>A_k*U_{equiv}</math></b>
		W/(m <sup>2</sup> •K)	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	-	W/K
6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	2,85	0,60	2,91
<b>Obliczenie <math>B'</math></b>		<b><math>A_g</math></b>	<b>P</b>	<b><math>B'=2*A_g/P</math></b>		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	2,32	0,00		
<b>Kod</b>	<b>Element budowlany</b>	<b><math>U_k</math></b>	<b><math>U_{equiv}</math></b>	<b><math>A_k</math></b>	<b><math>b_{tr}</math></b>	<b><math>A_k*U_{equiv}</math></b>
		W/(m <sup>2</sup> •K)	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	-	W/K
6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	2,71	0,60	2,77
<b>Obliczenie <math>B'</math></b>		<b><math>A_g</math></b>	<b>P</b>	<b><math>B'=2*A_g/P</math></b>		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	2,75	0,00		
<b>Kod</b>	<b>Element budowlany</b>	<b><math>U_k</math></b>	<b><math>U_{equiv}</math></b>	<b><math>A_k</math></b>	<b><math>b_{tr}</math></b>	<b><math>A_k*U_{equiv}</math></b>
		W/(m <sup>2</sup> •K)	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	-	W/K
6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	3,22	0,60	3,28
<b>Obliczenie <math>B'</math></b>		<b><math>A_g</math></b>	<b>P</b>	<b><math>B'=2*A_g/P</math></b>		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	3,17	0,00		
<b>Kod</b>	<b>Element budowlany</b>	<b><math>U_k</math></b>	<b><math>U_{equiv}</math></b>	<b><math>A_k</math></b>	<b><math>b_{tr}</math></b>	<b><math>A_k*U_{equiv}</math></b>
		W/(m <sup>2</sup> •K)	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	-	W/K
6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	3,71	0,60	3,78
<b>Obliczenie <math>B'</math></b>		<b><math>A_g</math></b>	<b>P</b>	<b><math>B'=2*A_g/P</math></b>		
		m <sup>2</sup>	m	m		

		0,00	3,48	0,00		
Kod	Element budowlany	$U_k$	$U_{equiv}$	$A_k$	$b_{tr}$	$A_k \cdot U_{equiv}$
		$\frac{W}{(m^2 \cdot K)}$	$\frac{W}{(m^2 \cdot K)}$	-	-	W/K
6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	4,07	0,60	4,15
6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	4,07	0,60	4,15
Obliczenie $B'$		$A_g$	$P$	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		$m^2$	m	m		
		0,00	4,76	0,00		
Kod	Element budowlany	$U_k$	$U_{equiv}$	$A_k$	$b_{tr}$	$A_k \cdot U_{equiv}$
		$\frac{W}{(m^2 \cdot K)}$	$\frac{W}{(m^2 \cdot K)}$	-	-	W/K
6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	5,57	0,60	5,68
Obliczenie $B'$		$A_g$	$P$	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		$m^2$	m	m		
		0,00	9,51	0,00		
Kod	Element budowlany	$U_k$	$U_{equiv}$	$A_k$	$b_{tr}$	$A_k \cdot U_{equiv}$
		$\frac{W}{(m^2 \cdot K)}$	$\frac{W}{(m^2 \cdot K)}$	-	-	W/K
6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	11,13	0,60	11,35
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i} = b_{tr} \cdot (\sum A_k \cdot U_{equiv} + \sum \Psi_k \cdot I_k)$				W/K
120,163						
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	$U$	$A_{obl} \cdot U$		
		$m^2$	$\frac{W}{(m^2 \cdot K)}$	W/K		
7	Ściana wewnętrzna	9,45	1,38	13,05		
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00		
7	Ściana wewnętrzna	10,00	1,38	13,81		
8	Strop wewnętrzny	17,79	1,59	28,33		
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	11,39		
7	Ściana wewnętrzna	12,53	1,38	17,29		
8	Strop wewnętrzny	18,09	1,59	28,81		
7	Ściana wewnętrzna	3,05	1,38	4,21		
8	Strop wewnętrzny	6,05	1,59	9,64		
7	Ściana wewnętrzna	5,45	1,38	7,52		
8	Strop wewnętrzny	9,42	1,59	15,00		
8	Strop wewnętrzny	6,24	1,59	9,94		

7	Ściana wewnętrzna	5,08	1,38	7,01
8	Strop wewnętrzny	9,80	1,59	15,61
7	Ściana wewnętrzna	1,78	1,38	2,45
7	Ściana wewnętrzna	31,55	1,38	43,56
7	Ściana wewnętrzna	3,58	1,38	4,94
7	Ściana wewnętrzna	29,75	1,38	41,07
8	Strop wewnętrzny	32,89	1,59	52,38
7	Ściana wewnętrzna	23,22	1,38	32,06
7	Ściana wewnętrzna	4,88	1,38	6,73
8	Strop wewnętrzny	8,00	1,59	12,74
7	Ściana wewnętrzna	8,70	1,38	12,01
7	Ściana wewnętrzna	2,55	1,38	3,52
8	Strop wewnętrzny	5,13	1,59	8,17
7	Ściana wewnętrzna	5,20	1,38	7,18
8	Strop wewnętrzny	12,98	1,59	20,67
8	Strop wewnętrzny	17,77	1,59	28,30
7	Ściana wewnętrzna	6,08	1,38	8,39
8	Strop wewnętrzny	9,52	1,59	15,16
7	Ściana wewnętrzna	5,73	1,38	7,90
8	Strop wewnętrzny	8,17	1,59	13,01
7	Ściana wewnętrzna	5,88	1,38	8,11
7	Ściana wewnętrzna	8,20	1,38	11,32
8	Strop wewnętrzny	12,94	1,59	20,61
7	Ściana wewnętrzna	5,38	1,38	7,42
7	Ściana wewnętrzna	7,50	1,38	10,35
7	Ściana wewnętrzna	5,70	1,38	7,87
8	Strop wewnętrzny	5,62	1,59	8,95
8	Strop wewnętrzny	21,37	1,59	34,03
7	Ściana wewnętrzna	16,73	1,38	23,09
7	Ściana wewnętrzna	14,93	1,38	20,60
7	Ściana wewnętrzna	6,40	1,38	8,84
7	Ściana wewnętrzna	2,85	1,38	3,93
7	Ściana wewnętrzna	1,95	1,38	2,69
8	Strop wewnętrzny	5,03	1,59	8,01
7	Ściana wewnętrzna	6,45	1,38	8,90

7	Ściana wewnętrzna	4,95	1,38	6,83	
<b>Suma elementów budynku</b>		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	<b>1900,98</b>
<b>Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące</b>		$H_{zy,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K
<b>Współczynnik strat ciepła przez przenikanie</b>		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K
					<b>2582,81 3</b>
					<b>1254,90 3</b>

Zestawienie uproszczonych współ. strat ciepła

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O4							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H <sub>tr,s</sub>	H <sub>%</sub>
-	-	-	-	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1 - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	5,40	0,93	9,84	52,81
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	Drzwi zewnętrzne	3,00	2,50	7,50	40,27
1	Ściana wewnętrzna	SW 1 - ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	12,58	1,38	0,93	4,97
1	Drzwi wewnętrzne	DW 1	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00
1	Podłoga na gruncie	PG 1 - podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	4,13	0,90	1,25	6,72
1	Ściana na gruncie	SG 1 - ściana na gruncie	Ściana na gruncie	3,51	1,83	2,15	11,53
1	Strop wewnętrzny	STW 1 - strop wewnętrzny	Strop wewnętrzny	4,13	1,59	-3,04	-16,30
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H <sub>tr,s</sub>	18,62	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O3							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H <sub>tr,s</sub>	H <sub>%</sub>
-	-	-	-	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1 - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	123,28	0,93	196,59	64,78
1	Ściana wewnętrzna	SW 1 - ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	175,40	1,38	64,96	21,41



1	Dach	D 1 - dach nad poddasz- em	Dach	102,21	0,23	23,01	7,58
1	Okno zewewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	17,17	1,10	18,89	6,22
1	Drzwi wewnętrzne	DW 1	Drzwi wewnętrzne	19,80	0,00	0,00	0,00
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H <sub>tr,s</sub>	303,45	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O2							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H <sub>tr,s</sub>	H <sub>%</sub>
-	-	-	-	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K	%
1	Ściana zewewnętrzna	SZ 1 - ściana zewewnętrzna	Ściana zewnętrzna	27,52	0,93	43,60	48,50
1	Ściana wewnętrzna	SW 1 - ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	66,00	1,38	32,48	36,13
1	Strop wewnętrzny	STW 1 - strop wewnętrzny	Strop wewnętrzny	8,53	1,59	0,00	0,00
1	Ściana na gruncie	SG 1 - ściana na gruncie	Ściana na gruncie	2,87	1,83	1,75	1,95
1	Podłoga na gruncie	PG 1 - podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	8,53	0,90	2,59	2,88
1	Okno zewewnętrzne	OZ 2	Okno zewnętrzne	4,12	2,30	9,48	10,55
1	Dach	D 1 - dach nad poddasz- em	Dach	0,00	0,23	0,00	0,00
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H <sub>tr,s</sub>	89,91	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H <sub>tr,s</sub>	H <sub>%</sub>
-	-	-	-	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1 - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	512,75	0,93	824,78	65,72
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	78,60	1,10	86,46	6,89
1	Ściana wewnętrzna	SW 1 - ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	896,20	1,38	91,82	7,32
1	Drzwi wewnętrzne	DW 1	Drzwi wewnętrzne	142,20	0,00	0,00	0,00
1	Strop wewnętrzny	STW 1 - strop wewnętrzny	Strop wewnętrzny	416,77	1,59	34,27	2,73
1	Podłoga na gruncie	PG 1 - podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	149,19	0,90	45,27	3,61
1	Ściana na gruncie	SG 1 - ściana na gruncie	Ściana na gruncie	55,58	1,83	34,01	2,71
1	Dach	D 2 - dach nad salą konferencyjną	Dach	139,70	0,65	90,31	7,20
1	Podłoga na gruncie	PG 2 - podłoga na gruncie w sali konferencyjnej	Podłoga na gruncie	139,70	0,86	40,89	3,26
1	Dach	D 1 - dach nad poddaszem	Dach	31,53	0,23	7,10	0,57
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H <sub>tr,s</sub>	1254,90	W/K

### Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza

#### Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O4

Rodzaj budynku:					Biurowy							
Wentylacja grawitacyjna												
Nazwa pomieszczenia/strefy	A <sub>f</sub>	V	β	V <sub>ve,1</sub>	b <sub>ve,1</sub>	V <sub>ve,2</sub>	b <sub>ve,2</sub>	V <sub>ve,3</sub>	b <sub>ve,3</sub>	V <sub>ve,4</sub>	b <sub>ve,4</sub>	H <sub>ve</sub>
	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	W/K
Strefa O4	4,13	10,31	0,20	8,32	0,20	2,06	0,20	1,66	0,80	2,06	0,80	1,69

#### Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O3

Rodzaj budynku:					Biurowy							
Wentylacja grawitacyjna												
Nazwa pomieszczenia/strefy	A <sub>f</sub>	V	β	V <sub>ve,1</sub>	b <sub>ve,1</sub>	V <sub>ve,2</sub>	b <sub>ve,2</sub>	V <sub>ve,3</sub>	b <sub>ve,3</sub>	V <sub>ve,4</sub>	b <sub>ve,4</sub>	H <sub>ve</sub>
	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	W/K
Strefa O3	102,2 1	255,5 3	0,20	206,0 6	0,20	51,11	0,20	41,21	0,80	51,11	0,80	41,76

#### Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O2

Rodzaj budynku:					Biurowy							
Wentylacja grawitacyjna												
Nazwa pomieszczenia/strefy	A <sub>f</sub>	V	β	V <sub>ve,1</sub>	b <sub>ve,1</sub>	V <sub>ve,2</sub>	b <sub>ve,2</sub>	V <sub>ve,3</sub>	b <sub>ve,3</sub>	V <sub>ve,4</sub>	b <sub>ve,4</sub>	H <sub>ve</sub>
	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	W/K
Strefa O2	34,10	85,26	0,20	68,75	0,20	17,05	0,20	13,75	0,80	17,05	0,80	13,93

#### Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O1

Rodzaj budynku:					Biurowy							
Wentylacja grawitacyjna												
Nazwa pomieszczenia/strefy	A <sub>f</sub>	V	β	V <sub>ve,1</sub>	b <sub>ve,1</sub>	V <sub>ve,2</sub>	b <sub>ve,2</sub>	V <sub>ve,3</sub>	b <sub>ve,3</sub>	V <sub>ve,4</sub>	b <sub>ve,4</sub>	H <sub>ve</sub>
	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	W/K
Strefa O1	587,9 0	1623, 42	0,20	1185, 21	0,20	324,6 8	0,20	237,0 4	0,80	324,6 8	0,80	250,4 5

### Obliczenia zysków ciepła od słońca

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O3													
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m <sup>2</sup>	-	-	-
0	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		E		9,50	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I <sub>sol</sub>	19,28	26,74	55,77	87,08	106,33	118,39	116,36	96,62	65,46	40,98	20,87	17,73	kW/(m <sup>2</sup> •m-c)
Q <sub>sol</sub>	89,74	124,43	259,58	405,29	494,88	551,03	541,57	449,69	304,66	190,72	97,12	82,51	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m <sup>2</sup>	-	-	-
1	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		S		1,10	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I <sub>sol</sub>	31,28	42,20	69,06	95,82	105,98	110,55	110,14	102,49	76,12	57,29	31,07	24,77	kW/(m <sup>2</sup> •m-c)
Q <sub>sol</sub>	16,88	22,77	37,26	51,70	57,18	59,65	59,43	55,30	41,07	30,91	16,76	13,36	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m <sup>2</sup>	-	-	-
2	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		W		6,57	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I <sub>sol</sub>	19,27	25,78	51,75	84,65	101,39	113,13	109,04	94,62	65,38	39,06	21,74	17,73	kW/(m <sup>2</sup> •m-c)
Q <sub>sol</sub>	62,05	82,99	166,61	272,53	326,41	364,22	351,05	304,62	210,50	125,74	69,98	57,07	kWh/m-c

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O2													
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m <sup>2</sup>	-	-	-
0	OZ 2-Okno zewnętrzne					OZ 2		N		4,12	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I <sub>sol</sub>	17,96	21,80	46,66	72,09	87,73	101,62	99,88	83,60	56,99	34,61	19,51	17,37	kW/(m <sup>2</sup> •m-c)
Q <sub>sol</sub>	36,27	44,04	94,24	145,61	177,21	205,27	201,75	168,87	115,12	69,91	39,41	35,09	kWh/m-c

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O1													
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m <sup>2</sup>	-	-	-
0	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		E		29,21	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I <sub>sol</sub>	19,28	26,74	55,77	87,08	106,33	118,39	116,36	96,62	65,46	40,98	20,87	17,73	kW/(m <sup>2</sup> •m-c)
Q <sub>sol</sub>	275,98	382,65	798,24	1246,33	1521,83	1694,51	1665,40	1382,86	936,89	586,50	298,65	253,73	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m <sup>2</sup>	-	-	-
1	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		S		15,36	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I <sub>sol</sub>	31,28	42,20	69,06	95,82	105,98	110,55	110,14	102,49	76,12	57,29	31,07	24,77	kW/(m <sup>2</sup> •m-c)
Q <sub>sol</sub>	235,46	317,62	519,80	721,25	797,70	832,08	829,02	771,41	572,96	431,22	233,86	186,41	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m <sup>2</sup>	-	-	-
2	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		N		6,58	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I <sub>sol</sub>	17,96	21,80	46,66	72,09	87,73	101,62	99,88	83,60	56,99	34,61	19,51	17,37	kW/(m <sup>2</sup> •m-c)
Q <sub>sol</sub>	57,88	70,29	150,42	232,40	282,83	327,62	322,00	269,52	183,74	111,57	62,90	56,01	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m <sup>2</sup>	-	-	-
3	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		W		27,45	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I <sub>sol</sub>	19,27	25,78	51,75	84,65	101,39	113,13	109,04	94,62	65,38	39,06	21,74	17,73	kW/(m <sup>2</sup> •m-c)
Q <sub>sol</sub>	259,26	346,78	696,19	1138,79	1363,94	1521,93	1466,92	1272,91	879,59	525,42	292,44	238,48	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O4													
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Metoda uproszczona													
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						A <sub>f</sub>	Φ		Uwagi			
-	-						m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>		-			
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ <sub>int</sub> =											0,00		W/m <sup>2</sup>
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A <sub>f</sub> =											4,13		m <sup>2</sup>
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q <sub>int</sub>	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 O3													
Metoda uproszczona													
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						Af	Φ			Uwagi		
-	-						m²	W/m²			-		
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ <sub>int</sub> =											0,00		W/m²
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A <sub>f</sub> =											102,21		m²
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q <sub>int</sub>	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		Φ		Uwagi		
-	-						m²		W/m²		-		
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ <sub>int</sub> =											0,00		W/m²
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze Af =											34,10		m²
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q <sub>int</sub>	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 O1				
Metoda uproszczona				
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia	Af	Φ	Uwagi
-	-	m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>	-
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ <sub>int</sub> =			0,00	W/m <sup>2</sup>
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A <sub>f</sub> =			587,90	m <sup>2</sup>

miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q <sub>int</sub>	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 O4

I. Przegrody zewnętrzne

Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c <sub>D</sub>	ρ	d	A <sub>obl</sub>	C <sub>m</sub>
			J/(kg*K)	kg/m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	kJ/K
Ściana zewnętrzna	SZ 1 - ściana zewnętrzn a	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	5,40	168
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,080	5,40	684
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>j</sub> (c <sub>p<i>ij</i></sub> *ρ <sub><i>ij</i></sub> *d <sub><i>ij</i></sub> *A <sub><i>i</i></sub> )=							852

Podłoga na gruncie	PG 1 - podłoga na gruncie	Od strony wewnętrznej					
		Panele podłogowe	2510	600	0,010	4,13	62
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,060	4,13	416
		Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	1460	1000	0,004	4,13	24
		Beton o średniej gęstości 1800	1000	1800	0,026	4,13	193
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pii} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_i) =$						695	

Ściana na gruncie	SG 1 - ściana na gruncie	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	3,51	556
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_i) =$							556

II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami

Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c <sub>p</sub>	ρ	d	A <sub>obl</sub>	C <sub>m</sub>
			J/(kg*K)	kg/m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	kJ/K
Ściana wewnętrzna	SW 1 - ściana wewnętrzna	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	12,58	391
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,080	12,58	1594
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>j</sub> (c <sub>p<i>ij</i></sub> *ρ <sub><i>ij</i></sub> *d <sub><i>ij</i></sub> *A <sub><i>i</i></sub> )=							1984
Strop wewnętrzny	STW 1 - strop wewnętrzny	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,030	4,13	193

	ny	Strop DZ-3 gr. 24 cm	1000	1105	0,070	4,13	319
<b>Całkowita pojemność cieplna przegrody <math>C_m = \sum_i \Sigma_i (c_{pij} \cdot p_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_i) =</math></b>							<b>512</b>

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	2103167	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	2496331	J/K
<b>Całkowita pojemność cieplna strefy <math>C_m =</math></b>	<b>4599498</b>	<b>J/K</b>

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O4												
Temperatura wewnętrzna strefy									$\theta_i$	8,00	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									$A_f$	4,1	m <sup>2</sup>	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									$q_{int}$	0,0	W/m <sup>2</sup>	
Pojemność cieplna budynku									$C_m$	4599498	J/K	
Stała czasowa budynku									$\tau$	62,9	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,2	-	
-									$a_H$	5,2	-	
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 $\theta_e$ , °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 $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	125	119	77	-3	-73	-121	-154	-145	-83	29	58	119
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	18,84	17,02	18,84	18,24	18,84	18,24	18,84	18,84	18,24	18,84	18,24	18,84
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	144	136	96	15	-54	-103	-135	-126	-65	48	77	138
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



$\gamma_{H,1}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$\gamma_{H,2}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,qn}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c	125,4 <sub>2</sub>	118,7 <sub>4</sub>	77,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,71	58,49	119,3 <sub>7</sub>
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											527,8	

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O3							
I. Przegrody zewnętrzne							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c <sub>p</sub>	ρ	d	A <sub>obl</sub>	C <sub>m</sub>
			J/(kg*K)	kg/m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	kJ/K
Ściana zewnętrzna	SZ 1 - ściana zewnętrzn a	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	123,2 8	3831
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,080	123,2 8	15622
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>i</sub> (c <sub>p<i>ij</i></sub> *ρ <sub><i>ij</i></sub> *d <sub><i>ij</i></sub> *A <sub><i>i</i></sub> )=							19453
Dach	D 1 - dach nad poddasze m	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	102,2 1	2383
		Strop DZ-3 gr. 24 cm	1000	1105	0,085	102,2 1	9600
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>i</sub> (c <sub>p<i>ij</i></sub> *ρ <sub><i>ij</i></sub> *d <sub><i>ij</i></sub> *A <sub><i>i</i></sub> )=							11983
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c <sub>p</sub>	ρ	d	A <sub>obl</sub>	C <sub>m</sub>
			J/(kg*K)	kg/m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	kJ/K
Ściana wewnętrzna	SW 1 - ściana wewnętrzn na	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	175,4 0	5451
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,080	175,4 0	22227
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>i</sub> (c <sub>p<i>ij</i></sub> *ρ <sub><i>ij</i></sub> *d <sub><i>ij</i></sub> *A <sub><i>i</i></sub> )=							27678

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	31435874	J/K

II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	27678120	J/K
<b>Całkowita pojemność cieplna strefy <math>C_m</math>=</b>	59113994	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O3												
Temperatura wewnętrzna strefy									$\theta_i$	12,00	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									$A_f$	102,2	m <sup>2</sup>	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									$q_{int}$	0,0	W/m <sup>2</sup>	
Pojemność cieplna budynku									$C_m$	59113994	J/K	
Stała czasowa budynku									$\tau$	47,6	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	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 $\theta_e$ , °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 $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	3159	2946	2337	945	-205	-106 9	-159 2	-143 8	-423	1515	1988	3056
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	-375, 10	-338, 80	-375, 10	-363, 00	-375, 10	-363, 00	-375, 10	-375, 10	-363, 00	-375, 10	-363, 00	-375, 10
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	2784	2607	1962	582	-581	-143 2	-196 8	-181 3	-786	1140	1625	2681
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	169	230	463	730	878	975	952	810	556	347	184	153
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 $Q_{H,qn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	169	230	463	730	878	975	952	810	556	347	184	153
$\gamma_H=Q_{H,qn}/Q_{H,ht}$	0,05	0,08	0,20	0,77	-4,28	-0,91	-0,60	-0,56	-1,32	0,23	0,09	0,05
$\gamma_{H,1}$	0,05	0,07	0,14	0,49	0,77	0,00	0,00	0,00	0,50	0,16	0,07	0,05
$\gamma_{H,2}$	0,07	0,14	0,49	0,77	0,77	0,00	0,00	0,00	0,77	0,50	0,16	0,07
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,qn}$	1,00	1,00	1,00	0,89	-0,23	-1,10	-1,67	-1,78	-0,76	1,00	1,00	1,00

Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht}-\eta_{H,g}\cdot Q_{H,g}$ kWh/m-c	2990,47	2716,03	1874,24	291,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1168,56	1804,59	2903,46
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok	13749,0											

