

Termomodernizacja obiektów na terenie WOSIR w Drzonkowie

Budynek „Na sianie”



Centrum
Energetyki Odnawialnej
PWSZ w Sulechowie

ZAMAWIAJĄCY:

NAZWA I ADRES: Wojewódzki Ośrodek Sportu i Rekreacji imienia Zbigniewa Majewskiego w Drzonkowie 66-004 Zielona Góra, ul. Drzonków-Olimpijska 20, woj. lubuskie, tel. 0683214344, 3214151, faks 068 3214344.

Adres strony internetowej zamawiającego: www.drzonkow.pl

RODZAJ ZAMAWIAJĄCEGO: Administracja samorządowa.

WYKONANIE OPRACOWANIA

NAZWA I ADRES: Centrum Energetyki Odnawialnej Sp. z o.o., ul Armii Krajowej 51, 66-100 Sulechów

Autor:

- Piotr Gnyszka
- Agata Jutrzenka

Sprawdzający:

- Radosław Grech

ZATWIERDZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO

.....
WOJEWÓDZKI OŚRODEK
SPORTU I REKREACJI
im. Zbigniewa Majewskiego w Drzonkowie
66-004 Zielona Góra, Drzonków-Olimpijska 20.....
tel. 68 321 43 45, fax 68 321 43 71
NIP 973-00-03-174, Reg. 970472908

Bogusław Sułkowski
DYREKTOR
WOSIR Drzonków

Spis dokumentów

1. Audyt energetyczny
2. Raport obliczeń cieplnych pomieszczeń
3. Raport obliczeń cieplnych budynku
4. Raport obliczeń cieplnych budynku po termomodernizacji
5. Uproszczony raport obliczeń zapotrzebowania na moc i energię ciepłą budynku
6. Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku przed termomodernizacją
7. Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku po termomodernizacji
8. Środowiskowa analiza optymalizacyjno-porównawcza
9. Ekonomiczna analiza optymalizacyjno-porównawcza
10. Raport efektu ekologicznego audytu

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Zamieszkania zbiorowego	1.2 Rok budowy	1981
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	WOJEWÓDZKI OŚRODEK SPORTU i REKREACJI im. ZBIGNIEWA MAJEWSKIEGO W DRZONKOWIE	1.4 Adres budynku	
	ul. Drzonków - Olimpijska 20 20 65-004 Zielona Góra PESEL:	ul. Drzonków - Olimpijska 20 65-004 Zielona Góra lubuskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
Centrum Energetyki Odnawialnej SP. z o.o. ul. Armii Krajowej 51 66-100 Sulechów 081090655			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
Agata Jutrzenka		Centrum Energetyki Odnawialnej Sp. z o.o. 66-100 Sulechów, ul. Armii Krajowej 51 NIP 9731010917 Reg. 081090655 KRS 0000440711 podpis	
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	Piotr Gnyszka	---	
5. Miejscowość: Zielona Góra		Data wykonania opracowania	luty 2016
6. Spis treści			
1. Strona tytułowa audytu energetycznego			
2. Karta audytu energetycznego budynku			
3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych			
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku			
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych			
6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji			
9. Załącznik nr 1. - dokumentacja techniczna budynku			

Projekt: 1
Licencja dla: Centrum Energetyki Odnawialnej Sp. z o.o. [L01]

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Zamieszkania zbiorowego	1.2 Rok budowy	1981
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	WOJEWÓDZKI OŚRODEK SPORTU i REKREACJI im. ZBIGNIEWA MAJEWSKIEGO W DRZONKOWIE	1.4 Adres budynku	
	ul. Drzonków - Olimpijska 20 20 65-004 Zielona Góra PESEL:	ul. Drzonków - Olimpijska 20 65-004 Zielona Góra lubuskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
Centrum Energetyki Odnawialnej SP. z o.o. ul. Armii Krajowej 51 66-100 Sulechów 081090655			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
Agata Jutrzenka		 podpis
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	Piotr Gnyszka	---	
5. Miejscowość: Zielona Góra		Data wykonania opracowania	luty 2016
6. Spis treści			
1. Strona tytułowa audytu energetycznego 2. Karta audytu energetycznego budynku 3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku 5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji 9. Załącznik nr 1. - dokumentacja techniczna budynku			

2. Karta audytu energetycznego budynku*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.1.2.	Liczba kondygnacji	5	5
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1848,14	1818,75
2.1.4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	732,81	722,46
2.1.5.	Pow. ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	189,37	189,37
2.1.6.	Pow. ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	543,44	533,09
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	11,00	11,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	33,00	33,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Centralne	Miejscowe
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Miejscowe
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,48	0,48
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	<p>Internat NA SIANIE wykonany został w technologii tradycyjnej. Ściany zewnętrzne składają się z cegły ceramicznej typu kratówka i pokryte z dwóch stron tynkiem cementowo – wapiennym. Budynek przykryty jest płaskim dachem z płyt PW8-B/U2 (dwustronne blachy pofalowane wypełnione pianką poliuretanową). Podłoga na gruncie zbudowana jest z podsypki piaskowej, żuźla paleniskowego, wylewki betonowej, gładzi cementowej i lastriko. Okna i drzwi wejściowe wykonane z tworzywa sztucznego.</p>	<p>Budynek o konstrukcji ramowej wypełniony cegła ceramiczną. Ściany zewnętrzne zostały ocieplone płytami styropianowymi o grubości 16 cm. Podłoga na gruncie docieplona płytami styropianowymi o grubości 10 cm. Izolacje dachu wykonano z płyty styropianowej o grubości 16 cm. Istniejące Okna z tworzywa sztucznego wymienione na nowe. Instalacja CO oraz CWU bazuje na pompach ciepła. W obiekcie funkcjonuje wentylacja mechaniczna.</p>
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	2,39	0,19

2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	1,26; 0,19	0,18; 0,19
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	1,08	0,27
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,30	0,90
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	1,70	1,30
2.2.7.	Ściany na gruncie	3,19	3,19
2.2.8.	Ściany wewnętrzne	1,98	1,98
2.2.9.	Stropy wewnętrzne	2,24	2,24
2.2.10.	Stropy zewnętrzne	0,33	0,33
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,940	7,500
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,900	1,000
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,770	0,890
2.3.4.	Sprawność akumulacji	0,930	0,930
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,000	1,000
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,880	7,500
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,700	0,850
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	0,850	0,840
2.5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
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 ³ /h]	618,00	40,00/40,00
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,33	0,02
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	76,24	76,24
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW]	7,16	7,16
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i	548,35	548,35

	przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]		
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	905,13	88,33
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	121,36	11,87
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	207,86	207,86
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	343,10	33,48
2.6.10**	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	86,67
2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku *** [zł/GJ]	98,55	37,05
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc *** [zł/(MW•m-c)]	0,00	0,00
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej *** [zł/m ³]	76,86	4,16
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc **** [zł/(MW•m-c)]	0,00	0,00
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² •m-c)]	10,37	0,17
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	330,70	40,00
2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00
2.8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	1855957,72	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	90,18
Planowane koszty całkowite [zł]	1855957,72	Premia termomodernizacyjna [zł]	200654,15
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	100327,08		

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

** Uoże [%] 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 - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-82/B-02403 - Temperatuty 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 6.4

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:

278393,66 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

1577565 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	1848,14 m ³
Kubatura ogrzewania	-	1848,14 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	732,81 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	543,44 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,48 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	248,00 m ²
Ilość mieszkań	-	11,00
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	2,39	W/(m ² ·K)
Dach/stropodach	1,26; 0,19	W/(m ² ·K)
Strop piwnicy	---	W/(m ² ·K)
Okna	1,30	W/(m ² ·K)
Drzwi/bramy	1,70	W/(m ² ·K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² ·K)

Podłogi na gruncie	1,08	W/(m ² •K)
Ściany na gruncie	3,19	W/(m ² •K)
Ściany wewnętrzne	1,98	W/(m ² •K)
Stropy wewnętrzne	2,24	W/(m ² •K)
Stropy zewnętrzne	0,33	W/(m ² •K)

4.4. Taryfy i opłaty

Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	98,55 zł/GJ	37,05 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	0,00 zł/(MW•m-c)	0,00 zł/(MW•m-c)
Inne koszty, abonament	165,35 zł/m-c	20,00 zł/m-c
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ	98,55 zł/GJ	37,05 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	0,00 zł/(MW•m-c)	0,00 zł/(MW•m-c)
Inne koszty, abonament	165,35 zł/m-c	20,00 zł/m-c

4.5. Charakterystyka systemu grzewczego

Wytwarzanie	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 120 do 1200 kW Paliwo - gaz ziemny	$\eta_{H,g} = 0,940$
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej	$\eta_{H,d} = 0,900$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	$\eta_{H,e} = 0,770$
Akumulacje ciepła	Bufor w systemie grzewczym o parametrach 70/55 oC na zewnątrz osłony termicznej budynku	$\eta_{H,s} = 0,930$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni	$w_t = 1,000$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Bez przerw	$w_d = 1,000$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,606
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	Instalacja CO oraz CWU bazuje na centralnym źródle ciepła o parametrach 80/60.	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja nie była modernizowana po 1984 r.	wymagany próg oszczędności: 25%
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		0,0590 MW

4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej		
Wytwarzanie ciepła	Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy powyżej 50 kW	$\eta_{W,g} = 0,880$
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. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,524
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		0,0314 MW
4.7. Charakterystyka systemu wentylacji		
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	
Strumień powietrza wentylacyjnego	618,00	
Krotność wymian powietrza	0,33	

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
Podłoga na gruncie	Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnej wartości współczynnika przenikania ciepła - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji
Dach	Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnej wartości współczynnika przenikania ciepła - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji
Ściana zewnętrzna	Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnej wartości współczynnika przenikania ciepła - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji
Ściana wewnętrzna	...
Strop wewnętrzny	...
Dach	...
Modernizacja przegrody DZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	Drzwi w złym stanie technicznym - konieczna wymiana
Modernizacja przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	Okna w złym stanie technicznym - konieczna wymiana
System grzewczy	Instalacją w złym stanie technicznym - konieczna kompleksowa modernizacja

Instalacja ciepłej wody użytkowej	Instalacja w złym stanie technicznym - konieczna kompleksowa modernizacja
-----------------------------------	---

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 zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, $\lambda = 0,036 [W/(m \cdot K)]$;	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	521,20m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	521,20m ²	
Stopniodni: 2954,83 dzień•K/rok	$t_{wo} = 16,68 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_{zo} = -18,00 \text{ }^\circ\text{C}$

	Stan istniejący	Wariant numer			
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	98,55	37,05	37,05	37,05
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	165,35	20,00	20,00	20,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	17	18	19
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,395	0,195	0,185	0,176
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,42	5,14	5,42	5,70
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	4,72	5,00	5,28
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	318,65	25,89	24,56	23,36
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0433	0,0035	0,0033	0,0032
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	32188,03	32237,21	32281,60
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	667,29	667,29	690,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	42778,548	42778,548	44234,438
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	13,29	13,27	13,70

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 427785,48 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 13,29 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 17 cm

Informacje uzupełniające:
 ...

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 250-036 PODŁOGA, $\lambda = 0,036$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	223,54m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	223,54m²	
Stopniodni: 1468,09 dzień·K/rok	$t_{wo} = 9,74$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer			
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	98,55	37,05	37,05	37,05
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	165,35	20,00	20,00	20,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	9	10	11
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,081	0,292	0,270	0,251
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,92	3,42	3,70	3,98
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	2,50	2,78	3,06
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	30,66	8,28	7,66	7,12
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0067	0,0018	0,0017	0,0016
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	4459,38	4482,40	4502,20
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	545,22	545,22	545,22
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	149910,53	149910,53	149910,53
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	33,62	33,44	33,30

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 149910,53 zł
 Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 33,44 lat
 Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 10 cm

Informacje uzupełniające:
 ...

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Dach		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Pianka poliuretanowa w pozostałych przypadkach 30, $\lambda = 0,035$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	144,58m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	144,58m²	
Stopniodni: 3333,67 dzień·K/rok	$t_{wo} = 18,28$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer			
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	98,55	37,05	37,05	37,05
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	165,35	20,00	20,00	20,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	17	18	18
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,255	0,177	0,173	0,168
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,80	5,65	5,80	5,94
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	4,86	5,00	5,14
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	52,28	7,37	7,18	7,01
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0066	0,0009	0,0009	0,0009
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	6623,65	6630,38	6636,78
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	1640,07	1650,00	1650,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	291659,22	293425,11	293425,11
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	44,03	44,25	44,21

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 291659,22 zł
 Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 44,03 lat
 Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 17 cm

Informacje uzupełniające:

...

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 DZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **63,51** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **6,72**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **6,72**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **6,72**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Stopniodni: **2696,54** dzień•K/rok θi = **15,47** °C θe = **-18,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Oплата za 1 GJ zł/GJ	98,55	37,05	37,05	37,05
Oплата za 1 MW zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament zł/m-c	165,35	20,00	20,00	20,00
Współczynnik c _m	0,00	---	---	---
Współczynnik c _r	0,00	---	---	---
Współczynnik a	---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U W/(m ² K)	1,700	1,300	1,200	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q GJ	2,66	2,09	1,94	1,78
Zapotrzebowanie na moc cieplną q MW	0,0004	0,0003	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO zł/rok	---	1928,99	1934,79	1940,59
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi zł/m ²	---	2116,07	2200,00	2300,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok zł	---	17490,59	18184,32	19010,88
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw zł	---	42004,50	42004,50	42004,50
Prosty czas zwrotu SPBT lata	---	30,84	31,11	31,44

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 59495,09 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 30,84 lat

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

...

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: **554,49** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **117,87**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **117,87**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **117,87**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Stopniodni: **3122,82** dzień•K/rok θi = **17,35** °C θe = **-18,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer			
		W1	W2	W3	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	98,55	37,05	37,05	37,05
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	165,35	20,00	20,00	20,00
Współczynnik c _m		0,00	---	---	---
Współczynnik c _r		0,00	---	---	---
Współczynnik a		---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,300	0,900	0,800	0,700
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	41,34	28,69	25,51	22,33
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0054	0,0038	0,0037	0,0032
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	4755,71	4873,54	4991,37
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	887,25	890,00	895,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	128633,59	129032,29	129757,19
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	42004,50	42004,50	42004,50
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	35,88	35,09	34,41

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 170638,09 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 35,88 lat

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

...

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 ρ_w	[kg/m ³]	1000	1000
Temperatura ciepłej wody θ_w	[°C]	55	55
Temperatura zimnej wody θ_o	[°C]	10	10
Współczynnik korekcyjny k_R	[-]	0,90	0,90
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f	[m ²]	732,80	732,80
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{WI}	[dm ³ /(m ² ·doba)]	1,40	1,40
Czas użytkowania τ	[h]	24,00	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h	[-]	3,20	3,20
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	[-]	0,88	3,00
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	[-]	0,70	0,80
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$	[-]	0,85	0,84
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw}	[GJ/rok]	121,36	31,52
Max moc cieplna q_{cwu}	[kW]	7,16	7,16

Wariant 2	Wariant 3
4,18	4,18
1000	1000
55	55
10	10
0,90	0,90
732,80	732,80
1,40	1,40
24,00	24,00
3,20	3,20

2,60	7,50
0,85	0,85

6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji cwu

		Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ	[zł/GJ]	98,55	37,05
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie cwu	[zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	165,35	20,00
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/a]	---	12536,33
Koszt modernizacji Nu	[zł]	---	335790,00
SPBT	[lat]	---	26,79

Wariant 2	Wariant 3
37,05	37,05
0,00	0,00
20,00	20,00
12435,94	13264,49
79950,00	189117,33
6,43	14,26

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr	3
Procentowe zmniejszenie zużycia jednostkowego	0,00
Procentowa poprawa sprawności źródła ciepła	-7,52
Procentowa poprawa sprawności przesyłu	-0,21
Informacje uzupełniające: Nakłady przyjęto na podstawie kosztorysów inwestorskich	

6.3.3 Uproszczona kalkulacja kosztów modernizacji instalacji cwu dla wariantu optymalnego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Gruntowa pompa ciepła	50307,00
Odwierty	48046,88
Robocizna	16874,25
Materiały	25311,37

Instalacja fotowoltaiczna	48577,84
---	---
Suma:	189117,33

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

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	Wykonanie instalacji fotowoltaicznej w celu pokrycia zapotrzebowania pompy ciepła na energię elektryczną
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	Miejscowe wytwarzanie ciepła
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	Montaż gruntowej pompy ciepła z wbudowanym zasobnikiem c.w.u o pojemności 180 litrów

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

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

		Stan istniejący	Wariant 1
Oплата za 1 GJ na ogrzewanie	[zł/GJ]	98,55	37,05
Oплата za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	[zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	165,35	20,00
Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło	[GJ]	548,35	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[MW]	0,0762	
Sprawność systemu grzewczego		0,606	2,607
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/a]	---	83152,53
Koszt modernizacji	[zł]	---	635910,00
SPBT	[lat]	---	7,65

Wariant 2	Wariant 3
37,05	37,05
0,00	0,00
20,00	20,00
2,152	6,208
81504,18	87672,00
197439,60	567351,98
2,42	6,47

Informacje uzupełniające:
 Nakłady przyjęto na podstawie kosztorysów inwestorskich

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w *)
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$	7,500
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	1,000
Regulacji systemu ogrzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,890
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	0,930
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 $\eta_{H,g} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s}$	6,208

*) - 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
Gruntowa pompa ciepła	150921,00
Odwierty	144140,63
Robocizna	50622,74
Materiały	75934,11
Instalacja fotowoltaiczna	145733,50
Suma:	567351,98

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	Wykonanie instalacji fotowoltaicznej w celu pokrycia zapotrzebowania pompy ciepła na energię elektryczną
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	Miejscowe wytwarzanie ciepła
Ulepszenie sprawności regulacji η_e	Montaż układu zarządzania energią elektryczną i ciepłą kompatybilny z systemem pomiarowym mediów oraz platformą zarządzającą e- drzonków
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	...
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	Zastosowanie regulacji automatycznej

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 Ściana zewnętrzna	427785,48 zł	13,29
2.	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	189117,33 zł	14,26
3.	Modernizacja przegrody DZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	59495,09 zł	30,84
4.	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	149910,53 zł	33,44
5.	Modernizacja przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	170638,09 zł	35,88
6.	Modernizacja przegrody Dach	291659,22 zł	44,03
	Modernizacja systemu grzewczego	567351,98	6,47

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	427785,48
2	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	189117,33
3	Modernizacja przegrody DZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	59495,09
4	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	149910,53
5	Modernizacja przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	170638,09
6	Modernizacja przegrody Dach	291659,22
7	Modernizacja systemu grzewczego	567351,98
Całkowity koszt		1855957,72

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	427785,48
2	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	189117,33
3	Modernizacja przegrody DZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	59495,09
4	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	149910,53

5	Modernizacja przegrody Dach	291659,22
6	Modernizacja systemu grzewczego	567351,98
Całkowity koszt		1685319,63

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	427785,48
2	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	189117,33
3	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	149910,53
4	Modernizacja przegrody Dach	291659,22
5	Modernizacja systemu grzewczego	567351,98
Całkowity koszt		1625824,54

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	427785,48
2	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	189117,33
3	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	149910,53
4	Modernizacja systemu grzewczego	567351,98
Całkowity koszt		1334165,32

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	427785,48
2	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	189117,33
3	Modernizacja systemu grzewczego	567351,98
Całkowity koszt		1184254,79

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	427785,48
2	Modernizacja systemu grzewczego	567351,98
Całkowity koszt		995137,45

Wariant 7		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	567351,98
Całkowity koszt		567351,98

7.3. Wyniki komputerowych obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

Wariant	sumaryczna strata ciepła budynku	roczne zapotrzebowanie energii budynku	średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych	powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	kubatura pomieszczeń ogrzewanych	kubatura budynku	kubatura przestrzeni ogrzewanej	wskaźnik ciepłoty budynku	stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej AV
	[MW]	[GJ]	°C	m ²	m ³	m ³	m ³	W/m ³	1/m
0	0,0762	548,35	15,02	732,81	1848,14	1848,14	1848,14	52,69	0,48
1	0,0762	548,35	15,02	732,81	1848,14	1848,14	1848,14	25,38	0,48
2	0,0762	548,35	15,02	732,81	1848,14	1848,14	1848,14	25,39	0,48
3	0,0762	548,35	15,02	732,81	1848,14	1848,14	1848,14	25,39	0,48
4	0,0762	548,35	15,02	732,81	1848,14	1848,14	1848,14	28,45	0,48
5	0,0762	548,35	15,02	732,81	1848,14	1848,14	1848,14	31,17	0,48
6	0,0762	548,35	15,02	732,81	1848,14	1848,14	1848,14	31,17	0,48
7	0,0762	548,35	15,02	732,81	1848,14	1848,14	1848,14	52,69	0,48

7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	$Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$	$\eta_{0,1}$	$W_{t0,1}$	$W_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	ΔO	$\% \Delta O$
-	GJ MW	GJ MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	548,35 0,0762	121,36 0,0072	0,61	1,00	1,00	1020,29	104518,4 2	---	---
1	548,35 0,0762	11,87 0,0072	6,21	1,00	1,00	100,17	4191,34	100327,0 8	95,99
2	548,35 0,0762	11,87 0,0072	6,21	1,00	1,00	100,17	4191,34	100327,0 8	95,99
3	548,35	11,87	6,21	1,00	1,00	100,17	4191,34	100327,0	95,99

	0,0762	0,0072						8	
4	548,35 0,0762	11,87 0,0072	6,21	1,00	1,00	100,17	4191,34	100327,08	95,99
5	548,35 0,0762	11,87 0,0072	6,21	1,00	1,00	100,17	4191,34	100327,08	95,99
6	548,35 0,0762	121,36 0,0072	6,21	1,00	1,00	209,66	8247,94	96270,47	92,11
7	548,35 0,0762	121,36 0,0072	6,21	1,00	1,00	209,66	8247,94	96270,47	92,11

7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO	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	1855957,72 zł	100327,08	90,18%	0,00 1855957,72	0,00% 100,00%	371191,54	296953,24	200654,15
2	1685319,63 zł	100327,08	90,18%	0,00 1685319,63	0,00% 100,00%	337063,93	269651,14	200654,15
3	1625824,54 zł	100327,08	90,18%	0,00 1625824,54	0,00% 100,00%	325164,91	260131,93	200654,15
4	1334165,32 zł	100327,08	90,18%	0,00 1334165,32	0,00% 100,00%	266833,06	213466,45	200654,15
5	1184254,79 zł	100327,08	90,18%	0,00 1184254,79	0,00% 100,00%	236850,96	189480,77	200654,15
6	995137,45 zł	96270,47	79,45%	0,00 995137,45	0,00% 100,00%	199027,49	159221,99	192540,94
7	567351,98 zł	96270,47	79,45%	0,00 567351,98	0,00% 100,00%	113470,40	90776,32	192540,94

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 278393,66 zł

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	1855957,72 zł		
- planowana kwota środków własnych	---	278393,66 zł		
- planowana kwota kredytu	---	1577565,00 zł		
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	200654,15 zł		
- roczne oszczędności kosztów energii	---	100327,08 zł	tj.	95,99 %

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

P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 17 cm

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

Uwagi:

...

P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 10 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 250-036 PODŁOGA

Uwagi:

...

P3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Dach**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 17 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Pianka poliuretanowa w pozostałych przypadkach 30

Uwagi:

...

O1

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

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m²•K)

Wymagany typ stolarki:

Uwagi:

...

O2

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

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

Wymagany typ stolarki:

Uwagi:

...

C.W.U.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych: Zmiana technologii instalacji c.w.u. na pompy ciepła, wykonanie instalacji fotowoltaicznej

Uwagi:

Nakłady przyjęto na podstawie kosztorysów inwestorskich

C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych: Zmiana technologii instalacji c.o. na pompy ciepła, wykonanie instalacji fotowoltaicznej

Uwagi:

Nakłady przyjęto na podstawie kosztorysów inwestorskich

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ



NAZWA OBIEKTU: WOSiR Drzonków - Budynek „Na sianie”

ADRES: ul. Drzonków - Olimpijska , 20

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 65-004, Zielona Góra

NAZWA INWESTORA: WOJEWÓDZKI OŚRODEK SPORTU I REKREACJI im.
ZBIGNIEWA MAJEWSKIEGO W DRZONKOWIE

ADRES: ul. Drzonków - Olimpijska 20 , 20

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 65-004, Zielona Góra

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

ADRES: ul. Armii Krajowej, 51

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-100, Sulechów

Zielona Góra, 2016-02-17

Dane klimatyczne			
Opis	Symbol	Jednostka	Wartość
Projektowa temperatura zewnętrzna	θ_e	°C	-18,0
Średnia roczna temperatura zewnętrzna	$\theta_{m,e}$	°C	8,2
Współczynniki poprawkowe ze względu na usytuowanie e_k i e_i			
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 ²	m ³
1 Hol wejściowy	12,00	36,00	97,20
1 Klatka schodowa bud. mieszkalnego	8,00	11,85	32,00
1 Klatka schodowa bud. mieszkalnego	8,00	11,85	32,00
1 Klatka schodowa bud. mieszkalnego	8,00	10,59	19,59
1 komunikacja	12,00	10,35	29,39
2 komunikacja	12,00	27,82	75,11
2 komunikacja	12,00	10,61	28,65
2 komunikacja	12,00	12,90	23,87
2 Magazyn bez stałej obsługi	5,00	11,62	31,37
3 Magazyn bez stałej obsługi	5,00	17,90	48,33
3 Pokój dzienny	20,00	18,20	33,67
3 Pokój mieszkalny	20,00	17,08	46,12
3 Pokój mieszkalny	20,00	8,26	22,30
4 archiwum	5,00	10,50	28,35
4 Pokój dzienny	20,00	38,54	71,30
4 Pokój mieszkalny	20,00	9,38	25,33
4 Pokój mieszkalny	20,00	9,62	25,97
5 komunikacja	12,00	18,20	33,67
5 Kuchnia	20,00	11,62	31,37
5 Kuchnia	20,00	7,33	19,79
5 WC	20,00	1,60	4,32
6 Magazyn bez stałej obsługi	5,00	16,42	44,33
6 Pokój dzienny	20,00	38,54	71,30

6 Pokój mieszkalny	20,00	16,25	43,88
6 Pokój mieszkalny	20,00	14,48	39,10
7 Magazyn bez stałej obsługi	5,00	17,08	46,12
7 Pokój dzienny	20,00	18,20	33,67
7 Pomieszczenie gospodarcze	16,00	3,06	8,26
7 Łazienka	24,00	5,01	13,53
8 Klatka schodowa bud. mieszkalnego	8,00	11,85	32,00
8 komunikacja	12,00	8,18	22,09
8 Łazienka	24,00	3,32	8,96
9 Pokój mieszkalny	20,00	18,36	49,57
9 Pomieszczenie gospodarcze	16,00	3,42	9,23
9 Łazienka	24,00	3,23	8,72
10 komunikacja	12,00	9,85	26,60
10 Pomieszczenie socjalne	16,00	17,08	46,12
10 Łazienka	24,00	3,99	10,77
11 komunikacja	12,00	8,22	22,19
11 Magazyn bez stałej obsługi	5,00	16,42	44,33
11 Łazienka	24,00	8,12	21,92
12 Pokój mieszkalny	20,00	11,86	32,02
12 WC	20,00	1,60	4,32
12 Łazienka	24,00	3,83	10,34
13 archiwum	5,00	11,36	30,67
13 Kuchnia	20,00	11,84	31,97
13 Pomieszczenie gospodarcze	16,00	3,07	8,29
14 Hol wejściowy	12,00	25,49	68,82
14 Pokój mieszkalny	20,00	9,75	26,33
14 Pokój mieszkalny	20,00	14,77	39,88
15 komunikacja	12,00	7,93	21,41
15 Pokój mieszkalny	20,00	17,08	46,12
15 WC	20,00	4,82	13,01
16 Kuchnia	20,00	7,37	19,90
16 WC	20,00	6,16	16,63
17 Pokój mieszkalny	20,00	9,41	25,41
17 Pomieszczenie socjalne	16,00	10,02	27,05
18 Pokój mieszkalny	20,00	19,35	52,25

18 Pomieszczenie socjalne	16,00	4,20	11,34
Ogółem		732,81	1848,14
Dane dotyczące pomieszczeń nieogrzewanych			
Nazwa pomieszczenia	wartość b	temperatura	
	b_u	θ_u	
	-	°C	

Przewodność cieplna materiałów		
Kod materiału	Opis	λ
		W/(m•K)
1	Glina	1,500
2	Żużel paleniskowy 1000	0,280
3	Podkład z betonu	1,400
4	Papa pojedynczo bez posypania żwirkiem	0,180
5	Wykładzina podłogowa PCW	0,200
6	Płyty azbestowocementowe (eternit) faliste	0,700
7	Płyta pilśniowa MDF250	0,070
8	płyta panwiowa	1,700
9	Tynk lub gładź cementowa	1,000
10	Mur z cegły kratówki	0,560
11	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,820
12	Cegła pełna zwykła	0,780
13	Wykładzina podłogowa z linoleum	0,170
14	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	1,330
15	Gres	1,000
16	Styropian 10	0,045
17	Blacha trapezowa-ocynkowana	50,000
18	Folia paroizolacyjna STROTEX AL 90 PI	0,300
19	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	0,045
20	Płyta wiórowa 600	0,140
Opory przejmowania ciepła (między powietrzem i strukturami)		
Kod materiału	Opis	R_{si} lub R_{se}
		m ² •K/W
60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)	0,000
61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)	0,170
62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)	0,040
63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)	0,100
64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)	0,040
65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)	0,130
66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)	0,000
67	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)	0,040
68	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)	0,100

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis	<i>d</i>	λ	<i>R</i>	<i>U_c</i>	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
1	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,00	-
	1	Glina	0,200	1,500	0,133	-
	2	Żużel paleniskowy 1000	0,150	0,280	0,536	-
	3	Podkład z betonu	0,030	1,400	0,021	-
	4	Papa pojedynczo bez posypania żwirkiem	0,005	0,180	0,028	-
	3	Podkład z betonu	0,030	1,400	0,021	-
	5	Wykładzina podłogowa PCW	0,003	0,200	0,015	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,42	-	0,92	1,08
2	Dach, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,04	-
	6	Płyty azbestowocementowe (eternit) faliste	0,006	0,700	0,009	-
	3	Podkład z betonu	0,030	1,400	0,021	-
	4	Papa pojedynczo bez posypania żwirkiem	0,005	0,180	0,028	-
	7	Płyta pilśniowa MDF250	0,040	0,070	0,571	-
	3	Podkład z betonu	0,030	1,400	0,021	-
	8	plyta panwiowa	0,010	1,700	0,006	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
Grubość całkowita i U_k		0,12	-	0,80	1,26	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
3	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	9	Tynk lub gładź cementowa	0,015	1,000	0,015	-
	10	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	11	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,42	2,39
4	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,00	-	
	9	Tynk lub gładź cementowa	0,015	1,000	0,015	-
	12	Cegła pełna zwykła	0,120	0,780	0,154	-
	9	Tynk lub gładź cementowa	0,015	1,000	0,015	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,31	3,19	
5	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	9	Tynk lub gładź cementowa	0,015	1,000	0,015	-
	10	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	9	Tynk lub gładź cementowa	0,015	1,000	0,015	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,50	1,98	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
6	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)		0,10	-	
	13	Wykładzina podłogowa z linoleum	0,005	0,170	0,029	-
	3	Podkład z betonu	0,030	1,400	0,021	-
	14	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	9	Tynk lub gładź cementowa	0,015	1,000	0,015	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)		0,10	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,29	-	0,45	2,24
7	Strop zewnętrzny, przegroda jednorodna					
	67	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,04	-	
	15	Gres	0,010	1,000	0,010	-
	3	Podkład z betonu	0,030	1,400	0,021	-
	16	Styropian 10	0,120	0,045	2,667	-
	3	Podkład z betonu	0,030	1,400	0,021	-
	14	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	9	Tynk lub gładź cementowa	0,015	1,000	0,015	-
	68	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,10	-	
Grubość całkowita i U_k		0,45	-	3,05	0,33	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
8	Dach, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,04	-
	17	Blacha trapezowa-ocynkowana	0,006	50,000	0,000	-
	18	Folia paroizolacyjna STROTEX AL 90 PI	0,001	0,300	0,003	-
	19	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	0,060	0,045	1,333	-
	18	Folia paroizolacyjna STROTEX AL 90 PI	0,001	0,300	0,003	-
	19	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	0,100	0,045	2,222	-
	20	Płyta wiórowa 600	0,200	0,140	1,429	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U_k		0,37	-	5,13	0,19
9	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,7
10	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,3

Zestawienie typów mostków cieplnych		
Zestawienie typów mostków cieplnych		
Kod	Opis	Ψ_k
		W/(m·K)
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
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,6
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,8

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 1 Hol wejściowy						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
3	Ściana zewnętrzna	1	1,77	2,39	4,24	
9	Drzwi zewnętrzne	1	3,52	1,70	5,98	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	10,23	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,94	-0,44	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	1,80	0,99	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,94	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	-	-	
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	7,60	4,56	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	5,11	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	15,34
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	

Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00		
Kod	Mostek cieplny	Ψ_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 · A_g / P			
		m ²	m	m			
		0,00	28,37	0,00			
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$		
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K		
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	36,00	20,45		
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	20,45		
Współczynniki poprawkowe		f_{a1}	f_{a2}	G_w	$f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$		
		-	-	-	-		
		1,45	0,14	1,00	0,20		
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	4,05	
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące							
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K		
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00		
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$		
		W/(m·K)	m	-	W/K		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00		
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	0,00	
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ia} + H_{T,ii}$			W/K	19,39	
Dane temperaturowe							
Projektowa temperatura zewnętrzna		θ_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	581,64	

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 2 Magazyn bez stałej obsługi					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	9,36	2,39	22,41
10	Okno zewnętrzne	1	2,40	1,30	3,12
Suma elementów pomieszczenia			$\Sigma A_{obl} \cdot U$		25,53
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	$W/(m \cdot K)$	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,94	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,00	2,20
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,94	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	-	-
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	6,20	3,72
Suma mostków cieplnych			$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		5,48
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$		31,01
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K
Suma elementów pomieszczenia			$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	$\Psi_k \cdot b_u$
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K
Suma mostków cieplnych			$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane			$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		0,00
Straty ciepła przez grunt					
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$	
		m^2	m	m	
		0,00	13,64	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
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	11,62	6,60
Suma równoważnych elementów budynku			$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		6,60

Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	-0,13	1,00	-0,18	
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	-1,21
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	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	29,81
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_e	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	5,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	23,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	685,57

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 3 Magazyn bez stałej obsługi					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	5,42	2,39	12,98
10	Okno zewnętrzne	1	3,84	1,30	4,99
3	Ściana zewnętrzna	1	17,85	2,39	42,74
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U$		W/K	60,71
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	$W/(m \cdot K)$	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,94	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,15	1,73
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,94	0,00

W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	2	0,00	-	-	
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	8,00	4,80	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	6,07	3,34	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	8,99	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	69,70
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	A_{obl}·U·b_u	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	Ψ_k·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·A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	18,45	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k·U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	17,90	10,17	
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	10,17	
Współczynniki poprawkowe		f_{a1}	f_{a2}	G_w	f_{a1}·f_{a2}·G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	-0,13	1,00	-0,18	
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	-1,86
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	A_{obl}·U·f_{ij}	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	Ψ_k·l_k	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia		$H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00

sąsiadujące					
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}$		W/K	67,84
Dane temperaturowe					
Projektowa temperatura zewnętrzna		θ_e	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	°C	5,00	
Projektowa różnica temperatury		$\theta_{int,i}-\theta_e$	°C	23,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$				W	1560,34

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 4 archiwum						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość szt.	A_{obl} m^2	U $W/(m^2 \cdot K)$	$A_{obl} \cdot U$ W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ilość szt.	Ψ_k $W/(m \cdot K)$	l_k m	$\Psi_k \cdot l_k$ W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl} m^2	U $W/(m^2 \cdot K)$	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	Ψ_k $W/(m \cdot K)$	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_q m^2	P m	$B' = 2 \cdot A_q / P$ m		
		0,00	13,19	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k $W/(m^2 \cdot K)$	U_{equiv} $W/(m^2 \cdot K)$	A_k -	$A_k \cdot U_{equiv}$ W/K	

1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	10,50	5,96	
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	5,96	
Współczynniki poprawkowe		f_{q1}	f_{q2}	G_w	$f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	-0,13	1,00	-0,18	
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	-1,09
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	A_{obl} · U · f_{ij}	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	Ψ_k · l_k	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	-1,09
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ _e	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			θ _{int,i}	°C	5,00	
Projektowa różnica temperatury			θ _{int,i} - θ _e	°C	23,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	-25,08

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 5 WC						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	A_{obl} · U	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	Ψ_k · l_k	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						

Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	$\Psi_k \cdot b_u$	
		$W/(m \cdot K)$	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^2	m	m			
	0,00	5,12	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	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	1,60	0,91	
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,91	
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	0,42
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	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	0,42
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_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	15,94

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 6 Magazyn bez stałej obsługi						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A _{obl}	U	A _{obl} •U	
		szt.	m ²	W/(m ² •K)	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		ΣA _{obl} •U		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ _k	l _k	Ψ _k •l _k	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
Suma mostków cieplnych		ΣΨ _k •l _k		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H _{T,i} = Σ A _{obl} •U + Σ Ψ _k •l _k			W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	b _u	A _{obl} •U•b _u	
		m ²	W/(m ² •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		Σ A _{obl} •U•b _u		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ _k	l _k	b _u	Ψ _k •b _u	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ _k •l _k •b _u		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		H _{T,iue} = Σ A _{obl} •U•b _u + Σ Ψ _k •l _k •b _u			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A _g	P	B' = 2•A _g /P		
		m ²	m	m		
		0,00	20,83	0,00		
Kod	Element budowlany	U _k	U _{equiv}	A _k	A _k •U _{equiv}	
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	16,42	9,33	
Suma równoważnych elementów budynku		Σ A _k •U _{equiv,k}		W/K	9,33	
Współczynniki poprawkowe		f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} •f _{g2} •G _w	
		-	-	-	-	
		1,45	-0,13	1,00	-0,18	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H _{t,ig} = (Σ A _k •U _{equiv})•f _{g1} •f _{g2} •G _w			W/K	-1,70
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	f _{ij}	A _{obl} •U•f _{ij}	

		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K		
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00		
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$		
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00		
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	0,00	
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	-1,70	
Dane temperaturowe							
Projektowa temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$		-18,00		
Projektowa temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$		5,00		
Projektowa różnica temperatury		$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$		23,00		
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$\Phi_{T,i} = H_{T,i} (\theta_{int,i} - \theta_e)$			W	-39,21	

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 7 Magazyn bez stałej obsługi						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K	
3	Ściana zewnętrzna	1	17,25	2,39	41,31	
10	Okno zewnętrzne	1	1,92	1,30	2,50	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	43,80	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$	
		szt.	$W/(m \cdot K)$	m	W/K	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,94	-0,44	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	6,52	3,59	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,94	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	-	-	
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	6,40	3,84	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	6,99	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	50,79
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						

Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	$\Psi_k \cdot b_u$	
		$W/(m \cdot K)$	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^2	m	m			
	0,00	18,28	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	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	17,08	9,70	
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	9,70	
Współczynniki poprawkowe	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$		
	-	-	-	-		
	1,45	-0,13	1,00	-0,18		
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	-1,77
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	49,01
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_e	$^{\circ}C$	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	5,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	23,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	1127,33

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 8 Klatka schodowa bud. mieszkalnego						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K	
3	Ściana zewnętrzna	1	3,76	2,39	9,01	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	9,01	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$	
		szt.	$W/(m \cdot K)$	m	W/K	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,94	-0,44	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	1,28	0,70	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,94	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	-	-	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	0,26	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	9,27
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	$\Psi_k \cdot b_u$	
		$W/(m \cdot K)$	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^2	m	m		
		0,00	13,52	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	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	11,85	6,73	
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	6,73	

Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,00	1,00	0,01	
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	0,04
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	9,31
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_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	242,12

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 9 Pomieszczenie gospodarcze					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	7,88	2,39	18,87
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U$		W/K	18,87
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	$W/(m \cdot K)$	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,94	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	2,68	1,47
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,94	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	-	-

Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$	W/K	1,03	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	19,90
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	A_{obl}·U·b_u
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	Ψ_k·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·A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	7,70	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k·U_{equiv}
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	3,42	1,94
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	1,94
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}·f_{g2}·G_w
		-	-	-	-
		1,45	0,24	1,00	0,35
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$		W/K	0,67
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	A_{obl}·U·f_{ij}
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	Ψ_k·l_k
		W/(m·K)	m	-	W/K
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00
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	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$		W/K	20,57
Dane temperaturowe					
Projektowa temperatura zewnętrzna		θ _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	699,47

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 10 Pomieszczenie socjalne					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	16,45	2,39	39,38
10	Okno zewnętrzne	2	1,92	1,30	2,50
Suma elementów pomieszczenia			$\Sigma A_{obl} \cdot U$		44,38
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,94	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	6,90	3,80
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,94	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	-	-
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	2	0,60	6,40	3,84
Suma mostków cieplnych			$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		11,03
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$		55,41
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K
Suma elementów pomieszczenia			$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	$\Psi_k \cdot b_u$
		W/(m·K)	m	-	W/K
Suma mostków cieplnych			$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane			$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		0,00
Straty ciepła przez grunt					
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$	

		m ²	m	m		
		0,00	19,04	0,00		
Kod	Element budowlany	U _k	U _{equiv}	A _k	A _k •U _{equiv}	
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	17,08	9,70	
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	9,70	
Współczynniki poprawkowe		f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} •f _{g2} •G _w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,24	1,00	0,35	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	3,35
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	f _{ij}	A _{obl} •U•f _{ij}	
		m ²	W/(m ² •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ _k	l _k	f _{ij}	Ψ _k •l _k	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	58,76
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ _e	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			θ _{int,i}	°C	16,00	
Projektowa różnica temperatury			θ _{int,i} -θ _e	°C	34,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$			W	1997,87

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 11 Magazyn bez stałej obsługi					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A _{obl}	U	A _{obl} •U
		szt.	m ²	W/(m ² •K)	W/K
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ _k	l _k	Ψ _k •l _k
		szt.	W/(m•K)	m	W/K

Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$	W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	A_{obl}·U·b_u
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	Ψ_k·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·A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	20,83	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k·U_{equiv}
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	16,42	9,33
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	9,33
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}·f_{g2}·G_w
		-	-	-	-
		1,45	-0,13	1,00	-0,18
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	-1,70
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	A_{obl}·U·f_{ij}
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	Ψ_k·l_k
		W/(m·K)	m	-	W/K
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00
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	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$		W/K	-1,70
Dane temperaturowe					
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ _e	°C	-18,00

Projektowa temperatura wewnętrzna	$\theta_{int,i}$	°C	5,00	
Projektowa różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	°C	23,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie	$\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$		W	-39,21

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 12 WC					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m^2	W/($m^2 \cdot K$)	W/K
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$
		szt.	W/($m \cdot K$)	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
					0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$
		m^2	W/($m^2 \cdot K$)	-	W/K
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	b_u	$\Psi_k \cdot b_u$
		W/($m \cdot K$)	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^2	m	m	
		0,00	5,12	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
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	1,60	0,91
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,91
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		$H_{t,ig}=(\sum A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	0,42
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	A_{obl}•U•f_{ij}	
		m ²	W/(m ² •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	Ψ_k•l_k	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ii}$			W/K	0,42
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ _e	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			θ _{int,i}	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			θ _{int,i} -θ _e	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	15,94

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 13 archiwum						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	A_{obl}•U	
		szt.	m ²	W/(m ² •K)	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	Ψ_k•l_k	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot l_k$			W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	A_{obl}•U•b_u	
		m ²	W/(m ² •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	Ψ_k•b_u	

		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2·A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	13,19	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k·U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	11,36	6,45	
Suma równoważnych elementów budynku		$\sum A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	6,45	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}·f_{g2}·G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	-0,13	1,00	-0,18	
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	-1,18
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	A_{obl}·U·f_{ij}	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	Ψ_k·l_k	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	-1,18
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ _e	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			θ _{int,i}	°C	5,00	
Projektowa różnica temperatury			θ _{int,i} -θ _e	°C	23,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	-27,13

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 14 Hol wejściowy

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$	
		szt.	$W/(m \cdot K)$	m	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia				$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$	W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	$\Psi_k \cdot b_u$	
		$W/(m \cdot K)$	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^2	m	m		
		0,00	24,11	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	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	25,49	14,48	
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	14,48	
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	2,87
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	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	

Suma mostków cieplnych	$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$	W/K	0,00	
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	0,00	
Suma współczynników strat ciepła	$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$	W/K	2,87	
Dane temperaturowe				
Projektowa temperatura zewnętrzna	θ_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	$\Phi_{T,i} = H_{T,i} \cdot (\theta_{int,i} - \theta_e)$	W	86,06	

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 15 WC						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
3	Ściana zewnętrzna	1	4,29	2,39	10,28	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	10,28	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,94	-0,44	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	1,46	0,80	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,94	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	-	-	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	0,36	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	10,64
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_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		$H_{T,iue} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_q	P	B' = 2 · A_q / P		
		m ²	m	m		
		0,00	9,99	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k W/(m ² ·K)	U_{equiv} W/(m ² ·K)	A_k -	A_k · U_{equiv} W/K	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	4,82	2,74	
Suma równoważnych elementów budynku		$\sum A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	2,74	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1} · f_{g2} · G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\sum A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	1,26
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	f_{ij} -	A_{obl} · U · f_{ij} W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	l_k m	f_{ij} -	Ψ_k · l_k W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	11,91
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ _e	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			θ _{int,i}	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			θ _{int,i} - θ _e	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$\Phi_{T,i} = H_{T,i} (\theta_{int,i} - \theta_e)$			W	452,40

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 16 WC

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	A_{obl} · U	

		szt.	m ²	W/(m ² •K)	W/K	
3	Ściana zewnętrzna	1	5,44	2,39	13,03	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	13,03	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,94	-0,44	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	1,85	1,02	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,94	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	-	-	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	0,58	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	13,60
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	A_{obl}•U•b_u	
		m ²	W/(m ² •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_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•A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	10,78	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k•U_{equiv}	
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	6,16	3,50	
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	3,50	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}•f_{g2}•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	1,62
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	A_{obl}•U•f_{ij}	

		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	15,22
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna		θ_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	578,24

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 17 Pomieszczenie socjalne					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	A_{obl}·U
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	6,29	2,39	15,07
3	Ściana zewnętrzna	1	9,95	2,39	23,82
10	Okno zewnętrzne	1	3,84	1,30	4,99
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	43,88
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,94	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	2,14	1,18
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,94	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	2	0,00	-	-
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,69	2,58
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	8,00	4,80
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	7,67

Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot I_k$			W/K	51,56
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	b_u -	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	I_k m	b_u -	$\Psi_k \cdot b_u$ W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot I_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \sum \Psi_k \cdot I_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g m ²	P m	$B' = 2 \cdot A_g / P$ m		
		0,00	13,66	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k W/(m ² ·K)	U_{equiv} W/(m ² ·K)	A_k -	$A_k \cdot U_{equiv}$ W/K	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	10,02	5,69	
Suma równoważnych elementów budynku		$\sum A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	5,69	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1} -	f_{g2} -	G_w -	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ -	
		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	1,97
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	f_{ij} -	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	I_k m	f_{ij} -	$\Psi_k \cdot I_k$ W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	53,52
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_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	1819,80