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O2							
I. Przegrody zewnętrzne							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c <sub>p</sub>	ρ	d	A <sub>obl</sub>	C <sub>m</sub>
			J/(kg*K)	kg/m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	kJ/K
Ściana zewnętrzna	SZ 1 - ściana zewnętrzna	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	27,52	855
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,080	27,52	3487
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>i</sub> (c <sub>p<sub>ii</sub></sub> *ρ <sub>ii</sub> *d <sub>ii</sub> *A <sub>i</sub> )=							4342
Ściana na gruncie	SG 1 - ściana na gruncie	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	2,87	454
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>i</sub> (c <sub>p<sub>ii</sub></sub> *ρ <sub>ii</sub> *d <sub>ii</sub> *A <sub>i</sub> )=							454
Podłoga na gruncie	PG 1 - podłoga na gruncie	Od strony wewnętrznej					
		Panele podłogowe	2510	600	0,010	8,53	128
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,060	8,53	859
		Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	1460	1000	0,004	8,53	50
		Beton o średniej gęstości 1800	1000	1800	0,026	8,53	399
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>i</sub> (c <sub>p<sub>ii</sub></sub> *ρ <sub>ii</sub> *d <sub>ii</sub> *A <sub>i</sub> )=							1437
Dach	D 1 - dach nad poddaszem	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	0,00	0
		Strop DZ-3 gr. 24 cm	1000	1105	0,085	0,00	0
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>i</sub> (c <sub>p<sub>ii</sub></sub> *ρ <sub>ii</sub> *d <sub>ii</sub> *A <sub>i</sub> )=							0
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c <sub>p</sub>	ρ	d	A <sub>obl</sub>	C <sub>m</sub>
			J/(kg*K)	kg/m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	kJ/K
Ściana wewnętrzna	SW 1 - ściana wewnętrzna	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	66,00	2051
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,080	66,00	8364
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>i</sub> (c <sub>p<sub>ii</sub></sub> *ρ <sub>ii</sub> *d <sub>ii</sub> *A <sub>i</sub> )=							10415

III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c <sub>p</sub>	ρ	d	A <sub>obl</sub>	C <sub>m</sub>
			J/(kg*K)	kg/m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	kJ/K
Strop wewnętrzny	STW 1 - strop wewnętrzny	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,030	8,53	398
		Strop DZ-3 gr. 24 cm	1000	1105	0,070	8,53	660
		Od strony zewnętrznej					
		Wykładzina z PVC	1460	1300	0,030	8,53	486
		Strop DZ-3 gr. 24 cm	1000	1105	0,070	8,53	660
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>ij</sub> (c <sub>p<sub>ij</sub></sub> *ρ <sub>ij</sub> *d <sub>ij</sub> *A <sub>ij</sub> )=							2203

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	6232978	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	10414800	J/K
III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy	2202958	J/K
<b>Całkowita pojemność cieplna strefy <math>C_m =</math></b>	<b>18850735</b>	<b>J/K</b>

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O2												
Temperatura wewnętrzna strefy				$\theta_i$		16,00		°C				
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze				$A_f$		34,1		m <sup>2</sup>				
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi				$q_{int}$		0,0		W/m <sup>2</sup>				
Pojemność cieplna budynku				$C_m$		18850735		J/K				
Stała czasowa budynku				$\tau$		50,4		h				
Udział granicznych potrzeb ciepła				$\gamma_{H,lim}$		1,2		-				
-				$a_H$		4,4		-				
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 $\theta_e$ , °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 $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1259	1165	1012	583	247	-22	-170	-124	172	765	897	1228
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi	-96,6 6	-87,3 1	-96,6 6	-93,5 4	-96,6 6	-93,5 4	-96,6 6	-96,6 6	-93,5 4	-96,6 6	-93,5 4	-96,6 6

$Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c												
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	1163	1078	915	490	151	-116	-267	-220	78	668	804	1132
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	36	44	94	146	177	205	202	169	115	70	39	35
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_i \cdot t_m$ 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	36	44	94	146	177	205	202	169	115	70	39	35
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,03	0,04	0,09	0,25	0,72	-9,15	-1,19	-1,37	0,67	0,09	0,04	0,03
$\gamma_{H,1}$	0,03	0,03	0,07	0,17	0,48	0,00	0,00	0,00	0,38	0,07	0,04	0,03
$\gamma_{H,2}$	0,03	0,07	0,17	0,48	0,72	0,00	0,00	0,00	0,69	0,38	0,07	0,04
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,92	-0,11	-0,84	-0,73	0,94	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1223,02	1121,29	917,82	437,81	84,13	0,00	0,00	0,00	64,32	694,94	857,76	1193,29
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											6594,4	

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O1							
I. Przegrody zewnętrzne							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c <sub>p</sub>	ρ	d	A <sub>obl</sub>	C <sub>m</sub>
			J/(kg*K)	kg/m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	kJ/K
Ściana zewnętrzna	SZ 1 - ściana zewnętrzna	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	512,75	15936
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,080	512,75	64976
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>ij</sub> (c <sub>p<sub>ij</sub></sub> *ρ <sub>ij</sub> *d <sub>ij</sub> *A <sub>ij</sub> )=							80912
Podłoga na gruncie	PG 1 - podłoga na gruncie	Od strony wewnętrznej					
		Panele podłogowe	2510	600	0,010	149,19	2247
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,060	149,19	15038
		Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	1460	1000	0,004	149,19	871
		Beton o średniej gęstości 1800	1000	1800	0,026	149,1	6982

						9	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_i)=$							25139
Ściana na gruncie	SG 1 - ściana na gruncie	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	55,58	8803
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_i)=$							8803
Dach	D 2 - dach nad salą konferencyjną	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	139,70	3256
		Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 160	750	160	0,050	139,70	838
		Słabo wentylowane warstwy powietrzne	1020	1200	0,035	139,70	5985
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_i)=$							10079
Podłoga na gruncie	PG 2 - podłoga na gruncie w sali konferencyjnej	Od strony wewnętrznej					
		Parkiet	2510	800	0,020	139,70	5610
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,030	139,70	7041
		Beton o średniej gęstości 1800	1000	1800	0,050	139,70	12573
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_i)=$							25224
Dach	D 1 - dach nad poddaszem	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	31,53	735
		Strop DZ-3 gr. 24 cm	1000	1105	0,085	31,53	2961
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_i)=$							3696
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	$c_p$	$\rho$	$d$	$A_{obl}$	$C_m$
			J/(kg*K)	kg/m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	kJ/K
Ściana wewnętrzna	SW 1 - ściana wewnętrzna	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	86,48	2688
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,080	86,48	10958
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_i)=$							13646
Strop wewnętrzny	STW 1 - strop wewnętrzny	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,030	102,21	4765
		Strop DZ-3 gr. 24 cm	1000	1105	0,070	102,21	7906

Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i\sum_j(c_{pij}*\rho_{ij}*d_{ij}*A_i)=$							12671
III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	$c_p$	$\rho$	$d$	$A_{obl}$	$C_m$
			J/(kg*K)	kg/m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	kJ/K
Ściana wewnętrzna	SW 1 - ściana wewnętrzna	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	692,7 0	21529
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,080	692,7 0	87778
		Od strony zewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	692,7 0	21529
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,080	692,7 0	87778
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i\sum_j(c_{pij}*\rho_{ij}*d_{ij}*A_i)=$							218615
Strop wewnętrzny	STW 1 - strop wewnętrzny	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,030	314,5 6	14665
		Strop DZ-3 gr. 24 cm	1000	1105	0,070	314,5 6	24331
		Od strony zewnętrznej					
		Wykładzina z PVC	1460	1300	0,030	314,5 6	17911
		Strop DZ-3 gr. 24 cm	1000	1105	0,070	314,5 6	24331
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i\sum_j(c_{pij}*\rho_{ij}*d_{ij}*A_i)=$							81238

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	153853488	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	26316729	J/K
III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy	299852808	J/K
<b>Całkowita pojemność cieplna strefy <math>C_m =</math></b>	<b>480023025</b>	<b>J/K</b>

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1			
Temperatura wewnętrzna strefy	$\theta_i$	20,00	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	$A_f$	587,9	m <sup>2</sup>
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	$q_{int}$	0,0	W/m <sup>2</sup>
Pojemność cieplna budynku	$C_m$	480023025	J/K

Stała czasowa budynku									τ	88,6		h
Udział granicznych potrzeb ciepła									γ <sub>H,lim</sub>	1,1		-
-									a <sub>H</sub>	6,9		-
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q <sub>H,nd,n</sub> kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ <sub>e</sub> , °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 <sub>m</sub> , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q <sub>H,th</sub> =10 <sup>-3</sup> •H <sub>tr</sub> •(θ <sub>i</sub> -θ <sub>e</sub> )•t <sub>m</sub> kWh/m-c	2273 6	2094 0	1915 2	1279 0	8064	4010	2016	2688	6828	1556 8	1734 2	2228 8
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q <sub>H,zy</sub> =10 <sup>-3</sup> •H <sub>zy</sub> •(θ <sub>i</sub> -θ <sub>i,yz</sub> )•t <sub>m</sub> kWh/m-c	477,2 3	431,0 4	477,2 3	461,8 3	477,2 3	461,8 3	477,2 3	477,2 3	461,8 3	477,2 3	461,8 3	477,2 3
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q <sub>H,ht</sub> =Q <sub>H,t</sub> +Q <sub>H,zy</sub> kWh/m-c	2321 3	2137 1	1962 9	1325 1	8541	4472	2493	3165	7290	1604 5	1780 4	2276 5
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q <sub>sol</sub> , kWh/m-c	829	1117	2165	3339	3966	4376	4283	3697	2573	1655	888	735
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q <sub>int</sub> =q <sub>int</sub> •10 <sup>-3</sup> •A <sub>f</sub> •t <sub>m</sub> kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne zyski ciepła Q <sub>H,qn</sub> =Q <sub>sol</sub> +Q <sub>int</sub> kWh/m-c	829	1117	2165	3339	3966	4376	4283	3697	2573	1655	888	735
γ <sub>H</sub> =Q <sub>H,qn</sub> /Q <sub>H,ht</sub>	0,04	0,05	0,11	0,26	0,49	1,09	2,12	1,38	0,38	0,11	0,05	0,03
γ <sub>H,1</sub>	0,03	0,04	0,08	0,19	0,38	0,00	0,00	0,00	0,24	0,08	0,04	0,03
γ <sub>H,2</sub>	0,04	0,08	0,19	0,38	0,79	0,00	0,00	0,00	0,88	0,24	0,08	0,04
f <sub>H,m</sub>	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, η <sub>H,qn</sub>	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,83	0,47	0,70	1,00	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q <sub>H,nd,n</sub> =Q <sub>H,ht</sub> - η <sub>H,qn</sub> •Q <sub>H,qn</sub> kWh/m-c	2190 7,11	1982 2,78	1698 7,10	9450, 97	4112, 67	368,0 5	5,88	88,36	4257, 02	1391 3,08	1645 3,86	2155 3,07
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji Q <sub>H,nd</sub> =Σ(Q <sub>H,nd,n</sub> ), kWh/rok											128919,9	

#### Zestawienie stref

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
-	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	kWh/rok



1	Strefa O4	4,13	10,31	8,00	527,79
1	Strefa O3	102,21	255,53	12,00	13749,05
1	Strefa O2	34,10	85,26	16,00	6594,37
1	Strefa O1	587,90	1623,42	20,00	128919,94
<b>Całkowite zapotrzebowanie strefy</b>				<b>Q<sub>H,nd</sub> [kWh/rok]</b>	149791,15

## RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH BUDYNKU



NAZWA OBIEKTU: Szprotawskie Wodociągi i Kanalizacja - budynek biurowy  
ADRES: ul. Chrobrego, 1  
KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 90-057, Szprotawa

NAZWA INWESTORA: Szprotawskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.  
ADRES: ul. Chrobrego, 1  
KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 67-300, Szprotawa

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Centrum energetyki Odnawialnej Sp. z o.o.  
ADRES: ul. Armii Krajowej, 51  
KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-100, Sulechów

### PROJEKTANT

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Inż. ekoenergetyki, mgr inż. ochrony środowiska, absolwent studiów podyplomowych "Świadectwa i Audyty Energetyczne"	Agata Jutrzenka	12457	2011-08-17

### WSPÓŁAUTOR

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr inż. elektrotechniki	Radosław Grech	12991	2017-02-22

Szprotawa, 2017-07-24



## 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>	$\lambda$	<i>R</i>	<i>U<sub>c</sub></i>	
		m	W/(m•K)	m <sup>2</sup> •K/W	W/(m <sup>2</sup> •K)	
1	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA	0,150	0,036	4,167	-
	2	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	3	Styropian 10	0,020	0,045	0,444	-
	4	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,320	0,770	0,416	-
	2	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i <i>U<sub>k</sub></i>		0,53	-	5,25	0,19
2	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,00	-
	5	Żużel wielkopiecowy granulowany, keramzyt 500	0,100	0,160	0,625	-
	6	Beton o średniej gęstości 1800	0,040	1,150	0,035	-
	7	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,004	0,180	0,022	-
	8	Tynk lub gładź cementowa	0,060	1,000	0,060	-
	9	Panele podłogowe	0,010	0,050	0,200	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i <i>U<sub>k</sub></i>		0,21	-	1,11	0,90

Kody Element Materiał		Opis	$d$	$\lambda$	$R$	$U_c$	
			m	W/(m•K)	m <sup>2</sup> •K/W	W/(m <sup>2</sup> •K)	
3	Dach, przegroda jednorodna						
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,04	-
	10	Papa podwójnie posypana żwirkiem	0,008	0,180	0,044	-	
	8	Tynk lub gładź cementowa	0,010	1,000	0,010	-	
	11	Płyty korytkowe	0,140	1,150	0,122	-	
	12	EKOFIBER	0,150	0,039	3,846	-	
	13	Strop DZ-3 gr. 24 cm	0,240	0,920	0,261	-	
	2	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,10	-
	Grubość całkowita i $U_k$		0,56	-	4,44	0,23	

Kody Element Materiał		Opis	$d$	$\lambda$	$R$	$U_c$	
			m	W/(m•K)	m <sup>2</sup> •K/W	W/(m <sup>2</sup> •K)	
4	Dach, przegroda jednorodna						
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,04	-
	14	Styropapa EPS 70 – 040	0,210	0,040	5,250	-	
	10	Papa podwójnie posypana żwirkiem	0,008	0,180	0,044	-	
	8	Tynk lub gładź cementowa	0,010	1,000	0,010	-	
	15	Płyty panwiowe	0,140	1,150	0,122	-	
	16	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,120	0,000	0,150	-	
	17	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 160	0,050	0,042	1,190	-	
	2	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,10	-
	Grubość całkowita i $U_k$		0,55	-	6,92	0,24	

Kody Element Materiał		Opis	$d$	$\lambda$	$R$	$U_c$	
			m	W/(m•K)	m <sup>2</sup> •K/W	W/(m <sup>2</sup> •K)	
5	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna						
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)				0,00	-
	18	Piasek średni	0,100	0,400	0,250	-	
	6	Beton o średniej gęstości 1800	0,100	1,150	0,087	-	
	7	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,004	0,180	0,022	-	
	3	Styropian 10	0,020	0,045	0,444	-	
	6	Beton o średniej gęstości 1800	0,070	1,150	0,061	-	
	8	Tynk lub gładź cementowa	0,030	1,000	0,030	-	
	19	Parkiet	0,020	0,200	0,100	-	
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)				0,17	-
	Grubość całkowita i $U_k$		0,34	-	1,16	0,86	
6	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna						
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,00	-
	1	Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA	0,130	0,036	3,611	-	
	4	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,320	0,770	0,416	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i $U_k$		0,45	-	4,16	0,24	



Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U <sub>c</sub>
			m	W/(m•K)	m <sup>2</sup> •K/W	W/(m <sup>2</sup> •K)
7	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	2	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	4	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,320	0,770	0,416	-
	2	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		0,36	-	0,72	1,38
8	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	20	Wykładzina z PVC	0,030	0,230	0,130	-
	13	Strop DZ-3 gr. 24 cm	0,240	0,920	0,261	-
	2	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,030	0,820	0,037	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		0,30	-	0,63	1,59
9	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		-	-	-	1,1
10	Drzwi wewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		-	-	-	0
11	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		-	-	-	0,9

Kody Element Materiał	Opis	$d$	$\lambda$	$R$	$U_c$
		m	W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	W/(m <sup>2</sup> ·K)
12	<b>Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna</b>				
	<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>	-	-	-	<b>1,1</b>

Zestawienie typów mostków cieplnych		
Zestawienie typów mostków cieplnych		
Kod	Opis	$\Psi_k$
		W/(m•K)
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15
F4	Strop/ściana lekka	0,55
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania						
Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania						
Nr	Nazwa trybu		Temperatura t	Ilość godzin na dobę	Ilość dni w tygodniu	Ilość dni w miesiącu
			°C	h	dni	dni
1	Standard	Ciągły	8	24	7	-
2	Standard	Ciągły	12	24	7	-
3	Standard	Ciągły	16	24	7	-
4	Standard	Ciągły	20	24	7	-

Obliczenia współczynnika strat ciepła strefy						
Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O4						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> *U		
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> *K)	W/K		
1	Ściana zewnętrzna	5,40	0,19	1,03		
12	Drzwi zewnętrzne	3,00	1,10	3,30		
6	Ściana na gruncie	3,51	0,24	0,84		
Suma elementów budynku		Σ A <sub>obl</sub> *U		W/K		5,17
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	I <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> *I <sub>k</sub>		
		W/(m*K)	m	W/K		
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,00	1,65		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,80	-0,42		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,00	1,65		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,80	0,00		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00		
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,00	1,95		
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> *I <sub>k</sub>		W/K		4,83
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>tr,ie</sub> = Σ A <sub>obl</sub> *U+Σ Ψ <sub>k</sub> *I <sub>k</sub>				W/K
						10,004
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>tr</sub>		A <sub>obl</sub> *U*b
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> *K)	-		W/K
Suma elementów budynku		Σ A <sub>obl</sub> *U*b		W/K		0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		H <sub>tr,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> *U*b+Σ Ψ <sub>k</sub> *I <sub>k</sub> *b				W/K
						0,000
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A <sub>g</sub>	P	B'=2*A <sub>g</sub> /P		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	0,00	0,00		
Kod	Element budowlany	U <sub>k</sub>	U <sub>equiv</sub>	A <sub>k</sub>	b <sub>tr</sub>	A <sub>k</sub> *U <sub>equiv</sub>
		W/(m <sup>2</sup> *K)	W/(m <sup>2</sup> *K)	-	-	W/K
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	4,13	0,60	2,09

6	Ściana na gruncie	0,24	0,18	3,51	0,60	0,65	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i}=b_{tr}*(\sum A_k*U_{equiv}+\sum \Psi_k*I_k)$				W/K	1,640
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące							
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$A_{obl}*U$			
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K			
7	Ściana wewnętrzna	3,75	1,38	5,18			
7	Ściana wewnętrzna	5,08	1,38	7,01			
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00			
8	Strop wewnętrzny	4,13	1,59	6,58			
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl}*U$		W/K		23,94	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i}= \sum A_{obl}*U+\sum \Psi_k*I_k$				W/K	32,875
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i}=H_{D,i}+H_{g,i}+H_{U,i}$				W/K	8,689

Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O3				
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia				
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	$U$	$A_{obl} \cdot U$
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	14,36	0,19	2,74
1	Ściana zewnętrzna	30,14	0,19	5,75
3	Dach	17,79	0,23	4,01
9	Okno zewnętrzne	10,21	1,10	11,23
1	Ściana zewnętrzna	7,69	0,19	1,47
3	Dach	9,52	0,23	2,14
9	Okno zewnętrzne	5,86	1,10	6,44
1	Ściana zewnętrzna	7,30	0,19	1,39
3	Dach	8,17	0,23	1,84
1	Ściana zewnętrzna	7,47	0,19	1,42
3	Dach	9,42	0,23	2,12
1	Ściana zewnętrzna	9,71	0,19	1,85
1	Ściana zewnętrzna	10,58	0,19	2,02
3	Dach	12,94	0,23	2,91
1	Ściana zewnętrzna	4,92	0,19	0,94
3	Dach	5,62	0,23	1,27
9	Okno zewnętrzne	1,10	1,10	1,21
1	Ściana zewnętrzna	10,30	0,19	1,96
3	Dach	12,98	0,23	2,92
1	Ściana zewnętrzna	7,13	0,19	1,36
3	Dach	8,00	0,23	1,80
1	Ściana zewnętrzna	13,66	0,19	2,60
3	Dach	17,77	0,23	4,00
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$	W/K	65,40
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$I_k$	$\Psi_k \cdot I_k$
		W/(m·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	5,13	2,82
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	36,40	-0,42
F4	Strop/ściana lekka	0,55	5,13	2,82
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	36,40	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	15,86	0,00

GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	5,13	3,33
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	13,50	2,48
F4	Strop/ściana lekka	0,55	13,50	2,48
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	43,80	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	13,50	2,93
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,27	1,80
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,27	1,80
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,14	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,27	2,13
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,13	1,72
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,13	1,72
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,86	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,13	2,03
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,19	1,75
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,19	1,75
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,98	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,19	2,07
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,38	2,41
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,38	2,41
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	14,36	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,38	2,85
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,78	2,08
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,78	2,08
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,16	0,00

GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,78	2,46		
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,15	1,18		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,15	1,18		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	9,90	0,00		
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,15	1,40		
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,68	2,02		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,68	2,02		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,96	0,00		
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,68	2,39		
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,07	1,69		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,07	1,69		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,74	0,00		
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,07	2,00		
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,88	2,68		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,88	2,68		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	15,36	0,00		
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,88	3,17		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	82,32	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	147,721
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$b_{tr}$	$A_{obl} \cdot U \cdot b$	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	-	W/K	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{tr,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$			W/K	0,000
Straty ciepła przez grunt						



Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i}=b_{tr}*(\sum A_k*U_{equiv}+\sum \Psi_k*I_k)$		W/K	0,000	
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$A_{obl}*U$		
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K		
7	Ściana wewnętrzna	9,45	1,38	13,05		
7	Ściana wewnętrzna	10,00	1,38	13,81		
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00		
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	11,39		
7	Ściana wewnętrzna	6,08	1,38	8,39		
7	Ściana wewnętrzna	5,73	1,38	7,90		
7	Ściana wewnętrzna	5,88	1,38	8,11		
7	Ściana wewnętrzna	8,20	1,38	11,32		
7	Ściana wewnętrzna	5,38	1,38	7,42		
7	Ściana wewnętrzna	7,50	1,38	10,35		
7	Ściana wewnętrzna	5,70	1,38	7,87		
7	Ściana wewnętrzna	6,40	1,38	8,84		
7	Ściana wewnętrzna	6,45	1,38	8,90		
7	Ściana wewnętrzna	4,95	1,38	6,83		
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl}*U$		W/K	242,14	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i}= \sum A_{obl}*U+\sum \Psi_k*I_k$			W/K	370,158
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i}=H_{D,i}+H_{g,i}+H_{U,i}$			W/K	212,683

Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O2							
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia							
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> *U			
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K			
1	Ściana zewnętrzna	6,86	0,19	1,31			
6	Ściana na gruncie	2,87	0,24	0,69			
1	Ściana zewnętrzna	20,66	0,19	3,94			
11	Okno zewnętrzne	4,12	0,90	3,71			
3	Dach	0,00	0,23	0,00			
Suma elementów budynku		Σ A <sub>obl</sub> *U		W/K		9,65	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	I <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> *I <sub>k</sub>			
		W/(m•K)	m	W/K			
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,45	1,35			
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	11,20	-0,42			
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,45	1,35			
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	11,20	0,00			
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	10,50	0,00			
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,45	1,59			
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	8,85	1,62			
F4	Strop/ściana lekka	0,55	8,85	1,62			
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	34,50	0,00			
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	8,85	1,92			
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> *I <sub>k</sub>		W/K		18,10	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>tr,ie</sub> = Σ A <sub>obl</sub> *U+Σ Ψ <sub>k</sub> *I <sub>k</sub>				W/K	27,741
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane							
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>tr</sub>	A <sub>obl</sub> *U*b		
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K		
Suma elementów budynku		Σ A <sub>obl</sub> *U*b		W/K		0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		H <sub>tr,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> *U*b+Σ Ψ <sub>k</sub> *I <sub>k</sub> *b				W/K	0,000
Straty ciepła przez grunt							