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 18 Pomieszczenie socjalne					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	3,39	2,39	8,12
10	Okno zewnętrzne	1	2,40	1,30	3,12
Suma elementów pomieszczenia			$\Sigma A_{obl} \cdot U$		11,24
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,94	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	1,97	1,08
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,94	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	-	-
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	6,20	3,72
Suma mostków cieplnych			$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		4,36
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$		15,61
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K
Suma elementów pomieszczenia			$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	$\Psi_k \cdot b_u$
		W/(m·K)	m	-	W/K
Suma mostków cieplnych			$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane			$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		0,00
Straty ciepła przez grunt					
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$	
		m ²	m	m	

		0,00	8,22	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	4,20	2,39	
Suma równoważnych elementów budynku		$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	2,39	
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		$H_{t,ia} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$			W/K	0,82
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ia} + H_{T,ii}$			W/K	16,43
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_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	558,59

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 1 Klatka schodowa bud. mieszkalnego					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	16,15	2,39	38,67
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	38,67
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K

C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,70	-0,41	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	5,98	3,29	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,70	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	17,36	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k$		W/K	2,88	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot l_k$			W/K	41,55
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	b_u -	A_{obl}·U·b_u W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	l_k m	b_u -	$\Psi_k \cdot b_u$ W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\sum A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f_{q1}	f_{q2}	G_w	f_{q1}·f_{q2}·G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,00	1,00	0,01	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\sum A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	f_{ij} -	A_{obl}·U·f_{ij} W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	l_k m	f_{ij} -	$\Psi_k \cdot l_k$ W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	41,55
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_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	1080,29

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 2 komunikacja						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m^2	W/($m^2 \cdot K$)	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$	
		szt.	W/($m \cdot K$)	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	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m^2	W/($m^2 \cdot K$)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	b_u	$\Psi_k \cdot b_u$	
		W/($m \cdot K$)	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_{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^2	W/($m^2 \cdot K$)	-	W/K	
5	Ściana wewnętrzna	27,97	1,98	0,14	7,58	
6	Strop wewnętrzny	3,00	2,24	0,14	0,92	

Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	8,50	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	10,36	0,14	1,13	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	8,29	
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	9,63
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	9,63
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna		θ_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	289,00

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 3 Pokój mieszkalny					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	A_{obl}·U
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	8,82	2,39	21,12
3	Ściana zewnętrzna	1	14,89	2,39	35,65
10	Okno zewnętrzne	2	2,70	1,30	3,51
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	63,79
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,94	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,00	1,65
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,94	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,88	0,00
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	6,90	3,80
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	19,68	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	2	0,60	6,60	3,96

Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$	W/K	12,48	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	76,27
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	b_u -	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ W/K
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_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					
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		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$		W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące					
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	f_{ij} -	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ W/K
6	Strop wewnętrzny	17,08	2,24	0,32	12,19
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	12,19
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	l_k m	f_{ij} -	$\Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ W/K
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,32	-
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00
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	12,19
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$		W/K	88,46
Dane temperaturowe					
Projektowa temperatura zewnętrzna		θ_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	3361,46

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 4 Pokój mieszkalny					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A _{obl}	U	A _{obl} •U
		szt.	m ²	W/(m ² •K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	5,41	2,39	12,96
10	Okno zewnętrzne	1	3,60	1,30	4,68
Suma elementów pomieszczenia			ΣA_{obl}•U		17,64
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ _k	l _k	Ψ _k •l _k
		szt.	W/(m•K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,94	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,07	1,69
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,94	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	12,01	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	7,80	4,68
Suma mostków cieplnych			ΣΨ_k•l_k		5,92
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			H_{T,i} = Σ A_{obl}•U + Σ Ψ_k•l_k		23,56
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	b _u	A _{obl} •U•b _u
		m ²	W/(m ² •K)	-	W/K
Suma elementów pomieszczenia			Σ A_{obl}•U•b_u		0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ _k	l _k	b _u	Ψ _k •b _u
		W/(m•K)	m	-	W/K
Suma mostków cieplnych			Σ Ψ_k•l_k•b_u		0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane			H_{T,iue} = Σ A_{obl}•U•b_u + Σ Ψ_k•l_k•b_u		0,00
Straty ciepła przez grunt					
Suma równoważnych elementów budynku			Σ A_k•U_{equiv,k}		0,00
Współczynniki poprawkowe	f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} •f _{g2} •G _w	
	-	-	-	-	
	1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt			H_{t,ig} = (Σ A_k•U_{equiv,k})•f_{g1}•f_{g2}•G_w		0,00

Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
6	Strop wewnętrzny	9,34	2,24	0,32	6,66	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	6,66	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,32	-	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	6,66
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ia} + H_{T,ii}$			W/K	30,23
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_e	$^{\circ}C$	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	1148,62

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 5 Kuchnia					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	4,80	2,39	11,49
10	Okno zewnętrzne	1	2,70	1,30	3,51
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	15,00
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	$W/(m \cdot K)$	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,94	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	2,55	1,40
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,94	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	10,98	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w	1	0,60	6,60	3,96

	Środku/ściana z izolacją w środku					
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	4,92	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	19,92
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	b_u -	A_{obl}·U·b_u W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	I_k m	b_u -	Ψ_k·b_u 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_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}·f_{g2}·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} m ²	U W/(m ² ·K)	f_{ij} -	A_{obl}·U·f_{ij} W/K	
6	Strop wewnętrzny	11,62	2,24	0,32	8,29	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	8,29	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	I_k m	f_{ij} -	Ψ_k·I_k W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,32	-	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	8,29
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	28,21
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ _e	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			θ _{int,i}	°C	20,00	
Projektowa różnica temperatury			θ _{int,i} - θ _e	°C	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$\Phi_{T,i} = H_{T,i} (\theta_{int,i} - \theta_e)$			W	1071,97

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 6 Pokój mieszkalny						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A _{obl}	U	A _{obl} •U	
		szt.	m ²	W/(m ² •K)	W/K	
3	Ściana zewnętrzna	1	6,00	2,39	14,38	
10	Okno zewnętrzne	1	3,60	1,30	4,68	
3	Ściana zewnętrzna	1	14,69	2,39	35,17	
Suma elementów pomieszczenia			ΣA_{obl}•U		W/K	54,24
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ _k	l _k	Ψ _k •l _k	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,94	-0,44	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,27	1,80	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,94	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	12,41	0,00	
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	7,80	4,68	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	5,00	2,75	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	15,87	0,00	
Suma mostków cieplnych			ΣΨ_k•l_k		W/K	8,34
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			H_{T,i} = Σ A_{obl}•U + Σ Ψ_k•l_k		W/K	62,58
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	b _u	A _{obl} •U•b _u	
		m ²	W/(m ² •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia			Σ A_{obl}•U•b_u		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ _k	l _k	b _u	Ψ _k •b _u	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych			Σ Ψ_k•l_k•b_u		W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane			H_{T,iue} = Σ A_{obl}•U•b_u + Σ Ψ_k•l_k•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		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
6	Strop wewnętrzny	16,35	2,24	0,32	11,67	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	11,67	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,32	-	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	11,67
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	74,24
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_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	2821,25

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 7 Łazienka					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	4,89	2,39	11,72
3	Ściana zewnętrzna	1	4,17	2,39	10,00
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	21,71
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,94	-0,44

F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	1,66	0,92	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,94	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	9,21	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	1,42	0,78	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	8,72	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	0,81	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	22,53
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	b_u -	A_{obl}·U·b_u W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_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						
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}·f_{g2}·G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,38	1,00	0,56	
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} m ²	U W/(m ² ·K)	f_{ij} -	A_{obl}·U·f_{ij} W/K	
6	Strop wewnętrzny	5,01	2,24	0,38	4,30	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	4,30	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	l_k m	f_{ij} -	$\Psi_k \cdot l_k$ W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,38	-	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	4,30
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	26,83

Dane temperaturowe				
Projektowa temperatura zewnętrzna	θ_e	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna	$\theta_{int,i}$	°C	24,00	
Projektowa różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	°C	42,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie	$\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$		W	1126,89

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 8 Łazienka						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_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	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_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_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$		
	-	-	-	-		
	1,45	0,38	1,00	0,56		
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 ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
5	Ściana wewnętrzna	17,77	1,98	0,38	13,50	
6	Strop wewnętrzny	3,32	2,24	0,38	2,85	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	16,36	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,38	-	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	16,36
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	16,36
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_e	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	24,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	42,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	686,97

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 9 Pokój mieszkalny					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	A_{obl}·U
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	5,45	2,39	13,05
10	Okno zewnętrzne	1	5,40	1,30	7,02
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	20,07
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,94	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,69	2,03
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,94	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	13,26	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	10,20	6,12

Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$	W/K	7,71	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	27,78
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	b_u -	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ W/K
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_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					
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		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$		W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące					
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	f_{ij} -	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ W/K
6	Strop wewnętrzny	18,36	2,24	0,32	13,10
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	13,10
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	l_k m	f_{ij} -	$\Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ W/K
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,32	-
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00
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	13,10
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$		W/K	40,88
Dane temperaturowe					
Projektowa temperatura zewnętrzna		θ_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	1553,29

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 10 Łazienka						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$	
		szt.	$W/(m \cdot K)$	m	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia				$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$	W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	$\Psi_k \cdot b_u$	
		$W/(m \cdot K)$	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	0,38	1,00	0,56	
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^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
5	Ściana wewnętrzna	23,65	1,98	0,38	17,98	
6	Strop wewnętrzny	3,99	2,24	0,38	3,43	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	21,41	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	

F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,38	-	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	21,41
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	21,41
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna		θ_e	°C	-18,00		
Projektowa temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	°C	24,00		
Projektowa różnica temperatury		$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	42,00		
Projektowe straty ciepła przez przenikanie				$\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$		899,06

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 11 Łazienka						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
3	Ściana zewnętrzna	1	4,23	2,39	10,14	
3	Ściana zewnętrzna	1	8,56	2,39	20,49	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	30,63	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,94	-0,44	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	1,44	0,79	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,94	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	8,76	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	2,91	1,60	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,70	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	1,51	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	32,14
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	

Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_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	0,38	1,00	0,56	
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 ²	W/(m ² ·K)	-	W/K
6	Strop wewnętrzny	8,12	2,24	0,38	6,97
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	6,97
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$
		W/(m·K)	m	-	W/K
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,38	-
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00
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	6,97
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$		W/K	39,11
Dane temperaturowe					
Projektowa temperatura zewnętrzna		θ_e	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	°C	24,00	
Projektowa różnica temperatury		$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	42,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$\Phi_{T,i} = H_{T,i} (\theta_{int,i} - \theta_e)$		W	1642,69

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 12 Pokój mieszkalny

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	A_{obl}·U

		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
3	Ściana zewnętrzna	1	11,03	2,39	26,42	
3	Ściana zewnętrzna	1	5,71	2,39	13,68	
10	Okno zewnętrzne	1	3,60	1,30	4,68	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	44,78	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,94	-0,44	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,75	2,06	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,94	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	13,39	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,17	1,74	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	12,21	0,00	
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	7,80	4,68	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	7,60	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	52,38
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_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		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	

		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
6	Strop wewnętrzny	0,00	2,24	0,32	0,00	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,32	-	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	52,38
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_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	1990,58

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 13 Kuchnia					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	A_{obl}·U
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	4,36	2,39	10,43
10	Okno zewnętrzne	1	2,70	1,30	3,51
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	13,94
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,94	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	2,40	1,32
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,94	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	10,68	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	6,60	3,96
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	4,84

Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot I_k$			W/K	18,78
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	b_u -	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	I_k m	b_u -	$\Psi_k \cdot b_u$ W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot I_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \sum \Psi_k \cdot I_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\sum A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\sum A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	f_{ij} -	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ W/K	
6	Strop wewnętrzny	11,84	2,24	0,32	8,45	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	8,45	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	I_k m	f_{ij} -	$\Psi_k \cdot I_k$ W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,32	-	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$			W/K	8,45
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{t,ig} + H_{T,ij}$			W/K	27,23
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_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		$\Phi_{T,i} = H_{T,i} \cdot (\theta_{int,i} - \theta_e)$			W	1034,67

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 14 Pokój mieszkalny					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	4,31	2,39	10,32
10	Okno zewnętrzne	1	3,60	1,30	4,68
Suma elementów pomieszczenia			$\Sigma A_{obl} \cdot U$		15,00
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	$W/(m \cdot K)$	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,94	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	2,69	1,48
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,94	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,26	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	7,80	4,68
Suma mostków cieplnych			$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		5,72
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$		20,72
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K
Suma elementów pomieszczenia			$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	$\Psi_k \cdot b_u$
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K
Suma mostków cieplnych			$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane			$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		0,00
Straty ciepła przez grunt					
Suma równoważnych elementów budynku			$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		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			$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$		0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące					

Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
6	Strop wewnętrzny	9,75	2,24	0,32	6,96	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	6,96	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,32	-	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	6,96
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	27,67
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_e	$^{\circ}C$	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	38,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	1051,57

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 15 Pokój mieszkalny					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	8,82	2,39	21,12
3	Ściana zewnętrzna	1	14,89	2,39	35,65
10	Okno zewnętrzne	2	2,70	1,30	3,51
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	63,79
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	$W/(m \cdot K)$	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,94	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,00	1,65
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,94	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,88	0,00
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	6,90	3,80

W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	19,68	0,00	
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	2	0,60	6,60	3,96	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k$		W/K	12,48	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot l_k$			W/K	76,27
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	b_u -	A_{obl}·U·b_u W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	l_k m	b_u -	$\Psi_k \cdot b_u$ W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\sum A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}·f_{g2}·G_w	
		-	-	-	-	
		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} m ²	U W/(m ² ·K)	f_{ij} -	A_{obl}·U·f_{ij} W/K	
6	Strop wewnętrzny	17,08	2,24	0,32	12,19	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	12,19	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	l_k m	f_{ij} -	$\Psi_k \cdot l_k$ W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,32	-	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	12,19
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	88,46
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_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	3361,46

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 1 Klatka schodowa bud. mieszkalnego						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
3	Ściana zewnętrzna	1	12,56	2,39	30,07	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	30,07	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,90	-0,44	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,33	2,38	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,90	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	14,46	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	1,95	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	32,02
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_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	0,00	1,00	0,01		

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} m ²	U W/(m ² ·K)	f_{ij} -	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	l_k m	f_{ij} -	$\Psi_k \cdot l_k$ W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	32,02
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_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	832,46

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 2 komunikacja						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość szt.	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	$A_{obl} \cdot U$ W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ilość szt.	Ψ_k W/(m·K)	l_k m	$\Psi_k \cdot l_k$ W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot l_k$			W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	b_u -	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	l_k m	b_u -	$\Psi_k \cdot b_u$ W/K	

Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\sum A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f_{a1}	f_{a2}	G_w	$f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,14	1,00	0,20	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\sum A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	A_{obl} · U · f_{ij}	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
6	Strop wewnętrzny	10,61	2,24	0,14	3,25	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	3,25	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	Ψ_k · l_k	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,14	-	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	3,25
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	3,25
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_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	97,47

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 3 Pokój mieszkalny					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	A_{obl} · U
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	3,83	2,39	9,17
10	Okno zewnętrzne	1	2,40	1,30	3,12

9	Drzwi zewnętrzne	1	1,60	1,70	2,72	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	15,01	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m ² ·K)	m	W/K	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,90	-0,44	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	2,70	1,49	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,90	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,20	0,00	
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	6,20	3,72	
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	5,60	3,36	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	8,13	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	23,14
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	A_{obl}·U·b_u	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	$\Psi_k \cdot b_u$	
		W/(m ² ·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		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	A_{obl}·U·f_{ij}	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
6	Strop wewnętrzny	8,26	2,24	0,32	5,89	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	5,89	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	

		W/(m•K)	m	-	W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,32	-	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	5,89
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ia} + H_{T,ij}$			W/K	29,04
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_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	1103,34

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 4 Pokój mieszkalny						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m ²	W/(m ² •K)	W/K	
3	Ściana zewnętrzna	1	12,18	2,39	29,17	
3	Ściana zewnętrzna	1	5,30	2,39	12,70	
10	Okno zewnętrzne	1	3,60	1,30	4,68	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	46,55	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,90	-0,44	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,20	2,31	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,90	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	14,20	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,07	1,69	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,94	0,00	
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	7,80	4,68	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	7,81	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	54,36

do otoczenia						
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	b_u -	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_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						
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		$H_{T,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	f_{ij} -	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ W/K	
6	Strop wewnętrzny	9,62	2,24	0,32	6,86	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	6,86	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	l_k m	f_{ij} -	$\Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,32	-	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	6,86
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ii}$			W/K	61,22
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_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	2326,35

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 5 Kuchnia					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	6,32	2,39	15,13
10	Okno zewnętrzne	1	2,70	1,30	3,51
Suma elementów pomieszczenia			$\Sigma A_{obl} \cdot U$		18,64
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	$W/(m \cdot K)$	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,90	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,11	1,71
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,90	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	12,02	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	6,60	3,96
Suma mostków cieplnych			$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		5,24
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$		23,88
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K
Suma elementów pomieszczenia			$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	$\Psi_k \cdot b_u$
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K
Suma mostków cieplnych			$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane			$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		0,00
Straty ciepła przez grunt					
Suma równoważnych elementów budynku			$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		0,00
Współczynniki poprawkowe	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
	-	-	-	-	
	1,45	0,32	1,00	0,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt			$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$		0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$

		m ²	W/(m ² •K)	-	W/K	
6	Strop wewnętrzny	7,33	2,24	0,32	5,23	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	5,23	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,32	-	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	5,23
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	29,11
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_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	1106,10

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 6 Pokój mieszkalny					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	A_{obl}•U
		szt.	m ²	W/(m ² •K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	5,16	2,39	12,35
10	Okno zewnętrzne	1	3,60	1,30	4,68
3	Ściana zewnętrzna	1	17,72	2,39	42,43
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	59,46
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m•K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,90	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,02	1,66
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,90	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,84	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	7,80	4,68

F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	6,11	3,36	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	18,02	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k$		W/K	8,83	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot l_k$			W/K	68,30
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	b_u -	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	l_k m	b_u -	$\Psi_k \cdot b_u$ W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\sum A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,32	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} m ²	U W/(m ² ·K)	f_{ij} -	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ W/K	
6	Strop wewnętrzny	14,48	2,24	0,32	10,33	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	10,33	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	l_k m	f_{ij} -	$\Psi_k \cdot l_k$ W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,32	-	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	10,33
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	78,63
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_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	2987,85

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 7 Pomieszczenie gospodarcze					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	3,77	2,39	9,03
3	Ściana zewnętrzna	1	3,48	2,39	8,33
Suma elementów pomieszczenia			$\Sigma A_{obl} \cdot U$		17,36
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,90	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	1,30	0,72
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,90	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	8,40	0,00
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	1,20	0,66
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	8,20	0,00
Suma mostków cieplnych			$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		0,51
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$		17,87
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K
Suma elementów pomieszczenia			$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	$\Psi_k \cdot b_u$
		W/(m·K)	m	-	W/K
Suma mostków cieplnych			$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane			$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		0,00
Straty ciepła przez grunt					
Suma równoważnych elementów budynku			$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		0,00

Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,24	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	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
6	Strop wewnętrzny	3,06	2,24	0,24	1,63	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	1,63	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,24	-	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	1,63
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	19,50
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_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	663,02

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 8 komunikacja						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot l_k$			W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						

Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	$\Psi_k \cdot b_u$	
		$W/(m \cdot K)$	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^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
6	Strop wewnętrzny	8,18	2,24	0,14	2,50	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	2,50	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,14	-	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	2,50
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	2,50
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_e	$^{\circ}C$	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	12,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	30,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$\Phi_{T,i} = H_{T,i} (\theta_{int,i} - \theta_e)$			W	75,15

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 9 Łazienka

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$	
		szt.	$W/(m \cdot K)$	m	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia				$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$	W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	$\Psi_k \cdot b_u$	
		$W/(m \cdot K)$	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	0,38	1,00	0,56	
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^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
6	Strop wewnętrzny	3,23	2,24	0,38	2,77	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	2,77	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,38	-	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	2,77
Suma współczynników strat ciepła				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$	W/K	2,77

Dane temperaturowe				
Projektowa temperatura zewnętrzna	θ_e	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna	$\theta_{int,i}$	°C	24,00	
Projektowa różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	°C	42,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie	$\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$		W	116,52

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 10 komunikacja						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
3	Ściana zewnętrzna	1	4,66	2,39	11,15	
10	Okno zewnętrzne	1	1,20	1,30	1,56	
Suma elementów pomieszczenia			$\Sigma A_{obl} \cdot U$	W/K	12,71	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,90	-0,44	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	2,02	1,11	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,90	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	9,84	0,00	
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	4,60	2,76	
Suma mostków cieplnych			$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$	W/K	3,44	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	16,15
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia			$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_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^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
6	Strop wewnętrzny	9,85	2,24	0,14	3,02	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	3,02	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,14	-	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	3,02
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	19,17
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_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	575,01

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 11 komunikacja					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	2,23	2,39	5,34
10	Okno zewnętrzne	1	2,70	1,30	3,51
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	8,85
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	$W/(m \cdot K)$	m	W/K

C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,90	-0,44	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	1,70	0,94	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,90	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	9,20	0,00	
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	6,60	3,96	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	4,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	13,31
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	b_u -	A_{obl}·U·b_u W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_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						
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}·f_{g2}·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} m ²	U W/(m ² ·K)	f_{ij} -	A_{obl}·U·f_{ij} W/K	
6	Strop wewnętrzny	8,22	2,24	0,14	2,52	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	2,52	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	l_k m	f_{ij} -	$\Psi_k \cdot l_k$ W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,14	-	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	2,52
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	15,83

Dane temperaturowe				
Projektowa temperatura zewnętrzna	θ_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	474,83

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 12 Łazienka						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_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	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_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_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$		
	-	-	-	-		
	1,45	0,38	1,00	0,56		
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 ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
6	Strop wewnętrzny	3,83	2,24	0,38	3,29	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	3,29	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,38	-	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	3,29
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	3,29
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_e	°C	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	°C	24,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	42,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$					W	138,17

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 13 Pomieszczenie gospodarcze					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A _{obl}	U	A _{obl} ·U
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	2,61	2,39	6,25
3	Ściana zewnętrzna	1	3,48	2,39	8,33
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	14,58
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,90	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	0,90	0,50
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,90	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	7,60	0,00
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	1,20	0,66
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	8,20	0,00

Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$	W/K	0,29	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	14,87
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	b_u -	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ W/K
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_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					
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	0,24	1,00	0,35
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} m ²	U W/(m ² ·K)	f_{ij} -	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ W/K
6	Strop wewnętrzny	3,07	2,24	0,24	1,64
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	1,64
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	l_k m	f_{ij} -	$\Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ W/K
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,24	-
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00
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	1,64
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$		W/K	16,51
Dane temperaturowe					
Projektowa temperatura zewnętrzna		θ_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	561,27

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 14 Pokój mieszkalny					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A _{obl}	U	A _{obl} •U
		szt.	m ²	W/(m ² •K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	17,98	2,39	43,06
3	Ściana zewnętrzna	1	5,22	2,39	12,49
10	Okno zewnętrzne	1	3,60	1,30	4,68
Suma elementów pomieszczenia			ΣA_{obl}•U	W/K	60,23
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ _k	l _k	Ψ _k •l _k
		szt.	W/(m•K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,90	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	6,20	3,41
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,90	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	18,20	0,00
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,04	1,67
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	11,88	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	7,80	4,68
Suma mostków cieplnych			ΣΨ_k•l_k	W/K	8,89
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			H_{T,i} = Σ A_{obl}•U + Σ Ψ_k•l_k		W/K
69,12					
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	b _u	A _{obl} •U•b _u
		m ²	W/(m ² •K)	-	W/K
Suma elementów pomieszczenia			Σ A_{obl}•U•b_u	W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ _k	l _k	b _u	Ψ _k •b _u
		W/(m•K)	m	-	W/K
Suma mostków cieplnych			Σ Ψ_k•l_k•b_u	W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane			H_{T,iue} = Σ A_{obl}•U•b_u + Σ Ψ_k•l_k•b_u		W/K
0,00					
Straty ciepła przez grunt					
Suma równoważnych elementów budynku			Σ A_k•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		$H_{t,ig} = (\sum A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			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^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
6	Strop wewnętrzny	14,77	2,24	0,32	10,54	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	10,54	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,32	-	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	10,54
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	79,66
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_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	3027,04

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 15 komunikacja						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$	
		szt.	$W/(m \cdot K)$	m	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot l_k$			W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						

Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	$\Psi_k \cdot b_u$	
		$W/(m \cdot K)$	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^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
6	Strop wewnętrzny	7,93	2,24	0,14	2,43	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	2,43	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,14	-	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	2,43
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	2,43
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_e	$^{\circ}C$	-18,00	
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	12,00	
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	30,00	
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$\Phi_{T,i} = H_{T,i} (\theta_{int,i} - \theta_e)$			W	72,85

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 16 Kuchnia

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	7,16	2,39	17,15
10	Okno zewnętrzne	1	2,70	1,30	3,51
Suma elementów pomieszczenia			$\Sigma A_{obl} \cdot U$		20,66
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	$W/(m \cdot K)$	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	2,90	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,40	1,87
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	2,90	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	12,60	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	6,60	3,96
Suma mostków cieplnych			$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		5,40
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$		26,05
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K
Suma elementów pomieszczenia			$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	$\Psi_k \cdot b_u$
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K
Suma mostków cieplnych			$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane			$H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		0,00
Straty ciepła przez grunt					
Suma równoważnych elementów budynku			$\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$		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			$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$		0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K
6	Strop wewnętrzny	7,37	2,24	0,32	5,26

Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	5,26	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,32	-	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	5,26
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	31,31
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna		θ_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	1189,77

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 17 Pokój mieszkalny						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	A_{obl}·U	
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
3	Ściana zewnętrzna	1	5,27	2,39	12,63	
10	Okno zewnętrzne	1	3,60	1,30	4,68	
3	Ściana zewnętrzna	1	8,87	2,39	21,25	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	38,56	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,90	-0,44	
F4	Strop/ściana lekka	2	0,55	3,06	1,68	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,90	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	2	0,00	11,92	0,00	
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	7,80	4,68	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	7,18	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	45,74

Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	$\Psi_k \cdot b_u$	
		$W/(m \cdot K)$	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		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$			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^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
6	Strop wewnętrzny	9,41	2,24	0,32	6,71	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	6,71	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,32	-	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	6,71
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	52,45
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_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	1993,14

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 18 Pokój mieszkalny						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A _{obl}	U	A _{obl} •U	
		szt.	m ²	W/(m ² •K)	W/K	
3	Ściana zewnętrzna	1	5,80	2,39	13,89	
10	Okno zewnętrzne	1	2,40	1,30	3,12	
9	Drzwi zewnętrzne	1	1,60	1,70	2,72	
3	Ściana zewnętrzna	1	11,31	2,39	27,08	
Suma elementów pomieszczenia			ΣA_{obl}•U		W/K	46,82
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ _k	l _k	Ψ _k •l _k	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	2,90	-0,44	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,38	1,86	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	2,90	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	12,56	0,00	
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	6,20	3,72	
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	5,60	3,36	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,90	2,15	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	13,60	0,00	
Suma mostków cieplnych			ΣΨ_k•l_k		W/K	10,21
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			H_{T,i} = Σ A_{obl}•U + Σ Ψ_k•l_k		W/K	57,03
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	b _u	A _{obl} •U•b _u	
		m ²	W/(m ² •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia			Σ A_{obl}•U•b_u		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ _k	l _k	b _u	Ψ _k •b _u	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych			Σ Ψ_k•l_k•b_u		W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane			H_{T,iue} = Σ A_{obl}•U•b_u + Σ Ψ_k•l_k•b_u		W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku			Σ A_k•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		$H_{t,ig} = (\sum A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	f_{ij} -	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ W/K	
6	Strop wewnętrzny	19,35	2,24	0,32	13,81	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	13,81	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	l_k m	f_{ij} -	$\Psi_k \cdot l_k$ W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,80	-	0,32	-	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	13,81
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	70,84
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna		θ_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	2691,88

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 1 Klatka schodowa bud. mieszkalnego					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość szt.	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	$A_{obl} \cdot U$ W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	8,23	2,39	19,70
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U$		W/K	19,70
Kod	Mostek cieplny	Ilość szt.	Ψ_k W/(m·K)	l_k m	$\Psi_k \cdot l_k$ W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	1,90	-0,29
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	4,33	2,38
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	1,90	0,00

W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	12,46	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k$		W/K	2,10	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot l_k$			W/K	21,80
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	b_u -	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	l_k m	b_u -	$\Psi_k \cdot b_u$ W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,iue} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\sum A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f_{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		$H_{t,ig} = (\sum A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	f_{ij} -	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	l_k m	f_{ij} -	$\Psi_k \cdot l_k$ W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	21,80
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_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	566,75

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 2 komunikacja						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K	
2	Dach	1	12,90	1,26	16,20	
Suma elementów pomieszczenia			$\Sigma A_{obl} \cdot U$	W/K	16,20	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$	
		szt.	$W/(m \cdot K)$	m	W/K	
Suma mostków cieplnych			$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$	W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	16,20
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia			$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	$\Psi_k \cdot b_u$	
		$W/(m \cdot K)$	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			$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{q1} \cdot f_{q2} \cdot G_w$		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^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia			$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych			$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$	W/K	0,00	

Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące	$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$	W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła	$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ia} + H_{T,ii}$	W/K	16,20
Dane temperaturowe			
Projektowa temperatura zewnętrzna	θ_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	485,87

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 3 Pokój dzienny					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	13,11	2,39	31,40
3	Ściana zewnętrzna	1	3,19	2,39	7,65
10	Okno zewnętrzne	1	2,64	1,30	3,43
2	Dach	1	18,20	1,26	22,85
Suma elementów pomieszczenia			$\sum A_{obl} \cdot U$	W/K	65,32
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	1,90	-0,29
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	6,90	3,80
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	1,90	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	17,60	0,00
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,07	1,69
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	9,94	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	7,00	4,20
Suma mostków cieplnych			$\sum \Psi_k \cdot l_k$	W/K	9,11
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{T,i} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot l_k$	W/K	74,44
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					

Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K		
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00		
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	$\Psi_k \cdot b_u$		
		$W/(m \cdot K)$	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^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K		
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00		
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00		
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	0,00	
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	74,44	
Dane temperaturowe							
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_e	$^{\circ}C$	-18,00		
Projektowa temperatura wewnętrzna			$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,00		
Projektowa różnica temperatury			$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	38,00		
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$\Phi_{T,i} = H_{T,i} (\theta_{int,i} - \theta_e)$			W	2828,60	

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 4 Pokój dzienny					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$

		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
3	Ściana zewnętrzna	1	6,25	2,39	14,97	
10	Okno zewnętrzne	2	2,64	1,30	3,43	
3	Ściana zewnętrzna	1	13,49	2,39	32,31	
3	Ściana zewnętrzna	1	2,28	2,39	5,46	
2	Dach	1	38,54	1,26	48,39	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	107,99	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m·K)	m	W/K	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	3	-0,15	1,90	-0,29	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	6,07	3,34	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	3	0,00	1,90	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	15,94	0,00	
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	2	0,60	7,00	4,20	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	7,10	3,91	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	18,00	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	1,20	0,66	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	6,20	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	15,45	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	123,44
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_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		$H_{t,ig}=(\sum A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			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 ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	123,44
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_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	4690,64

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 5 komunikacja					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	2,11	2,39	5,04
10	Okno zewnętrzne	1	5,40	1,30	7,02
2	Dach	1	18,20	1,26	22,85
Suma elementów pomieszczenia			$\sum A_{obl} \cdot U$		34,91
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	1	-0,15	1,90	-0,29
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,95	2,17
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	1	0,00	1,90	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w	1	0,00	11,70	0,00

	środku/ściana lekka					
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	10,20	6,12	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	8,01	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	42,92
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	b_u -	A_{obl}·U·b_u W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	l_k m	b_u -	Ψ_k·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_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}·f_{g2}·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} m ²	U W/(m ² ·K)	f_{ij} -	A_{obl}·U·f_{ij} W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	l_k m	f_{ij} -	Ψ_k·l_k W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
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	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	42,92
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna		θ _e	°C	-18,00		
Projektowa temperatura wewnętrzna		θ _{int,i}	°C	12,00		
Projektowa różnica temperatury		θ _{int,i} - θ _e	°C	30,00		
Projektowe straty ciepła przez przenikanie		$\Phi_{T,i} = H_{T,i} (\theta_{int,i} - \theta_e)$			W	1287,54

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 6 Pokój dzienny						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A _{obl}	U	A _{obl} •U	
		szt.	m ²	W/(m ² •K)	W/K	
3	Ściana zewnętrzna	1	2,28	2,39	5,46	
3	Ściana zewnętrzna	1	13,36	2,39	31,99	
3	Ściana zewnętrzna	1	6,25	2,39	14,97	
10	Okno zewnętrzne	2	2,64	1,30	3,43	
2	Dach	1	38,54	1,26	48,39	
Suma elementów pomieszczenia			ΣA_{obl}•U		W/K	107,67
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ _k	l _k	Ψ _k •l _k	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	3	-0,15	1,90	-0,29	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	1,20	0,66	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	3	0,00	1,90	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	6,20	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	7,03	3,87	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	17,86	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	6,07	3,34	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	15,94	0,00	
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	2	0,60	7,00	4,20	
Suma mostków cieplnych			ΣΨ_k•l_k		W/K	15,41
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			H_{T,i} = Σ A_{obl}•U + Σ Ψ_k•l_k		W/K	123,08
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	b _u	A _{obl} •U•b _u	
		m ²	W/(m ² •K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia			Σ A_{obl}•U•b_u		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ _k	l _k	b _u	Ψ _k •b _u	
		W/(m•K)	m	-	W/K	

Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane		$H_{T,ie} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$			W/K	0,00
Straty ciepła przez grunt						
Suma równoważnych elementów budynku		$\sum A_k \cdot U_{equiv,k}$		W/K	0,00	
Współczynniki poprawkowe		f_{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		$H_{t,ig} = (\sum A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{a1} \cdot f_{a2} \cdot G_w$			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^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące		$H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$			W/K	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,ie} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$			W/K	123,08
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna			θ_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	4677,08

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 7 Pokój dzienny					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1	3,19	2,39	7,65
10	Okno zewnętrzne	1	2,64	1,30	3,43
3	Ściana zewnętrzna	1	13,11	2,39	31,40
2	Dach	1	18,20	1,26	22,85

Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	65,32	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$	
		szt.	W/(m ² ·K)	m	W/K	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	2	-0,15	1,90	-0,29	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	3,07	1,69	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	2	0,00	1,90	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	9,94	0,00	
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1	0,60	7,00	4,20	
F4	Strop/ściana lekka	1	0,55	6,90	3,80	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	1	0,00	17,60	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	9,11	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	74,44
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_u	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b_u	$\Psi_k \cdot b_u$	
		W/(m ² ·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		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	f_{ij}	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	f_{ij}	$\Psi_k \cdot l_k$	
		W/(m ² ·K)	m	-	W/K	

Suma mostków cieplnych	$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$	W/K	0,00
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	0,00
Suma współczynników strat ciepła	$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$	W/K	74,44
Dane temperaturowe			
Projektowa temperatura zewnętrzna	θ_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	2828,60

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 1 komunikacja					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	A_{obl}·U
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	2	7,40	2,39	17,73
3	Ściana zewnętrzna	2	9,18	2,39	21,98
10	Okno zewnętrzne	2	6,50	1,30	8,44
10	Okno zewnętrzne	2	0,45	1,30	0,59
8	Dach	1	10,35	0,19	2,02
Suma elementów pomieszczenia			$\Sigma A_{obl} \cdot U$		99,51
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m·K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	4	-0,15	3,21	-0,48
F4	Strop/ściana lekka	2	0,55	4,33	2,38
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	4	0,00	3,21	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	2	0,00	15,08	0,00
F4	Strop/ściana lekka	2	0,55	3,00	1,65
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	2	0,00	12,42	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	2	0,60	11,66	7,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	2	0,60	3,60	2,16

Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$	W/K	24,45	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	123,95
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	b_u -	$A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ W/K
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	I_k m	b_u -	$\Psi_k \cdot b_u$ 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_{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		$H_{t,ia} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$		W/K	0,00
Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące					
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	f_{ij} -	$A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ W/K
Suma elementów pomieszczenia		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k W/(m·K)	I_k m	f_{ij} -	$\Psi_k \cdot I_k$ W/K
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot f_{ij}$		W/K	0,00
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	0,00
Suma współczynników strat ciepła		$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ia} + H_{T,ii}$		W/K	123,95
Dane temperaturowe					
Projektowa temperatura zewnętrzna		θ_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	3718,62

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

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			1 Hol wejściowy	1 Klatka schodowa bud. mieszkalnego	1 Klatka schodowa bud. mieszkalnego	1 Klatka schodowa bud. mieszkalnego	1 komunikacja	2 komunikacja	2 komunikacja	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	97,2	32,0	32,0	19,6	29,4	75,1	28,6
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-18,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	12,0	8,0	8,0	8,0	12,0	12,0	12,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$V'_{min,i}$	m^3/h	48,6	16,0	16,0	9,8	29,4	37,6	14,3
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	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	1,2	1,0	1,0
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V'_{inf,i}=2*V_i*n_{50}*e*\varepsilon$	$V'_{inf,i}$	m^3/h	11,7	3,8	3,8	2,4	4,2	9,0	3,4
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V'_i = \max(V'_{min,i}, V'_{inf})$	V'_i	m^3/h	48,6	16,0	16,0	9,8	29,4	37,6	14,3
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	16,2	5,3	5,3	3,3	9,8	12,5	4,8
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	$^{\circ}C$	30,0	26,0	26,0	26,0	30,0	30,0	30,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{v,i}=H_{v,i}*(\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{v,i}$	W	486,0	138,6	138,6	84,9	293,9	375,6	143,2

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

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			2 komunikacja	2 Magazyn bez stałej obsługi	3 Magazyn bez stałej obsługi	3 Pokój dzienny	3 Pokój mieszkalny	3 Pokój mieszkalny	4 archiwum	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	23,9	31,4	48,3	33,7	46,1	22,3	28,4
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-18,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	12,0	5,0	5,0	20,0	20,0	20,0	5,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$V'_{min,i}$	m^3/h	11,9	15,7	24,2	16,8	23,1	11,2	14,2
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	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 $V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \varepsilon$	$V'_{inf,i}$	m^3/h	2,9	3,8	5,8	4,0	5,5	2,7	3,4
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V'_i = \max(V'_{min,i}, V'_{inf})$	V'_i	m^3/h	11,9	15,7	24,2	16,8	23,1	11,2	14,2
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{V,i}$	W/K	4,0	5,2	8,1	5,6	7,7	3,7	4,7
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	30,0	23,0	23,0	38,0	38,0	38,0	23,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{V,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	119,3	120,3	185,3	213,2	292,1	141,2	108,7

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

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			4 Pokój dzienny	4 Pokój mieszkalny	4 Pokój mieszkalny	5 komunikacja	5 Kuchnia	5 Kuchnia	5 WC	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	71,3	25,3	26,0	33,7	31,4	19,8	4,3
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-18,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	20,0	20,0	12,0	20,0	20,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$V'_{min,i}$	m^3/h	35,6	12,7	13,0	16,8	15,7	9,9	2,2
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	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 $V'_{inf,i}=2*V_i*n_{50}*e*\varepsilon$	$V'_{inf,i}$	m^3/h	8,6	3,0	3,1	4,0	3,8	2,4	0,5
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V'_i = \max(V'_{min,i}, V'_{inf,i})$	V'_i	m^3/h	35,6	12,7	13,0	16,8	15,7	9,9	2,2
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	11,9	4,2	4,3	5,6	5,2	3,3	0,7
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	$^{\circ}C$	38,0	38,0	38,0	30,0	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	451,6	160,4	164,5	168,3	198,7	125,3	27,4

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

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			6 Magazyn bez stałej obsługi	6 Pokój dzienny	6 Pokój mieszkalny	6 Pokój mieszkalny	7 Magazyn bez stałej obsługi	7 Pokój dzienny	7 Pomieszczenie gospodarcze	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m ³	44,3	71,3	43,9	39,1	46,1	33,7	8,3
Temperatura zewnętrzna		θ_e	°C	-18,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	°C	5,0	20,0	20,0	20,0	5,0	20,0	16,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h ⁻¹	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$V'_{min,i}$	m ³ /h	22,2	35,6	21,9	19,5	23,1	16,8	4,1
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h ⁻¹	3,0						
	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 $V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \varepsilon$	$V'_{inf,i}$	m ³ /h	5,3	8,6	5,3	4,7	5,5	4,0	1,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V'_i = \max(V'_{min,i}, V'_{inf,i})$	V'_i	m ³ /h	22,2	35,6	21,9	19,5	23,1	16,8	4,1
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	7,4	11,9	7,3	6,5	7,7	5,6	1,4
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	23,0	38,0	38,0	38,0	23,0	38,0	34,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{v,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{v,i}$	W	169,9	451,6	277,9	247,6	176,8	213,2	46,8

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

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			7 Łazienka	8 Klatka schodowa bud. mieszkalnego	8 komunikacja	8 Łazienka	9 Pokój mieszkalny	9 Pomieszczenie gospodarcze	9 Łazienka	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	13,5	32,0	22,1	9,0	49,6	9,2	8,7
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-18,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	24,0	8,0	12,0	24,0	20,0	16,0	24,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$V'_{min,i}$	m^3/h	6,8	16,0	11,0	4,5	24,8	4,6	4,4
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	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 $V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \varepsilon$	$V'_{inf,i}$	m^3/h	1,6	3,8	2,7	1,1	5,9	1,1	1,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V'_i = \max(V'_{min,i}, V'_{inf,i})$	V'_i	m^3/h	6,8	16,0	11,0	4,5	24,8	4,6	4,4
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	2,3	5,3	3,7	1,5	8,3	1,5	1,5
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	42,0	26,0	30,0	42,0	38,0	34,0	42,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	94,7	138,6	110,4	62,7	314,0	52,3	61,0

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

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			10 komunikacja	10 Pomieszczenie socjalne	10 Łazienka	11 komunikacja	11 Magazyn bez stałej obsługi	11 Łazienka	12 Pokój mieszkalny	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	26,6	46,1	10,8	22,2	44,3	21,9	32,0
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-18,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	12,0	16,0	24,0	12,0	5,0	24,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$V'_{min,i}$	m^3/h	13,3	23,1	5,4	11,1	22,2	11,0	16,0
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	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 $V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \varepsilon$	$V'_{inf,i}$	m^3/h	3,2	5,5	1,3	2,7	5,3	2,6	3,8
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V'_i = \max(V'_{min,i}, V'_{inf,i})$	V'_i	m^3/h	13,3	23,1	5,4	11,1	22,2	11,0	16,0
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	4,4	7,7	1,8	3,7	7,4	3,7	5,3
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	30,0	34,0	42,0	30,0	23,0	42,0	38,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{v,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{v,i}$	W	133,0	261,3	75,4	111,0	169,9	153,5	202,8

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

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			12 WC	12 Łazienka	13 archiwum	13 Kuchnia	13 Pomieszczenie gospodarcze	14 Hol wejściowy	14 Pokój mieszkalny	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	4,3	10,3	30,7	32,0	8,3	68,8	26,3
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-18,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	24,0	5,0	20,0	16,0	12,0	20,0
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$V'_{min,i}$	m^3/h	2,2	5,2	15,3	16,0	4,1	34,4	13,2
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	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 $V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e * \varepsilon$	$V'_{inf,i}$	m^3/h	0,5	1,2	3,7	3,8	1,0	8,3	3,2
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V'_i = \max(V'_{min,i}, V'_{inf,i})$	V'_i	m^3/h	2,2	5,2	15,3	16,0	4,1	34,4	13,2
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	0,7	1,7	5,1	5,3	1,4	11,5	4,4
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$^{\circ}C$	38,0	42,0	23,0	38,0	34,0	30,0	38,0
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{v,i} = H_{v,i} * (\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{v,i}$	W	27,4	72,4	117,6	202,5	47,0	344,1	166,7

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

WENTYLACJA NATURALNA										
Nazwa pomieszczenia			14 Pokój mieszkalny	15 komunikacja	15 Pokój mieszkalny	15 WC	16 Kuchnia	16 WC	17 Pokój mieszkalny	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	39,9	21,4	46,1	13,0	19,9	16,6	25,4
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-18,0						
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	20,0	12,0	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}	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$V'_{min,i}$	m^3/h	19,9	10,7	23,1	6,5	9,9	8,3	12,7
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0						
	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 $V'_{inf,i}=2*V_i*n_{50}*e*\varepsilon$	$V'_{inf,i}$	m^3/h	4,8	2,6	5,5	1,6	2,4	2,0	3,0
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V'_i = \max(V'_{min,i}, V'_{inf,i})$	V'_i	m^3/h	19,9	10,7	23,1	6,5	9,9	8,3	12,7
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	6,6	3,6	7,7	2,2	3,3	2,8	4,2
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	$^{\circ}C$	38,0	30,0	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	252,6	107,1	292,1	82,4	126,0	105,3	160,9

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

WENTYLACJA NATURALNA							
Nazwa pomieszczenia			17 Pomieszczenie socjalne	18 Pokój mieszkalny	18 Pomieszczenie socjalne	Suma	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	27,1	52,2	11,3	1848,1
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-18,0			
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	16,0	20,0	16,0	
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,5	0,5	0,5	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$V'_{min,i}$	m^3/h	13,5	26,1	5,7	938,8
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	3,0			
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,02	0,02	0,02	
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	1,0	1,0	1,0	
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V'_{inf,i}=2*V_i*n_{50}*e*\epsilon$	$V'_{inf,i}$	m^3/h	3,2	6,3	1,4	222,5
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V'_i = \max(V'_{min,i}, V'_{inf})$	V'_i	m^3/h	13,5	26,1	5,7	938,8
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	4,5	8,7	1,9	
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	$^{\circ}C$	34,0	38,0	34,0	
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i}=H_{v,i}*(\theta_{int,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	153,3	330,9	64,3	10314,2

Nazwa pomieszczenia	Współczynnik podgrzewu	Powierzchnia podłogi	Nadwyżka mocy cieplnej
	f_{RH}	A_i	$\Phi_{RH,i}=f_{RH}*A_i$
	W/m^2	m^2	W
1 Hol wejściowy	22,0	36,0	792,0
1 Klatka schodowa bud. mieszkalnego	22,0	11,9	260,7
1 Klatka schodowa bud. mieszkalnego	11,0	11,9	130,4
1 Klatka schodowa bud. mieszkalnego	11,0	10,6	116,5
1 komunikacja	11,0	10,4	113,9