Obliczenie $B'$		$A_g$	P	$B'=2*A_g/P$			
		m <sup>2</sup>	m	m			
		0,00	0,00	0,00			
Kod	Element budowlany	$U_k$	$U_{equiv}$	$A_k$	$b_{tr}$	$A_k*U_{equiv}$	
		W/(m <sup>2</sup> •K)	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	-	W/K	
6	Ściana na gruncie	0,24	0,18	2,87	0,60	0,53	
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	8,53	0,60	4,31	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i}=b_{tr}*(\sum A_k*U_{equiv}+\sum \Psi_k*I_k)$				W/K	2,904
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące							
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$A_{obl}*U$			
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K			
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	11,39			
8	Strop wewnętrzny	8,53	1,59	13,59			
8	Strop wewnętrzny	0,00	1,59	0,00			
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl}*U$		W/K		104,70	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i}= \sum A_{obl}*U+\sum \Psi_k*I_k$				W/K	147,899
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i}=H_{D,i}+H_{g,i}+H_{U,i}$				W/K	62,436

Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O1				
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia				
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> *U
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> *K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	14,00	0,19	2,67
1	Ściana zewnętrzna	10,42	0,19	1,99
9	Okno zewnętrzne	4,36	1,10	4,79
6	Ściana na gruncie	11,12	0,24	2,67
1	Ściana zewnętrzna	14,12	0,19	2,69
9	Okno zewnętrzne	17,57	1,10	19,33
6	Ściana na gruncie	7,13	0,24	1,71
1	Ściana zewnętrzna	5,74	0,19	1,09
6	Ściana na gruncie	2,85	0,24	0,69
1	Ściana zewnętrzna	6,66	0,19	1,27
1	Ściana zewnętrzna	5,41	0,19	1,03
6	Ściana na gruncie	2,71	0,24	0,65
1	Ściana zewnętrzna	6,24	0,19	1,19
6	Ściana na gruncie	3,22	0,24	0,77
1	Ściana zewnętrzna	52,36	0,19	9,98
1	Ściana zewnętrzna	39,06	0,19	7,45
9	Okno zewnętrzne	19,74	1,10	21,71
1	Ściana zewnętrzna	26,18	0,19	4,99
4	Dach	139,70	0,24	33,49
1	Ściana zewnętrzna	6,67	0,19	1,27
9	Okno zewnętrzne	16,52	1,10	18,17
6	Ściana na gruncie	3,71	0,24	0,89
1	Ściana zewnętrzna	7,54	0,19	1,44
6	Ściana na gruncie	8,14	0,24	1,96
1	Ściana zewnętrzna	12,23	0,19	2,33
1	Ściana zewnętrzna	9,74	0,19	1,86
6	Ściana na gruncie	5,57	0,24	1,34
1	Ściana zewnętrzna	43,09	0,19	8,22
1	Ściana zewnętrzna	10,06	0,19	1,92
6	Ściana na gruncie	11,13	0,24	2,68
1	Ściana zewnętrzna	50,23	0,19	9,58

9	Okno zewnętrzne	20,42	1,10	22,47
1	Ściana zewnętrzna	15,38	0,19	2,93
1	Ściana zewnętrzna	14,60	0,19	2,78
1	Ściana zewnętrzna	14,94	0,19	2,85
1	Ściana zewnętrzna	19,42	0,19	3,70
1	Ściana zewnętrzna	21,17	0,19	4,04
1	Ściana zewnętrzna	9,84	0,19	1,88
1	Ściana zewnętrzna	20,61	0,19	3,93
1	Ściana zewnętrzna	14,34	0,19	2,73
1	Ściana zewnętrzna	12,40	0,19	2,36
1	Ściana zewnętrzna	14,26	0,19	2,72
1	Ściana zewnętrzna	27,33	0,19	5,21
1	Ściana zewnętrzna	8,70	0,19	1,66
3	Dach	21,37	0,23	4,81
3	Dach	5,13	0,23	1,16
3	Dach	5,03	0,23	1,13
<b>Suma elementów budynku</b>		<b><math>\Sigma A_{obl} \cdot U</math></b>	<b>W/K</b>	<b>238,17</b>
<b>Kod</b>	<b>Mostek cieplny</b>	<b><math>\Psi_k</math></b>	<b><math>I_k</math></b>	<b><math>\Psi_k \cdot I_k</math></b>
		<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>m</b>	<b>W/K</b>
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	5,00	2,75
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	137,20	-0,42
F4	Strop/ściana lekka	0,55	5,00	2,75
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	137,20	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	15,60	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	5,00	3,25
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	31,50	2,48
F4	Strop/ściana lekka	0,55	31,50	2,48
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	87,60	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	31,50	2,93
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	6,09	3,35
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,09	3,35
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w	0,00	17,78	0,00

	środku/ściana lekka				
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	6,09	3,96	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,44	1,34	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,44	1,34	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	10,48	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,44	1,59	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,90	1,60	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,90	1,60	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,40	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,90	1,89	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,32	1,28	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,32	1,28	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	10,24	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,32	1,51	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,75	1,51	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,75	1,51	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,10	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,75	1,79	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	18,70	5,14	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	18,70	5,14	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	48,60	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	18,70	6,08	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	18,65	10,26	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	18,65	10,26	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w	0,00	42,90	0,00	

	środku/ściana lekka				
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	18,65	12,12	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	11,70	6,44	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	11,70	6,44	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	29,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	11,70	7,61	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,17	1,74	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,17	1,74	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,94	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,17	2,06	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,48	0,96	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,48	0,96	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	18,16	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,48	1,13	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,76	2,62	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,76	2,62	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	15,12	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,76	3,09	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,48	1,91	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,48	1,91	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,56	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,48	2,26	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	15,39	2,82	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	15,39	2,82	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w	0,00	47,58	0,00	

	środku/ściana lekka				
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	15,39	3,33	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	13,14	2,41	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	13,14	2,41	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	43,08	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	13,14	2,85	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	6,54	1,80	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,54	1,80	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	24,28	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	6,54	2,13	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	6,26	1,72	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,26	1,72	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	23,72	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	6,26	2,03	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	6,38	1,75	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,38	1,75	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	23,96	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	6,38	2,07	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	7,56	2,08	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	7,56	2,08	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	26,32	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	7,56	2,46	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,30	1,18	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,30	1,18	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w	0,00	19,80	0,00	



	środku/ściana lekka				
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,30	1,40	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	7,36	2,02	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	7,36	2,02	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	25,92	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	7,36	2,39	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	6,30	1,16	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,30	1,16	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	29,40	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	6,30	1,37	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	5,61	1,03	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	5,61	1,03	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	28,02	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	5,61	1,22	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	6,14	1,69	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,14	1,69	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	23,48	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	6,14	2,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	9,76	2,68	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	9,76	2,68	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	30,72	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	9,76	3,17	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	-0,38	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w	0,00	14,00	0,00	

	środku/ściana lekka					
Suma mostków cieplnych			$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	349,49
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$b_{tr}$		$A_{obl} \cdot U \cdot b$
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	-		W/K
Suma elementów budynku			$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane			$H_{tr,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$			W/K
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie $B'$		$A_g$	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	0,00	0,00		
Kod	Element budowlany	$U_k$	$U_{equiv}$	$A_k$	$b_{tr}$	$A_k \cdot U_{equiv}$
		W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/(m <sup>2</sup> ·K)	-	-	W/K
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	17,79	0,60	9,00
6	Ściana na gruncie	0,24	0,18	11,12	0,60	2,05
6	Ściana na gruncie	0,24	0,18	7,13	0,60	1,31
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	18,09	0,60	9,15
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	6,05	0,60	3,06
6	Ściana na gruncie	0,24	0,18	2,85	0,60	0,53
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	9,42	0,60	4,76
6	Ściana na gruncie	0,24	0,18	2,71	0,60	0,50
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	6,24	0,60	3,16
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	9,80	0,60	4,96
6	Ściana na gruncie	0,24	0,18	3,22	0,60	0,59
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	32,89	0,60	16,63
5	Podłoga na gruncie	0,86	0,49	139,70	0,60	68,15
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	8,00	0,60	4,05
6	Ściana na gruncie	0,24	0,18	3,71	0,60	0,68
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	5,03	0,60	2,54
6	Ściana na gruncie	0,24	0,18	4,07	0,60	0,75
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	5,13	0,60	2,59
6	Ściana na gruncie	0,24	0,18	4,07	0,60	0,75

2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	12,98	0,60	6,56	
6	Ściana na gruncie	0,24	0,18	5,57	0,60	1,03	
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	17,77	0,60	8,99	
6	Ściana na gruncie	0,24	0,18	11,13	0,60	2,05	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i}=b_{tr}*(\sum A_k*U_{equiv}+\sum \Psi_k*I_k)$				W/K	92,305
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące							
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> *U			
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> *K)	W/K			
7	Ściana wewnętrzna	9,45	1,38	13,05			
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00			
7	Ściana wewnętrzna	10,00	1,38	13,81			
8	Strop wewnętrzny	17,79	1,59	28,33			
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	11,39			
7	Ściana wewnętrzna	12,53	1,38	17,29			
8	Strop wewnętrzny	18,09	1,59	28,81			
7	Ściana wewnętrzna	3,05	1,38	4,21			
8	Strop wewnętrzny	6,05	1,59	9,64			
7	Ściana wewnętrzna	5,45	1,38	7,52			
8	Strop wewnętrzny	9,42	1,59	15,00			
8	Strop wewnętrzny	6,24	1,59	9,94			
7	Ściana wewnętrzna	5,08	1,38	7,01			
8	Strop wewnętrzny	9,80	1,59	15,61			
7	Ściana wewnętrzna	1,78	1,38	2,45			
7	Ściana wewnętrzna	31,55	1,38	43,56			
7	Ściana wewnętrzna	3,58	1,38	4,94			
7	Ściana wewnętrzna	29,75	1,38	41,07			
8	Strop wewnętrzny	32,89	1,59	52,38			
7	Ściana wewnętrzna	23,22	1,38	32,06			
7	Ściana wewnętrzna	4,88	1,38	6,73			
8	Strop wewnętrzny	8,00	1,59	12,74			
7	Ściana wewnętrzna	8,70	1,38	12,01			
7	Ściana wewnętrzna	2,55	1,38	3,52			
8	Strop wewnętrzny	5,13	1,59	8,17			
7	Ściana wewnętrzna	5,20	1,38	7,18			
8	Strop wewnętrzny	12,98	1,59	20,67			

8	Strop wewnętrzny	17,77	1,59	28,30		
7	Ściana wewnętrzna	6,08	1,38	8,39		
8	Strop wewnętrzny	9,52	1,59	15,16		
7	Ściana wewnętrzna	5,73	1,38	7,90		
8	Strop wewnętrzny	8,17	1,59	13,01		
7	Ściana wewnętrzna	5,88	1,38	8,11		
7	Ściana wewnętrzna	8,20	1,38	11,32		
8	Strop wewnętrzny	12,94	1,59	20,61		
7	Ściana wewnętrzna	5,38	1,38	7,42		
7	Ściana wewnętrzna	7,50	1,38	10,35		
7	Ściana wewnętrzna	5,70	1,38	7,87		
8	Strop wewnętrzny	5,62	1,59	8,95		
8	Strop wewnętrzny	21,37	1,59	34,03		
7	Ściana wewnętrzna	16,73	1,38	23,09		
7	Ściana wewnętrzna	14,93	1,38	20,60		
7	Ściana wewnętrzna	6,40	1,38	8,84		
7	Ściana wewnętrzna	2,85	1,38	3,93		
7	Ściana wewnętrzna	1,95	1,38	2,69		
8	Strop wewnętrzny	5,03	1,59	8,01		
7	Ściana wewnętrzna	6,45	1,38	8,90		
7	Ściana wewnętrzna	4,95	1,38	6,83		
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	1900,98	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	2582,81 3
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	792,679

Zestawienie uproszczonych współ. strat ciepła

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O4							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H <sub>tr,s</sub>	H <sub>%</sub>
-	-	-	-	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1 - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	5,40	0,19	5,86	67,44
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	Drzwi zewnętrzne	3,00	1,10	3,30	37,98
1	Ściana wewnętrzna	SW 1 - ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	12,58	1,38	0,93	10,65
1	Drzwi wewnętrzne	DW 1	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00
1	Podłoga na gruncie	PG 1 - podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	4,13	0,90	1,25	14,40
1	Ściana na gruncie	SG 1 - ściana na gruncie	Ściana na gruncie	3,51	0,24	0,39	4,47
1	Strop wewnętrzny	STW 1 - strop wewnętrzny	Strop wewnętrzny	4,13	1,59	-3,04	-34,94
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H <sub>tr,s</sub>	8,69	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O3							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H <sub>tr,s</sub>	H <sub>%</sub>
-	-	-	-	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1 - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	123,28	0,19	105,82	49,76
1	Ściana wewnętrzna	SW 1 - ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	175,40	1,38	64,96	30,54

1	Dach	D 1 - dach nad poddasz- em	Dach	102,21	0,23	23,01	10,82
1	Okno zewewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	17,17	1,10	18,89	8,88
1	Drzwi wewnętrzne	DW 1	Drzwi wewnętrzne	19,80	0,00	0,00	0,00
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H <sub>tr,s</sub>	212,68	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O2							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H <sub>tr,s</sub>	H <sub>%</sub>
-	-	-	-	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K	%
1	Ściana zewewnętrzna	SZ 1 - ściana zewewnętrzna	Ściana zewnętrzna	27,52	0,19	23,34	37,38
1	Ściana wewnętrzna	SW 1 - ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	66,00	1,38	32,48	52,02
1	Strop wewnętrzny	STW 1 - strop wewnętrzny	Strop wewnętrzny	8,53	1,59	0,00	0,00
1	Ściana na gruncie	SG 1 - ściana na gruncie	Ściana na gruncie	2,87	0,24	0,32	0,51
1	Podłoga na gruncie	PG 1 - podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	8,53	0,90	2,59	4,14
1	Okno zewewnętrzne	OZ 2	Okno zewnętrzne	4,12	0,90	3,71	5,94
1	Dach	D 1 - dach nad poddasz- em	Dach	0,00	0,23	0,00	0,00
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H <sub>tr,s</sub>	62,44	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H <sub>tr,s</sub>	H <sub>%</sub>
-	-	-	-	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1 - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	512,75	0,19	447,24	56,42
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	78,60	1,10	86,46	10,91
1	Ściana wewnętrzna	SW 1 - ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	896,20	1,38	91,82	11,58
1	Drzwi wewnętrzne	DW 1	Drzwi wewnętrzne	142,20	0,00	0,00	0,00
1	Strop wewnętrzny	STW 1 - strop wewnętrzny	Strop wewnętrzny	416,77	1,59	34,27	4,32
1	Podłoga na gruncie	PG 1 - podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	149,19	0,90	45,27	5,71
1	Ściana na gruncie	SG 1 - ściana na gruncie	Ściana na gruncie	55,58	0,24	6,15	0,78
1	Dach	D 2 - dach nad salą konferencyjną	Dach	139,70	0,24	33,49	4,22
1	Podłoga na gruncie	PG 2 - podłoga na gruncie w sali konferencyjnej	Podłoga na gruncie	139,70	0,86	40,89	5,16
1	Dach	D 1 - dach nad poddaszem	Dach	31,53	0,23	7,10	0,90
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H <sub>tr,s</sub>	792,68	W/K

### Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza

#### Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O4

Rodzaj budynku:					Biurowy							
Wentylacja grawitacyjna												
Nazwa pomieszczenia/strefy	A <sub>f</sub>	V	β	V <sub>ve,1</sub>	b <sub>ve,1</sub>	V <sub>ve,2</sub>	b <sub>ve,2</sub>	V <sub>ve,3</sub>	b <sub>ve,3</sub>	V <sub>ve,4</sub>	b <sub>ve,4</sub>	H <sub>ve</sub>
	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	W/K
Strefa O4	4,13	10,31	0,20	8,32	0,20	2,06	0,20	1,66	0,80	2,06	0,80	1,69

#### Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O3

Rodzaj budynku:					Biurowy							
Wentylacja grawitacyjna												
Nazwa pomieszczenia/strefy	A <sub>f</sub>	V	β	V <sub>ve,1</sub>	b <sub>ve,1</sub>	V <sub>ve,2</sub>	b <sub>ve,2</sub>	V <sub>ve,3</sub>	b <sub>ve,3</sub>	V <sub>ve,4</sub>	b <sub>ve,4</sub>	H <sub>ve</sub>
	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	W/K
Strefa O3	102,2 1	255,5 3	0,20	206,0 6	0,20	51,11	0,20	41,21	0,80	51,11	0,80	41,76

#### Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O2

Rodzaj budynku:					Biurowy							
Wentylacja grawitacyjna												
Nazwa pomieszczenia/strefy	A <sub>f</sub>	V	β	V <sub>ve,1</sub>	b <sub>ve,1</sub>	V <sub>ve,2</sub>	b <sub>ve,2</sub>	V <sub>ve,3</sub>	b <sub>ve,3</sub>	V <sub>ve,4</sub>	b <sub>ve,4</sub>	H <sub>ve</sub>
	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	W/K
Strefa O2	34,10	85,26	0,20	68,75	0,20	17,05	0,20	13,75	0,80	17,05	0,80	13,93

#### Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O1

Rodzaj budynku:					Biurowy							
Wentylacja grawitacyjna												
Nazwa pomieszczenia/strefy	A <sub>f</sub>	V	β	V <sub>ve,1</sub>	b <sub>ve,1</sub>	V <sub>ve,2</sub>	b <sub>ve,2</sub>	V <sub>ve,3</sub>	b <sub>ve,3</sub>	V <sub>ve,4</sub>	b <sub>ve,4</sub>	H <sub>ve</sub>
	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	m <sup>3</sup> /h	-	W/K
Strefa O1	587,9 0	1623, 42	0,20	1185, 21	0,20	324,6 8	0,20	237,0 4	0,80	324,6 8	0,80	250,4 5

### Obliczenia zysków ciepła od słońca



Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O3													
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m <sup>2</sup>	-	-	-
0	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		E		9,50	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I <sub>sol</sub>	19,28	26,74	55,77	87,08	106,33	118,39	116,36	96,62	65,46	40,98	20,87	17,73	kW/(m <sup>2</sup> •m-c)
Q <sub>sol</sub>	89,74	124,43	259,58	405,29	494,88	551,03	541,57	449,69	304,66	190,72	97,12	82,51	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m <sup>2</sup>	-	-	-
1	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		S		1,10	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I <sub>sol</sub>	31,28	42,20	69,06	95,82	105,98	110,55	110,14	102,49	76,12	57,29	31,07	24,77	kW/(m <sup>2</sup> •m-c)
Q <sub>sol</sub>	16,88	22,77	37,26	51,70	57,18	59,65	59,43	55,30	41,07	30,91	16,76	13,36	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m <sup>2</sup>	-	-	-
2	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		W		6,57	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I <sub>sol</sub>	19,27	25,78	51,75	84,65	101,39	113,13	109,04	94,62	65,38	39,06	21,74	17,73	kW/(m <sup>2</sup> •m-c)
Q <sub>sol</sub>	62,05	82,99	166,61	272,53	326,41	364,22	351,05	304,62	210,50	125,74	69,98	57,07	kWh/m-c

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O2													
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m <sup>2</sup>	-	-	-
0	OZ 2-Okno zewnętrzne					OZ 2		N		4,12	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I <sub>sol</sub>	17,96	21,80	46,66	72,09	87,73	101,62	99,88	83,60	56,99	34,61	19,51	17,37	kW/(m <sup>2</sup> •m-c)
Q <sub>sol</sub>	36,27	44,04	94,24	145,61	177,21	205,27	201,75	168,87	115,12	69,91	39,41	35,09	kWh/m-c

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O1													
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m <sup>2</sup>	-	-	-
0	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		E		29,21	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I <sub>sol</sub>	19,28	26,74	55,77	87,08	106,33	118,39	116,36	96,62	65,46	40,98	20,87	17,73	kW/(m <sup>2</sup> •m-c)
Q <sub>sol</sub>	275,98	382,65	798,24	1246,33	1521,83	1694,51	1665,40	1382,86	936,89	586,50	298,65	253,73	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m <sup>2</sup>	-	-	-
1	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		S		15,36	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I <sub>sol</sub>	31,28	42,20	69,06	95,82	105,98	110,55	110,14	102,49	76,12	57,29	31,07	24,77	kW/(m <sup>2</sup> •m-c)
Q <sub>sol</sub>	235,46	317,62	519,80	721,25	797,70	832,08	829,02	771,41	572,96	431,22	233,86	186,41	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m <sup>2</sup>	-	-	-
2	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		N		6,58	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I <sub>sol</sub>	17,96	21,80	46,66	72,09	87,73	101,62	99,88	83,60	56,99	34,61	19,51	17,37	kW/(m <sup>2</sup> •m-c)
Q <sub>sol</sub>	57,88	70,29	150,42	232,40	282,83	327,62	322,00	269,52	183,74	111,57	62,90	56,01	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m <sup>2</sup>	-	-	-
3	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		W		27,45	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I <sub>sol</sub>	19,27	25,78	51,75	84,65	101,39	113,13	109,04	94,62	65,38	39,06	21,74	17,73	kW/(m <sup>2</sup> •m-c)
Q <sub>sol</sub>	259,26	346,78	696,19	1138,79	1363,94	1521,93	1466,92	1272,91	879,59	525,42	292,44	238,48	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O4													
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Metoda uproszczona													
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						A <sub>f</sub>	Φ		Uwagi			
-	-						m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>		-			
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ <sub>int</sub> =											0,00		W/m <sup>2</sup>
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A <sub>f</sub> =											4,13		m <sup>2</sup>
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q <sub>int</sub>	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 O3													
Metoda uproszczona													
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						Af	Φ			Uwagi		
-	-						m²	W/m²			-		
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ <sub>int</sub> =											0,00		W/m²
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A <sub>f</sub> =											102,21		m²
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q <sub>int</sub>	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	Φ			Uwagi		
-	-						m²	W/m²			-		
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ <sub>int</sub> =											0,00		W/m²
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A <sub>f</sub> =											34,10		m²
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q <sub>int</sub>	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 O1				
Metoda uproszczona				
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia	Af	Φ	Uwagi
-	-	m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>	-
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ <sub>int</sub> =			0,00	W/m <sup>2</sup>
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A <sub>f</sub> =			587,90	m <sup>2</sup>

miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q <sub>int</sub>	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 O4

I. Przegrody zewnętrzne

Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c <sub>D</sub>	ρ	d	A <sub>obl</sub>	C <sub>m</sub>
			J/(kg*K)	kg/m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	kJ/K
Ściana zewnętrzna	SZ 1 - ściana zewnętrzn a	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	5,40	168
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,080	5,40	684
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>j</sub> (c <sub>p<i>ij</i></sub> *ρ <sub><i>ij</i></sub> *d <sub><i>ij</i></sub> *A <sub><i>i</i></sub> )=							852

Podłoga na gruncie	PG 1 - podłoga na gruncie	Od strony wewnętrznej					
		Panele podłogowe	2510	600	0,010	4,13	62
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,060	4,13	416
		Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	1460	1000	0,004	4,13	24
		Beton o średniej gęstości 1800	1000	1800	0,026	4,13	193
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pii} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_i) =$						695	

Ściana na gruncie	SG 1 - ściana na gruncie	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	3,51	556
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$						556	

II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami

Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c <sub>p</sub>	ρ	d	A <sub>obl</sub>	C <sub>m</sub>
			J/(kg*K)	kg/m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	kJ/K
Ściana wewnętrzna	SW 1 - ściana wewnętrzna	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	12,58	391
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,080	12,58	1594
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>j</sub> (c <sub>p<i>ij</i></sub> *ρ <sub><i>ij</i></sub> *d <sub><i>ij</i></sub> *A <sub><i>i</i></sub> )=							1984
Strop wewnętrzny	STW 1 - strop wewnętrzny	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,030	4,13	193

	ny	Strop DZ-3 gr. 24 cm	1000	1105	0,070	4,13	319
<b>Całkowita pojemność cieplna przegrody <math>C_m = \sum_i \Sigma_i (c_{pij} \cdot p_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_i) =</math></b>							<b>512</b>

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	2103167	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	2496331	J/K
<b>Całkowita pojemność cieplna strefy <math>C_m =</math></b>	<b>4599498</b>	<b>J/K</b>

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O4												
Temperatura wewnętrzna strefy									$\theta_i$	8,00	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									$A_f$	4,1	m <sup>2</sup>	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									$q_{int}$	0,0	W/m <sup>2</sup>	
Pojemność cieplna budynku									$C_m$	4599498	J/K	
Stała czasowa budynku									$\tau$	123,2	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,1	-	
-									$a_H$	9,2	-	
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 $\theta_e$ , °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 $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	64	61	39	-1	-37	-62	-79	-74	-43	15	30	61
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	18,84	17,02	18,84	18,24	18,84	18,24	18,84	18,84	18,24	18,84	18,24	18,84
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	83	78	58	17	-18	-44	-60	-55	-24	34	48	80
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

$\gamma_{H,1}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$\gamma_{H,2}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,qn}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c	64,06	60,65	39,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,66	29,88	60,97
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											269,6	

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O3							
I. Przegrody zewnętrzne							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c <sub>p</sub>	ρ	d	A <sub>obl</sub>	C <sub>m</sub>
			J/(kg*K)	kg/m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	kJ/K
Ściana zewnętrzna	SZ 1 - ściana zewnętrzn a	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	123,2 8	3831
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,080	123,2 8	15622
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>j</sub> (c <sub>p<i>ij</i></sub> *ρ <sub><i>ij</i></sub> *d <sub><i>ij</i></sub> *A <sub><i>j</i></sub> )=							19453
Dach	D 1 - dach nad poddasze m	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	102,2 1	2383
		Strop DZ-3 gr. 24 cm	1000	1105	0,085	102,2 1	9600
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>j</sub> (c <sub>p<i>ij</i></sub> *ρ <sub><i>ij</i></sub> *d <sub><i>ij</i></sub> *A <sub><i>j</i></sub> )=							11983
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c <sub>p</sub>	ρ	d	A <sub>obl</sub>	C <sub>m</sub>
			J/(kg*K)	kg/m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	kJ/K
Ściana wewnętrzna	SW 1 - ściana wewnętrzn na	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	175,4 0	5451
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,080	175,4 0	22227
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>j</sub> (c <sub>p<i>ij</i></sub> *ρ <sub><i>ij</i></sub> *d <sub><i>ij</i></sub> *A <sub><i>j</i></sub> )=							27678

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	31435874	J/K

II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	27678120	J/K
<b>Całkowita pojemność cieplna strefy <math>C_m</math>=</b>	59113994	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O3												
Temperatura wewnętrzna strefy									$\theta_i$	12,00	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									$A_f$	102,2	m <sup>2</sup>	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									$q_{int}$	0,0	W/m <sup>2</sup>	
Pojemność cieplna budynku									$C_m$	59113994	J/K	
Stała czasowa budynku									$\tau$	64,5	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,2	-	
-									$a_H$	5,3	-	
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 $\theta_e$ , °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 $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	2328	2172	1723	696	-151	-788	-117 4	-106 0	-311	1117	1466	2253
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	-375, 10	-338, 80	-375, 10	-363, 00	-375, 10	-363, 00	-375, 10	-375, 10	-363, 00	-375, 10	-363, 00	-375, 10
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	1953	1833	1348	333	-527	-115 1	-154 9	-143 5	-674	742	1103	1878
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	169	230	463	730	878	975	952	810	556	347	184	153
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 $Q_{H,qn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	169	230	463	730	878	975	952	810	556	347	184	153
$\gamma_H=Q_{H,qn}/Q_{H,ht}$	0,07	0,11	0,27	1,05	-5,80	-1,24	-0,81	-0,76	-1,79	0,31	0,13	0,07
$\gamma_{H,1}$	0,07	0,09	0,19	0,66	1,05	0,00	0,00	0,00	0,68	0,22	0,10	0,07
$\gamma_{H,2}$	0,09	0,19	0,66	1,05	1,05	0,00	0,00	0,00	1,05	0,68	0,22	0,10
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,qn}$	1,00	1,00	1,00	0,82	-0,17	-0,81	-1,23	-1,31	-0,56	1,00	1,00	1,00

Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht}-\eta_{H,g}\cdot Q_{H,g}$ kWh/m-c	2159,81	1941,35	1259,57	97,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	770,03	1281,74	2099,81
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok	9609,5											

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O2							
I. Przegrody zewnętrzne							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c <sub>p</sub>	ρ	d	A <sub>obl</sub>	C <sub>m</sub>
			J/(kg*K)	kg/m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	kJ/K
Ściana zewnętrzna	SZ 1 - ściana zewnętrzna	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	27,52	855
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,080	27,52	3487
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>i</sub> (c <sub>p<sub>ii</sub></sub> *ρ <sub>ii</sub> *d <sub>ii</sub> *A <sub>i</sub> )=							4342
Ściana na gruncie	SG 1 - ściana na gruncie	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	2,87	454
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>i</sub> (c <sub>p<sub>ii</sub></sub> *ρ <sub>ii</sub> *d <sub>ii</sub> *A <sub>i</sub> )=							454
Podłoga na gruncie	PG 1 - podłoga na gruncie	Od strony wewnętrznej					
		Panele podłogowe	2510	600	0,010	8,53	128
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,060	8,53	859
		Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	1460	1000	0,004	8,53	50
		Beton o średniej gęstości 1800	1000	1800	0,026	8,53	399
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>i</sub> (c <sub>p<sub>ii</sub></sub> *ρ <sub>ii</sub> *d <sub>ii</sub> *A <sub>i</sub> )=							1437
Dach	D 1 - dach nad poddaszem	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	0,00	0
		Strop DZ-3 gr. 24 cm	1000	1105	0,085	0,00	0
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>i</sub> (c <sub>p<sub>ii</sub></sub> *ρ <sub>ii</sub> *d <sub>ii</sub> *A <sub>i</sub> )=							0
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c <sub>p</sub>	ρ	d	A <sub>obl</sub>	C <sub>m</sub>
			J/(kg*K)	kg/m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	kJ/K
Ściana wewnętrzna	SW 1 - ściana wewnętrzna	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	66,00	2051
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,080	66,00	8364
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>i</sub> (c <sub>p<sub>ii</sub></sub> *ρ <sub>ii</sub> *d <sub>ii</sub> *A <sub>i</sub> )=							10415



III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c <sub>p</sub>	ρ	d	A <sub>obl</sub>	C <sub>m</sub>
			J/(kg*K)	kg/m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	kJ/K
Strop wewnętrzny	STW 1 - strop wewnętrzny	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,030	8,53	398
		Strop DZ-3 gr. 24 cm	1000	1105	0,070	8,53	660
		Od strony zewnętrznej					
		Wykładzina z PVC	1460	1300	0,030	8,53	486
		Strop DZ-3 gr. 24 cm	1000	1105	0,070	8,53	660
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>ij</sub> (c <sub>p<sub>ij</sub></sub> *ρ <sub>ij</sub> *d <sub>ij</sub> *A <sub>ij</sub> )=							2203

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	6232978	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	10414800	J/K
III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy	2202958	J/K
<b>Całkowita pojemność cieplna strefy <math>C_m =</math></b>	<b>18850735</b>	<b>J/K</b>

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O2												
Temperatura wewnętrzna strefy			$\theta_i$		16,00		°C					
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze			$A_f$		34,1		m <sup>2</sup>					
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi			$q_{int}$		0,0		W/m <sup>2</sup>					
Pojemność cieplna budynku			$C_m$		18850735		J/K					
Stała czasowa budynku			$\tau$		68,6		h					
Udział granicznych potrzeb ciepła			$\gamma_{H,lim}$		1,2		-					
-			$a_H$		5,6		-					
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 $\theta_e$ , °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 $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	926	857	744	429	182	-16	-125	-91	126	563	660	903
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi	-96,6 6	-87,3 1	-96,6 6	-93,5 4	-96,6 6	-93,5 4	-96,6 6	-96,6 6	-93,5 4	-96,6 6	-93,5 4	-96,6 6

$Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c												
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	829	770	648	335	85	-110	-222	-188	33	466	566	807
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	36	44	94	146	177	205	202	169	115	70	39	35
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_i \cdot t_m$ 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	36	44	94	146	177	205	202	169	115	70	39	35
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,04	0,05	0,13	0,34	0,97	-12,4 4	-1,61	-1,86	0,91	0,12	0,06	0,04
$\gamma_{H,1}$	0,04	0,05	0,09	0,23	0,66	0,00	0,00	0,00	0,52	0,09	0,05	0,04
$\gamma_{H,2}$	0,05	0,09	0,23	0,66	0,97	0,00	0,00	0,00	0,94	0,52	0,09	0,05
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,86	-0,08	-0,62	-0,54	0,88	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	889,8 9	813,0 2	650,0 9	283,5 2	29,69	0,00	0,00	0,00	24,62	492,6 1	620,4 3	868,3 4
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											4672,2	

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O1							
I. Przegrody zewnętrzne							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c <sub>p</sub>	ρ	d	A <sub>obl</sub>	C <sub>m</sub>
			J/(kg*K)	kg/m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	kJ/K
Ściana zewnętrzna	SZ 1 - ściana zewnętrzn a	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	512,7 5	15936
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,080	512,7 5	64976
Całkowita pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> =Σ <sub>i</sub> Σ <sub>j</sub> (c <sub>p<i>ij</i></sub> *ρ <sub><i>ij</i></sub> *d <sub><i>ij</i></sub> *A <sub><i>j</i></sub> )=							80912
Podłoga na gruncie	PG 1 - podłoga na gruncie	Od strony wewnętrznej					
		Panele podłogowe	2510	600	0,010	149,1 9	2247
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,060	149,1 9	15038
		Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	1460	1000	0,004	149,1 9	871

		Beton o średniej gęstości 1800	1000	1800	0,026	149,1 9	6982
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i\sum_j(c_{pij}*p_{ij}*d_{ij}*A_{ij})=$							25139
Ściana na gruncie	SG 1 - ściana na gruncie	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	55,58	8803
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i\sum_j(c_{pij}*p_{ij}*d_{ij}*A_{ij})=$							8803
Dach	D 2 - dach nad salą konferencyjną	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	139,7 0	3256
		Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 160	750	160	0,050	139,7 0	838
		Słabo wentylowane warstwy powietrzne	1020	1200	0,035	139,7 0	5985
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i\sum_j(c_{pij}*p_{ij}*d_{ij}*A_{ij})=$							10079
Podłoga na gruncie	PG 2 - podłoga na gruncie w sali konferencyjnej	Od strony wewnętrznej					
		Parkiet	2510	800	0,020	139,7 0	5610
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,030	139,7 0	7041
		Beton o średniej gęstości 1800	1000	1800	0,050	139,7 0	12573
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i\sum_j(c_{pij}*p_{ij}*d_{ij}*A_{ij})=$							25224
Dach	D 1 - dach nad poddaszem	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	31,53	735
		Strop DZ-3 gr. 24 cm	1000	1105	0,085	31,53	2961
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i\sum_j(c_{pij}*p_{ij}*d_{ij}*A_{ij})=$							3696
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	$c_p$	$\rho$	$d$	$A_{obl}$	$C_m$
			J/(kg*K)	kg/m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	kJ/K
Ściana wewnętrzna	SW 1 - ściana wewnętrzna	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	86,48	2688
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,080	86,48	10958
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i\sum_j(c_{pij}*p_{ij}*d_{ij}*A_{ij})=$							13646
Strop wewnętrzny	STW 1 - strop wewnętrzny	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,030	102,2 1	4765
		Strop DZ-3 gr. 24 cm	1000	1105	0,070	102,2	7906

						1	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_i)=$							12671
III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	$c_p$	$\rho$	$d$	$A_{obl}$	$C_m$
			J/(kg*K)	kg/m³	m	m²	kJ/K
Ściana wewnętrzna	SW 1 - ściana wewnętrzna	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	692,70	21529
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,080	692,70	87778
		Od strony zewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	692,70	21529
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,080	692,70	87778
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_i)=$							218615
Strop wewnętrzny	STW 1 - strop wewnętrzny	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,030	314,56	14665
		Strop DZ-3 gr. 24 cm	1000	1105	0,070	314,56	24331
		Od strony zewnętrznej					
		Wykładzina z PVC	1460	1300	0,030	314,56	17911
		Strop DZ-3 gr. 24 cm	1000	1105	0,070	314,56	24331
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_i)=$							81238

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	153853488	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	26316729	J/K
III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy	299852808	J/K
<b>Całkowita pojemność cieplna strefy <math>C_m =</math></b>	<b>480023025</b>	<b>J/K</b>

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1			
Temperatura wewnętrzna strefy	$\theta_i$	20,00	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	$A_f$	587,9	m <sup>2</sup>
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	$q_{int}$	0,0	W/m <sup>2</sup>

Pojemność cieplna budynku									C <sub>m</sub>	480023025	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	127,8	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									γ <sub>H,lim</sub>	1,1	-	
-									a <sub>H</sub>	9,5	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q <sub>H,nd,n</sub> kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ <sub>e</sub> , °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 <sub>m</sub> , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q <sub>H,th</sub> =10 <sup>-3</sup> •H <sub>tr</sub> •(θ <sub>i</sub> -θ <sub>e</sub> )•t <sub>m</sub> kWh/m-c	1575 5	1451 0	1327 1	8862	5588	2779	1397	1863	4732	1078 8	1201 7	1544 4
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q <sub>H,zy</sub> =10 <sup>-3</sup> •H <sub>zy</sub> •(θ <sub>i</sub> -θ <sub>i,yz</sub> )•t <sub>m</sub> kWh/m-c	477,2 3	431,0 4	477,2 3	461,8 3	477,2 3	461,8 3	477,2 3	477,2 3	461,8 3	477,2 3	461,8 3	477,2 3
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q <sub>H,ht</sub> =Q <sub>H,t</sub> +Q <sub>H,zy</sub> kWh/m-c	1623 2	1494 1	1374 8	9324	6065	3241	1874	2340	5193	1126 5	1247 9	1592 1
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q <sub>sol</sub> , kWh/m-c	829	1117	2165	3339	3966	4376	4283	3697	2573	1655	888	735
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q <sub>int</sub> =q <sub>int</sub> •10 <sup>-3</sup> •A <sub>f</sub> •t <sub>m</sub> kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne zyski ciepła Q <sub>H,gn</sub> =Q <sub>sol</sub> +Q <sub>int</sub> kWh/m-c	829	1117	2165	3339	3966	4376	4283	3697	2573	1655	888	735
γ <sub>H</sub> =Q <sub>H,gn</sub> /Q <sub>H,ht</sub>	0,05	0,08	0,16	0,38	0,71	1,57	3,07	1,98	0,54	0,15	0,07	0,05
γ <sub>H,1</sub>	0,05	0,06	0,12	0,27	0,54	0,00	0,00	0,00	0,35	0,11	0,06	0,05
γ <sub>H,2</sub>	0,06	0,12	0,27	0,54	1,14	0,00	0,00	0,00	1,26	0,35	0,11	0,06
f <sub>H,m</sub>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	0,00	0,00	0,00	0,89	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, η <sub>H,gn</sub>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,63	0,33	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q <sub>H,nd,n</sub> =Q <sub>H,ht</sub> - η <sub>H,gn</sub> •Q <sub>H,gn</sub> kWh/m-c	1492 6,04	1339 3,05	1110 6,49	5523, 87	1666, 80	13,55	0,02	1,35	2162, 03	9132, 93	1112 9,03	1470 9,56
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji Q <sub>H,nd</sub> =Σ(Q <sub>H,nd,n</sub> ), kWh/rok											83764,7	

#### Zestawienie stref

Zestawienie stref					
Numer	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło

strefy	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	kWh/rok
1	Strefa O4	4,13	10,31	8,00	269,59
1	Strefa O3	102,21	255,53	12,00	9609,54
1	Strefa O2	34,10	85,26	16,00	4672,19
1	Strefa O1	587,90	1623,42	20,00	83764,73
<b>Całkowite zapotrzebowanie strefy</b>				<b>Q<sub>H,nd</sub> [kWh/rok]</b>	98316,05

## RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ



NAZWA OBIEKTU: Szprotawskie Wodociągi i Kanalizacja - budynek biurowy

ADRES: ul. Chrobrego, 1

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 90-057, Szprotawa

NAZWA INWESTORA: Szprotawskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.

ADRES: ul. Chrobrego, 1

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 67-300, Szprotawa

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

ADRES: ul. Armii Krajowej, 51

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-100, Sulechów

### PROJEKTANT

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Inż. ekoenergetyki, mgr inż. ochrony środowiska, absolwent studiów podyplomowych "Świadectwa i Audyty Energetyczne"	Agata Jutrzenka	12457	2011-08-17

### WSPÓŁAUTOR

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr inż. elektrotechniki	Radosław Grech	12991	2017-02-22

Szprotawa, 2017-07-24





Dane klimatyczne			
Opis	Symbol	Jednostka	Wartość
Projektowa temperatura zewnętrzna	$\theta_e$	°C	-18,0
Średnia roczna temperatura zewnętrzna	$\theta_{m,e}$	°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
	$\theta_{int,i}$	$A_i$	$V_i$
	°C	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
part 0.1 Pokój biurowy	20,00	17,79	44,48
part 0.2 Pokój biurowy	20,00	18,09	45,23
part 0.3 Pokój biurowy	20,00	9,42	23,55
part 0.4 Pokój biurowy	20,00	6,05	15,13
part 0.5 Pokój biurowy	20,00	6,24	15,60
part 0.6 Kuchnia	20,00	9,80	24,50
part 0.7 Korytarz	20,00	32,89	82,23
part 0.8 Sala posiedzeń	20,00	139,70	502,92
part 0.9 Wiatrołap	8,00	4,13	10,31
part 0.10 Kasa	20,00	12,98	32,45
part 0.11 WC	20,00	5,13	12,83
part 0.12 WC	20,00	5,03	12,58
part 0.13 Klatka schodowa	16,00	8,53	21,32
part 0.14 Pokój biurowy	20,00	8,00	20,00
part 0.15 Pokój biurowy	20,00	17,77	44,43
prt 1.1 Pokój biurowy	20,00	17,79	44,48
prt 1.2 Pokój biurowy	20,00	9,52	23,80
prt 1.3 Pokój biurowy	20,00	8,17	20,43
prt 1.4 Pokój biurowy	20,00	9,42	23,55
prt 1.5 Pokój biurowy	20,00	12,94	32,35
prt 1.6 Pokój biurowy	20,00	5,62	14,05
prt 1.7 Korytarz	20,00	21,37	53,43
prt 1.8 Pokój biurowy	20,00	12,98	32,45

prt 1.9 WC	20,00	5,13	12,83
prt 1.10 WC	20,00	5,03	12,58
prt 1.11 Klatka schodowa	16,00	8,53	21,32
prt 1.12 Pokój biurowy	20,00	8,00	20,00
prt 1.13 Pokój biurowy	20,00	17,77	44,43
prt 2.1 Pokój biurowy	20,00	17,79	44,48
prt 2.2 Pokój biurowy	20,00	9,52	23,80
prt 2.3 Pokój biurowy	20,00	8,17	20,43
prt 2.4 Pokój biurowy	20,00	9,42	23,55
prt 2.5 Pokój biurowy	20,00	12,94	32,35
prt 2.6 Pokój biurowy	20,00	5,62	14,05
prt 2.7 Korytarz	20,00	21,37	53,43
prt 2.8 Pokój biurowy	20,00	12,98	32,45
prt 2.9 WC	20,00	5,13	12,83
prt 2.10 WC	20,00	5,03	12,58
prt 2.11 Klatka schodowa	16,00	8,53	21,32
prt 2.12 Pokój biurowy	20,00	8,00	20,00
prt 2.13 Pokój biurowy	20,00	17,77	44,43
prt 3.1 Archiwum	12,00	17,79	44,48
prt 3.2 Archiwum	12,00	9,52	23,80
prt 3.3 Archiwum	12,00	8,17	20,43
prt 3.4 Archiwum	12,00	9,42	23,55
prt 3.5 Archiwum	12,00	12,94	32,35
prt 3.6 Archiwum	12,00	5,62	14,05
prt 3.7 Korytarz	20,00	21,37	53,43
prt 3.8 Archiwum	12,00	12,98	32,45
prt 3.9 WC	20,00	5,13	12,83
prt 3.10 WC	20,00	5,03	12,58
prt 3.11 Klatka schodowa	16,00	8,53	21,32
prt 3.12 Archiwum	12,00	8,00	20,00
prt 3.13 Archiwum	12,00	17,77	44,43
<b>Ogółem</b>		<b>728,34</b>	<b>1974,52</b>
<b>Dane dotyczące pomieszczeń nieogrzewanych</b>			
Nazwa pomieszczenia	wartość <i>b</i>		temperatura
	$b_u$		$\theta_u$

	-	°C
--	---	----

Przewodność cieplna materiałów		
Kod materiału	Opis	$\lambda$
		W/(m•K)
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,820
2	Styropian 10	0,045
3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,770
4	Żużel wielkopiecowy granulowany, keramzyt 500	0,160
5	Beton o średniej gęstości 1800	1,150
6	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,180
7	Tynk lub gładź cementowa	1,000
8	Panele podłogowe	0,050
9	Papa podwójnie posypana żwirkiem	0,180
10	Płyty korytkowe	1,150
11	EKOFIBER	0,039
12	Strop DZ-3 gr. 24 cm	0,920
13	Płyty panwiowe	1,150
14	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,000
15	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 160	0,042
16	Piasek średni	0,400
17	Parkiet	0,200
18	Wykładzina z PVC	0,230
Opory przejmowania ciepła (między powietrzem i strukturami)		
Kod materiału	Opis	$R_{si}$ lub $R_{se}$
		m <sup>2</sup> •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 zewnętrznej (strumień ciepła w górę)	0,040
65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)	0,100
66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)	0,000

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U <sub>c</sub>
			m	W/(m•K)	m <sup>2</sup> •K/W	W/(m <sup>2</sup> •K)
1	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	2	Styropian 10	0,020	0,045	0,444	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,320	0,770	0,416	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		0,38	-	1,08	0,93
2	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,00	-
	4	Żużel wielkopiecowy granulowany, keramzyt 500	0,100	0,160	0,625	-
	5	Beton o średniej gęstości 1800	0,040	1,150	0,035	-
	6	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,004	0,180	0,022	-
	7	Tynk lub gładź cementowa	0,060	1,000	0,060	-
	8	Panele podłogowe	0,010	0,050	0,200	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		0,21	-	1,11	0,90	

Kody Element Materiał		Opis	$d$	$\lambda$	$R$	$U_c$	
			m	W/(m•K)	m <sup>2</sup> •K/W	W/(m <sup>2</sup> •K)	
3	Dach, przegroda jednorodna						
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,04	-
	9	Papa podwójnie posypana żwirkiem	0,008	0,180	0,044	-	
	7	Tynk lub gładź cementowa	0,010	1,000	0,010	-	
	10	Płyty korytkowe	0,140	1,150	0,122	-	
	11	EKOFIBER	0,150	0,039	3,846	-	
	12	Strop DZ-3 gr. 24 cm	0,240	0,920	0,261	-	
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,10	-
	Grubość całkowita i $U_k$		0,56	-	4,44	0,23	
4	Dach, przegroda jednorodna						
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,04	-
	9	Papa podwójnie posypana żwirkiem	0,008	0,180	0,044	-	
	7	Tynk lub gładź cementowa	0,010	1,000	0,010	-	
	13	Płyty panwiowe	0,140	1,150	0,122	-	
	14	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,120	0,000	0,150	-	
	15	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 160	0,050	0,042	1,190	-	
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,10	-
	Grubość całkowita i $U_k$		0,34	-	1,67	0,65	