2 komunikacja	22,0	27,8	612,0
2 komunikacja	11,0	10,6	116,7
2 komunikacja	11,0	12,9	141,9
2 Magazyn bez stałej obsługi	22,0	11,6	255,6
3 Magazyn bez stałej obsługi	22,0	17,9	393,8
3 Pokój dzienny	11,0	18,2	200,2
3 Pokój mieszkalny	22,0	17,1	375,8
3 Pokój mieszkalny	11,0	8,3	90,9
4 archiwum	22,0	10,5	231,0
4 Pokój dzienny	11,0	38,5	423,9
4 Pokój mieszkalny	22,0	9,4	206,4
4 Pokój mieszkalny	11,0	9,6	105,8
5 komunikacja	11,0	18,2	200,2
5 Kuchnia	22,0	11,6	255,6
5 Kuchnia	11,0	7,3	80,6
5 WC	22,0	1,6	35,2
6 Magazyn bez stałej obsługi	22,0	16,4	361,2
6 Pokój dzienny	11,0	38,5	423,9
6 Pokój mieszkalny	22,0	16,3	357,5
6 Pokój mieszkalny	11,0	14,5	159,3
7 Magazyn bez stałej obsługi	22,0	17,1	375,8
7 Pokój dzienny	11,0	18,2	200,2
7 Pomieszczenie gospodarcze	11,0	3,1	33,7
7 Łazienka	22,0	5,0	110,2
8 Klatka schodowa bud. mieszkalnego	22,0	11,9	260,7
8 komunikacja	11,0	8,2	90,0
8 Łazienka	22,0	3,3	73,0
9 Pokój mieszkalny	22,0	18,4	403,9
9 Pomieszczenie gospodarcze	22,0	3,4	75,2
9 Łazienka	11,0	3,2	35,5
10 komunikacja	11,0	9,9	108,4
10 Pomieszczenie socjalne	22,0	17,1	375,8
10 Łazienka	22,0	4,0	87,8
11 komunikacja	11,0	8,2	90,4
11 Magazyn bez stałej obsługi	22,0	16,4	361,2

11 Łazienka	22,0	8,1	178,6
12 Pokój mieszkalny	22,0	11,9	260,9
12 WC	22,0	1,6	35,2
12 Łazienka	11,0	3,8	42,1
13 archiwum	22,0	11,4	249,9
13 Kuchnia	22,0	11,8	260,5
13 Pomieszczenie gospodarcze	11,0	3,1	33,8
14 Hol wejściowy	22,0	25,5	560,8
14 Pokój mieszkalny	22,0	9,8	214,5
14 Pokój mieszkalny	11,0	14,8	162,5
15 komunikacja	11,0	7,9	87,2
15 Pokój mieszkalny	22,0	17,1	375,8
15 WC	22,0	4,8	106,0
16 Kuchnia	11,0	7,4	81,1
16 WC	22,0	6,2	135,5
17 Pokój mieszkalny	11,0	9,4	103,5
17 Pomieszczenie socjalne	22,0	10,0	220,4
18 Pokój mieszkalny	11,0	19,4	212,9
18 Pomieszczenie socjalne	22,0	4,2	92,4

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
1 Hol wejściowy	581,6	486,0	792,0	1859,6
1 Klatka schodowa bud. mieszkalnego	1080,3	138,6	260,7	1479,6
1 Klatka schodowa bud. mieszkalnego	832,5	138,6	130,4	1101,5
1 Klatka schodowa bud. mieszkalnego	566,8	84,9	116,5	768,1
1 komunikacja	3718,6	293,9	113,9	4126,4
2 komunikacja	289,0	375,6	612,0	1276,6
2 komunikacja	97,5	143,2	116,7	357,4
2 komunikacja	485,9	119,3	141,9	747,1
2 Magazyn bez stałej obsługi	685,6	120,3	255,6	1061,5
3 Magazyn bez stałej obsługi	1560,3	185,3	393,8	2139,4
3 Pokój dzienny	2828,6	213,2	200,2	3242,0
3 Pokój mieszkalny	3361,5	292,1	375,8	4029,3
3 Pokój mieszkalny	1103,3	141,2	90,9	1335,4
4 archiwum	-25,1	108,7	231,0	314,6
4 Pokój dzienny	4690,6	451,6	423,9	5566,1
4 Pokój mieszkalny	1148,6	160,4	206,4	1515,4
4 Pokój mieszkalny	2326,4	164,5	105,8	2596,7
5 komunikacja	1287,5	168,3	200,2	1656,1
5 Kuchnia	1072,0	198,7	255,6	1526,3
5 Kuchnia	1106,1	125,3	80,6	1312,1
5 WC	15,9	27,4	35,2	78,5
6 Magazyn bez stałej obsługi	-39,2	169,9	361,2	492,0
6 Pokój dzienny	4677,1	451,6	423,9	5552,6
6 Pokój mieszkalny	2821,2	277,9	357,5	3456,6
6 Pokój mieszkalny	2987,9	247,6	159,3	3394,7
7 Magazyn bez stałej obsługi	1127,3	176,8	375,8	1679,9
7 Pokój dzienny	2828,6	213,2	200,2	3242,0
7 Pomieszczenie gospodarcze	663,0	46,8	33,7	743,5
7 Łazienka	1126,9	94,7	110,2	1331,8
8 Klatka schodowa bud. mieszkalnego	242,1	138,6	260,7	641,5
8 komunikacja	75,1	110,4	90,0	275,6

8 Łazienka	687,0	62,7	73,0	822,8
9 Pokój mieszkalny	1553,3	314,0	403,9	2271,2
9 Pomieszczenie gospodarcze	699,5	52,3	75,2	827,0
9 Łazienka	116,5	61,0	35,5	213,1
10 komunikacja	575,0	133,0	108,4	816,3
10 Pomieszczenie socjalne	1997,9	261,3	375,8	2635,0
10 Łazienka	899,1	75,4	87,8	1062,3
11 komunikacja	474,8	111,0	90,4	676,2
11 Magazyn bez stałej obsługi	-39,2	169,9	361,2	492,0
11 Łazienka	1642,7	153,5	178,6	1974,8
12 Pokój mieszkalny	1990,6	202,8	260,9	2454,3
12 WC	15,9	27,4	35,2	78,5
12 Łazienka	138,2	72,4	42,1	252,7
13 archiwum	-27,1	117,6	249,9	340,4
13 Kuchnia	1034,7	202,5	260,5	1497,6
13 Pomieszczenie gospodarcze	561,3	47,0	33,8	642,0
14 Hol wejściowy	86,1	344,1	560,8	991,0
14 Pokój mieszkalny	1051,6	166,7	214,5	1432,8
14 Pokój mieszkalny	3027,0	252,6	162,5	3442,1
15 komunikacja	72,9	107,1	87,2	267,1
15 Pokój mieszkalny	3361,5	292,1	375,8	4029,3
15 WC	452,4	82,4	106,0	640,9
16 Kuchnia	1189,8	126,0	81,1	1396,9
16 WC	578,2	105,3	135,5	819,1
17 Pokój mieszkalny	1993,1	160,9	103,5	2257,6
17 Pomieszczenie socjalne	1819,8	153,3	220,4	2193,5
18 Pokój mieszkalny	2691,9	330,9	212,9	3235,6
18 Pomieszczenie socjalne	558,6	64,3	92,4	715,2

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH BUDYNKU



NAZWA OBIEKTU: WOSiR Drzonków - Budynek „Na sianie”

ADRES: ul. Drzonków - Olimpijska , 20

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 65-004, Zielona Góra

NAZWA INWESTORA: WOJEWÓDZKI OŚRODEK SPORTU I REKREACJI im.
ZBIGNIEWA MAJEWSKIEGO W DRZONKOWIE

ADRES: ul. Drzonków - Olimpijska 20 , 20

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 65-004, Zielona Góra

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

ADRES: ul. Armii Krajowej, 51

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-100, Sulechów

Zielona Góra, 2016-02-17

Spis treści

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

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis	<i>d</i>	λ	<i>R</i>	<i>U_c</i>	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
1	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,00	-
	1	Glina	0,200	1,500	0,133	-
	2	Żużel paleniskowy 1000	0,150	0,280	0,536	-
	3	Podkład z betonu	0,030	1,400	0,021	-
	4	Papa pojedynczo bez posypania żwirkiem	0,005	0,180	0,028	-
	3	Podkład z betonu	0,030	1,400	0,021	-
	5	Wykładzina podłogowa PCW	0,003	0,200	0,015	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,42	-	0,92	1,08
2	Dach, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,04	-
	6	Płyty azbestowocementowe (eternit) faliste	0,006	0,700	0,009	-
	3	Podkład z betonu	0,030	1,400	0,021	-
	4	Papa pojedynczo bez posypania żwirkiem	0,005	0,180	0,028	-
	7	Płyta pilśniowa MDF250	0,040	0,070	0,571	-
	3	Podkład z betonu	0,030	1,400	0,021	-
	8	plyta panwiowa	0,010	1,700	0,006	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
Grubość całkowita i U_k		0,12	-	0,80	1,26	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
3	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	9	Tynk lub gładź cementowa	0,015	1,000	0,015	-
	10	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	11	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,42	2,39
4	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,00	-	
	9	Tynk lub gładź cementowa	0,015	1,000	0,015	-
	12	Cegła pełna zwykła	0,120	0,780	0,154	-
	9	Tynk lub gładź cementowa	0,015	1,000	0,015	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,31	3,19	
5	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	9	Tynk lub gładź cementowa	0,015	1,000	0,015	-
	10	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	9	Tynk lub gładź cementowa	0,015	1,000	0,015	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,50	1,98	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
6	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)		0,10	-	
	13	Wykładzina podłogowa z linoleum	0,005	0,170	0,029	-
	3	Podkład z betonu	0,030	1,400	0,021	-
	14	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	9	Tynk lub gładź cementowa	0,015	1,000	0,015	-
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)		0,10	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,29	-	0,45	2,24
7	Strop zewnętrzny, przegroda jednorodna					
	67	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,04	-	
	15	Gres	0,010	1,000	0,010	-
	3	Podkład z betonu	0,030	1,400	0,021	-
	16	Styropian 10	0,120	0,045	2,667	-
	3	Podkład z betonu	0,030	1,400	0,021	-
	14	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	9	Tynk lub gładź cementowa	0,015	1,000	0,015	-
	68	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,10	-	
Grubość całkowita i U_k		0,45	-	3,05	0,33	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
8	Dach, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,04	-
	17	Blacha trapezowa-ocynkowana	0,006	50,000	0,000	-
	18	Folia paroizolacyjna STROTEX AL 90 PI	0,001	0,300	0,003	-
	19	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	0,060	0,045	1,333	-
	18	Folia paroizolacyjna STROTEX AL 90 PI	0,001	0,300	0,003	-
	19	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	0,100	0,045	2,222	-
	20	Płyta wiórowa 600	0,200	0,140	1,429	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U_k		0,37	-	5,13	0,19
9	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,7
10	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,3

Zestawienie typów mostków cieplnych		
Zestawienie typów mostków cieplnych		
Kod	Opis	Ψ_k
		W/(m·K)
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,6
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
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,8

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	24	24	7	-
2	Standard	Ciągły	20	24	7	-
3	Standard	Ciągły	16	24	7	-
4	Standard	Ciągły	12	24	7	-
5	Standard	Ciągły	5,9388225718 9365	24	7	-

Obliczenia współczynnika strat ciepła strefy					
Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O1					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K	
3	Ściana zewnętrzna	4,89	2,39	11,72	
3	Ściana zewnętrzna	4,17	2,39	10,00	
3	Ściana zewnętrzna	4,23	2,39	10,14	
3	Ściana zewnętrzna	8,56	2,39	20,49	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		52,34	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	W/K	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	11,76	-0,44	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,66	0,92	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	11,76	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	9,21	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,42	0,78	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	8,72	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,44	0,79	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	8,76	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,91	1,60	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,70	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		2,32	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$		54,664	
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_{tr}	$A_{obl} \cdot U \cdot b$
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{tr,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$		0,000	
Straty ciepła przez grunt					
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g1} \cdot G$

				w	
	-	-	-	-	
	1,45	0,38	1,00	0,55	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt	$H_{g,i}=(\sum A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	0,000
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	A_{obl}·U	
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
6	Strop wewnętrzny	5,01	2,24	11,23	
5	Ściana wewnętrzna	17,77	1,98	35,23	
6	Strop wewnętrzny	3,32	2,24	7,44	
5	Ściana wewnętrzna	23,65	1,98	46,90	
6	Strop wewnętrzny	3,99	2,24	8,94	
6	Strop wewnętrzny	8,12	2,24	18,19	
6	Strop wewnętrzny	3,23	2,24	7,24	
6	Strop wewnętrzny	3,83	2,24	8,58	
Suma elementów budynku	$\sum A_{obl} \cdot U$		W/K	143,75	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące	$H_{zy,i} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot I_k$			W/K	143,751
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie	$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	109,769

Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O2				
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia				
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U
		m ²	W/(m ² *K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	4,29	2,39	10,28
3	Ściana zewnętrzna	5,44	2,39	13,03
3	Ściana zewnętrzna	17,64	2,39	42,24
3	Ściana zewnętrzna	29,77	2,39	71,30
10	Okno zewnętrzne	21,60	1,30	28,08
3	Ściana zewnętrzna	5,41	2,39	12,96
10	Okno zewnętrzne	28,80	1,30	37,44
3	Ściana zewnętrzna	4,80	2,39	11,49
3	Ściana zewnętrzna	6,00	2,39	14,38
3	Ściana zewnętrzna	14,69	2,39	35,17
3	Ściana zewnętrzna	5,45	2,39	13,05
10	Okno zewnętrzne	5,40	1,30	7,02
3	Ściana zewnętrzna	11,03	2,39	26,42
3	Ściana zewnętrzna	5,71	2,39	13,68
3	Ściana zewnętrzna	4,36	2,39	10,43
3	Ściana zewnętrzna	4,31	2,39	10,32
3	Ściana zewnętrzna	3,83	2,39	9,17
10	Okno zewnętrzne	4,80	1,30	6,24
9	Drzwi zewnętrzne	3,20	1,70	5,44
3	Ściana zewnętrzna	12,18	2,39	29,17
3	Ściana zewnętrzna	5,30	2,39	12,70
3	Ściana zewnętrzna	6,32	2,39	15,13
3	Ściana zewnętrzna	5,16	2,39	12,35
3	Ściana zewnętrzna	17,72	2,39	42,43
3	Ściana zewnętrzna	17,98	2,39	43,06
3	Ściana zewnętrzna	5,22	2,39	12,49
3	Ściana zewnętrzna	7,16	2,39	17,15
3	Ściana zewnętrzna	5,27	2,39	12,63
3	Ściana zewnętrzna	8,87	2,39	21,25
3	Ściana zewnętrzna	5,80	2,39	13,89
3	Ściana zewnętrzna	11,31	2,39	27,08

3	Ściana zewnętrzna	26,22	2,39	62,79
3	Ściana zewnętrzna	6,39	2,39	15,29
10	Okno zewnętrzne	15,84	1,30	20,59
2	Dach	36,40	1,26	45,70
3	Ściana zewnętrzna	12,51	2,39	29,95
3	Ściana zewnętrzna	13,49	2,39	32,31
3	Ściana zewnętrzna	4,56	2,39	10,92
2	Dach	77,08	1,26	96,77
3	Ściana zewnętrzna	13,36	2,39	31,99
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		983,78
		W/K		
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		W/(m ² ·K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	44,10	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,46	0,80
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	44,10	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	8,80	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,85	1,02
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	9,58	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,00	1,65
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	35,64	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	27,60	3,80
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	39,36	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	52,80	3,96
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,07	1,69
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,01	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	62,40	4,68
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,55	1,40
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	10,98	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,27	1,80
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,41	0,00

F4	Strop/ściana lekka	0,55	5,00	2,75
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	15,87	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,69	2,03
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,26	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	10,20	6,12
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,75	2,06
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,39	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,17	1,74
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,21	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,40	1,32
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	10,68	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,69	1,48
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,26	0,00
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	37,70	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,70	1,49
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	37,70	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,20	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	12,40	3,72
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	11,20	3,36
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,20	2,31
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	14,20	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	9,21	1,69
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,94	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,11	1,71
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,02	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,02	1,66
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,84	0,00

F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,11	3,36
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	18,02	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,20	3,41
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	18,20	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,04	1,67
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,40	1,87
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,60	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,12	1,68
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	23,84	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,38	1,86
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,56	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,90	2,15
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,60	0,00
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	19,00	-0,29
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	19,00	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	35,20	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	19,88	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	42,00	4,20
F4	Strop/ściana lekka	0,55	12,14	3,34
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	31,88	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	7,10	3,91
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	18,00	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,40	0,66
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,40	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	7,03	3,87
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	17,86	0,00
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K
				181,73

Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = \sum A_{obl} * U + \sum \Psi_k * I_k$			W/K	1165,51 4
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_{tr}	$A_{obl} * U * b$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl} * U * b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{tr,iue} = \sum A_{obl} * U * b + \sum \Psi_k * I_k * b$			W/K	0,000
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$		
		m ²	m	m		
		0,00	5,12	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	1,60	0,91	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	1,60	0,91	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$		
		m ²	m	m		
		0,00	9,99	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	4,82	2,74	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$		
		m ²	m	m		
		0,00	10,78	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	6,16	3,50	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} * f_{g1} * G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,31	1,00	0,45	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i} = (\sum A_k * U_{equiv}) * f_{g1} * f_{g2} * G_w$			W/K	3,626
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						

Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
6	Strop wewnętrzny	17,08	2,24	38,27		
6	Strop wewnętrzny	9,34	2,24	20,93		
6	Strop wewnętrzny	11,62	2,24	26,04		
6	Strop wewnętrzny	16,35	2,24	36,64		
6	Strop wewnętrzny	18,36	2,24	41,14		
6	Strop wewnętrzny	0,00	2,24	0,00		
6	Strop wewnętrzny	11,84	2,24	26,53		
6	Strop wewnętrzny	9,75	2,24	21,85		
6	Strop wewnętrzny	8,26	2,24	18,51		
6	Strop wewnętrzny	9,62	2,24	21,56		
6	Strop wewnętrzny	7,33	2,24	16,42		
6	Strop wewnętrzny	14,48	2,24	32,45		
6	Strop wewnętrzny	14,77	2,24	33,09		
6	Strop wewnętrzny	7,37	2,24	16,51		
6	Strop wewnętrzny	9,41	2,24	21,08		
6	Strop wewnętrzny	19,35	2,24	43,36		
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} * U$		W/K	452,64	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \Sigma A_{obl} * U + \Sigma \Psi_k * I_k$			W/K	452,641
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	1313,27 1

Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O3				
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia				
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U
		m ²	W/(m ² *K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	7,88	2,39	18,87
3	Ściana zewnętrzna	16,45	2,39	39,38
10	Okno zewnętrzne	3,84	1,30	4,99
3	Ściana zewnętrzna	6,29	2,39	15,07
3	Ściana zewnętrzna	9,95	2,39	23,82
10	Okno zewnętrzne	3,84	1,30	4,99
3	Ściana zewnętrzna	3,39	2,39	8,12
10	Okno zewnętrzne	2,40	1,30	3,12
3	Ściana zewnętrzna	3,77	2,39	9,03
3	Ściana zewnętrzna	6,96	2,39	16,67
3	Ściana zewnętrzna	2,61	2,39	6,25
Suma elementów budynku		Σ A_{obl}*U		150,32
		W/K		
Kod	Mostek cieplny	Ψ _k	I _k	Ψ _k *I _k
		W/(m*K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	14,70	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,68	1,47
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	14,70	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,24	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,90	3,80
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	19,68	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	12,80	3,84
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,14	1,18
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	10,16	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,69	2,58
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	15,26	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	8,00	4,80
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,97	1,08
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w	0,00	9,82	0,00

	środku/ściana lekka					
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	6,20	3,72		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	11,60	-0,44		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,30	0,72		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	11,60	0,00		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	8,40	0,00		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,40	0,66		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	16,40	0,00		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	0,90	0,50		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	7,60	0,00		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	24,89	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	175,211
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_{tr}	A_{obl}·U·b	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		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·A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	7,70	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k·U_{eqive}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	3,42	1,94	
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2·A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	19,04	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k·U_{eqive}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	17,08	9,70	

Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	13,66	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}	
		W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	-	W/K	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	10,02	5,69	
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	8,22	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}	
		W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	-	W/K	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	4,20	2,39	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}*f_{g1}*G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,23	1,00	0,33	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H_{g,i}=(Σ A_k*U_{equiv})*f_{g1}*f_{g2}*G_w			W/K	6,559
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	A_{obl}*U		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
6	Strop wewnętrzny	3,06	2,24	6,86		
6	Strop wewnętrzny	3,07	2,24	6,88		
Suma elementów budynku		Σ A_{obl}*U		W/K	13,74	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		H_{zy,i}= Σ A_{obl}*U+Σ Ψ_k*I_k			W/K	13,735
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		H_{tr,i}=H_{D,i}+H_{g,i}+H_{U,i}			W/K	185,042

Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O4				
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia				
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U
		m ²	W/(m ² *K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1,77	2,39	4,24
9	Drzwi zewnętrzne	3,52	1,70	5,98
3	Ściana zewnętrzna	4,66	2,39	11,15
10	Okno zewnętrzne	1,20	1,30	1,56
3	Ściana zewnętrzna	2,23	2,39	5,34
10	Okno zewnętrzne	2,70	1,30	3,51
2	Dach	12,90	1,26	16,20
3	Ściana zewnętrzna	2,11	2,39	5,04
10	Okno zewnętrzne	5,40	1,30	7,02
2	Dach	18,20	1,26	22,85
3	Ściana zewnętrzna	14,81	2,39	35,46
3	Ściana zewnętrzna	18,36	2,39	43,97
10	Okno zewnętrzne	12,99	1,30	16,89
10	Okno zewnętrzne	0,90	1,30	1,17
8	Dach	10,35	0,19	2,02
Suma elementów budynku		Σ A_{obl}*U		W/K
				182,40
Kod	Mostek cieplny	Ψ _k	I _k	Ψ _k *I _k
		W/(m*K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,94	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,80	0,99
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,94	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	9,48	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	7,60	4,56
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	5,80	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,02	1,11
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	5,80	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	9,84	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	4,60	2,76
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,70	0,94

W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	9,20	0,00		
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	6,60	3,96		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	1,90	-0,29		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,95	2,17		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	1,90	0,00		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,70	0,00		
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	10,20	6,12		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	12,84	-0,48		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	8,66	2,38		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	12,84	0,00		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	30,16	0,00		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,00	1,65		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	24,84	0,00		
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	23,32	7,00		
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	7,20	2,16		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	45,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	227,865
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_{tr}	A_{obl}·U·b	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		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·A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	28,37	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k·U_{eqive}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	

1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	36,00	20,45	
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	24,11	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k*U_{equiv}	
		W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	-	W/K	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	25,49	14,48	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}*f_{g1}*G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,13	1,00	0,18	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H_{g,i}=(Σ A_k*U_{equiv})*f_{g1}*f_{g2}*G_w			W/K	6,414
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	A_{obl}*U		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
5	Ściana wewnętrzna	27,97	1,98	55,47		
6	Strop wewnętrzny	3,00	2,24	6,73		
6	Strop wewnętrzny	10,61	2,24	23,77		
6	Strop wewnętrzny	8,18	2,24	18,33		
6	Strop wewnętrzny	9,85	2,24	22,07		
6	Strop wewnętrzny	8,22	2,24	18,42		
6	Strop wewnętrzny	7,93	2,24	17,77		
Suma elementów budynku		Σ A_{obl}*U		W/K	162,56	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		H_{zy,i}= Σ A_{obl}*U+Σ Ψ_k*I_k			W/K	170,849
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		H_{tr,i}=H_{D,i}+H_{g,i}+H_{U,i}			W/K	264,784

Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O5				
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia				
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U
		m ²	W/(m ² *K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	9,36	2,39	22,41
10	Okno zewnętrzne	2,40	1,30	3,12
3	Ściana zewnętrzna	5,42	2,39	12,98
10	Okno zewnętrzne	3,84	1,30	4,99
3	Ściana zewnętrzna	17,85	2,39	42,74
3	Ściana zewnętrzna	17,25	2,39	41,31
10	Okno zewnętrzne	1,92	1,30	2,50
3	Ściana zewnętrzna	3,76	2,39	9,01
3	Ściana zewnętrzna	16,15	2,39	38,67
3	Ściana zewnętrzna	12,56	2,39	30,07
3	Ściana zewnętrzna	8,23	2,39	19,70
Suma elementów budynku		Σ A_{obl}*U		227,50
		W/K		
Kod	Mostek cieplny	Ψ _k	l _k	Ψ _k *l _k
		W/(m*K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	14,70	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,00	2,20
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	14,70	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,88	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	6,20	3,72
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,15	1,73
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,18	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	8,00	4,80
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,07	3,34
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	18,02	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,52	3,59
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	18,92	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	6,40	3,84

F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,28	0,70		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	8,44	0,00		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,70	-0,41		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	5,98	3,29		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,70	0,00		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	17,36	0,00		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,90	-0,44		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	8,66	2,38		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,90	0,00		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	14,46	0,00		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	1,90	-0,29		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	1,90	0,00		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,46	0,00		
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot I_k$		W/K	28,64	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot I_k$			W/K	256,142
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	b_{tr} -	A_{obl}·U·b W/K	
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{tr,iue} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot b + \sum \Psi_k \cdot I_k \cdot b$			W/K	0,000
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2·A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	13,64	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k W/(m ² ·K)	U_{eqive} W/(m ² ·K)	A_k -	A_k·U_{eqive} W/K	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	11,62	6,60	
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2·A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	18,45	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k·U_{eqive}	

		$W/(m^2 \cdot K)$	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	17,90	10,17	
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P		
		m ²	m	m		
		0,00	13,19	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k * U_{eqive}	
		$W/(m^2 \cdot K)$	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	10,50	5,96	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	11,36	6,45	
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P		
		m ²	m	m		
		0,00	20,83	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k * U_{eqive}	
		$W/(m^2 \cdot K)$	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	16,42	9,33	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	16,42	9,33	
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P		
		m ²	m	m		
		0,00	18,28	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k * U_{eqive}	
		$W/(m^2 \cdot K)$	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	17,08	9,70	
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P		
		m ²	m	m		
		0,00	13,52	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k * U_{eqive}	
		$W/(m^2 \cdot K)$	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
1	Podłoga na gruncie	1,08	0,57	11,85	6,73	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1} * f_{g1} * G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	-0,09	1,00	-0,14	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez		H_{g,i} = (Σ A_k * U_{eqive}) * f_{g1} * f_{g2} * G_w			W/K	-8,801

grunt						
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	A_{obl}*U		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} * U$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \Sigma A_{obl} * U + \Sigma \Psi_k * I_k$			W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	247,340

Zestawienie uproszczonych współ. strat ciepła

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1

Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H%	
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%	
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	Ściana zewnętrzna	21,86	2,39	54,66	49,80	
1	Strop wewnętrzny	STW 1	Strop wewnętrzny	27,50	2,24	23,62	21,52	
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	Ściana wewnętrzna	41,42	1,98	31,48	28,68	
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie						H _{tr,s}	109,77	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O2

Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H%	
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%	
1	Podłoga na gruncie	PG 1	Podłoga na gruncie	14,18	1,08	3,63	0,28	
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	Ściana zewnętrzna	307,55	2,39	803,63	61,19	
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	76,44	1,30	207,25	15,78	
1	Strop wewnętrzny	STW 1	Strop wewnętrzny	202,01	2,24	144,13	10,97	
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	Drzwi zewnętrzne	3,20	1,70	12,16	0,93	
1	Dach	D 1	Dach	113,48	1,26	142,47	10,85	
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie						H _{tr,s}	1313,27	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O3

Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	Ściana zewnętrzna	57,30	2,39	145,91	78,85
1	Podłoga na gruncie	PG 1	Podłoga na gruncie	34,72	1,08	6,56	3,54

1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	10,08	1,30	29,30	15,84
1	Strop wewnętrzny	STW 1	Strop wewnętrzny	6,13	2,24	3,27	1,77
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H_{tr,s}	185,04	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O4							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	Ściana zewnętrzna	43,93	2,39	114,96	43,42
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	Drzwi zewnętrzne	3,52	1,70	10,54	3,98
1	Podłoga na gruncie	PG 1	Podłoga na gruncie	61,49	1,08	6,41	2,42
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	Ściana wewnętrzna	27,97	1,98	7,58	2,86
1	Strop wewnętrzny	STW 1	Strop wewnętrzny	47,79	2,24	22,92	8,66
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	23,19	1,30	61,30	23,15
1	Dach	D 1	Dach	31,10	1,26	39,04	14,75
1	Dach	D 3	Dach	10,35	0,19	2,02	0,76
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H_{tr,s}	264,78	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O5							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	Ściana zewnętrzna	90,57	2,39	233,17	94,27
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	8,16	1,30	22,97	9,29
1	Podłoga na gruncie	PG 1	Podłoga na gruncie	113,15	1,08	-8,80	-3,56
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H_{tr,s}	247,34	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O1

Rodzaj budynku:	Dom jednorodzinny						
Wentylacja grawitacyjna							
	A_f	V	$V_{ve,1}$	$b_{ve,1}$	$V_{ve,2}$	$b_{ve,2}$	H_{ve}
	m^2	m^3	m^3/h	-	m^3/h	-	W/K
Strefa O1	27,50	74,25	30,69	1,00	0,00	1,00	10,23

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O2

Rodzaj budynku:	Dom jednorodzinny						
Wentylacja grawitacyjna							
	A_f	V	$V_{ve,1}$	$b_{ve,1}$	$V_{ve,2}$	$b_{ve,2}$	H_{ve}
	m^2	m^3	m^3/h	-	m^3/h	-	W/K
Strefa O2	341,4 7	825,5 1	381,0 8	1,00	0,00	1,00	127,0 3

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O3

Rodzaj budynku:	Dom jednorodzinny						
Wentylacja grawitacyjna							
	A_f	V	$V_{ve,1}$	$b_{ve,1}$	$V_{ve,2}$	$b_{ve,2}$	H_{ve}
	m^2	m^3	m^3/h	-	m^3/h	-	W/K
Strefa O3	40,85	110,3 0	45,59	1,00	0,00	1,00	15,20

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O4

Rodzaj budynku:	Dom jednorodzinny						
Wentylacja grawitacyjna							
	A_f	V	$V_{ve,1}$	$b_{ve,1}$	$V_{ve,2}$	$b_{ve,2}$	H_{ve}
	m^2	m^3	m^3/h	-	m^3/h	-	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O5

Rodzaj budynku:	Dom jednorodzinny						
Wentylacja grawitacyjna							
	A_f	V	$V_{ve,1}$	$b_{ve,1}$	$V_{ve,2}$	$b_{ve,2}$	H_{ve}

	m ²	m ³	m ³ /h	-	m ³ /h	-	W/K
Strefa O5	147,4 4	389,0 9	164,5 4	1,00	0,00	1,00	54,85

Obliczenia zysków ciepła od słońca

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O2

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
0	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		W		13,20	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,27	25,78	51,75	84,65	101,3 9	113,1 3	109,0 4	94,62	65,38	39,06	21,74	17,73	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	124,6 5	166,7 3	334,7 2	547,5 2	655,7 6	731,7 2	705,2 8	612,0 0	422,9 0	252,6 1	140,6 0	114,6 6	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
1	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		N		24,12	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,96	21,80	46,66	72,09	87,73	101,6 2	99,88	83,60	56,99	34,61	19,51	17,37	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	212,2 1	257,6 9	551,4 3	851,9 9	1036, 86	1201, 07	1180, 46	988,0 8	673,5 9	409,0 3	230,6 1	205,3 3	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
2	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		E		9,00	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,28	26,74	55,77	87,08	106,3 3	118,3 9	116,3 6	96,62	65,46	40,98	20,87	17,73	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	85,03	117,9 0	245,9 5	384,0 2	468,9 1	522,1 1	513,1 4	426,0 9	288,6 7	180,7 1	92,02	78,18	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
3	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		S		30,12	1,00	0,70	0,70

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	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 ² •m-c)
Q_{sol}	461,70	622,79	1019,24	1414,25	1564,15	1631,57	1625,58	1512,61	1123,48	845,56	458,56	365,52	kWh/m-c

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O3

Kod	Element	Symbol	Kierunek	A	Z	g	C						
-	-	-	-	m ²	-	-	-						
0	OZ 1-Okno zewnętrzne	OZ 1	W	3,84	1,00	0,70	0,70						
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	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 ² •m-c)
Q_{sol}	36,26	48,50	97,37	159,28	190,77	212,87	205,17	178,04	123,02	73,49	40,90	33,36	kWh/m-c

Kod	Element	Symbol	Kierunek	A	Z	g	C						
-	-	-	-	m ²	-	-	-						
1	OZ 1-Okno zewnętrzne	OZ 1	E	6,24	1,00	0,70	0,70						
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	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 ² •m-c)
Q_{sol}	58,96	81,74	170,53	266,25	325,11	362,00	355,78	295,42	200,15	125,29	63,80	54,21	kWh/m-c

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O4

Kod	Element	Symbol	Kierunek	A	Z	g	C						
-	-	-	-	m ²	-	-	-						
0	OZ 1-Okno zewnętrzne	OZ 1	N	1,65	1,00	0,70	0,70						
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	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 ² •m-c)
Q_{sol}	14,52	17,63	37,72	58,28	70,93	82,16	80,75	67,59	46,08	27,98	15,78	14,05	kWh/m-c

Kod	Element	Symbol	Kierunek	A	Z	g	C
-	-	-	-	m ²	-	-	-
1	OZ 1-Okno zewnętrzne	OZ 1	E	14,60	1,00	0,70	0,70

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	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 ² •m-c)
Q_{sol}	137,90	191,20	398,86	622,75	760,41	846,69	832,15	690,97	468,13	293,06	149,22	126,78	kWh/m-c

Kod	Element	Symbol	Kierunek	A	Z	g	C
-	-	-	-	m ²	-	-	-
2	OZ 1-Okno zewnętrzne	OZ 1	W	6,50	1,00	0,70	0,70

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	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 ² •m-c)
Q_{sol}	61,33	82,04	164,70	269,40	322,67	360,04	347,03	301,13	208,08	124,30	69,18	56,42	kWh/m-c

Kod	Element	Symbol	Kierunek	A	Z	g	C
-	-	-	-	m ²	-	-	-
3	OZ 1-Okno zewnętrzne	OZ 1	S	0,45	1,00	0,70	0,70

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	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 ² •m-c)
Q_{sol}	6,90	9,30	15,23	21,13	23,37	24,38	24,29	22,60	16,79	12,63	6,85	5,46	kWh/m-c

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O5

Kod	Element	Symbol	Kierunek	A	Z	g	C
-	-	-	-	m ²	-	-	-
0	OZ 1-Okno zewnętrzne	OZ 1	E	6,24	1,00	0,70	0,70

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	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 ² •m-c)
Q_{sol}	58,96	81,74	170,53	266,25	325,11	362,00	355,78	295,42	200,15	125,29	63,80	54,21	kWh/m-c

Kod	Element	Symbol	Kierunek	A	Z	g	C
-	-	-	-	m ²	-	-	-
1	OZ 1-Okno zewnętrzne	OZ 1	W	1,92	1,00	0,70	0,70

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
---------	---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----	---

I_{sol}	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 ² •m-c)
Q_{sol}	18,13	24,25	48,69	79,64	95,38	106,43	102,59	89,02	61,51	36,74	20,45	16,68	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O1														
Metoda uproszczona														
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						Af	Φ			Uwagi			
-	-						m ²	W/m ²			-			
1							27,5	6,0						
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $\Phi_{int} =$										6,00		W/m ²		
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$										27,50		m ²		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
Q_{int}	122,76	110,88	122,76	118,80	122,76	118,80	122,76	122,76	118,80	122,76	118,80	122,76	kWh/m-c	

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O2														
Metoda uproszczona														
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						Af	Φ			Uwagi			
-	-						m ²	W/m ²			-			
1							341,5	6,0						
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $\Phi_{int} =$										6,00		W/m ²		
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$										341,47		m ²		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
Q_{int}	1524,32	1376,81	1524,32	1475,15	1524,32	1475,15	1524,32	1524,32	1475,15	1524,32	1475,15	1524,32	kWh/m-c	

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O3														
Metoda uproszczona														
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						Af	Φ			Uwagi			
-	-						m ²	W/m ²			-			
1							40,9	6,0						
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $\Phi_{int} =$										6,00		W/m ²		
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$										40,85		m ²		

miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q _{int}	182,3 5	164,7 1	182,3 5	176,4 7	182,3 5	176,4 7	182,3 5	182,3 5	176,4 7	182,3 5	176,4 7	182,3 5	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O4														
Metoda uproszczona														
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						A _f	Φ			Uwagi			
-	-						m ²	W/m ²			-			
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =											0,00		W/m ²	
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f =											175,55		m ²	
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
Q _{int}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kWh/m-c	

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O5														
Metoda uproszczona														
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						A _f	Φ			Uwagi			
-	-						m ²	W/m ²			-			
1	Strefa O5						147,4	6,0						
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =											6,00		W/m ²	
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f =											147,44		m ²	
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
Q _{int}	658,1 7	594,4 8	658,1 7	636,9 4	658,1 7	636,9 4	658,1 7	658,1 7	636,9 4	658,1 7	636,9 4	658,1 7	kWh/m-c	

Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła

Obliczenia zbiorcze dla strefy

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O1								
I. Przegrody zewnętrzne								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c _p	ρ	d	A _{obl}	C _m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Ściana zewnętrzna	SZ 1	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	21,86	509	
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	21,86	2125	

Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							2635	
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Strop wewnętrzny	STW 1	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,015	27,50	693	
		Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	1000	1258	0,085	27,50	2941	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							3634	
Ściana wewnętrzna	SW 1	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,015	41,42	1044	
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	41,42	4027	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							5071	

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	2634736	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	8704795	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	11339531	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	24,00	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	27,5	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	6,0	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	4537500	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	10,5	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,6	-									
-	a_H	1,7	-									
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_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	2169	1992	1884	1365	1000	665	518	571	890	1598	1728	2134
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi	1065,16	962,08	1065,16	1030,80	1065,16	1030,80	1065,16	1065,16	1030,80	1065,16	1030,80	1065,16

$Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c													
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	3235	2954	2949	2396	2065	1696	1583	1637	1921	2663	2759	3199	
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	123	111	123	119	123	119	123	123	119	123	119	123	
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	123	111	123	119	123	119	123	123	119	123	119	123	
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,06	0,06	0,07	0,09	0,12	0,18	0,24	0,21	0,13	0,08	0,07	0,06	
$\gamma_{H,1}$	0,06	0,06	0,06	0,08	0,10	0,00	0,00	0,00	0,11	0,07	0,06	0,06	
$\gamma_{H,2}$	0,06	0,06	0,08	0,10	0,15	0,00	0,00	0,00	0,17	0,11	0,07	0,06	
$f_{H,m}$	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, $\eta_{H,gn}$	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,96	0,93	0,94	0,97	0,99	0,99	0,99	
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	2047,60	1881,68	1762,14	1248,02	880,22	551,74	403,33	455,79	774,48	1476,78	1610,35	2011,92	
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok	15104,1												

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O2								
I. Przegrody zewnętrzne								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Podłoga na gruncie	PG 1	Od strony wewnętrznej						
		Wykładzina podłogowa PCW	1260	1300	0,003	14,18	70	
		Podkład z betonu	1000	2200	0,030	14,18	936	
		Papa pojedynczo bez posypania żwirkiem	1460	1000	0,005	14,18	104	
		Podkład z betonu	1000	2200	0,030	14,18	936	
		Żużel paleniskowy 1000	750	1000	0,032	14,18	340	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_i \Sigma_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							2385	
Ściana zewnętrzna	SZ 1	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	307,55	7169	
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	307,55	29906	

Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							37075	
Dach	D 1	Od strony wewnętrznej						
		plyta panwiowa	0	0	0,010	113,4 8	0	
		Podkład z betonu	1000	2200	0,030	113,4 8	7490	
		Płyta pilśniowa MDF250	1700	250	0,040	113,4 8	1929	
		Papa pojedynczo bez posypania żwirkiem	1460	1000	0,005	113,4 8	828	
		Podkład z betonu	1000	2200	0,015	113,4 8	3745	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							13992	
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Strop wewnętrzny	STW 1	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,015	202,0 1	5091	
		Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	1000	1258	0,085	202,0 1	21601	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							26692	

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	53452116	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	26691581	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	80143697	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O2			
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,00	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	341,5	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	6,0	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	56342550	J/K
Stała czasowa budynku	τ	10,9	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,6	-
-	a_H	1,7	-
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c			

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_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	2175 3	2003 5	1832 4	1223 7	7715	3837	1929	2572	6533	1489 5	1659 2	2132 4
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	3010, 25	2718, 93	3010, 25	2913, 14	3010, 25	2913, 14	3010, 25	3010, 25	2913, 14	3010, 25	2913, 14	3010, 25
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	2476 3	2275 4	2133 4	1515 0	1072 6	6750	4939	5582	9446	1790 5	1950 5	2433 5
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	884	1165	2151	3198	3726	4086	4024	3539	2509	1688	922	764
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1524	1377	1524	1475	1524	1475	1524	1524	1475	1524	1475	1524
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	2408	2542	3676	4673	5250	5562	5549	5063	3984	3212	2397	2288
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,11	0,13	0,20	0,38	0,68	1,45	2,88	1,97	0,61	0,22	0,14	0,11
$\gamma_{H,1}$	0,11	0,12	0,16	0,29	0,53	0,00	0,00	0,00	0,41	0,18	0,13	0,11
$\gamma_{H,2}$	0,12	0,16	0,29	0,53	1,06	0,00	0,00	0,00	1,29	0,41	0,18	0,13
$f_{H,m}$	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, $\eta_{H,gn}$	0,98	0,98	0,95	0,87	0,75	0,51	0,31	0,42	0,78	0,94	0,97	0,98
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1939 3,43	1755 6,54	1483 4,79	8156, 03	3794, 84	985,9 3	215,5 7	467,3 3	3444, 42	1186 4,36	1426 8,61	1908 0,06
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											114061,9	

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O3								
I. Przegrody zewnętrzne								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Ściana zewnętrzna	SZ 1	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	57,30	1336	
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	57,30	5572	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_i \Sigma_{ii}(c_{pii} \cdot \rho_{ii} \cdot d_{ii} \cdot A_i)=$							6907	

Podłoga na gruncie	PG 1	Od strony wewnętrznej					171	
		Wykładzina podłogowa PCW	1260	1300	0,003	34,72		171
		Podkład z betonu	1000	2200	0,030	34,72		2292
		Papa pojedynczo bez posypania żwirkiem	1460	1000	0,005	34,72		253
		Podkład z betonu	1000	2200	0,030	34,72		2292
		Żużel paleniskowy 1000	750	1000	0,032	34,72		833
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$						5840		

II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami

Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Strop wewnętrzny	STW 1	Od strony wewnętrznej					6,13	154
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,015	6,13		
		Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	1000	1258	0,085	6,13		
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							810	

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy

Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	12747568	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	809957	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	13557524	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O3

Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	16,00	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	40,9	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	6,0	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	6740250	J/K
Stała czasowa budynku	τ	9,4	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,6	-
-	a_H	1,6	-

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 θ_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	2428	2247	1952	1125	477	-43	-328	-238	332	1475	1730	2369

$Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c													
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	82,78	74,76	82,78	80,10	82,78	80,10	82,78	82,78	80,10	82,78	80,10	82,78	
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	2511	2322	2034	1205	560	37	-245	-156	412	1558	1810	2452	
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	95	130	268	426	516	575	561	473	323	199	105	88	
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	182	165	182	176	182	176	182	182	176	182	176	182	
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	278	295	450	602	698	751	743	656	500	381	281	270	
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,11	0,13	0,23	0,54	1,46	-17,3 7	-2,27	-2,75	1,51	0,26	0,16	0,11	
$\gamma_{H,1}$	0,11	0,12	0,18	0,38	1,00	0,00	0,00	0,00	0,88	0,21	0,14	0,11	
$\gamma_{H,2}$	0,12	0,18	0,38	1,00	1,46	0,00	0,00	0,00	1,51	0,88	0,21	0,14	
$f_{H,m}$	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, $\eta_{H,gn}$	0,97	0,97	0,93	0,79	0,50	-0,06	-0,44	-0,36	0,49	0,92	0,96	0,97	
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	2158,06	1961,74	1534,08	648,41	128,69	0,00	0,00	0,00	87,00	1126,09	1461,32	2105,89	
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											11211,3		

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O4

I. Przegrody zewnętrzne								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Ściana zewnętrzna	SZ 1	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	43,93	1024	
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	43,93	4272	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_j \Sigma_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)=$							5296	
Podłoga na gruncie	PG 1	Od strony wewnętrznej						
		Wykładzina podłogowa PCW	1260	1300	0,003	61,49	302	
		Podkład z betonu	1000	2200	0,030	61,49	4058	
		Papa pojedynczo bez posypania	1460	1000	0,005	61,49	449	

		żwirkiem					
		Podkład z betonu	1000	2200	0,030	61,49	4058
		Żużel paleniskowy 1000	750	1000	0,032	61,49	1476
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							10343
Dach	D 1	Od strony wewnętrznej					
		plyta panwiowa	0	0	0,010	31,10	0
		Podkład z betonu	1000	2200	0,030	31,10	2053
		Płyta pilśniowa MDF250	1700	250	0,040	31,10	529
		Papa pojedynczo bez posypania żwirkiem	1460	1000	0,005	31,10	227
		Podkład z betonu	1000	2200	0,015	31,10	1026
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							3835
Dach	D 3	Od strony wewnętrznej					
		Płyta wiórowa 600	1700	600	0,100	10,35	1056
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							1056
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K
Ściana wewnętrzna	SW 1	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,015	27,97	705
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	27,97	2720
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							3425
Strop wewnętrzny	STW 1	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,015	47,79	1204
		Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	1000	1258	0,085	47,79	5111
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							6315

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	20530004	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	9739966	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	30269970	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O4			
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	12,00	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	175,6	m ²

Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	0,0	W/m^2	
Pojemność cieplna budynku									C_m	28965750	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	30,4	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,3	-	
-									a_H	3,0	-	
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 θ_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	2423	2260	1793	724	-158	-820	-122 ₁	-110 ₃	-324	1162	1525	2344
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	456,0 ₃	411,9 ₀	456,0 ₃	441,3 ₂	456,0 ₃	441,3 ₂	456,0 ₃	456,0 ₃	441,3 ₂	456,0 ₃	441,3 ₂	456,0 ₃
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	2879	2672	2249	1166	298	-378	-765	-647	117	1618	1966	2800
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	221	300	617	972	1177	1313	1284	1082	739	458	241	203
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	221	300	617	972	1177	1313	1284	1082	739	458	241	203
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,09	0,13	0,34	1,34	-7,47	-1,60	-1,05	-0,98	-2,28	0,39	0,16	0,09
$\gamma_{H,1}$	0,09	0,11	0,24	0,84	1,34	0,00	0,00	0,00	0,87	0,28	0,12	0,09
$\gamma_{H,2}$	0,11	0,24	0,84	1,34	1,34	0,00	0,00	0,00	1,34	0,87	0,28	0,12
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	0,97	0,63	-0,13	-0,62	-0,95	-1,02	-0,44	0,96	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	2202,59	1960,18	1192,41	109,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	721,30	1284,89	2141,69
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											9612,4	

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O5

I. Przegrody zewnętrzne

Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Ściana zewnętrzna	SZ 1	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	90,57	2111	
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	90,57	8807	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{p,ij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							10918	
Podłoga na gruncie	PG 1	Od strony wewnętrznej						
		Wykładzina podłogowa PCW	1260	1300	0,003	113,15	556	
		Podkład z betonu	1000	2200	0,030	113,15	7468	
		Papa pojedynczo bez posypania żwirkiem	1460	1000	0,005	113,15	826	
		Podkład z betonu	1000	2200	0,030	113,15	7468	
		Żużel paleniskowy 1000	750	1000	0,032	113,15	2716	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{p,ij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							19033	

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	29951483	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	29951483	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O5												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	5,94	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	147,4	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	6,0	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	24327600	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	22,4	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,4	-									
-	a_H	2,5	-									
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 θ_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	1403	1348	683	-492	-154 ₃	-225 ₄	-275 ₇	-262 ₂	-168 ₉	-36	422	1313
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	1403	1348	683	-492	-154 ₃	-225 ₄	-275 ₇	-262 ₂	-168 ₉	-36	422	1313
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	77	106	219	346	420	468	458	384	262	162	84	71
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_r \cdot t_m$ kWh/m-c	658	594	658	637	658	637	658	658	637	658	637	658
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	735	700	877	983	1079	1105	1117	1043	899	820	721	729
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,52	0,52	1,28	-2,00	-0,70	-0,49	-0,41	-0,40	-0,53	-22,6 ₃	1,71	0,56
$\gamma_{H,1}$	0,52	0,52	0,90	1,28	1,28	0,00	0,00	0,00	1,28	1,50	1,13	0,54
$\gamma_{H,2}$	0,54	0,90	1,28	1,28	1,28	0,00	0,00	0,00	1,50	1,71	1,71	1,13
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,78	0,00	0,23	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,89	0,90	0,62	-0,50	-1,43	-2,04	-2,47	-2,51	-1,88	-0,04	0,51	0,88
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	745,6 ₂	721,0 ₁	139,2 ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,41	669,6 ₂
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											2329,9	

Zestawienie stref

Zestawienie stref						
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło	
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok	
1	Strefa O1	27,50	74,25	24,00	15104,07	
1	Strefa O2	341,47	825,51	20,00	114061,91	
1	Strefa O3	40,85	110,30	16,00	11211,28	
1	Strefa O4	175,55	449,00	12,00	9612,43	
1	Strefa O5	147,44	389,09	5,94	2329,90	
Całkowite zapotrzebowanie strefy					Q_{H,nd} [kWh/rok]	152319,59

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH BUDYNKU



NAZWA OBIEKTU: WOSiR Drzonków - Budynek „Na sianie”

ADRES: ul. Drzonków - Olimpijska , 20

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 65-004, Zielona Góra

NAZWA INWESTORA: WOJEWÓDZKI OŚRODEK SPORTU I REKREACJI im.
ZBIGNIEWA MAJEWSKIEGO W DRZONKOWIE

ADRES: ul. Drzonków - Olimpijska 20 , 20

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 65-004, Zielona Góra

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

ADRES: ul. Armii Krajowej, 51

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-100, Sulechów

Zielona Góra, 2016-02-17

Spis treści

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

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis	<i>d</i>	λ	<i>R</i>	<i>U_c</i>	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
1	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,00	-
	1	Płyta styropianowa EPS 250-036 PODŁOGA	0,100	0,036	2,778	-
	2	Gлина	0,200	1,500	0,133	-
	3	Żużel paleniskowy 1000	0,150	0,280	0,536	-
	4	Podkład z betonu	0,030	1,400	0,021	-
	5	Papa pojedynczo bez posypania żwirkiem	0,005	0,180	0,028	-
	4	Podkład z betonu	0,030	1,400	0,021	-
	6	Wykładzina podłogowa PCW	0,003	0,200	0,015	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
Grubość całkowita i <i>U_k</i>		0,52	-	3,70	0,27	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
2	Dach, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)		0,04	-	
	7	Pianka poliuretanowa w pozostałych przypadkach 30	0,170	0,035	4,857	-
	8	Płyty azbestowocementowe (eternit) faliste	0,006	0,700	0,009	-
	4	Podkład z betonu	0,030	1,400	0,021	-
	5	Papa pojedynczo bez posypania żwirkiem	0,005	0,180	0,028	-
	9	Płyta pilśniowa MDF250	0,040	0,070	0,571	-
	4	Podkład z betonu	0,030	1,400	0,021	-
	10	plyta panwiowa	0,010	1,700	0,006	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)		0,10	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,29	-	5,65	0,18
3	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	11	Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA	0,170	0,036	4,722	-
	12	Tynk lub gładź cementowa	0,015	1,000	0,015	-
	13	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	14	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,32	-	5,14	0,19	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
4	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,00	-	
	12	Tynk lub gładź cementowa	0,015	1,000	0,015	-
	15	Cegła pełna zwykła	0,120	0,780	0,154	-
	12	Tynk lub gładź cementowa	0,015	1,000	0,015	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,31	3,19
5	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	12	Tynk lub gładź cementowa	0,015	1,000	0,015	-
	13	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	12	Tynk lub gładź cementowa	0,015	1,000	0,015	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,50	1,98	
6	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)		0,10	-	
	16	Wykładzina podłogowa z linoleum	0,005	0,170	0,029	-
	4	Podkład z betonu	0,030	1,400	0,021	-
	17	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	12	Tynk lub gładź cementowa	0,015	1,000	0,015	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)		0,10	-	
Grubość całkowita i U_k		0,29	-	0,45	2,24	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
7	Strop zewnętrzny, przegroda jednorodna					
	67	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,04	-	
	18	Gres	0,010	1,000	0,010	-
	4	Podkład z betonu	0,030	1,400	0,021	-
	19	Styropian 10	0,120	0,045	2,667	-
	4	Podkład z betonu	0,030	1,400	0,021	-
	17	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	12	Tynk lub gładź cementowa	0,015	1,000	0,015	-
	68	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,10	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,45	-	3,05	0,33
8	Dach, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)		0,04	-	
	20	Blacha trapezowa-ocynkowana	0,006	50,000	0,000	-
	21	Folia paroizolacyjna STROTEX AL 90 PI	0,001	0,300	0,003	-
	22	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	0,060	0,045	1,333	-
	21	Folia paroizolacyjna STROTEX AL 90 PI	0,001	0,300	0,003	-
	22	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	0,100	0,045	2,222	-
	23	Płyta wiórowa 600	0,200	0,140	1,429	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)		0,10	-	
Grubość całkowita i U_k		0,37	-	5,13	0,19	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
9	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,3
10	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	0,9

Zestawienie typów mostków cieplnych		
Zestawienie typów mostków cieplnych		
Kod	Opis	Ψ_k
		W/(m•K)
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,6
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
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,8

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	24	24	7	-
2	Standard	Ciągły	20	24	7	-
3	Standard	Ciągły	16	24	7	-
4	Standard	Ciągły	12	24	7	-
5	Standard	Ciągły	5,9388225718 9365	24	7	-

Obliczenia współczynnika strat ciepła strefy					
Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O1					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K	
3	Ściana zewnętrzna	4,89	0,19	0,95	
3	Ściana zewnętrzna	4,17	0,19	0,81	
3	Ściana zewnętrzna	4,23	0,19	0,82	
3	Ściana zewnętrzna	8,56	0,19	1,66	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		4,25	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$	
		$W/(m \cdot K)$	m	W/K	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	11,76	-0,44	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,66	0,92	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	11,76	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	9,21	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,42	0,78	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	8,72	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,44	0,79	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	8,76	0,00	
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,91	1,60	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,70	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		2,32	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$		6,577	
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_{tr}	$A_{obl} \cdot U \cdot b$
		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{tr,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$		0,000	
Straty ciepła przez grunt					
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g1} \cdot G$

				w		
	-	-	-	-		
	1,45	0,38	1,00	0,55		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt	$H_{g,i}=(\sum A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	0,000	
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	A_{obl}·U		
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K		
6	Strop wewnętrzny	5,01	2,24	11,23		
5	Ściana wewnętrzna	17,77	1,98	35,23		
6	Strop wewnętrzny	3,32	2,24	7,44		
5	Ściana wewnętrzna	23,65	1,98	46,90		
6	Strop wewnętrzny	3,99	2,24	8,94		
6	Strop wewnętrzny	8,12	2,24	18,19		
6	Strop wewnętrzny	3,23	2,24	7,24		
6	Strop wewnętrzny	3,83	2,24	8,58		
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl} \cdot U$		W/K	143,75	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot I_k$			W/K	143,751
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	61,682

Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O2				
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia				
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U
		m ²	W/(m ² *K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	4,29	0,19	0,84
3	Ściana zewnętrzna	5,44	0,19	1,06
3	Ściana zewnętrzna	17,64	0,19	3,43
3	Ściana zewnętrzna	29,77	0,19	5,79
10	Okno zewnętrzne	21,60	0,90	19,44
3	Ściana zewnętrzna	5,41	0,19	1,05
10	Okno zewnętrzne	28,80	0,90	25,92
3	Ściana zewnętrzna	4,80	0,19	0,93
3	Ściana zewnętrzna	6,00	0,19	1,17
3	Ściana zewnętrzna	14,69	0,19	2,86
3	Ściana zewnętrzna	5,45	0,19	1,06
10	Okno zewnętrzne	5,40	0,90	4,86
3	Ściana zewnętrzna	11,03	0,19	2,15
3	Ściana zewnętrzna	5,71	0,19	1,11
3	Ściana zewnętrzna	4,36	0,19	0,85
3	Ściana zewnętrzna	4,31	0,19	0,84
3	Ściana zewnętrzna	3,83	0,19	0,75
10	Okno zewnętrzne	4,80	0,90	4,32
9	Drzwi zewnętrzne	3,20	1,30	4,16
3	Ściana zewnętrzna	12,18	0,19	2,37
3	Ściana zewnętrzna	5,30	0,19	1,03
3	Ściana zewnętrzna	6,32	0,19	1,23
3	Ściana zewnętrzna	5,16	0,19	1,00
3	Ściana zewnętrzna	17,72	0,19	3,45
3	Ściana zewnętrzna	17,98	0,19	3,50
3	Ściana zewnętrzna	5,22	0,19	1,01
3	Ściana zewnętrzna	7,16	0,19	1,39
3	Ściana zewnętrzna	5,27	0,19	1,03
3	Ściana zewnętrzna	8,87	0,19	1,73
3	Ściana zewnętrzna	5,80	0,19	1,13
3	Ściana zewnętrzna	11,31	0,19	2,20

3	Ściana zewnętrzna	26,22	0,19	5,10
3	Ściana zewnętrzna	6,39	0,19	1,24
10	Okno zewnętrzne	15,84	0,90	14,26
2	Dach	36,40	0,18	6,44
3	Ściana zewnętrzna	12,51	0,19	2,43
3	Ściana zewnętrzna	13,49	0,19	2,62
3	Ściana zewnętrzna	4,56	0,19	0,89
2	Dach	77,08	0,18	13,63
3	Ściana zewnętrzna	13,36	0,19	2,60
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		152,86
		W/K		
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		W/(m ² ·K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	44,10	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,46	0,80
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	44,10	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	8,80	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,85	1,02
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	9,58	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,00	1,65
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	35,64	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	27,60	3,80
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	39,36	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	52,80	3,96
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,07	1,69
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,01	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	62,40	4,68
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,55	1,40
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	10,98	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,27	1,80
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,41	0,00

F4	Strop/ściana lekka	0,55	5,00	2,75
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	15,87	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,69	2,03
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,26	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	10,20	6,12
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,75	2,06
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,39	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,17	1,74
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,21	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,40	1,32
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	10,68	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,69	1,48
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,26	0,00
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	37,70	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,70	1,49
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	37,70	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,20	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	12,40	3,72
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	11,20	3,36
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,20	2,31
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	14,20	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	9,21	1,69
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,94	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,11	1,71
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,02	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,02	1,66
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,84	0,00

F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,11	3,36
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	18,02	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,20	3,41
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	18,20	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,04	1,67
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,40	1,87
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,60	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,12	1,68
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	23,84	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,38	1,86
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,56	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,90	2,15
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,60	0,00
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	19,00	-0,29
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	19,00	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	35,20	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	19,88	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	42,00	4,20
F4	Strop/ściana lekka	0,55	12,14	3,34
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	31,88	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	7,10	3,91
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	18,00	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,40	0,66
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,40	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	7,03	3,87
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	17,86	0,00
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K
				181,73

Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot I_k$			W/K	334,596
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_{tr}	$A_{obl} \cdot U \cdot b$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{tr,iue} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot b + \sum \Psi_k \cdot I_k \cdot b$			W/K	0,000
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m 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 ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
1	Podłoga na gruncie	0,27	0,18	1,60	0,29	
1	Podłoga na gruncie	0,27	0,18	1,60	0,29	
1	Podłoga na gruncie	0,27	0,18	4,82	0,88	
1	Podłoga na gruncie	0,27	0,18	6,16	1,13	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,31	1,00	0,45	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i} = (\sum A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	1,167
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$		
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K		
6	Strop wewnętrzny	17,08	2,24	38,27		
6	Strop wewnętrzny	9,34	2,24	20,93		
6	Strop wewnętrzny	11,62	2,24	26,04		
6	Strop wewnętrzny	16,35	2,24	36,64		
6	Strop wewnętrzny	18,36	2,24	41,14		
6	Strop wewnętrzny	0,00	2,24	0,00		
6	Strop wewnętrzny	11,84	2,24	26,53		
6	Strop wewnętrzny	9,75	2,24	21,85		
6	Strop wewnętrzny	8,26	2,24	18,51		

6	Strop wewnętrzny	9,62	2,24	21,56		
6	Strop wewnętrzny	7,33	2,24	16,42		
6	Strop wewnętrzny	14,48	2,24	32,45		
6	Strop wewnętrzny	14,77	2,24	33,09		
6	Strop wewnętrzny	7,37	2,24	16,51		
6	Strop wewnętrzny	9,41	2,24	21,08		
6	Strop wewnętrzny	19,35	2,24	43,36		
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	452,64	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	452,641
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	479,894

Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O3				
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia				
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U
		m ²	W/(m ² *K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	7,88	0,19	1,53
3	Ściana zewnętrzna	16,45	0,19	3,20
10	Okno zewnętrzne	3,84	0,90	3,46
3	Ściana zewnętrzna	6,29	0,19	1,22
3	Ściana zewnętrzna	9,95	0,19	1,94
10	Okno zewnętrzne	3,84	0,90	3,46
3	Ściana zewnętrzna	3,39	0,19	0,66
10	Okno zewnętrzne	2,40	0,90	2,16
3	Ściana zewnętrzna	3,77	0,19	0,73
3	Ściana zewnętrzna	6,96	0,19	1,35
3	Ściana zewnętrzna	2,61	0,19	0,51
Suma elementów budynku		Σ A_{obl}*U		20,22
		W/K		
Kod	Mostek cieplny	Ψ _k	I _k	Ψ _k *I _k
		W/(m*K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	14,70	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,68	1,47
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	14,70	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,24	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,90	3,80
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	19,68	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	12,80	3,84
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,14	1,18
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	10,16	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,69	2,58
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	15,26	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	8,00	4,80
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,97	1,08
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w	0,00	9,82	0,00

	środku/ściana lekka					
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	6,20	3,72		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	11,60	-0,44		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,30	0,72		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	11,60	0,00		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	8,40	0,00		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,40	0,66		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	16,40	0,00		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	0,90	0,50		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	7,60	0,00		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	24,89	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	45,114
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_{tr}	A_{obl}·U·b	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		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·A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	0,00	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k·U_{eqive}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
1	Podłoga na gruncie	0,27	0,18	3,42	0,63	
1	Podłoga na gruncie	0,27	0,18	17,08	3,12	
1	Podłoga na gruncie	0,27	0,18	10,02	1,83	
1	Podłoga na gruncie	0,27	0,18	4,20	0,77	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}·f_{g1}·G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,23	1,00	0,33	

Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i}=(\sum A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	2,112
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	A_{obl}·U		
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K		
6	Strop wewnętrzny	3,06	2,24	6,86		
6	Strop wewnętrzny	3,07	2,24	6,88		
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl} \cdot U$		W/K	13,74	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot I_k$			W/K	13,735
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	50,498

Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O4				
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia				
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U
		m ²	W/(m ² *K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	1,77	0,19	0,34
9	Drzwi zewnętrzne	3,52	1,30	4,58
3	Ściana zewnętrzna	4,66	0,19	0,91
10	Okno zewnętrzne	1,20	0,90	1,08
3	Ściana zewnętrzna	2,23	0,19	0,43
10	Okno zewnętrzne	2,70	0,90	2,43
2	Dach	12,90	0,18	2,28
3	Ściana zewnętrzna	2,11	0,19	0,41
10	Okno zewnętrzne	5,40	0,90	4,86
2	Dach	18,20	0,18	3,22
3	Ściana zewnętrzna	14,81	0,19	2,88
3	Ściana zewnętrzna	18,36	0,19	3,57
10	Okno zewnętrzne	12,99	0,90	11,69
10	Okno zewnętrzne	0,90	0,90	0,81
8	Dach	10,35	0,19	2,02
Suma elementów budynku		Σ A_{obl}*U		41,51
		W/K		
Kod	Mostek cieplny	Ψ _k	I _k	Ψ _k *I _k
		W/(m*K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,94	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,80	0,99
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,94	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	9,48	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	7,60	4,56
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	5,80	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	0,55	2,02	1,11
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	5,80	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	9,84	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	4,60	2,76
F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,70	0,94

W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	9,20	0,00		
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	6,60	3,96		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	1,90	-0,29		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,95	2,17		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	1,90	0,00		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	11,70	0,00		
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	10,20	6,12		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	12,84	-0,48		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	8,66	2,38		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	12,84	0,00		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	30,16	0,00		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,00	1,65		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	24,84	0,00		
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	23,32	7,00		
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	7,20	2,16		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	45,46	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	86,974
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_{tr}	A_{obl}·U·b	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		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·A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	0,00	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k·U_{eqive}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	

1	Podłoga na gruncie	0,27	0,18	36,00	6,58	
1	Podłoga na gruncie	0,27	0,18	25,49	4,66	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}*f_{g1}*G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,13	1,00	0,18	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H_{g,i}=(Σ A_k*U_{equiv})*f_{g1}*f_{g2}*G_w			W/K	2,065
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	A_{obl}*U		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
5	Ściana wewnętrzna	27,97	1,98	55,47		
6	Strop wewnętrzny	3,00	2,24	6,73		
6	Strop wewnętrzny	10,61	2,24	23,77		
6	Strop wewnętrzny	8,18	2,24	18,33		
6	Strop wewnętrzny	9,85	2,24	22,07		
6	Strop wewnętrzny	8,22	2,24	18,42		
6	Strop wewnętrzny	7,93	2,24	17,77		
Suma elementów budynku		Σ A_{obl}*U		W/K	162,56	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		H_{zy,i}= Σ A_{obl}*U+Σ Ψ_k*I_k			W/K	170,849
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		H_{tr,i}=H_{D,i}+H_{g,i}+H_{U,i}			W/K	119,544

Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O5				
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia				
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U
		m ²	W/(m ² *K)	W/K
3	Ściana zewnętrzna	9,36	0,19	1,82
10	Okno zewnętrzne	2,40	0,90	2,16
3	Ściana zewnętrzna	5,42	0,19	1,05
10	Okno zewnętrzne	3,84	0,90	3,46
3	Ściana zewnętrzna	17,85	0,19	3,47
3	Ściana zewnętrzna	17,25	0,19	3,36
10	Okno zewnętrzne	1,92	0,90	1,73
3	Ściana zewnętrzna	3,76	0,19	0,73
3	Ściana zewnętrzna	16,15	0,19	3,14
3	Ściana zewnętrzna	12,56	0,19	2,44
3	Ściana zewnętrzna	8,23	0,19	1,60
Suma elementów budynku		Σ A_{obl}*U		24,97
		W/K		
Kod	Mostek cieplny	Ψ _k	I _k	Ψ _k *I _k
		W/(m*K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	14,70	-0,44
F4	Strop/ściana lekka	0,55	4,00	2,20
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	14,70	0,00
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	13,88	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	6,20	3,72
F4	Strop/ściana lekka	0,55	3,15	1,73
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,18	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	8,00	4,80
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,07	3,34
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	18,02	0,00
F4	Strop/ściana lekka	0,55	6,52	3,59
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	18,92	0,00
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,60	6,40	3,84

F4	Strop/ściana lekka	0,55	1,28	0,70		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	8,44	0,00		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,70	-0,41		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	5,98	3,29		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,70	0,00		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	17,36	0,00		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,90	-0,44		
F4	Strop/ściana lekka	0,55	8,66	2,38		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	2,90	0,00		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	14,46	0,00		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	1,90	-0,29		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	1,90	0,00		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,00	12,46	0,00		
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot I_k$		W/K	28,64	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot I_k$			W/K	53,608
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl} m ²	U W/(m ² ·K)	b_{tr} -	A_{obl}·U·b W/K	
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{tr,iue} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot b + \sum \Psi_k \cdot I_k \cdot b$			W/K	0,000
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2·A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	0,00	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k W/(m ² ·K)	U_{eqive} W/(m ² ·K)	A_k -	A_k·U_{eqive} W/K	
1	Podłoga na gruncie	0,27	0,18	11,62	2,12	
1	Podłoga na gruncie	0,27	0,18	17,90	3,27	
1	Podłoga na gruncie	0,27	0,18	10,50	1,92	
1	Podłoga na gruncie	0,27	0,18	16,42	3,00	
1	Podłoga na gruncie	0,27	0,18	17,08	3,12	

1	Podłoga na gruncie	0,27	0,18	11,85	2,17	
1	Podłoga na gruncie	0,27	0,18	16,42	3,00	
1	Podłoga na gruncie	0,27	0,18	11,36	2,08	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}*f_{g1}*G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	-0,09	1,00	-0,14	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H_{g,i}=(Σ A_k*U_{equiv})*f_{g1}*f_{g2}*G_w			W/K	-2,834
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	A_{obl}*U		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
Suma elementów budynku		Σ A_{obl}*U		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		H_{zy,i}= Σ A_{obl}*U+Σ Ψ_k*I_k			W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		H_{tr,i}=H_{D,i}+H_{g,i}+H_{U,i}			W/K	50,774

Zestawienie uproszczonych współ. strat ciepła

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1

Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H%	
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%	
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	Ściana zewnętrzna	21,86	0,19	6,58	10,66	
1	Strop wewnętrzny	STW 1	Strop wewnętrzny	27,50	2,24	23,62	38,29	
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	Ściana wewnętrzna	41,42	1,98	31,48	51,04	
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie						H _{tr,s}	61,68	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O2

Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H%	
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%	
1	Podłoga na gruncie	PG 1	Podłoga na gruncie	14,18	0,27	1,17	0,24	
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	Ściana zewnętrzna	307,55	0,19	126,97	26,46	
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	76,44	0,90	176,68	36,82	
1	Strop wewnętrzny	STW 1	Strop wewnętrzny	202,01	2,24	144,13	30,03	
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	Drzwi zewnętrzne	3,20	1,30	10,88	2,27	
1	Dach	D 1	Dach	113,48	0,18	20,07	4,18	
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie						H _{tr,s}	479,89	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O3

Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	Ściana zewnętrzna	57,30	0,19	19,84	39,29
1	Podłoga na gruncie	PG 1	Podłoga na gruncie	34,72	0,27	2,11	4,18