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U <sub>c</sub>	
			m	W/(m•K)	m <sup>2</sup> •K/W	W/(m <sup>2</sup> •K)	
5	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna						
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)				0,00	-
	16	Piasek średni	0,100	0,400	0,250	-	
	5	Beton o średniej gęstości 1800	0,100	1,150	0,087	-	
	6	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,004	0,180	0,022	-	
	2	Styropian 10	0,020	0,045	0,444	-	
	5	Beton o średniej gęstości 1800	0,070	1,150	0,061	-	
	7	Tynk lub gładź cementowa	0,030	1,000	0,030	-	
	17	Parkiet	0,020	0,200	0,100	-	
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)				0,17	-
	Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		0,34	-	1,16	0,86	
6	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna						
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,00	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,320	0,770	0,416	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		0,32	-	0,55	1,83	

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U <sub>c</sub>
			m	W/(m•K)	m <sup>2</sup> •K/W	W/(m <sup>2</sup> •K)
7	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,320	0,770	0,416	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		0,36	-	0,72	1,38
8	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	18	Wykładzina z PVC	0,030	0,230	0,130	-
	12	Strop DZ-3 gr. 24 cm	0,240	0,920	0,261	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,030	0,820	0,037	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		0,30	-	0,63	1,59
9	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		-	-	-	1,1
10	Drzwi wewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		-	-	-	0
11	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U <sub>k</sub>		-	-	-	2,3



Kody Element Materiał	Opis	$d$	$\lambda$	$R$	$U_c$
		m	W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	W/(m <sup>2</sup> ·K)
12	<b>Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna</b>				
	<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>	-	-	-	<b>2,5</b>

Zestawienie typów mostków cieplnych		
Zestawienie typów mostków cieplnych		
Kod	Opis	$\Psi_k$
		W/(m <sup>2</sup> ·K)
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15
F4	Strop/ściana lekka	0,55
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia part 0.1 Pokój biurowy					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	$U$	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	1	14,00	0,93	12,98
1	Ściana zewnętrzna	1	10,42	0,93	9,66
9	Okno zewnętrzne	2	1,09	1,10	1,20
6	Ściana na gruncie	1	11,12	1,83	20,37
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	<b>45,41</b>
Kod	Mostek cieplny	Ilość	$\Psi_k$	$l_k$	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m <sup>2</sup> ·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	5,00	2,75
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,80	-0,42
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	5,00	2,75
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,80	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	15,60	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	5,00	3,25
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	4,50	2,48

F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,50	2,48	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	14,60	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	4,50	2,93	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	15,79	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	61,19
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$ m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> •K)	b <sub>u</sub> -	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$ W/(m•K)	l <sub>k</sub> m	b <sub>u</sub> -	$\Psi_k \cdot b_u$ W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A <sub>q</sub> m <sup>2</sup>	P m	B' = 2•A <sub>q</sub> /P m		
		0,00	0,00	0,00		
Kod	Element budowlany	U <sub>k</sub> W/(m <sup>2</sup> •K)	U <sub>equiv</sub> W/(m <sup>2</sup> •K)	A <sub>k</sub> -	A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub> W/K	
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	17,79	9,00	
Obliczenie B'		A <sub>q</sub> m <sup>2</sup>	P m	B' = 2•A <sub>q</sub> /P m		
		0,00	9,50	0,00		
Kod	Element budowlany	U <sub>k</sub> W/(m <sup>2</sup> •K)	U <sub>equiv</sub> W/(m <sup>2</sup> •K)	A <sub>k</sub> -	A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub> W/K	
6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	11,12	11,34	
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	20,33	
Współczynniki poprawkowe		f <sub>a1</sub>	f <sub>a2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>a1</sub> •f <sub>a2</sub> •G <sub>w</sub>	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$			W/K	9,39
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						

Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	f <sub>ij</sub>	A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	9,45	1,38	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	10,00	1,38	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	17,79	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	f <sub>ij</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,50	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,50	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	14,00	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,50	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,00	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,00	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,00	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,00	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •f <sub>ij</sub>		W/K	14,13	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		H <sub>T,ij</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •f <sub>ij</sub>			W/K	14,13
Suma współczynników strat ciepła		H <sub>T,i</sub> =H <sub>T,ie</sub> +H <sub>T,iue</sub> +H <sub>T,ig</sub> +H <sub>T,ij</sub>			W/K	64,33
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ <sub>e</sub>	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			θ <sub>int,i</sub>	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			θ <sub>int,i</sub> -θ <sub>e</sub>	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie Φ <sub>T,i</sub> =H <sub>T,i</sub> (θ <sub>int,i</sub> -θ <sub>e</sub> )					W	2444,57

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia part 0.2 Pokój biurowy						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	14,12	0,93	13,09	
9	Okno zewnętrzne	2	1,46	1,10	1,61	
6	Ściana na gruncie	1	7,13	1,83	13,06	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	29,37	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	6,09	3,35	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	6,09	3,35	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	17,78	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	6,09	3,96	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	10,24	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	39,61
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A <sub>q</sub>	P	B'=2•A <sub>q</sub> /P		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	6,09	0,00		
Kod	Element budowlany	U <sub>k</sub>	U <sub>equiv</sub>	A <sub>k</sub>	A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub>	
		W/(m <sup>2</sup> •K)	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	

6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	7,13	7,27	
Obliczenie $\dot{B}$		$A_g$	$P$	$\dot{B}=2 \cdot A_g / P$		
		$m^2$	m	m		
		0,00	0,00	0,00		
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	
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	18,09	9,15	
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	16,41	
Współczynniki poprawkowe		$f_{q1}$	$f_{q2}$	$G_w$	$f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig}=(\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$			W/K	7,58
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	8,25	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	12,53	1,38	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	18,09	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$I_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot I_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	5,73	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	5,73	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	16,46	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową	0,65	5,73	0,00	0,00	

	poziomą					
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	20,45	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	20,45
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	54,58
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	2074,10

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia part 0.4 Pokój biurowy						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	5,74	0,93	5,32	
9	Okno zewnętrzne	1	1,09	1,10	1,20	
6	Ściana na gruncie	1	2,85	1,83	5,23	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	11,75	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	2,44	1,34	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	2,44	1,34	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	10,48	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	2,44	1,59	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	3,85	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	15,60
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						

Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> + Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A <sub>g</sub>	P	B' = 2•A <sub>g</sub> /P		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	0,00	0,00		
Kod	Element budowlany	U <sub>k</sub>	U <sub>equiv</sub>	A <sub>k</sub>	A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub>	
		W/(m <sup>2</sup> •K)	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	6,05	3,06	
Obliczenie B'		A <sub>q</sub>	P	B' = 2•A <sub>q</sub> /P		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	2,44	0,00		
Kod	Element budowlany	U <sub>k</sub>	U <sub>equiv</sub>	A <sub>k</sub>	A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub>	
		W/(m <sup>2</sup> •K)	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	2,85	2,91	
Suma równoważnych elementów budynku		Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub>		W/K	5,97	
Współczynniki poprawkowe		f <sub>q1</sub>	f <sub>q2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>q1</sub> •f <sub>q2</sub> •G <sub>w</sub>	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H <sub>t,ig</sub> = (Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub> )•f <sub>q1</sub> •f <sub>q2</sub> •G <sub>w</sub>			W/K	2,76
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	f <sub>ij</sub>	A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	3,05	1,38	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	6,05	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	f <sub>ij</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	



R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	1,94	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,94	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	8,88	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	1,94	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	13,82	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	13,82
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	26,95
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$				W	1024,03	

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia part 0.3 Pokój biurowy					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	1	6,66	0,93	6,17
9	Okno zewnętrzne	1	1,46	1,10	1,61
<b>Suma elementów pomieszczenia</b>		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	<b>7,78</b>
Kod	Mostek cieplny	Ilość	$\Psi_k$	$l_k$	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K

R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	2,90	1,60	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	2,90	1,60	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,40	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	2,90	1,89	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	4,66	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	12,44
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$ m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> •K)	$b_u$ -	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$ W/(m•K)	$l_k$ m	$b_u$ -	$\Psi_k \cdot b_u$ W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie $B'$		$A_g$ m <sup>2</sup>	P m	$B' = 2 \cdot A_g / P$ m		
		0,00	0,00	0,00		
Kod	Element budowlany	$U_k$ W/(m <sup>2</sup> •K)	$U_{equiv}$ W/(m <sup>2</sup> •K)	$A_k$ -	$A_k \cdot U_{equiv}$ W/K	
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	9,42	4,76	
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	4,76	
Współczynniki poprawkowe		$f_{a1}$ -	$f_{a2}$ -	$G_w$ -	$f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$ -	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$			W/K	2,20
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$ m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> •K)	$f_{ij}$ -	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,00	0,00	

7	Ściana wewnętrzna	5,45	1,38	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	9,42	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,90	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,90	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	10,80	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,90	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	15,50	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	15,50
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	30,13
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	1145,11

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia part 0.5 Pokój biurowy						
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>						
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	U	$A_{obl} \cdot U$	

		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	5,41	0,93	5,01	
9	Okno zewnętrzne	1	1,09	1,10	1,20	
6	Ściana na gruncie	1	2,71	1,83	4,98	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	11,19	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	2,32	1,28	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	2,32	1,28	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	10,24	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	2,32	1,51	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	3,64	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	14,83
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A <sub>q</sub>	P	B'=2•A <sub>q</sub> /P		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	2,32	0,00		
Kod	Element budowlany	U <sub>k</sub>	U <sub>equiv</sub>	A <sub>k</sub>	A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub>	
		W/(m <sup>2</sup> •K)	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	2,71	2,77	
Obliczenie B'		A <sub>q</sub>	P	B'=2•A <sub>q</sub> /P		
		m <sup>2</sup>	m	m		

		0,00	0,00	0,00	
Kod	Element budowlany	$U_k$	$U_{equiv}$	$A_k$	$A_k \cdot U_{equiv}$
		W/(m <sup>2</sup> •K)	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	6,24	3,16
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	5,92
Współczynniki poprawkowe		$f_{a1}$	$f_{a2}$	$G_w$	$f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$
		-	-	-	-
		1,45	0,32	1,00	0,46
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ia}=(\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$			W/K
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące					
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	$U$	$f_{ij}$	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,00	0,00
7	Ściana wewnętrzna	3,05	1,38	0,00	0,00
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00
8	Strop wewnętrzny	6,24	1,59	0,00	0,00
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$
		W/(m•K)	m	-	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	1,94	0,00	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,94	0,00	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	8,88	0,00	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	1,94	0,00	0,00
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	13,82
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij}= \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K
					13,82

Suma współczynników strat ciepła	$H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}$			W/K	26,40
Dane temperaturowe					
Projektowa temperatura zewnętrzna	$\theta_e$	°C	-18,00		
Projektowa temperatura wewnętrzna	$\theta_{int,i}$	°C	20,00		
Projektowa różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	°C	38,00		
Projektowe straty ciepła przez przenikanie	$\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$			W	1003,39

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia part 0.6 Kuchnia						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	6,24	0,93	5,78	
9	Okno zewnętrzne	1	1,46	1,10	1,61	
6	Ściana na gruncie	1	3,22	1,83	5,90	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	13,29	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	2,75	1,51	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	2,75	1,51	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,10	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	2,75	1,79	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	4,39	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	17,68
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	

		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A <sub>g</sub>	P	B'=2•A <sub>g</sub> /P		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	0,00	0,00		
Kod	Element budowlany	U <sub>k</sub>	U <sub>equiv</sub>	A <sub>k</sub>	A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub>	
		W/(m <sup>2</sup> •K)	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	9,80	4,96	
Obliczenie B'		A <sub>g</sub>	P	B'=2•A <sub>g</sub> /P		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	2,75	0,00		
Kod	Element budowlany	U <sub>k</sub>	U <sub>equiv</sub>	A <sub>k</sub>	A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub>	
		W/(m <sup>2</sup> •K)	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	3,22	3,28	
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	8,24	
Współczynniki poprawkowe		f <sub>a1</sub>	f <sub>a2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>a1</sub> •f <sub>a2</sub> •G <sub>w</sub>	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig}=(\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$			W/K	3,80
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	f <sub>ij</sub>	A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	5,08	1,38	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	9,80	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	I <sub>k</sub>	f <sub>ij</sub>	Ψ <sub>k</sub> •I <sub>k</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	

W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,75	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,75	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	10,50	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,75	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	15,24	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	15,24
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	30,82
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	1171,31

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia part 0.7 Korytarz						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	



Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$b_u$	$\Psi_k \cdot b_u$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie $B'$		$A_g$	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	0,00	0,00		
Kod	Element budowlany	$U_k$	$U_{equiv}$	$A_k$	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/(m <sup>2</sup> •K)	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	32,89	16,63	
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	16,63	
Współczynniki poprawkowe		$f_{a1}$	$f_{a2}$	$G_w$	$f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$			W/K	7,68
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$f_{ij}$	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	1,78	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	31,55	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	3,58	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	29,75	1,38	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	32,89	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,15	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,15	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	9,30	0,00	0,00	

GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,15	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	15,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	15,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	36,00	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	15,50	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	60,28	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	60,28
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ia} + H_{T,ii}$			W/K	67,95
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$				W	2582,26	

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia part 0.8 Sala posiedzeń					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
Kod	Element budowlany	Ilość szt.	$A_{obl}$ $m^2$	$U$ $W/(m^2 \cdot K)$	$A_{obl} \cdot U$ W/K
1	Ściana zewnętrzna	2	26,18	0,93	24,27
1	Ściana zewnętrzna	1	39,06	0,93	36,21
9	Okno zewnętrzne	9	2,19	1,10	2,41
1	Ściana zewnętrzna	1	26,18	0,93	24,27
4	Dach	1	139,70	0,65	90,31
<b>Suma elementów pomieszczenia</b>		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	<b>221,03</b>
Kod	Mostek cieplny	Ilość szt.	$\Psi_k$ $W/(m \cdot K)$	$l_k$ m	$\Psi_k \cdot l_k$ W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	2	0,55	9,35	5,14
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	4	-0,15	2,80	-0,42

F4	Strop/ściana lekka	2	0,55	9,35	5,14		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	4	0,00	2,80	0,00		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	2	0,00	24,30	0,00		
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	2	0,65	9,35	6,08		
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	18,65	10,26		
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	18,65	10,26		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	42,90	0,00		
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	18,65	12,12		
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	11,70	6,44		
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	11,70	6,44		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	29,00	0,00		
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	11,70	7,61		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	84,16		
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	305,19	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane							
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$ m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> •K)	b <sub>u</sub> -	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ W/K		
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00		
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$ W/(m•K)	l <sub>k</sub> m	b <sub>u</sub> -	$\Psi_k \cdot b_u$ W/K		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00	
Straty ciepła przez grunt							
Obliczenie B'		A <sub>g</sub> m <sup>2</sup>	P m	B' = 2•A <sub>g</sub> /P m			
		0,00	0,00	0,00			
Kod	Element budowlany	U <sub>k</sub> W/(m <sup>2</sup> •K)	U <sub>equiv</sub> W/(m <sup>2</sup> •K)	A <sub>k</sub> -	A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub> W/K		

5	Podłoga na gruncie	0,86	0,49	139,70	68,15	
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{\text{equiv},k}$		W/K	68,15	
Współczynniki poprawkowe		$f_{q1}$	$f_{q2}$	$G_w$	$f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig}=(\Sigma A_k \cdot U_{\text{equiv}}) \cdot f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$			W/K	31,47
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$f_{ij}$	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	23,22	1,38	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	6,95	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	3,60	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,95	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	3,60	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	21,10	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	6,95	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	11,62	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij}= \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	11,62
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}$			W/K	348,28
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i}-\theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$					W	13234,69

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia part 0.9 Wiatrołap						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	5,40	0,93	5,01	
12	Drzwi zewnętrzne	1	3,00	2,50	7,50	
6	Ściana na gruncie	1	3,51	1,83	6,43	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	18,94	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,00	1,65	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,00	1,65	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,60	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	3,00	1,95	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	4,83	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	23,77
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A <sub>q</sub>	P	B'=2•A <sub>q</sub> /P		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	0,00	0,00		
Kod	Element budowlany	U <sub>k</sub>	U <sub>equiv</sub>	A <sub>k</sub>	A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub>	
		W/(m <sup>2</sup> •K)	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	

2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	4,13	2,09	
Obliczenie $\dot{B}$		$A_g$	$P$	$\dot{B}=2 \cdot A_g / P$		
		$m^2$	m	m		
		0,00	3,00	0,00		
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	
6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	3,51	3,58	
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	5,67	
Współczynniki poprawkowe		$f_{q1}$	$f_{q2}$	$G_w$	$f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,00	1,00	0,01	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig}=(\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$			W/K	0,03
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	3,75	1,38	-0,46	-2,39	
7	Ściana wewnętrzna	5,08	1,38	-0,46	-3,23	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	-0,46	0,00	
8	Strop wewnętrzny	4,13	1,59	-0,46	-3,04	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	-11,05	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$I_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot I_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	1,50	-0,46	-0,38	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	-0,46	0,17	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,50	-0,46	-0,38	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	-0,46	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	8,00	-0,46	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	1,50	-0,46	-0,45	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,75	-0,46	-0,70	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,75	-0,46	-0,70	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	10,50	-0,46	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową	0,65	2,75	-0,46	-0,83	

	poziomą					
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	8,94	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	-2,11
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	15,26
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	8,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	26,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$			W	396,67

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia part 0.14 Pokój biurowy						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	6,67	0,93	6,19	
9	Okno zewnętrzne	2	1,10	1,10	1,21	
6	Ściana na gruncie	1	3,71	1,83	6,80	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	15,41	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,17	1,74	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,17	1,74	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,94	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	3,17	2,06	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	5,13	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	20,53
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						

Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> + Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A <sub>g</sub>	P	B' = 2•A <sub>g</sub> /P		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	0,00	0,00		
Kod	Element budowlany	U <sub>k</sub>	U <sub>equiv</sub>	A <sub>k</sub>	A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub>	
		W/(m <sup>2</sup> •K)	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	8,00	4,05	
Obliczenie B'		A <sub>q</sub>	P	B' = 2•A <sub>q</sub> /P		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	3,17	0,00		
Kod	Element budowlany	U <sub>k</sub>	U <sub>equiv</sub>	A <sub>k</sub>	A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub>	
		W/(m <sup>2</sup> •K)	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	3,71	3,78	
Suma równoważnych elementów budynku		Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub>		W/K	7,83	
Współczynniki poprawkowe		f <sub>a1</sub>	f <sub>a2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>a1</sub> •f <sub>a2</sub> •G <sub>w</sub>	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H <sub>t,ig</sub> = (Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub> )•f <sub>a1</sub> •f <sub>a2</sub> •G <sub>w</sub>			W/K	3,61
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	f <sub>ij</sub>	A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	4,88	1,38	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	8,00	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	f <sub>ij</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	



R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,67	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,67	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	10,34	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,67	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	15,10	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	15,10
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	32,45
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie			$\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$		W	1233,02

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia part 0.13 Klatka schodowa					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	1	6,86	0,93	6,36
6	Ściana na gruncie	1	2,87	1,83	5,25
<b>Suma elementów pomieszczenia</b>		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	<b>11,61</b>
Kod	Mostek cieplny	Ilość	$\Psi_k$	$l_k$	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K

R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	2,45	1,35	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	2,45	1,35	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	10,50	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	2,45	1,59	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	3,87	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	15,48
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$ m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> •K)	$b_u$ -	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$ W/(m•K)	$l_k$ m	$b_u$ -	$\Psi_k \cdot b_u$ W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie $B'$		$A_g$ m <sup>2</sup>	P m	$B' = 2 \cdot A_g / P$ m		
		0,00	2,45	0,00		
Kod	Element budowlany	$U_k$ W/(m <sup>2</sup> •K)	$U_{equiv}$ W/(m <sup>2</sup> •K)	$A_k$ -	$A_k \cdot U_{equiv}$ W/K	
6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	2,87	2,92	
Obliczenie $B'$		$A_g$ m <sup>2</sup>	P m	$B' = 2 \cdot A_g / P$ m		
		0,00	0,00	0,00		
Kod	Element budowlany	$U_k$ W/(m <sup>2</sup> •K)	$U_{equiv}$ W/(m <sup>2</sup> •K)	$A_k$ -	$A_k \cdot U_{equiv}$ W/K	
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	8,53	4,31	
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	7,23	
Współczynniki poprawkowe		$f_{a1}$	$f_{a2}$	$G_w$	$f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	

		1,45	0,24	1,00	0,35	
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	2,50
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$f_{ij}$	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	-0,12	-1,34	
8	Strop wewnętrzny	8,53	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	-2,68	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	-0,12	-0,21	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	-0,12	0,04	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	-0,12	-0,21	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	-0,12	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	-0,12	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	-0,12	-0,25	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	10,80	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij}= \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	8,12
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ii}$			W/K	20,85
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	16,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i}-\theta_e$	°C	34,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$			W	708,75

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia part 0.12 WC					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	$U$	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	1	3,77	0,93	3,50

9	Okno zewnętrzne	1	1,10	1,10	1,21	
6	Ściana na gruncie	1	4,07	1,83	7,46	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	12,17	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	$\Psi_k$	$I_k$	$\Psi_k \cdot I_k$	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	1,74	0,96	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	1,74	0,96	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	9,08	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	1,74	1,13	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	2,63	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	14,79
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	$U$	$b_u$	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$I_k$	$b_u$	$\Psi_k \cdot b_u$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie $B'$		$A_g$	$P$	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	0,00	0,00		
Kod	Element budowlany	$U_k$	$U_{equiv}$	$A_k$	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/(m <sup>2</sup> •K)	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	5,03	2,54	
Obliczenie $B'$		$A_g$	$P$	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	3,48	0,00		
Kod	Element budowlany	$U_k$	$U_{equiv}$	$A_k$	$A_k \cdot U_{equiv}$	

		W/(m <sup>2</sup> •K)	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	4,07	4,15	
Suma równoważnych elementów budynku		Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub>		W/K	6,70	
Współczynniki poprawkowe		f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H <sub>t,ig</sub> =(Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub> )•f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>			W/K	3,09
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	f <sub>ij</sub>	A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,70	1,38	0,11	1,26	
7	Ściana wewnętrzna	2,55	1,38	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	8,70	1,38	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	5,13	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>		W/K	1,26	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	f <sub>ij</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,48	0,11	0,20	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,11	-0,04	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,48	0,11	0,20	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,11	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,96	0,11	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,48	0,11	0,24	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	1,74	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,74	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	8,48	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	1,74	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,48	0,00	0,00	

F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,48	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,96	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,48	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	14,10	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	15,36
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,id} + H_{T,ii}$			W/K	25,79
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	979,92

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia part 0.11 WC					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	1	3,77	0,93	3,50
9	Okno zewnętrzne	1	1,10	1,10	1,21
6	Ściana na gruncie	1	4,07	1,83	7,46
<b>Suma elementów pomieszczenia</b>		$\sum A_{obl} \cdot U$		W/K	<b>12,17</b>
Kod	Mostek cieplny	Ilość	$\Psi_k$	$l_k$	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	1,74	0,96
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	1,74	0,96
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	9,08	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	1,74	1,13

Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$	W/K	2,63	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	14,79
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$ m <sup>2</sup>	$U$ W/(m <sup>2</sup> •K)	$b_u$ -	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ W/K
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$ W/(m•K)	$l_k$ m	$b_u$ -	$\Psi_k \cdot b_u$ W/K
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt					
Obliczenie $B'$		$A_g$ m <sup>2</sup>	$P$ m	$B' = 2 \cdot A_g / P$ m	
		0,00	0,00	0,00	
Kod	Element budowlany	$U_k$ W/(m <sup>2</sup> •K)	$U_{equiv}$ W/(m <sup>2</sup> •K)	$A_k$ -	$A_k \cdot U_{equiv}$ W/K
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	5,13	2,59
Obliczenie $B'$		$A_g$ m <sup>2</sup>	$P$ m	$B' = 2 \cdot A_g / P$ m	
		0,00	3,48	0,00	
Kod	Element budowlany	$U_k$ W/(m <sup>2</sup> •K)	$U_{equiv}$ W/(m <sup>2</sup> •K)	$A_k$ -	$A_k \cdot U_{equiv}$ W/K
6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	4,07	4,15
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	6,75
Współczynniki poprawkowe		$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
		-	-	-	-
		1,45	0,32	1,00	0,46
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$		W/K	3,11
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące					
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$ m <sup>2</sup>	$U$ W/(m <sup>2</sup> •K)	$f_{ij}$ -	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ W/K
7	Ściana wewnętrzna	8,70	1,38	0,00	0,00
7	Ściana wewnętrzna	2,55	1,38	0,00	0,00
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00

8	Strop wewnętrzny	5,13	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obj} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,48	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,48	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,96	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,48	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	1,74	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,74	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	8,48	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	1,74	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	14,10	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obj} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	14,10
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	24,55
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$\Phi_{T,i} = H_{T,i} (\theta_{int,i} - \theta_e)$			W	932,77

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia part 0.10 Kasa					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	$U$	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	1	12,23	0,93	11,33



9	Okno zewnętrzne	1	1,10	1,10	1,21	
1	Ściana zewnętrzna	1	9,74	0,93	9,03	
6	Ściana na gruncie	1	5,57	1,83	10,21	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	31,78	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	4,76	2,62	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,76	2,62	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	15,12	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	4,76	3,09	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,48	1,91	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,48	1,91	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	12,56	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	3,48	2,26	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	13,58	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	45,36
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A <sub>g</sub>	P	B'=2•A <sub>g</sub> /P		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	0,00	0,00		

Kod	Element budowlany	U <sub>k</sub>	U <sub>equiv</sub>	A <sub>k</sub>	A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub>	
		W/(m <sup>2</sup> •K)	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	12,98	6,56	
Obliczenie B'		A <sub>g</sub>	P	B'=2•A <sub>g</sub> /P		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	4,76	0,00		
Kod	Element budowlany	U <sub>k</sub>	U <sub>equiv</sub>	A <sub>k</sub>	A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub>	
		W/(m <sup>2</sup> •K)	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	5,57	5,68	
Suma równoważnych elementów budynku		Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub>		W/K	12,24	
Współczynniki poprawkowe		f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H <sub>t,ig</sub> =(Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub> )•f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>			W/K	5,65
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	f <sub>ij</sub>	A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,70	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	5,20	1,38	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	12,98	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	I <sub>k</sub>	f <sub>ij</sub>	Ψ <sub>k</sub> •I <sub>k</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,48	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,48	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,96	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,48	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,00	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,00	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,00	0,00	0,00	

GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,00	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	12,34	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	12,34
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ia} + H_{T,ii}$			W/K	53,15
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	2019,70

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia part 0.15 Pokój biurowy					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	1	14,36	0,93	13,31
1	Ściana zewnętrzna	1	10,06	0,93	9,33
9	Okno zewnętrzne	2	1,10	1,10	1,21
6	Ściana na gruncie	1	11,13	1,83	20,39
<b>Suma elementów pomieszczenia</b>		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	<b>45,46</b>
Kod	Mostek cieplny	Ilość	$\Psi_k$	$l_k$	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	5,13	2,82
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,80	-0,42
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	5,13	2,82
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,80	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	15,86	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	5,13	3,33
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	4,38	2,41

F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,38	2,41	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	14,36	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	4,38	2,85	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	15,80	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	61,26
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$ m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> •K)	b <sub>u</sub> -	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$ W/(m•K)	l <sub>k</sub> m	b <sub>u</sub> -	$\Psi_k \cdot b_u$ W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A <sub>g</sub> m <sup>2</sup>	P m	B' = 2•A <sub>g</sub> /P m		
		0,00	0,00	0,00		
Kod	Element budowlany	U <sub>k</sub> W/(m <sup>2</sup> •K)	U <sub>equiv</sub> W/(m <sup>2</sup> •K)	A <sub>k</sub> -	A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub> W/K	
2	Podłoga na gruncie	0,90	0,51	17,77	8,99	
Obliczenie B'		A <sub>g</sub> m <sup>2</sup>	P m	B' = 2•A <sub>g</sub> /P m		
		0,00	9,51	0,00		
Kod	Element budowlany	U <sub>k</sub> W/(m <sup>2</sup> •K)	U <sub>equiv</sub> W/(m <sup>2</sup> •K)	A <sub>k</sub> -	A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub> W/K	
6	Ściana na gruncie	1,83	1,02	11,13	11,35	
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	20,33	
Współczynniki poprawkowe		f <sub>a1</sub> -	f <sub>a2</sub> -	G <sub>w</sub> -	f <sub>a1</sub> •f <sub>a2</sub> •G <sub>w</sub> -	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$			W/K	9,39
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						

Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	f <sub>ij</sub>	A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	10,00	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	9,45	1,38	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	17,77	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	f <sub>ij</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,00	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,00	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,00	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,00	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	14,00	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,50	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •f <sub>ij</sub>		W/K	14,13	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		H <sub>T,ij</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •f <sub>ij</sub>			W/K	14,13
Suma współczynników strat ciepła		H <sub>T,i</sub> =H <sub>T,ie</sub> +H <sub>T,iue</sub> +H <sub>T,ig</sub> +H <sub>T,ij</sub>			W/K	64,38
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ <sub>e</sub>	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			θ <sub>int,i</sub>	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			θ <sub>int,i</sub> -θ <sub>e</sub>	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie Φ <sub>T,i</sub> =H <sub>T,i</sub> (θ <sub>int,i</sub> -θ <sub>e</sub> )					W	2446,42

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 1.1 Pokój biurowy								
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia								
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U			
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K			
1	Ściana zewnętrzna	1	14,36	0,93	13,31			
1	Ściana zewnętrzna	1	10,05	0,93	9,31			
9	Okno zewnętrzne	1	2,55	1,10	2,81			
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	25,44			
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			
		szt.	W/(m•K)	m	W/K			
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	5,13	2,82			
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,80	-0,42			
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	5,13	2,82			
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,80	0,00			
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	15,86	0,00			
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	5,13	3,33			
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	4,50	2,48			
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,50	2,48			
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	14,60	0,00			
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	4,50	2,93			
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	16,01			
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>					W/K	41,45
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane								
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>			
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K			
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00			
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			
		W/(m•K)	m	-	W/K			
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00			
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>					W/K	0,00

Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		$f_{q1}$	$f_{q2}$	$G_w$	$f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig}=(\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$			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 <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	9,45	1,38	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	10,00	1,38	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	17,79	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,50	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,50	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	14,00	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,50	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,00	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,00	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,00	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,00	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	14,13	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	14,13
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}$			W/K	55,57
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	

Projektowa temperatura wewnętrzna	$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$			W	2111,79

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 1.2 Pokój biurowy						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	7,69	0,93	7,13	
9	Okno zewnętrzne	1	1,46	1,10	1,61	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	8,74	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,27	1,80	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,27	1,80	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	12,14	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	3,27	2,13	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	5,30	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	14,04
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00



Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		$f_{q1}$	$f_{q2}$	$G_w$	$f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig}=(\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$			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 <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	6,08	1,38	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	9,52	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,15	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,15	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,30	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,15	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	15,94	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij}= \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	15,94
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}$			W/K	29,98
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	

Projektowa temperatura wewnętrzna	$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$			W	1139,26

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 1.3 Pokój biurowy						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	7,30	0,93	6,77	
9	Okno zewnętrzne	1	1,46	1,10	1,61	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	8,38	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,13	1,72	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,13	1,72	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,86	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	3,13	2,03	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	5,06	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	13,43
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00

Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		$f_{q1}$	$f_{q2}$	$G_w$	$f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig}=(\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$			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 <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	5,73	1,38	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	8,17	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,01	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,01	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,02	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,01	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	15,69	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij}= \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	15,69
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}$			W/K	29,13
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	

Projektowa temperatura wewnętrzna	$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$			W	1106,83

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 1.4 Pokój biurowy						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	7,47	0,93	6,92	
9	Okno zewnętrzne	1	1,46	1,10	1,61	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	8,53	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,19	1,75	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,19	1,75	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,98	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	3,19	2,07	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	5,16	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	13,70
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00

Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		$f_{q1}$	$f_{q2}$	$G_w$	$f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig}=(\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$			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 <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	5,88	1,38	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	9,42	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,07	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,07	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,14	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,07	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	15,80	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij}= \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	15,80
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}$			W/K	29,49
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	

Projektowa temperatura wewnętrzna	$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$			W	1120,73

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 1.5 Pokój biurowy						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	9,71	0,93	9,00	
9	Okno zewnętrzne	1	2,55	1,10	2,81	
1	Ściana zewnętrzna	1	10,58	0,93	9,81	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	21,62	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	4,38	2,41	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,38	2,41	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	14,36	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	4,38	2,85	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,78	2,08	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,78	2,08	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	13,16	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	3,78	2,46	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	13,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	35,06
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	

		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub>		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H <sub>t,ig</sub> =(Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub> )•f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	f <sub>ij</sub>	A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	8,20	1,38	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	12,94	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	f <sub>ij</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,00	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,00	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,00	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z	0,65	4,00	0,00	0,00	

	podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą				
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	12,03
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	12,03
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$		W/K	47,09
Dane temperaturowe					
Projektowa temperatura zewnętrzna		$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury		$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$		W	1789,26

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 1.6 Pokój biurowy						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	4,92	0,93	4,56	
9	Okno zewnętrzne	1	1,10	1,10	1,21	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	5,77	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	2,15	1,18	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	2,15	1,18	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	9,90	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	2,15	1,40	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	3,34	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	9,11
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						



Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub>		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H <sub>t,ig</sub> =(Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub> )•f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	f <sub>ij</sub>	A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	5,38	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	7,50	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	5,70	1,38	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	5,62	1,59	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	f <sub>ij</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,15	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,15	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	9,30	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,15	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,00	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,00	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w	0,00	11,00	0,00	0,00	

	środku/ściana lekka					
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,00	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	13,14	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	13,14
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	22,25
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	845,53

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 1.7 Korytarz						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	I <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •I <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •I <sub>k</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •I <sub>k</sub>			W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	I <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •I <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •I <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						

Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		$f_{q1}$	$f_{q2}$	$G_w$	$f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig}=(\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$			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 <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
8	Strop wewnętrzny	21,37	1,59	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	1,78	1,38	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	16,73	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	5,38	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	14,93	1,38	0,11	2,17	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,11	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	2,17	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,15	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,15	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	9,30	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,15	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	8,85	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	8,85	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	22,70	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	8,85	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	8,85	0,11	0,51	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,11	-0,04	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	8,85	0,11	0,51	

IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,11	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	22,70	0,11	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	8,85	0,11	0,61	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	37,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij}= \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	39,17
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,id}+H_{T,ii}$			W/K	39,17
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i}-\theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$					W	1488,42

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 1.8 Pokój biurowy					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	1	10,30	0,93	9,55
1	Ściana zewnętrzna	1	10,05	0,93	9,31
9	Okno zewnętrzne	1	2,55	1,10	2,81
<b>Suma elementów pomieszczenia</b>		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	<b>21,67</b>
Kod	Mostek cieplny	Ilość	$\Psi_k$	$l_k$	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,68	2,02
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,80	-0,42
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,68	2,02
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,80	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	12,96	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	3,68	2,39

R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	4,50	2,48		
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,50	2,48		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	14,60	0,00		
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	4,50	2,93		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	13,48	35,15	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						0,00	
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$b_u$	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K		
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00		
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$b_u$	$\Psi_k \cdot b_u$		
		W/(m•K)	m	-	W/K		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K		0,00
Straty ciepła przez grunt							0,00
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00		
Współczynniki poprawkowe		$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$		
		-	-	-	-		
		1,45	0,32	1,00	0,46		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	0,00	
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						0,00	
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$f_{ij}$	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K		
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,00	0,00		
7	Ściana wewnętrzna	6,40	1,38	0,00	0,00		
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00		
8	Strop wewnętrzny	12,98	1,59	0,00	0,00		
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00		
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$		
		W/(m•K)	m	-	W/K		
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00		

F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,00	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,00	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,00	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,00	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	12,03	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	12,03
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ia} + H_{T,ii}$			W/K	47,17
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	1792,56

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 1.9 WC					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	1	4,78	0,93	4,43
9	Okno zewnętrzne	1	1,10	1,10	1,21
<b>Suma elementów pomieszczenia</b>		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	<b>5,64</b>
Kod	Mostek cieplny	Ilość	$\Psi_k$	$l_k$	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	2,10	1,16
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42

F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	2,10	1,16	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	9,80	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	2,10	1,37	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	3,26	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	8,90
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$b_u$	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$b_u$	$\Psi_k \cdot b_u$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			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 <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	2,85	1,38	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	5,13	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	

F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	1,86	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,86	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	8,72	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	1,86	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	13,68	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	13,68
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ia} + H_{T,ii}$			W/K	22,58
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	857,89

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 1.10 WC					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	1	4,13	0,93	3,83
9	Okno zewnętrzne	1	1,10	1,10	1,21
<b>Suma elementów pomieszczenia</b>		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	<b>5,04</b>
Kod	Mostek cieplny	Ilość	$\Psi_k$	$l_k$	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	1,87	1,03
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42



F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	1,87	1,03	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	9,34	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	1,87	1,22	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	2,85	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	7,90
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$b_u$	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$b_u$	$\Psi_k \cdot b_u$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			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 <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	1,95	1,38	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,11	1,20	
8	Strop wewnętrzny	5,03	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	1,20	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00	

C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	1,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	8,00	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	1,50	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,11	0,19	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,11	-0,04	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,11	0,19	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,11	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,11	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,11	0,23	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	13,05	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	14,25
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	22,15
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$\Phi_{T,i} = H_{T,i} (\theta_{int,i} - \theta_e)$			W	841,53

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 1.11 Klatka schodowa	
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia	

Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	6,89	0,93	6,38	
11	Okno zewnętrzne	1	1,37	2,30	3,16	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	9,54	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	2,95	1,62	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	2,95	1,62	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,50	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	2,95	1,92	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	4,74	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	14,29
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub>		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>	
		-	-	-	-	
		1,45	0,24	1,00	0,35	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H <sub>t,ig</sub> =(Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub> )•f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	f <sub>ij</sub>	A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	

7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	-0,12	-1,34	
8	Strop wewnętrzny	0,00	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	-2,68	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	-0,12	-0,21	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	-0,12	0,04	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	-0,12	-0,21	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	-0,12	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	-0,12	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	-0,12	-0,25	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	10,80	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	8,12
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	22,41
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	16,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	34,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$				W	761,80	

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 1.12 Pokój biurowy					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
<b>Kod</b>	<b>Element budowlany</b>	<b>Ilość</b>	<b>A<sub>obl</sub></b>	<b>U</b>	<b>A<sub>obl</sub>·U</b>
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	1	7,13	0,93	6,61
9	Okno zewnętrzne	1	1,46	1,10	1,61
<b>Suma elementów pomieszczenia</b>		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	<b>8,22</b>
<b>Kod</b>	<b>Mostek cieplny</b>	<b>Ilość</b>	$\Psi_k$	$l_k$	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,07	1,69

C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,07	1,69	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,74	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	3,07	2,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	4,95	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	13,17
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	$U$	$b_u$	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$b_u$	$\Psi_k \cdot b_u$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		$f_{q1}$	$f_{q2}$	$G_w$	$f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,iq} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$			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 <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	6,45	1,38	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	4,95	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,11	1,20	
8	Strop wewnętrzny	8,00	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	1,20	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	

R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,70	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,70	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	10,40	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,70	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,11	0,19	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,11	-0,04	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,11	0,19	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,11	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,11	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,11	0,23	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	15,15	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	16,35
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	29,52
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$				W	1121,87	

**Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 1.13 Pokój biurowy**

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	13,66	0,93	12,67	
1	Ściana zewnętrzna	1	8,70	0,93	8,06	
9	Okno zewnętrzne	1	2,55	1,10	2,81	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	23,54	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	4,88	2,68	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,88	2,68	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	15,36	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	4,88	3,17	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	4,50	2,48	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,50	-0,38	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,50	2,48	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,50	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	14,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	4,50	2,93	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	15,62	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	39,16
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00

pomieszczenia nieogrzewane						
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{\text{equiv},k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig}=(\Sigma A_k \cdot U_{\text{equiv}}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	$A_{\text{obl}}$	$U$	$f_{ij}$	$A_{\text{obl}} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	10,00	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	9,45	1,38	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	17,77	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{\text{obl}} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,00	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,00	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,00	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,00	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	14,00	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,50	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	14,13	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij}= \Sigma A_{\text{obl}} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	14,13
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,id}+H_{T,ii}$			W/K	53,28
Dane temperaturowe						



Projektowa temperatura zewnętrzna	$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna	$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$			W	2024,67

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 2.1 Pokój biurowy						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	14,36	0,93	13,31	
1	Ściana zewnętrzna	1	10,05	0,93	9,31	
9	Okno zewnętrzne	1	2,55	1,10	2,81	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	25,44	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	5,13	2,82	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	5,13	2,82	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	15,86	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	5,13	3,33	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	4,50	2,48	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,50	2,48	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	14,60	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	4,50	2,93	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	16,01	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	41,45
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						

Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub>		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H <sub>t,ig</sub> =(Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub> )•f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	f <sub>ij</sub>	A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	9,45	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	10,00	1,38	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	17,79	1,59	0,21	5,96	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>		W/K	5,96	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	f <sub>ij</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,50	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,50	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	14,00	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,50	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,00	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,00	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,00	0,00	0,00	

GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,00	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	14,13	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	20,09
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ia} + H_{T,ii}$			W/K	61,54
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	2338,46

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 2.2 Pokój biurowy						
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>						
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	7,69	0,93	7,13	
9	Okno zewnętrzne	1	1,46	1,10	1,61	
<b>Suma elementów pomieszczenia</b>		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	<b>8,74</b>	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	$\Psi_k$	$l_k$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,27	1,80	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,27	1,80	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	12,14	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	3,27	2,13	
<b>Suma mostków cieplnych</b>		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	<b>5,30</b>	
<b>Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	
<b>Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane</b>						
						<b>14,04</b>

Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub>		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H <sub>t,ig</sub> =(Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub> )•f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	f <sub>ij</sub>	A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	6,08	1,38	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	9,52	1,59	0,21	3,19	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>		W/K	3,19	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	f <sub>ij</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,15	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,15	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,30	0,00	0,00	

GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,15	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	15,94	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	19,13
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ia} + H_{T,ii}$			W/K	33,17
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	1260,55

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 2.3 Pokój biurowy						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	7,30	0,93	6,77	
9	Okno zewnętrzne	1	1,46	1,10	1,61	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	8,38	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,13	1,72	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,13	1,72	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,86	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	3,13	2,03	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	5,06	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	13,43
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						

Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub>		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H <sub>t,ig</sub> =(Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub> )•f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	f <sub>ij</sub>	A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	5,73	1,38	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	8,17	1,59	0,21	2,74	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>		W/K	2,74	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	f <sub>ij</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,01	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,01	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,02	0,00	0,00	

GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,01	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	15,69	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	18,43
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ia} + H_{T,ii}$			W/K	31,87
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	1210,93

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 2.4 Pokój biurowy						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	7,47	0,93	6,92	
9	Okno zewnętrzne	1	1,46	1,10	1,61	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	8,53	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,19	1,75	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,19	1,75	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,98	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	3,19	2,07	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	5,16	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	13,70
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						

Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub>		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H <sub>t,ig</sub> =(Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub> )•f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	f <sub>ij</sub>	A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	5,88	1,38	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	9,42	1,59	0,21	3,16	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>		W/K	3,16	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	f <sub>ij</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,07	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,07	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,14	0,00	0,00	



GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,07	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	15,80	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	18,96
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ia} + H_{T,ii}$			W/K	32,65
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	1240,75

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 2.5 Pokój biurowy					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	1	9,71	0,93	9,00
1	Ściana zewnętrzna	1	10,58	0,93	9,81
9	Okno zewnętrzne	1	2,55	1,10	2,81
<b>Suma elementów pomieszczenia</b>		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	<b>21,62</b>
Kod	Mostek cieplny	Ilość	$\Psi_k$	$l_k$	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	4,38	2,41
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,80	-0,42
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,38	2,41
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,80	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	14,36	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	4,38	2,85
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,78	2,08
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,78	2,08

W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	13,16	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	3,78	2,46	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	13,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	35,06
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$b_u$	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$b_u$	$\Psi_k \cdot b_u$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		$f_{a1}$	$f_{a2}$	$G_w$	$f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$			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 <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	8,20	1,38	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	12,94	1,59	0,21	4,34	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	4,34	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	

W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,00	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,00	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,00	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,00	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	12,03	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	16,36
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	51,42
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	1954,13

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 2.6 Pokój biurowy					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	1	4,92	0,93	4,56
9	Okno zewnętrzne	1	1,10	1,10	1,21
<b>Suma elementów pomieszczenia</b>		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	<b>5,77</b>
Kod	Mostek cieplny	Ilość	$\Psi_k$	$l_k$	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	2,15	1,18
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	2,15	1,18
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00

W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	9,90	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	2,15	1,40	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	3,34	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	9,11
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$b_u$	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$b_u$	$\Psi_k \cdot b_u$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		$f_{q1}$	$f_{q2}$	$G_w$	$f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,iq} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$			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 <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	5,38	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	7,50	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	5,70	1,38	0,00	0,00	
8	Strop wewnętrzny	5,62	1,59	0,21	1,88	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	1,88	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,15	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,15	0,00	0,00	

IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	9,30	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,15	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,00	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,00	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,00	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,00	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \bullet l_k \bullet f_{ij}$		W/K	13,14	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \bullet U \bullet f_{ij} + \Sigma \Psi_k \bullet l_k \bullet f_{ij}$			W/K	15,02
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	24,14
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	917,13

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 2.7 Korytarz						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	

		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub>		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H <sub>t,ig</sub> =(Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub> )•f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	f <sub>ij</sub>	A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
8	Strop wewnętrzny	21,37	1,59	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	1,78	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	16,73	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	5,38	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	14,93	1,38	0,11	2,17	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,11	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>		W/K	2,17	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	f <sub>ij</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,15	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,15	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	9,30	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,15	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	8,85	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	8,85	0,00	0,00	

W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	22,70	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	8,85	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	8,85	0,11	0,51	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,11	-0,04	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	8,85	0,11	0,51	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,11	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	22,70	0,11	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	8,85	0,11	0,61	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	37,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	39,17
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ia} + H_{T,ii}$			W/K	39,17
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	1488,42

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 2.8 Pokój biurowy					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	1	10,30	0,93	9,55
1	Ściana zewnętrzna	1	10,05	0,93	9,31
9	Okno zewnętrzne	1	2,55	1,10	2,81
<b>Suma elementów pomieszczenia</b>		$\sum A_{obl} \cdot U$		W/K	<b>21,67</b>
Kod	Mostek cieplny	Ilość	$\Psi_k$	$l_k$	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,68	2,02

C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,80	-0,42		
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,68	2,02		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,80	0,00		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	12,96	0,00		
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	3,68	2,39		
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	4,50	2,48		
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,50	2,48		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	14,60	0,00		
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	4,50	2,93		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	13,48	35,15	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane							
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$b_u$	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K		
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00		
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$b_u$	$\Psi_k \cdot b_u$		
		W/(m•K)	m	-	W/K		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K		0,00
Straty ciepła przez grunt							
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00		
Współczynniki poprawkowe		$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$		
		-	-	-	-		
		1,45	0,32	1,00	0,46		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			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 <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K		
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,00	0,00		
7	Ściana wewnętrzna	6,40	1,38	0,00	0,00		



8	Strop wewnętrzny	12,98	1,59	0,21	4,35	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	4,35	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$I_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot I_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,00	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,00	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,00	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,00	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$		W/K	12,03	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$			W/K	16,38
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ia} + H_{T,ii}$			W/K	51,52
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	1957,94

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 2.9 WC					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K

1	Ściana zewnętrzna	1	4,78	0,93	4,43	
9	Okno zewnętrzne	1	1,10	1,10	1,21	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	5,64	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	I <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •I <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	2,10	1,16	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	2,10	1,16	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	9,80	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	2,10	1,37	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •I <sub>k</sub>		W/K	3,26	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •I <sub>k</sub>			W/K	8,90
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	I <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •I <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •I <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub>		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H <sub>t,ig</sub> =(Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub> )•f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	f <sub>ij</sub>	A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	2,85	1,38	0,00	0,00	

8	Strop wewnętrzny	5,13	1,59	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$I_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot I_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	1,86	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,86	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	8,72	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	1,86	0,00	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$		W/K	13,68	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$			W/K	13,68
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ia} + H_{T,ii}$			W/K	22,58
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	857,89

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 2.10 WC					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
<b>Kod</b>	<b>Element budowlany</b>	<b>Ilość</b>	<b>A<sub>obl</sub></b>	<b>U</b>	<b>A<sub>obl</sub>·U</b>
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K

1	Ściana zewnętrzna	1	4,13	0,93	3,83	
9	Okno zewnętrzne	1	1,10	1,10	1,21	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	5,04	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	I <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •I <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	1,87	1,03	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	1,87	1,03	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	9,34	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	1,87	1,22	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •I <sub>k</sub>		W/K	2,85	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •I <sub>k</sub>			W/K	7,90
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	I <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •I <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •I <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub>		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H <sub>t,ig</sub> =(Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub> )•f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	f <sub>ij</sub>	A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	1,95	1,38	0,00	0,00	

7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,11	1,20	
8	Strop wewnętrzny	5,03	1,59	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	1,20	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	1,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	8,00	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	1,50	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,11	0,19	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,11	-0,04	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,11	0,19	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,11	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,11	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,11	0,23	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	13,05	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	14,25
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	22,15
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	

<b>Projektowe straty ciepła przez przenikanie</b>	$\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$	W	<b>841,53</b>
---	---	---	---------------

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 2.11 Klatka schodowa						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	6,89	0,93	6,38	
11	Okno zewnętrzne	1	1,37	2,30	3,16	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	9,54	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	2,95	1,62	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	2,95	1,62	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,50	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	2,95	1,92	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	4,74	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	14,29
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub>		W/K	0,00	

Współczynniki poprawkowe		f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>	
		-	-	-	-	
		1,45	0,24	1,00	0,35	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H <sub>t,ig</sub> =(Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub> )•f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	f <sub>ij</sub>	A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	-0,12	-1,34	
8	Strop wewnętrzny	0,00	1,59	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>		W/K	-2,68	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	f <sub>ij</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	-0,12	-0,21	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	-0,12	0,04	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	-0,12	-0,21	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	-0,12	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	-0,12	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	-0,12	-0,25	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •f <sub>ij</sub>		W/K	10,80	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		H <sub>T,ij</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •f <sub>ij</sub>			W/K	8,12
Suma współczynników strat ciepła		H <sub>T,i</sub> =H <sub>T,ie</sub> +H <sub>T,iue</sub> +H <sub>T,ig</sub> +H <sub>T,ij</sub>			W/K	22,41
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ <sub>e</sub>	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			θ <sub>int,i</sub>	°C	16,00	
Projektowa różnica temperatury			θ <sub>int,i</sub> -θ <sub>e</sub>	°C	34,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie Φ <sub>T,i</sub> =H <sub>T,i</sub> (θ <sub>int,i</sub> -θ <sub>e</sub> )					W	761,80

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 2.12 Pokój biurowy					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
<b>Kod</b>	<b>Element budowlany</b>	<b>Ilość</b>	<b>A<sub>obl</sub></b>	<b>U</b>	<b>A<sub>obl</sub>·U</b>

		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	7,13	0,93	6,61	
9	Okno zewnętrzne	1	1,46	1,10	1,61	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	8,22	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,07	1,69	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,07	1,69	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,74	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	3,07	2,00	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	4,95	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	13,17
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub>		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f <sub>a1</sub>	f <sub>a2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>a1</sub> •f <sub>a2</sub> •G <sub>w</sub>	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H <sub>t,ig</sub> =(Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv</sub> )•f <sub>a1</sub> •f <sub>a2</sub> •G <sub>w</sub>			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	f <sub>ij</sub>	A <sub>obl</sub> •U•f <sub>ij</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	6,45	1,38	0,00	0,00	



7	Ściana wewnętrzna	4,95	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,11	1,20	
8	Strop wewnętrzny	8,00	1,59	0,21	2,68	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	3,88	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,70	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,70	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	10,40	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,70	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,11	0,19	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,11	-0,04	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,11	0,19	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,11	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,11	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,11	0,23	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	15,15	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	19,03
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ia} + H_{T,ii}$			W/K	32,21
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	

<b>Projektowa różnica temperatury</b>	$\theta_{int,i}-\theta_e$	°C	<b>38,00</b>	
<b>Projektowe straty ciepła przez przenikanie</b>	$\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$		W	<b>1223,79</b>

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 2.13 Pokój biurowy						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	13,66	0,93	12,67	
1	Ściana zewnętrzna	1	10,05	0,93	9,31	
9	Okno zewnętrzne	1	2,55	1,10	2,81	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	24,79	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	4,88	2,68	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,88	2,68	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	15,36	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	4,88	3,17	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	4,50	2,48	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,50	2,48	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	14,60	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	4,50	2,93	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	15,58	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	40,36
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	

Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00		
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$b_u$	$\Psi_k \cdot b_u$		
		W/(m•K)	m	-	W/K		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K		0,00
Straty ciepła przez grunt							
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00		
Współczynniki poprawkowe		$f_{a1}$	$f_{a2}$	$G_w$	$f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$		
		-	-	-	-		
		1,45	0,32	1,00	0,46		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$			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 <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K		
7	Ściana wewnętrzna	10,00	1,38	0,00	0,00		
7	Ściana wewnętrzna	9,45	1,38	0,00	0,00		
8	Strop wewnętrzny	17,77	1,59	0,21	5,96		
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00		
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	5,96		
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$		
		W/(m•K)	m	-	W/K		
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,00	0,00	0,00		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,00	0,00	0,00		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,00	0,00	0,00		
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,00	0,00	0,00		
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,50	0,00	0,00		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,50	0,00	0,00		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	14,00	0,00	0,00		
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,50	0,00	0,00		

<b>Suma mostków cieplnych</b>	$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$	W/K	<b>14,13</b>	
<b>Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące</b>	$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$	W/K	<b>20,08</b>	
<b>Suma współczynników strat ciepła</b>	$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$	W/K	<b>60,45</b>	
<b>Dane temperaturowe</b>				
<b>Projektowa temperatura zewnętrzna</b>	$\theta_e$	°C	<b>-18,00</b>	
<b>Projektowa temperatura wewnętrzna</b>	$\theta_{int,i}$	°C	<b>20,00</b>	
<b>Projektowa różnica temperatury</b>	$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	<b>38,00</b>	
<b>Projektowe straty ciepła przez przenikanie</b>	$\Phi_{T,i} = H_{T,i} (\theta_{int,i} - \theta_e)$	W		<b>2296,92</b>

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 3.1 Archiwum					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	1	14,36	0,93	13,31
1	Ściana zewnętrzna	1	10,05	0,93	9,31
3	Dach	1	17,79	0,23	4,01
9	Okno zewnętrzne	1	2,55	1,10	2,81
<b>Suma elementów pomieszczenia</b>			$\Sigma A_{obl} \cdot U$	W/K	<b>29,44</b>
Kod	Mostek cieplny	Ilość	$\Psi_k$	$l_k$	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	5,13	2,82
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,80	-0,42
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	5,13	2,82
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,80	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	15,86	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	5,13	3,33
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	4,50	2,48
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,50	2,48
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	14,60	0,00

GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	4,50	2,93	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	16,01	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	45,45
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$b_u$	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$b_u$	$\Psi_k \cdot b_u$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,14	1,00	0,20	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			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 <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	9,45	1,38	-0,27	-3,48	
7	Ściana wewnętrzna	10,00	1,38	-0,27	-3,68	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	-0,27	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	-7,16	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,50	-0,27	-0,66	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	-0,27	0,10	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,50	-0,27	-0,66	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	-0,27	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	14,00	-0,27	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z	0,65	4,50	-0,27	-0,78	

	podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą					
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,00	-0,27	-0,59	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,00	-0,27	-0,59	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,00	-0,27	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,00	-0,27	-0,69	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	14,13	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	6,96
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	52,42
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	12,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	30,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	1572,56

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 3.2 Archiwum					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
Kod	Element budowlany	Ilość szt.	$A_{obl}$ m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> ·K)	$A_{obl} \cdot U$ W/K
1	Ściana zewnętrzna	1	7,69	0,93	7,13
3	Dach	1	9,52	0,23	2,14
9	Okno zewnętrzne	1	1,46	1,10	1,61
<b>Suma elementów pomieszczenia</b>		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	<b>10,88</b>
Kod	Mostek cieplny	Ilość szt.	$\Psi_k$ W/(m·K)	$l_k$ m	$\Psi_k \cdot l_k$ W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,27	1,80
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,27	1,80
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w	1	0,00	12,14	0,00

	środku/ściana lekka					
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	3,27	2,13	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	5,30	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	16,19
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	$U$	$b_u$	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$b_u$	$\Psi_k \cdot b_u$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,14	1,00	0,20	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			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 <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	-0,27	-3,04	
7	Ściana wewnętrzna	6,08	1,38	-0,27	-2,24	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	-0,27	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	-8,31	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	-0,27	-0,48	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	-0,27	0,10	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	-0,27	-0,48	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	-0,27	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	-0,27	0,00	

GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	-0,27	-0,57	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,15	-0,27	-0,46	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,15	-0,27	-0,46	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,30	-0,27	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,15	-0,27	-0,55	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	15,94	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	7,63
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ia} + H_{T,ii}$			W/K	23,81
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	12,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	30,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	714,40

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 3.3 Archiwum					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
Kod	Element budowlany	Ilość szt.	$A_{obl}$ $m^2$	$U$ $W/(m^2 \cdot K)$	$A_{obl} \cdot U$ W/K
1	Ściana zewnętrzna	1	7,30	0,93	6,77
3	Dach	1	8,17	0,23	1,84
9	Okno zewnętrzne	1	1,46	1,10	1,61
<b>Suma elementów pomieszczenia</b>		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	<b>10,22</b>
Kod	Mostek cieplny	Ilość szt.	$\Psi_k$ $W/(m \cdot K)$	$l_k$ m	$\Psi_k \cdot l_k$ W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,13	1,72
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,13	1,72
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00



W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,86	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	3,13	2,03	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	5,06	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	15,27
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$b_u$	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$b_u$	$\Psi_k \cdot b_u$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		$f_{q1}$	$f_{q2}$	$G_w$	$f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,14	1,00	0,20	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$			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 <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	-0,27	-3,04	
7	Ściana wewnętrzna	5,73	1,38	-0,27	-2,11	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	-0,27	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	-8,18	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	-0,27	-0,48	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	-0,27	0,10	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	-0,27	-0,48	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	-0,27	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w	0,00	11,60	-0,27	0,00	

	środku/ściana lekka					
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	-0,27	-0,57	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,01	-0,27	-0,44	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,01	-0,27	-0,44	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,02	-0,27	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,01	-0,27	-0,52	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	15,69	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	7,51
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ia} + H_{T,ii}$			W/K	22,78
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	12,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	30,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	683,54

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 3.4 Archiwum					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
Kod	Element budowlany	Ilość szt.	$A_{obl}$ $m^2$	$U$ $W/(m^2 \cdot K)$	$A_{obl} \cdot U$ W/K
1	Ściana zewnętrzna	1	7,47	0,93	6,92
3	Dach	1	9,42	0,23	2,12
9	Okno zewnętrzne	1	1,46	1,10	1,61
<b>Suma elementów pomieszczenia</b>		$\sum A_{obl} \cdot U$		W/K	<b>10,65</b>
Kod	Mostek cieplny	Ilość szt.	$\Psi_k$ $W/(m \cdot K)$	$l_k$ m	$\Psi_k \cdot l_k$ W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,19	1,75
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,19	1,75

IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,98	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	3,19	2,07	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	5,16	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	15,82
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$ m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> •K)	b <sub>u</sub> -	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$ W/(m•K)	l <sub>k</sub> m	b <sub>u</sub> -	$\Psi_k \cdot b_u$ W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f <sub>q1</sub>	f <sub>q2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>q1</sub> •f <sub>q2</sub> •G <sub>w</sub>	
		-	-	-	-	
		1,45	0,14	1,00	0,20	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$ m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> •K)	f <sub>ij</sub> -	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	-0,27	-3,04	
7	Ściana wewnętrzna	5,88	1,38	-0,27	-2,16	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	-0,27	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	-8,24	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$ W/(m•K)	l <sub>k</sub> m	f <sub>ij</sub> -	$\Psi_k \cdot l_k$ W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	-0,27	-0,48	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	-0,27	0,10	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	-0,27	-0,48	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	-0,27	0,00	

W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	-0,27	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	-0,27	-0,57	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,07	-0,27	-0,45	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,07	-0,27	-0,45	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,14	-0,27	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,07	-0,27	-0,53	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	15,80	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	7,56
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	23,38
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	12,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	30,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	701,30

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 3.5 Archiwum					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	1	9,71	0,93	9,00
1	Ściana zewnętrzna	1	10,58	0,93	9,81
3	Dach	1	12,94	0,23	2,91
9	Okno zewnętrzne	1	2,55	1,10	2,81
<b>Suma elementów pomieszczenia</b>		$\sum A_{obl} \cdot U$		W/K	<b>24,53</b>
Kod	Mostek cieplny	Ilość	$\Psi_k$	$l_k$	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	4,38	2,41
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,80	-0,42

F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,38	2,41	37,97
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	14,36	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	4,38	2,85	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,78	2,08	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,78	2,08	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	13,16	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	3,78	2,46	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	13,44	37,97
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						0,00
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$b_u$	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$b_u$	$\Psi_k \cdot b_u$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		$f_{q1}$	$f_{q2}$	$G_w$	$f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,14	1,00	0,20	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$			W/K	
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$f_{ij}$	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	-0,27	-3,04	
7	Ściana wewnętrzna	8,20	1,38	-0,27	-3,02	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	-0,27	0,00	

Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	-6,06	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	-0,27	-0,48	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	-0,27	0,10	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	-0,27	-0,48	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	-0,27	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	-0,27	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	-0,27	-0,57	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,00	-0,27	-0,59	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,00	-0,27	-0,59	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,00	-0,27	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,00	-0,27	-0,69	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	12,03	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	5,97
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	43,94
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	12,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	30,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	1318,30

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 3.6 Archiwum					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	$U$	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	1	4,92	0,93	4,56
3	Dach	1	5,62	0,23	1,27

9	Okno zewnętrzne	1	1,10	1,10	1,21	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	7,04	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	$\Psi_k$	$l_k$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	2,15	1,18	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	2,15	1,18	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	9,90	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	2,15	1,40	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	3,34	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	10,38
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$b_u$	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$b_u$	$\Psi_k \cdot b_u$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,14	1,00	0,20	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			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 <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	5,38	1,38	-0,27	-1,98	
7	Ściana wewnętrzna	7,50	1,38	-0,27	-2,76	
7	Ściana wewnętrzna	5,70	1,38	-0,27	-2,10	

10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	-0,27	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obj} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	-6,84	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,15	-0,27	-0,32	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	-0,27	0,10	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,15	-0,27	-0,32	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	-0,27	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	9,30	-0,27	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,15	-0,27	-0,37	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,00	-0,27	-0,44	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,00	-0,27	-0,44	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,00	-0,27	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,00	-0,27	-0,52	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	13,14	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obj} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	6,30
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	16,68
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	12,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	30,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	500,34

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 3.7 Korytarz					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	$U$	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
3	Dach	1	21,37	0,23	4,81



Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	4,81	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	$\Psi_k$	$I_k$	$\Psi_k \cdot I_k$	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	4,81
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$b_u$	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$I_k$	$b_u$	$\Psi_k \cdot b_u$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		$f_{a1}$	$f_{a2}$	$G_w$	$f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$			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 <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	1,78	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	16,73	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	5,38	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	14,93	1,38	0,11	2,17	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,11	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	2,17	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$I_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot I_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,15	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,15	0,00	0,00	

IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	9,30	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,15	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	8,85	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	8,85	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	22,70	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	8,85	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	8,85	0,11	0,51	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,11	-0,04	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	8,85	0,11	0,51	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,11	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	22,70	0,11	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	8,85	0,11	0,61	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	37,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	39,17
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ia} + H_{T,ii}$			W/K	43,98
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	1671,25

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 3.8 Archiwum						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K	

1	Ściana zewnętrzna	1	10,30	0,93	9,55	
1	Ściana zewnętrzna	1	10,05	0,93	9,31	
3	Dach	1	12,98	0,23	2,92	
9	Okno zewnętrzne	1	2,55	1,10	2,81	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	24,60	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,68	2,02	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,68	2,02	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	12,96	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	3,68	2,39	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	4,50	2,48	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,50	2,48	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	14,60	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	4,50	2,93	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	13,48	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	38,07
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub>		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f <sub>a1</sub>	f <sub>a2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>a1</sub> •f <sub>a2</sub> •G <sub>w</sub>	

		-	-	-	-	
		1,45	0,14	1,00	0,20	
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	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$f_{ij}$	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	-0,27	-3,04	
7	Ściana wewnętrzna	6,40	1,38	-0,27	-2,36	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	-0,27	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	-5,39	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$I_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot I_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	-0,27	-0,48	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	-0,27	0,10	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	-0,27	-0,48	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	-0,27	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	-0,27	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	-0,27	-0,57	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,00	-0,27	-0,59	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,00	-0,27	-0,59	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,00	-0,27	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,00	-0,27	-0,69	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$		W/K	12,03	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij}= \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$			W/K	6,63
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}$			W/K	44,70
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ <sub>e</sub>	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			θ <sub>int,i</sub>	°C	12,00	
Projektowa różnica temperatury			θ <sub>int,i</sub> -θ <sub>e</sub>	°C	30,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$					W	1341,06

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 3.9 WC						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	4,78	0,93	4,43	
3	Dach	1	5,13	0,23	1,16	
9	Okno zewnętrzne	1	1,10	1,10	1,21	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	6,80	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	2,10	1,16	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	2,10	1,16	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	9,80	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	2,10	1,37	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	3,26	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	10,05
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub>		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>	

		-	-	-	-		
		1,45	0,32	1,00	0,46		
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	0,00	
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące							
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$f_{ij}$	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K		
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,00	0,00		
7	Ściana wewnętrzna	2,85	1,38	0,00	0,00		
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00		
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00		
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$I_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot I_k$		
		W/(m•K)	m	-	W/K		
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00		
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00		
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	1,86	0,00	0,00		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,86	0,00	0,00		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	8,72	0,00	0,00		
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	1,86	0,00	0,00		
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$		W/K	13,68		
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij}= \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$			W/K		13,68
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}$			W/K		23,73
Dane temperaturowe							
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00		
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	20,00		
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i}-\theta_e$	°C	38,00		
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$					W	901,78	

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 3.10 WC						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	4,13	0,93	3,83	
3	Dach	1	5,03	0,23	1,13	
9	Okno zewnętrzne	1	1,10	1,10	1,21	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	6,18	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	1,87	1,03	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	1,87	1,03	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	9,34	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	1,87	1,22	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	2,85	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	9,03
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub>		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> •f <sub>g2</sub> •G <sub>w</sub>	

		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
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	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$f_{ij}$	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	1,95	1,38	0,00	0,00	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	0,11	1,20	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	0,00	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	1,20	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,00	0,00	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,00	0,00	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	1,50	0,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,50	0,00	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	8,00	0,00	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	1,50	0,00	0,00	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	0,11	0,19	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	0,11	-0,04	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	0,11	0,19	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	0,11	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	0,11	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	0,11	0,23	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	13,05	



<b>Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące</b>	$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$	W/K	<b>14,25</b>
<b>Suma współczynników strat ciepła</b>	$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ia} + H_{T,ij}$	W/K	<b>23,28</b>
<b>Dane temperaturowe</b>			
<b>Projektowa temperatura zewnętrzna</b>	$\theta_e$	°C	<b>-18,00</b>
<b>Projektowa temperatura wewnętrzna</b>	$\theta_{int,i}$	°C	<b>20,00</b>
<b>Projektowa różnica temperatury</b>	$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	<b>38,00</b>
<b>Projektowe straty ciepła przez przenikanie</b>	$\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$	W	<b>884,56</b>

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 3.11 Klatka schodowa					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	1	6,89	0,93	6,38
3	Dach	1	0,00	0,23	0,00
11	Okno zewnętrzne	1	1,37	2,30	3,16
<b>Suma elementów pomieszczenia</b>			$\sum A_{obl} \cdot U$	W/K	<b>9,54</b>
Kod	Mostek cieplny	Ilość	$\Psi_k$	$l_k$	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	2,95	1,62
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	2,95	1,62
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,50	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	2,95	1,92
<b>Suma mostków cieplnych</b>			$\sum \Psi_k \cdot l_k$	W/K	<b>4,74</b>
<b>Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>			$H_{T,i} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot l_k$	W/K	<b>14,29</b>
<b>Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane</b>					
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$b_u$	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	-	W/K

Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$b_u$	$\Psi_k \cdot b_u$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		$f_{a1}$	$f_{a2}$	$G_w$	$f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,24	1,00	0,35	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$			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 <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	-0,12	-1,34	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	-2,68	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	-0,12	-0,21	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	-0,12	0,04	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	-0,12	-0,21	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	-0,12	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	-0,12	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	-0,12	-0,25	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	10,80	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	8,12
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	22,41
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	16,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	34,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	761,80

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 3.12 Archiwum						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> •U	
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	W/K	
1	Ściana zewnętrzna	1	7,13	0,93	6,61	
3	Dach	1	8,00	0,23	1,80	
9	Okno zewnętrzne	1	1,46	1,10	1,61	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA <sub>obl</sub> •U		W/K	10,02	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	3,07	1,69	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,80	-0,42	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,07	1,69	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,80	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,74	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	3,07	2,00	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>		W/K	4,95	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>T,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U+Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub>			W/K	14,98
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b <sub>u</sub>	A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b <sub>u</sub>	Ψ <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H <sub>T,iue</sub> = Σ A <sub>obl</sub> •U•b <sub>u</sub> +Σ Ψ <sub>k</sub> •l <sub>k</sub> •b <sub>u</sub>			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		Σ A <sub>k</sub> •U <sub>equiv,k</sub>		W/K	0,00	

Współczynniki poprawkowe		$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,14	1,00	0,20	
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	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	$U$	$f_{ij}$	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> •K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	6,45	1,38	-0,27	-2,37	
7	Ściana wewnętrzna	4,95	1,38	-0,27	-1,82	
7	Ściana wewnętrzna	8,25	1,38	-0,13	-1,52	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	-0,27	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	-5,72	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	-0,27	-0,48	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	-0,27	0,10	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	-0,27	-0,48	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	-0,27	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	-0,27	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	-0,27	-0,57	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	2,70	-0,27	-0,40	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,70	-0,27	-0,40	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	10,40	-0,27	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	2,70	-0,27	-0,47	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	3,30	-0,13	-0,24	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	-0,13	0,05	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,30	-0,13	-0,24	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	-0,13	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,60	-0,13	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	3,30	-0,13	-0,29	

<b>Suma mostków cieplnych</b>	$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$	W/K	<b>15,15</b>	
<b>Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące</b>	$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$	W/K	<b>9,43</b>	
<b>Suma współczynników strat ciepła</b>	$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$	W/K	<b>24,41</b>	
<b>Dane temperaturowe</b>				
<b>Projektowa temperatura zewnętrzna</b>	$\theta_e$	°C	<b>-18,00</b>	
<b>Projektowa temperatura wewnętrzna</b>	$\theta_{int,i}$	°C	<b>12,00</b>	
<b>Projektowa różnica temperatury</b>	$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	<b>30,00</b>	
<b>Projektowe straty ciepła przez przenikanie</b>	$\Phi_{T,i} = H_{T,i} (\theta_{int,i} - \theta_e)$	W	<b>732,29</b>	

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia prt 3.13 Archiwum					
<b>Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia</b>					
Kod	Element budowlany	Ilość	$A_{obl}$	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
1	Ściana zewnętrzna	1	13,66	0,93	12,67
1	Ściana zewnętrzna	1	10,05	0,93	9,31
3	Dach	1	17,77	0,23	4,00
9	Okno zewnętrzne	1	2,55	1,10	2,81
<b>Suma elementów pomieszczenia</b>		$\sum A_{obl} \cdot U$		W/K	<b>28,79</b>
Kod	Mostek cieplny	Ilość	$\Psi_k$	$l_k$	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	4,88	2,68
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,80	-0,42
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,88	2,68
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,80	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	15,36	0,00
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	4,88	3,17
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1	0,55	4,50	2,48
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,50	2,48
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	14,60	0,00

GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1	0,65	4,50	2,93	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	15,58	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	44,36
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	U	$b_u$	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$b_u$	$\Psi_k \cdot b_u$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		$f_{q1}$	$f_{q2}$	$G_w$	$f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,14	1,00	0,20	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$			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 <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	-	W/K	
7	Ściana wewnętrzna	10,00	1,38	-0,27	-3,68	
7	Ściana wewnętrzna	9,45	1,38	-0,27	-3,48	
10	Drzwi wewnętrzne	1,80	0,00	-0,27	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	-7,16	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$l_k$	$f_{ij}$	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,00	-0,27	-0,59	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,50	-0,27	0,10	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,00	-0,27	-0,59	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,50	-0,27	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,00	-0,27	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z	0,65	4,00	-0,27	-0,69	

	podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą					
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55	4,50	-0,27	-0,66	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,50	-0,27	-0,66	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	14,00	-0,27	0,00	
GF1	Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,65	4,50	-0,27	-0,78	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	14,13	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij}= \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	6,96
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}$			W/K	51,33
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			$\theta_e$	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	12,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i}-\theta_e$	°C	30,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$					W	1539,83

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

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia				part 0.1 Pokój biurowy	part 0.2 Pokój biurowy	part 0.3 Pokój biurowy	part 0.4 Pokój biurowy	part 0.5 Pokój biurowy	part 0.6 Kuchnia	part 0.7 Korytarz
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		$V_i$	m <sup>3</sup>	44,5	45,2	23,6	15,1	15,6	24,5	82,2
Temperatura zewnętrzna		$\theta_e$	°C	-18,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	°C	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h <sup>-1</sup>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$V'_{min,i}$	m <sup>3</sup> /h	44,5	45,2	23,6	15,1	15,6	24,5	82,2
Strumień objętości powietrza infiltrującego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	$n_{50}$	h <sup>-1</sup>	1,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	$\varepsilon$	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V_{inf,i}^* = 2 * V_i^* * n_{50}^* * e^* \varepsilon$	$V_{inf,i}^*$	m <sup>3</sup> /h	1,8	1,8	0,9	0,6	0,6	1,0	3,3
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V_i^* = \max(V_{min,i}^*, V_{inf}^*)$	$V_i^*$	m <sup>3</sup> /h	44,5	45,2	23,6	15,1	15,6	24,5	82,2
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{V,i}$	W/K	14,8	15,1	7,8	5,0	5,2	8,2	27,4
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{V,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	<b>563,3</b>	<b>572,8</b>	<b>298,3</b>	<b>191,6</b>	<b>197,6</b>	<b>310,3</b>	<b>1041,5</b>



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

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			part 0.8 Sala posiedzeń	part 0.9 Wiatrołap	part 0.10 Kasa	part 0.11 WC	part 0.12 WC	part 0.13 Klatka schodowa	part 0.14 Pokój biurowy	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		$V_i$	m <sup>3</sup>	502,9	10,3	32,5	12,8	12,6	21,3	20,0
Temperatura zewnętrzna		$\theta_e$	°C	-18,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	°C	20,0	8,0	20,0	20,0	20,0	16,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h <sup>-1</sup>	2,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$V'_{min,i}$	m <sup>3</sup> /h	1005,8	10,3	32,5	19,2	18,9	21,3	20,0
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	$n_{50}$	h <sup>-1</sup>	1,0						
	Współczynnik osłonięcia	$e$	-	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	$\varepsilon$	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V'_{inf,i}=2 \cdot V_i \cdot n_{50} \cdot e \cdot \varepsilon$	$V'_{inf,i}$	m <sup>3</sup> /h	20,1	0,4	1,3	0,5	0,5	0,9	0,8
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V'_i = \max(V'_{min,i}, V'_{inf,i})$	$V'_i$	m <sup>3</sup> /h	1005,8	10,3	32,5	19,2	18,9	21,3	20,0
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{V,i}$	W/K	335,3	3,4	10,8	6,4	6,3	7,1	6,7
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	°C	38,0	26,0	38,0	38,0	38,0	34,0	38,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i}=H_{V,i} \cdot (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	12740,6	89,4	411,0	243,7	238,9	241,6	253,3

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

WENTYLACJA NATURALNA									
Nazwa pomieszczenia			part 0.15 Pokój biurowy	prt 1.1 Pokój biurowy	prt 1.2 Pokój biurowy	prt 1.3 Pokój biurowy	prt 1.4 Pokój biurowy	prt 1.5 Pokój biurowy	prt 1.6 Pokój biurowy
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia	$V_i$	$m^3$	44,4	44,5	23,8	20,4	23,6	32,4	14,1
Temperatura zewnętrzna	$\theta_e$	$^{\circ}C$	-18,0						
Temperatura wewnętrzna	$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	$h^{-1}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$V'_{min,i}$	$m^3/h$	44,4	44,5	23,8	20,4	23,6	14,1
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	$n_{50}$	$h^{-1}$	1,0					
	Współczynnik osłonięcia	$e$	-	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	$\varepsilon$	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V'_{inf,i}=2 \cdot V_i \cdot n_{50} \cdot e \cdot \varepsilon$	$V'_{inf,i}$	$m^3/h$	1,8	1,8	1,0	0,8	0,9	1,3
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V'_i = \max(V'_{min,i}, V'_{inf})$	$V'_i$	$m^3/h$	44,4	44,5	23,8	20,4	23,6	14,1
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{V,i}$	W/K	14,8	14,8	7,9	6,8	7,8	10,8
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	$^{\circ}C$	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i}=H_{V,i} \cdot (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	562,7	563,3	301,5	258,7	298,3	178,0

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

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia				prt 1.7 Korytarz	prt 1.8 Pokój biurowy	prt 1.9 WC	prt 1.10 WC	prt 1.11 Klatka schodowa	prt 1.12 Pokój biurowy	prt 1.13 Pokój biurowy
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V <sub>i</sub>	m <sup>3</sup>	53,4	32,5	12,8	12,6	21,3	20,0	44,4
Temperatura zewnętrzna		θ <sub>e</sub>	°C	-18,0						
Temperatura wewnętrzna		θ <sub>int,i</sub>	°C	20,0	20,0	20,0	20,0	16,0	20,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	n <sub>min,i</sub>	h <sup>-1</sup>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	V <sup>˙</sup> <sub>min,i</sub>	m <sup>3</sup> /h	53,4	32,5	12,8	12,6	21,3	20,0	44,4
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n <sub>50</sub>	h <sup>-1</sup>	1,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ε	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego V <sup>˙</sup> <sub>inf,i</sub> =2*V <sub>i</sub> *n <sub>50</sub> *e*ε	V <sup>˙</sup> <sub>inf,i</sub>	m <sup>3</sup> /h	2,1	1,3	0,5	0,5	0,9	0,8	1,8
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń V <sub>i</sub> <sup>˙</sup> = max(V <sup>˙</sup> <sub>min,i</sub> , V <sup>˙</sup> <sub>inf</sub> )	V <sub>i</sub> <sup>˙</sup>	m <sup>3</sup> /h	53,4	32,5	12,8	12,6	21,3	20,0	44,4
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	H <sub>V,i</sub>	W/K	17,8	10,8	4,3	4,2	7,1	6,7	14,8
	Różnica temperatury	θ <sub>int,i</sub> -θ <sub>e</sub>	°C	38,0	38,0	38,0	38,0	34,0	38,0	38,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ <sub>V,i</sub> =H <sub>V,i</sub> *(θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub> )	Φ <sub>V,i</sub>	W	676,7	411,0	162,4	159,3	241,6	253,3	562,7

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

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia				prt 2.1 Pokój biurowy	prt 2.2 Pokój biurowy	prt 2.3 Pokój biurowy	prt 2.4 Pokój biurowy	prt 2.5 Pokój biurowy	prt 2.6 Pokój biurowy	prt 2.7 Korytarz
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V <sub>i</sub>	m <sup>3</sup>	44,5	23,8	20,4	23,6	32,4	14,1	53,4
Temperatura zewnętrzna		θ <sub>e</sub>	°C	-18,0						
Temperatura wewnętrzna		θ <sub>int,i</sub>	°C	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	n <sub>min,i</sub>	h <sup>-1</sup>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	V <sub>min,i</sub>	m <sup>3</sup> /h	44,5	23,8	20,4	23,6	32,4	14,1	53,4
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n <sub>50</sub>	h <sup>-1</sup>	1,0						
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ε	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego V <sub>inf,i</sub> =2*V <sub>i</sub> *n <sub>50</sub> *e*ε	V <sub>inf,i</sub>	m <sup>3</sup> /h	1,8	1,0	0,8	0,9	1,3	0,6	2,1
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń V <sub>i</sub> ' = max(V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf</sub> )	V <sub>i</sub> '	m <sup>3</sup> /h	44,5	23,8	20,4	23,6	32,4	14,1	53,4
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	H <sub>V,i</sub>	W/K	14,8	7,9	6,8	7,8	10,8	4,7	17,8
	Różnica temperatury	θ <sub>int,i</sub> -θ <sub>e</sub>	°C	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ <sub>V,i</sub> =H <sub>V,i</sub> *(θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub> )	Φ <sub>V,i</sub>	W	563,3	301,5	258,7	298,3	409,8	178,0	676,7

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

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia				prt 2.8 Pokój biurowy	prt 2.9 WC	prt 2.10 WC	prt 2.11 Klatka schodowa	prt 2.12 Pokój biurowy	prt 2.13 Pokój biurowy	prt 3.1 Archiwum
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		$V_i$	$m^3$	32,5	12,8	12,6	21,3	20,0	44,4	44,5
Temperatura zewnętrzna		$\theta_e$	$^{\circ}C$	-18,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	20,0	20,0	16,0	20,0	20,0	12,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	$h^{-1}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$V'_{min,i}$	$m^3/h$	32,5	12,8	12,6	21,3	20,0	44,4	44,5
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	$n_{50}$	$h^{-1}$	1,0						
	Współczynnik osłonięcia	$e$	-	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	$\varepsilon$	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V'_{inf,i}=2*V_i*n_{50}*e*\varepsilon$	$V'_{inf,i}$	$m^3/h$	1,3	0,5	0,5	0,9	0,8	1,8	1,8
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V'_i = \max(V'_{min,i}, V'_{inf,i})$	$V'_i$	$m^3/h$	32,5	12,8	12,6	21,3	20,0	44,4	44,5
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{V,i}$	W/K	10,8	4,3	4,2	7,1	6,7	14,8	14,8
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	$^{\circ}C$	38,0	38,0	38,0	34,0	38,0	38,0	30,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i}=H_{V,i}*(\theta_{int,i}-\theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	411,0	162,4	159,3	241,6	253,3	562,7	444,7

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

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			prt 3.2 Archiwum	prt 3.3 Archiwum	prt 3.4 Archiwum	prt 3.5 Archiwum	prt 3.6 Archiwum	prt 3.7 Korytarz	prt 3.8 Archiwum	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		$V_i$	m <sup>3</sup>	23,8	20,4	23,6	32,4	14,1	53,4	32,5
Temperatura zewnętrzna		$\theta_e$	°C	-18,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	°C	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	20,0	12,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h <sup>-1</sup>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$V'_{min,i}$	m <sup>3</sup> /h	23,8	20,4	23,6	32,4	14,1	53,4	32,5
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	$n_{50}$	h <sup>-1</sup>	1,0						
	Współczynnik osłonięcia	$e$	-	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	$\varepsilon$	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V'_{inf,i} = 2 \cdot V_i \cdot n_{50} \cdot e \cdot \varepsilon$	$V'_{inf,i}$	m <sup>3</sup> /h	1,0	0,8	0,9	1,3	0,6	2,1	1,3
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V'_i = \max(V'_{min,i}, V'_{inf,i})$	$V'_i$	m <sup>3</sup> /h	23,8	20,4	23,6	32,4	14,1	53,4	32,5
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{V,i}$	W/K	7,9	6,8	7,8	10,8	4,7	17,8	10,8
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	38,0	30,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{V,i} \cdot (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	238,0	204,2	235,5	323,5	140,5	676,7	324,5

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

WENTYLACJA NATURALNA									
Nazwa pomieszczenia				prt 3.9 WC	prt 3.10 WC	prt 3.11 Klatka schodowa	prt 3.12 Archiwum	prt 3.13 Archiwum	Suma
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		$V_i$	$m^3$	12,8	12,6	21,3	20,0	44,4	1974,5
Temperatura zewnętrzna		$\theta_e$	$^{\circ}C$	-18,0					
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	20,0	16,0	12,0	12,0	
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	$h^{-1}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$V'_{min,i}$	$m^3/h$	12,8	12,6	21,3	20,0	44,4	2490,1
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	$n_{50}$	$h^{-1}$	1,0					
	Współczynnik osłonięcia	$e$	-	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	$\varepsilon$	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V'_{inf,i}=2*V_i*n_{50}*e*\varepsilon$	$V'_{inf,i}$	$m^3/h$	0,5	0,5	0,9	0,8	1,8	79,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V'_i = \max(V'_{min,i}, V'_{inf,i})$	$V'_i$	$m^3/h$	12,8	12,6	21,3	20,0	44,4	2490,1
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	4,3	4,2	7,1	6,7	14,8	
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	$^{\circ}C$	38,0	38,0	34,0	30,0	30,0	
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{v,i}=H_{v,i}*(\theta_{int,i}-\theta_e)$	$\Phi_{v,i}$	W	162,4	159,3	241,6	200,0	444,2	30705,4

Nazwa pomieszczenia	Współczynnik podgrzewu	Powierzchnia podłogi	Nadwyżka mocy cieplnej
	$f_{RH}$	$A_i$	$\Phi_{RH,i}=f_{RH}*A_i$
	W/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W
part 0.1 Pokój biurowy	16,0	17,8	284,6
part 0.2 Pokój biurowy	16,0	18,1	289,4
part 0.3 Pokój biurowy	16,0	9,4	150,7
part 0.4 Pokój biurowy	16,0	6,1	96,8
part 0.5 Pokój biurowy	16,0	6,2	99,8

part 0.6 Kuchnia	16,0	9,8	156,8
part 0.7 Korytarz	16,0	32,9	526,2
part 0.8 Sala posiedzeń	16,0	139,7	2235,2
part 0.9 Wiatrołap	16,0	4,1	66,0
part 0.10 Kasa	16,0	13,0	207,7
part 0.11 WC	16,0	5,1	82,1
part 0.12 WC	16,0	5,0	80,5
part 0.13 Klatka schodowa	16,0	8,5	136,4
part 0.14 Pokój biurowy	16,0	8,0	128,0
part 0.15 Pokój biurowy	16,0	17,8	284,3
prt 1.1 Pokój biurowy	16,0	17,8	284,6
prt 1.2 Pokój biurowy	16,0	9,5	152,3
prt 1.3 Pokój biurowy	16,0	8,2	130,7
prt 1.4 Pokój biurowy	16,0	9,4	150,7
prt 1.5 Pokój biurowy	16,0	12,9	207,0
prt 1.6 Pokój biurowy	16,0	5,6	89,9
prt 1.7 Korytarz	16,0	21,4	341,9
prt 1.8 Pokój biurowy	16,0	13,0	207,7
prt 1.9 WC	16,0	5,1	82,1
prt 1.10 WC	16,0	5,0	80,5
prt 1.11 Klatka schodowa	16,0	8,5	136,4
prt 1.12 Pokój biurowy	16,0	8,0	128,0
prt 1.13 Pokój biurowy	16,0	17,8	284,3
prt 2.1 Pokój biurowy	16,0	17,8	284,6
prt 2.2 Pokój biurowy	16,0	9,5	152,3
prt 2.3 Pokój biurowy	16,0	8,2	130,7
prt 2.4 Pokój biurowy	16,0	9,4	150,7
prt 2.5 Pokój biurowy	16,0	12,9	207,0
prt 2.6 Pokój biurowy	16,0	5,6	89,9
prt 2.7 Korytarz	16,0	21,4	341,9
prt 2.8 Pokój biurowy	16,0	13,0	207,7
prt 2.9 WC	16,0	5,1	82,1
prt 2.10 WC	16,0	5,0	80,5
prt 2.11 Klatka schodowa	16,0	8,5	136,4
prt 2.12 Pokój biurowy	16,0	8,0	128,0



prt 2.13 Pokój biurowy	16,0	17,8	284,3
prt 3.1 Archiwum	16,0	17,8	284,6
prt 3.2 Archiwum	16,0	9,5	152,3
prt 3.3 Archiwum	16,0	8,2	130,7
prt 3.4 Archiwum	16,0	9,4	150,7
prt 3.5 Archiwum	16,0	12,9	207,0
prt 3.6 Archiwum	16,0	5,6	89,9
prt 3.7 Korytarz	16,0	21,4	341,9
prt 3.8 Archiwum	16,0	13,0	207,7
prt 3.9 WC	16,0	5,1	82,1
prt 3.10 WC	16,0	5,0	80,5
prt 3.11 Klatka schodowa	16,0	8,5	136,4
prt 3.12 Archiwum	16,0	8,0	128,0
prt 3.13 Archiwum	16,0	17,8	284,3

Nazwa pomieszczenia	Straty ciepła przez przenikanie	Wentylacyjne straty ciepła	Nadwyżka mocy cieplnej	Całkowite obciążenie cieplne
	$\Phi_{T,i}$	$\Phi_{V,i}$	$\Phi_{RH,i}$	$\Phi_{HL,i}$
	W	W	W	W
part 0.1 Pokój biurowy	2444,6	563,3	284,6	3292,6
part 0.2 Pokój biurowy	2074,1	572,8	289,4	2936,4
part 0.3 Pokój biurowy	1145,1	298,3	150,7	1594,1
part 0.4 Pokój biurowy	1024,0	191,6	96,8	1312,4
part 0.5 Pokój biurowy	1003,4	197,6	99,8	1300,8
part 0.6 Kuchnia	1171,3	310,3	156,8	1638,4
part 0.7 Korytarz	2582,3	1041,5	526,2	4150,0
part 0.8 Sala posiedzeń	13234,7	12740,6	2235,2	28210,5
part 0.9 Wiatrołap	396,7	89,4	66,0	552,0
part 0.10 Kasa	2019,7	411,0	207,7	2638,4
part 0.11 WC	932,8	243,7	82,1	1258,5
part 0.12 WC	979,9	238,9	80,5	1299,3
part 0.13 Klatka schodowa	708,8	241,6	136,4	1086,7
part 0.14 Pokój biurowy	1233,0	253,3	128,0	1614,4
part 0.15 Pokój biurowy	2446,4	562,7	284,3	3293,5
prt 1.1 Pokój biurowy	2111,8	563,3	284,6	2959,8
prt 1.2 Pokój biurowy	1139,3	301,5	152,3	1593,0
prt 1.3 Pokój biurowy	1106,8	258,7	130,7	1496,3
prt 1.4 Pokój biurowy	1120,7	298,3	150,7	1569,7
prt 1.5 Pokój biurowy	1789,3	409,8	207,0	2406,1
prt 1.6 Pokój biurowy	845,5	178,0	89,9	1113,4
prt 1.7 Korytarz	1488,4	676,7	341,9	2507,1
prt 1.8 Pokój biurowy	1792,6	411,0	207,7	2411,3
prt 1.9 WC	857,9	162,4	82,1	1102,4
prt 1.10 WC	841,5	159,3	80,5	1081,3
prt 1.11 Klatka schodowa	761,8	241,6	136,4	1139,8
prt 1.12 Pokój biurowy	1121,9	253,3	128,0	1503,2
prt 1.13 Pokój biurowy	2024,7	562,7	284,3	2871,7
prt 2.1 Pokój biurowy	2338,5	563,3	284,6	3186,4
prt 2.2 Pokój biurowy	1260,6	301,5	152,3	1714,3
prt 2.3 Pokój biurowy	1210,9	258,7	130,7	1600,4

prt 2.4 Pokój biurowy	1240,7	298,3	150,7	1689,8
prt 2.5 Pokój biurowy	1954,1	409,8	207,0	2570,9
prt 2.6 Pokój biurowy	917,1	178,0	89,9	1185,0
prt 2.7 Korytarz	1488,4	676,7	341,9	2507,1
prt 2.8 Pokój biurowy	1957,9	411,0	207,7	2576,7
prt 2.9 WC	857,9	162,4	82,1	1102,4
prt 2.10 WC	841,5	159,3	80,5	1081,3
prt 2.11 Klatka schodowa	761,8	241,6	136,4	1139,8
prt 2.12 Pokój biurowy	1223,8	253,3	128,0	1605,1
prt 2.13 Pokój biurowy	2296,9	562,7	284,3	3144,0
prt 3.1 Archiwum	1572,6	444,7	284,6	2301,9
prt 3.2 Archiwum	714,4	238,0	152,3	1104,7
prt 3.3 Archiwum	683,5	204,2	130,7	1018,5
prt 3.4 Archiwum	701,3	235,5	150,7	1087,5
prt 3.5 Archiwum	1318,3	323,5	207,0	1848,8
prt 3.6 Archiwum	500,3	140,5	89,9	730,8
prt 3.7 Korytarz	1671,3	676,7	341,9	2689,9
prt 3.8 Archiwum	1341,1	324,5	207,7	1873,2
prt 3.9 WC	901,8	162,4	82,1	1146,3
prt 3.10 WC	884,6	159,3	80,5	1124,3
prt 3.11 Klatka schodowa	761,8	241,6	136,4	1139,8
prt 3.12 Archiwum	732,3	200,0	128,0	1060,3
prt 3.13 Archiwum	1539,8	444,2	284,3	2268,4



**info@centrumenergetyki.com.pl**

Centrum energetyki odnawialnej sp. Z o.o.

Ul. Armii krajowej 51, 66-100 sulechów, tel. 68 352 01 01

Facebook/CentrumEnergetykiOdnawialnej

**CENTRUMENERGETYKI.COM.PL**