1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	10,08	0,90	25,27	50,05	
1	Strop wewnętrzny	STW 1	Strop wewnętrzny	6,13	2,24	3,27	6,48	
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie						H_{tr,s}	50,50	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O4								
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H%	
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%	
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	Ściana zewnętrzna	43,93	0,19	18,30	15,31	
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	Drzwi zewnętrzne	3,52	1,30	9,14	7,64	
1	Podłoga na gruncie	PG 1	Podłoga na gruncie	61,49	0,27	2,07	1,73	
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	Ściana wewnętrzna	27,97	1,98	7,58	6,34	
1	Strop wewnętrzny	STW 1	Strop wewnętrzny	47,79	2,24	22,92	19,18	
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	23,19	0,90	52,02	43,52	
1	Dach	D 1	Dach	31,10	0,18	5,50	4,60	
1	Dach	D 3	Dach	10,35	0,19	2,02	1,69	
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie						H_{tr,s}	119,54	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O5								
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H%	
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%	
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	Ściana zewnętrzna	90,57	0,19	33,90	66,77	
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	8,16	0,90	19,70	38,81	
1	Podłoga na gruncie	PG 1	Podłoga na gruncie	113,15	0,27	-2,83	-5,58	
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie						H_{tr,s}	50,77	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O1

Rodzaj budynku:	Dom jednorodzinny						
Wentylacja grawitacyjna							
	A_f	V	$V_{ve,1}$	$b_{ve,1}$	$V_{ve,2}$	$b_{ve,2}$	H_{ve}
	m^2	m^3	m^3/h	-	m^3/h	-	W/K
Strefa O1	27,50	74,25	30,69	1,00	0,00	1,00	10,23

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O2

Rodzaj budynku:	Dom jednorodzinny						
Wentylacja grawitacyjna							
	A_f	V	$V_{ve,1}$	$b_{ve,1}$	$V_{ve,2}$	$b_{ve,2}$	H_{ve}
	m^2	m^3	m^3/h	-	m^3/h	-	W/K
Strefa O2	341,4 7	825,5 1	381,0 8	1,00	0,00	1,00	127,0 3

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O3

Rodzaj budynku:	Dom jednorodzinny						
Wentylacja grawitacyjna							
	A_f	V	$V_{ve,1}$	$b_{ve,1}$	$V_{ve,2}$	$b_{ve,2}$	H_{ve}
	m^2	m^3	m^3/h	-	m^3/h	-	W/K
Strefa O3	40,85	110,3 0	45,59	1,00	0,00	1,00	15,20

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O4

Rodzaj budynku:	Dom jednorodzinny						
Wentylacja grawitacyjna							
	A_f	V	$V_{ve,1}$	$b_{ve,1}$	$V_{ve,2}$	$b_{ve,2}$	H_{ve}
	m^2	m^3	m^3/h	-	m^3/h	-	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O5

Rodzaj budynku:	Dom jednorodzinny						
Wentylacja grawitacyjna							
	A_f	V	$V_{ve,1}$	$b_{ve,1}$	$V_{ve,2}$	$b_{ve,2}$	H_{ve}

	m ²	m ³	m ³ /h	-	m ³ /h	-	W/K
Strefa O5	147,4 4	389,0 9	164,5 4	1,00	0,00	1,00	54,85

Obliczenia zysków ciepła od słońca

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O2

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
0	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		W		13,20	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,27	25,78	51,75	84,65	101,3 9	113,1 3	109,0 4	94,62	65,38	39,06	21,74	17,73	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	124,6 5	166,7 3	334,7 2	547,5 2	655,7 6	731,7 2	705,2 8	612,0 0	422,9 0	252,6 1	140,6 0	114,6 6	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
1	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		N		24,12	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,96	21,80	46,66	72,09	87,73	101,6 2	99,88	83,60	56,99	34,61	19,51	17,37	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	212,2 1	257,6 9	551,4 3	851,9 9	1036, 86	1201, 07	1180, 46	988,0 8	673,5 9	409,0 3	230,6 1	205,3 3	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
2	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		E		9,00	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,28	26,74	55,77	87,08	106,3 3	118,3 9	116,3 6	96,62	65,46	40,98	20,87	17,73	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	85,03	117,9 0	245,9 5	384,0 2	468,9 1	522,1 1	513,1 4	426,0 9	288,6 7	180,7 1	92,02	78,18	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
3	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		S		30,12	1,00	0,70	0,70

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	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 ² •m-c)
Q_{sol}	461,70	622,79	1019,24	1414,25	1564,15	1631,57	1625,58	1512,61	1123,48	845,56	458,56	365,52	kWh/m-c

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O3

Kod	Element					Symbol	Kierunek	A	Z	g	C		
-	-					-	-	m ²	-	-	-		
0	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1	W	3,84	1,00	0,70	0,70		
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	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 ² •m-c)
Q_{sol}	36,26	48,50	97,37	159,28	190,77	212,87	205,17	178,04	123,02	73,49	40,90	33,36	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol	Kierunek	A	Z	g	C		
-	-					-	-	m ²	-	-	-		
1	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1	E	6,24	1,00	0,70	0,70		
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	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 ² •m-c)
Q_{sol}	58,96	81,74	170,53	266,25	325,11	362,00	355,78	295,42	200,15	125,29	63,80	54,21	kWh/m-c

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O4

Kod	Element					Symbol	Kierunek	A	Z	g	C		
-	-					-	-	m ²	-	-	-		
0	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1	N	1,65	1,00	0,70	0,70		
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	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 ² •m-c)
Q_{sol}	14,52	17,63	37,72	58,28	70,93	82,16	80,75	67,59	46,08	27,98	15,78	14,05	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol	Kierunek	A	Z	g	C
-	-					-	-	m ²	-	-	-
1	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1	E	14,60	1,00	0,70	0,70

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	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 ² •m-c)
Q_{sol}	137,90	191,20	398,86	622,75	760,41	846,69	832,15	690,97	468,13	293,06	149,22	126,78	kWh/m-c

Kod	Element	Symbol	Kierunek	A	Z	g	C
-	-	-	-	m ²	-	-	-
2	OZ 1-Okno zewnętrzne	OZ 1	W	6,50	1,00	0,70	0,70

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	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 ² •m-c)
Q_{sol}	61,33	82,04	164,70	269,40	322,67	360,04	347,03	301,13	208,08	124,30	69,18	56,42	kWh/m-c

Kod	Element	Symbol	Kierunek	A	Z	g	C
-	-	-	-	m ²	-	-	-
3	OZ 1-Okno zewnętrzne	OZ 1	S	0,45	1,00	0,70	0,70

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	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 ² •m-c)
Q_{sol}	6,90	9,30	15,23	21,13	23,37	24,38	24,29	22,60	16,79	12,63	6,85	5,46	kWh/m-c

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O5

Kod	Element	Symbol	Kierunek	A	Z	g	C
-	-	-	-	m ²	-	-	-
0	OZ 1-Okno zewnętrzne	OZ 1	E	6,24	1,00	0,70	0,70

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	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 ² •m-c)
Q_{sol}	58,96	81,74	170,53	266,25	325,11	362,00	355,78	295,42	200,15	125,29	63,80	54,21	kWh/m-c

Kod	Element	Symbol	Kierunek	A	Z	g	C
-	-	-	-	m ²	-	-	-
1	OZ 1-Okno zewnętrzne	OZ 1	W	1,92	1,00	0,70	0,70

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
---------	---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----	---

I_{sol}	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 ² •m-c)
Q_{sol}	18,13	24,25	48,69	79,64	95,38	106,43	102,59	89,02	61,51	36,74	20,45	16,68	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O1														
Metoda uproszczona														
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						Af	Φ			Uwagi			
-	-						m ²	W/m ²			-			
1							27,5	6,0						
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =										6,00		W/m ²		
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f =										27,50		m ²		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
Q _{int}	122,76	110,88	122,76	118,80	122,76	118,80	122,76	122,76	118,80	122,76	118,80	122,76	kWh/m-c	

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O2														
Metoda uproszczona														
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						Af	Φ			Uwagi			
-	-						m ²	W/m ²			-			
1							341,5	6,0						
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =										6,00		W/m ²		
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f =										341,47		m ²		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
Q _{int}	1524,32	1376,81	1524,32	1475,15	1524,32	1475,15	1524,32	1524,32	1475,15	1524,32	1475,15	1524,32	kWh/m-c	

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O3														
Metoda uproszczona														
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						Af	Φ			Uwagi			
-	-						m ²	W/m ²			-			
1							40,9	6,0						
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =										6,00		W/m ²		
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f =										40,85		m ²		

miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q _{int}	182,3 5	164,7 1	182,3 5	176,4 7	182,3 5	176,4 7	182,3 5	182,3 5	176,4 7	182,3 5	176,4 7	182,3 5	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O4														
Metoda uproszczona														
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						A _f	Φ			Uwagi			
-	-						m ²	W/m ²			-			
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =											0,00		W/m ²	
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f =											175,55		m ²	
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
Q _{int}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kWh/m-c	

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O5														
Metoda uproszczona														
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						A _f	Φ			Uwagi			
-	-						m ²	W/m ²			-			
1	Strefa O5						147,4	6,0						
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =											6,00		W/m ²	
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f =											147,44		m ²	
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
Q _{int}	658,1 7	594,4 8	658,1 7	636,9 4	658,1 7	636,9 4	658,1 7	658,1 7	636,9 4	658,1 7	636,9 4	658,1 7	kWh/m-c	

Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła

Obliczenia zbiorcze dla strefy

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O1								
I. Przegrody zewnętrzne								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c _p	ρ	d	A _{obl}	C _m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Ściana zewnętrzna	SZ 1	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	21,86	509	
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	21,86	2125	

Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							2635
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K
Strop wewnętrzny	STW 1	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,015	27,50	693
		Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	1000	1258	0,085	27,50	2941
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							3634
Ściana wewnętrzna	SW 1	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,015	41,42	1044
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	41,42	4027
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							5071

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	2634736	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	8704795	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	11339531	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	24,00	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	27,5	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	6,0	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	4537500	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	17,5	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,5	-									
-	a_H	2,2	-									
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 θ_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	1300	1194	1129	818	599	399	310	342	533	958	1036	1279
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi	1065,16	962,08	1065,16	1030,80	1065,16	1030,80	1065,16	1065,16	1030,80	1065,16	1030,80	1065,16

$Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c													
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	2365	2156	2194	1849	1664	1429	1375	1408	1564	2023	2066	2344	
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	123	111	123	119	123	119	123	123	119	123	119	123	
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	123	111	123	119	123	119	123	123	119	123	119	123	
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,09	0,09	0,11	0,15	0,20	0,30	0,40	0,36	0,22	0,13	0,11	0,10	
$\gamma_{H,1}$	0,09	0,09	0,10	0,13	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,12	0,11	0,10	
$\gamma_{H,2}$	0,10	0,10	0,13	0,18	0,25	0,00	0,00	0,00	0,29	0,18	0,12	0,11	
$f_{H,m}$	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, $\eta_{H,gn}$	0,99	0,99	0,99	0,99	0,97	0,95	0,91	0,93	0,97	0,99	0,99	0,99	
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1178,01	1083,32	1007,03	700,82	479,62	286,05	198,04	228,51	418,08	836,17	917,69	1156,63	
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok	8490,0												

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O2								
I. Przegrody zewnętrzne								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Podłoga na gruncie	PG 1	Od strony wewnętrznej						
		Wykładzina podłogowa PCW	1260	1300	0,003	14,18	70	
		Podkład z betonu	1000	2200	0,030	14,18	936	
		Papa pojedynczo bez posypania żwirkiem	1460	1000	0,005	14,18	104	
		Podkład z betonu	1000	2200	0,030	14,18	936	
		Żużel paleniskowy 1000	750	1000	0,032	14,18	340	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_i \Sigma_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)=$							2385	
Ściana zewnętrzna	SZ 1	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	307,55	7169	
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	307,55	29906	

Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							37075	
Dach	D 1	Od strony wewnętrznej						
		plyta panwiowa	0	0	0,010	113,4 8	0	
		Podkład z betonu	1000	2200	0,030	113,4 8	7490	
		Płyta pilśniowa MDF250	1700	250	0,040	113,4 8	1929	
		Papa pojedynczo bez posypania żwirkiem	1460	1000	0,005	113,4 8	828	
		Podkład z betonu	1000	2200	0,015	113,4 8	3745	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							13992	
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Strop wewnętrzny	STW 1	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,015	202,0 1	5091	
		Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	1000	1258	0,085	202,0 1	21601	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							26692	

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	53452116	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	26691581	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	80143697	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O2			
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,00	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	341,5	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	6,0	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	56342550	J/K
Stała czasowa budynku	τ	25,8	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,4	-
-	a_H	2,7	-
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c			

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_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	9166	8443	7721	5156	3251	1617	813	1084	2753	6277	6992	8986
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	3010,25	2718,93	3010,25	2913,14	3010,25	2913,14	3010,25	3010,25	2913,14	3010,25	2913,14	3010,25
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	12177	11161	10732	8070	6261	4530	3823	4094	5666	9287	9905	11996
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	884	1165	2151	3198	3726	4086	4024	3539	2509	1688	922	764
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1524	1377	1524	1475	1524	1475	1524	1524	1475	1524	1475	1524
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	2408	2542	3676	4673	5250	5562	5549	5063	3984	3212	2397	2288
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,26	0,30	0,48	0,91	1,61	3,44	6,83	4,67	1,45	0,51	0,34	0,25
$\gamma_{H,1}$	0,26	0,28	0,39	0,69	1,26	0,00	0,00	0,00	0,98	0,43	0,30	0,26
$\gamma_{H,2}$	0,28	0,39	0,69	1,26	2,53	0,00	0,00	0,00	3,06	0,98	0,43	0,30
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,42	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,98	0,97	0,93	0,77	0,54	0,28	0,15	0,21	0,59	0,91	0,96	0,98
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	6805,70	5969,32	4319,01	1576,84	404,35	40,27	3,74	12,92	416,84	3340,94	4682,15	6739,42
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											34311,5	

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O3

I. Przegrody zewnętrzne

Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Ściana zewnętrzna	SZ 1	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	57,30	1336	
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	57,30	5572	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_i \Sigma_{ii}(c_{pii} \cdot \rho_{ii} \cdot d_{ii} \cdot A_i)=$							6907	

Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K
Od strony wewnętrznej							
Podłoga na gruncie	PG 1	Wykładzina podłogowa PCW	1260	1300	0,003	34,72	171
		Podkład z betonu	1000	2200	0,030	34,72	2292
		Papa pojedynczo bez posypania żwirkiem	1460	1000	0,005	34,72	253
		Podkład z betonu	1000	2200	0,030	34,72	2292
		Żużel paleniskowy 1000	750	1000	0,032	34,72	833
		Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$					
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami							
Od strony wewnętrznej							
Strop wewnętrzny	STW 1	Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,015	6,13	154
		Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	1000	1258	0,085	6,13	655
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							810

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	12747568	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	809957	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	13557524	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O3												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	16,00	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	40,9	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	6,0	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	6740250	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	28,5	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,3	-									
-	a_H	2,9	-									
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_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	797	737	640	369	156	-14	-108	-78	109	484	568	777

$Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c													
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	82,78	74,76	82,78	80,10	82,78	80,10	82,78	82,78	80,10	82,78	80,10	82,78	
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	879	812	723	449	239	66	-25	5	189	567	648	860	
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	95	130	268	426	516	575	561	473	323	199	105	88	
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	182	165	182	176	182	176	182	182	176	182	176	182	
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	278	295	450	602	698	751	743	656	500	381	281	270	
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,35	0,40	0,70	1,63	4,46	-52,9 5	-6,91	-8,39	4,59	0,79	0,50	0,35	
$\gamma_{H,1}$	0,35	0,37	0,55	1,17	3,05	0,00	0,00	0,00	2,69	0,64	0,42	0,35	
$\gamma_{H,2}$	0,37	0,55	1,17	3,05	4,46	0,00	0,00	0,00	4,59	2,69	0,64	0,42	
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	1,00	1,00	
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,97	0,96	0,86	0,55	0,22	-0,02	-0,14	-0,12	0,22	0,82	0,93	0,97	
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	527,7 5	455,0 7	254,4 9	40,53	1,59	0,00	0,00	0,00	1,03	169,6 0	306,2 0	515,5 6	
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											2271,8		

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O4

I. Przegrody zewnętrzne								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Ściana zewnętrzna	SZ 1	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	43,93	1024	
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	43,93	4272	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_j \Sigma_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)=$							5296	
Podłoga na gruncie	PG 1	Od strony wewnętrznej						
		Wykładzina podłogowa PCW	1260	1300	0,003	61,49	302	
		Podkład z betonu	1000	2200	0,030	61,49	4058	
		Papa pojedynczo bez posypania	1460	1000	0,005	61,49	449	

		żwirkiem					
		Podkład z betonu	1000	2200	0,030	61,49	4058
		Żużel paleniskowy 1000	750	1000	0,032	61,49	1476
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							10343
Dach	D 1	Od strony wewnętrznej					
		plyta panwiowa	0	0	0,010	31,10	0
		Podkład z betonu	1000	2200	0,030	31,10	2053
		Płyta pilśniowa MDF250	1700	250	0,040	31,10	529
		Papa pojedynczo bez posypania żwirkiem	1460	1000	0,005	31,10	227
		Podkład z betonu	1000	2200	0,015	31,10	1026
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							3835
Dach	D 3	Od strony wewnętrznej					
		Płyta wiórowa 600	1700	600	0,100	10,35	1056
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							1056
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K
Ściana wewnętrzna	SW 1	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,015	27,97	705
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	27,97	2720
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							3425
Strop wewnętrzny	STW 1	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowa	840	2000	0,015	47,79	1204
		Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	1000	1258	0,085	47,79	5111
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							6315

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	20530004	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	9739966	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	30269970	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O4			
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	12,00	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	175,6	m ²

Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi												q_{int}	0,0	W/m^2
Pojemność cieplna budynku												C_m	28965750	J/K
Stała czasowa budynku												τ	67,3	h
Udział granicznych potrzeb ciepła												$\gamma_{H,lim}$	1,2	-
-												a_H	5,5	-
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 θ_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	1094	1020	809	327	-71	-370	-551	-498	-146	525	689	1058		
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	456,0 3	411,9 0	456,0 3	441,3 2	456,0 3	441,3 2	456,0 3	456,0 3	441,3 2	456,0 3	441,3 2	456,0 3		
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	1550	1432	1265	768	385	71	-95	-42	295	981	1130	1514		
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	221	300	617	972	1177	1313	1284	1082	739	458	241	203		
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	221	300	617	972	1177	1313	1284	1082	739	458	241	203		
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,20	0,29	0,76	2,97	-16,5 5	-3,55	-2,33	-2,17	-5,05	0,87	0,35	0,19		
$\gamma_{H,1}$	0,20	0,25	0,53	1,87	2,97	0,00	0,00	0,00	1,92	0,61	0,27	0,20		
$\gamma_{H,2}$	0,25	0,53	1,87	2,97	2,97	0,00	0,00	0,00	2,97	1,92	0,61	0,27		
$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	1,00	1,00		
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	0,94	0,34	-0,06	-0,28	-0,43	-0,46	-0,20	0,90	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	873,3 5	720,3 3	232,6 6	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	113,8 7	448,0 4	855,7 1		
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											3244,5			

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O5

I. Przegląd zewnętrzny

Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Ściana zewnętrzna	SZ 1	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	90,57	2111	
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	90,57	8807	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{p,ij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							10918	
Podłoga na gruncie	PG 1	Od strony wewnętrznej						
		Wykładzina podłogowa PCW	1260	1300	0,003	113,15	556	
		Podkład z betonu	1000	2200	0,030	113,15	7468	
		Papa pojedynczo bez posypania żwirkiem	1460	1000	0,005	113,15	826	
		Podkład z betonu	1000	2200	0,030	113,15	7468	
		Żużel paleniskowy 1000	750	1000	0,032	113,15	2716	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{p,ij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							19033	

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	29951483	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	29951483	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O5												
Temperatura wewnętrzna strefy										θ_i	5,94	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze										A_f	147,4	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi										q_{int}	6,0	W/m ²
Pojemność cieplna budynku										C_m	24327600	J/K
Stała czasowa budynku										τ	64,0	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 θ_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	490	471	239	-172	-539	-788	-964	-916	-590	-13	147	459
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	490	471	239	-172	-539	-788	-964	-916	-590	-13	147	459
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	77	106	219	346	420	468	458	384	262	162	84	71
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_r \cdot t_m$ kWh/m-c	658	594	658	637	658	637	658	658	637	658	637	658
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	735	700	877	983	1079	1105	1117	1043	899	820	721	729
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	1,50	1,49	3,67	-5,72	-2,00	-1,40	-1,16	-1,14	-1,52	-64,7 6	4,89	1,59
$\gamma_{H,1}$	1,49	1,49	2,58	3,67	3,67	0,00	0,00	0,00	3,67	4,28	3,24	1,54
$\gamma_{H,2}$	1,54	2,58	3,67	3,67	3,67	0,00	0,00	0,00	4,28	4,89	4,89	3,24
$f_{H,m}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,64	0,64	0,27	-0,17	-0,50	-0,71	-0,86	-0,88	-0,66	-0,02	0,20	0,61
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	20,99	20,86	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	15,71
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											57,8	

Zestawienie stref

Zestawienie stref						
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło	
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok	
1	Strefa O1	27,50	74,25	24,00	8489,97	
1	Strefa O2	341,47	825,51	20,00	34311,50	
1	Strefa O3	40,85	110,30	16,00	2271,82	
1	Strefa O4	175,55	449,00	12,00	3244,51	
1	Strefa O5	147,44	389,09	5,94	57,78	
Całkowite zapotrzebowanie strefy					Q_{H,nd} [kWh/rok]	48375,59

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

Nazwa budynku:	WOSiR Drzonków - Budynek „Na sianie”		
Typ budynku:	Baza socjalna		
Rok budowy:	1981		
Miejscowość:	Zielona Góra		
Stacja meteorologiczna:	Zielona Góra		
Strefa klimatyczna:	II		
Maksymalna temperatura zewnętrzna θ_e :	-18,0	°C	
Średnia temperatura wewnętrzna θ_i :	15,0	°C	

Temperatury dla poszczególnych miesięcy

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

GEOMETRIA BUDYNKU

Powierzchnia zabudowy A_q :	248,0	m^2
Powierzchnia netto A_n :	732,8	m^2
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f :	732,8	m^2
Kubatura po obrysie zewnętrznym V_e :	2152,4	m^3
Kubatura netto V :	1848,1	m^3
Kubatura ogrzewana V_f :	1848,1	m^3
Powierzchnia przegród oddzielających budynek od środowiska zewnętrznego i części nieogrzewanej A :	1024,3	m^2
Powierzchnia ścian zewnętrznych $A_{w,e}$:	521,2	m^2
Współczynnik kształtu A/V_e :	0,5	1/m

WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

Średni współczynnik nagrzewania f_{RH} :	17,1	W/m^2
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{ie} :	1879,4	W/K
Współczynnik strat ciepła przegród wewnętrznych H_{xy} :	233,0	W/K
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{ig} :	7,8	W/K
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :	0,0	W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T :	1887,2	W/K
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} :	207,3	W/K
Całkowity współczynnik strat ciepła H :	2094,5	W/K

MOC CIEPLNA

Projektowana strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	65,92	kW					
Projektowana wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	10,31	kW					
Projektowana nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	12,54	kW					
Całkowite projektowane obciążenie cieplne Φ_{HL} :	76,24	kW					
Projektowana moc źródła ciepła Φ :	76,24	kW					
Projektowane obciążenie cieplne na powierzchnie Φ_A :	104,03	W/m ²					
Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę Φ_V :	41,25	W/m ³					
WENTYLACJA – STREFY CIEPLNE							
Rodzaj budynku:	Dom jednorodzinny						
Wentylacja grawitacyjna							
	A_f	V	$V_{ve,1}$	$b_{ve,1}$	$V_{ve,2}$	$b_{ve,2}$	H_{ve}
Nazwa pomieszczenia/strefy	m ²	m ³	m ³ /h	-	m ³ /h	-	W/K
Strefa O1	27,50	74,25	30,69	1,00	0,00	1,00	10,23
Rodzaj budynku:	Dom jednorodzinny						
Wentylacja grawitacyjna							
	A_f	V	$V_{ve,1}$	$b_{ve,1}$	$V_{ve,2}$	$b_{ve,2}$	H_{ve}
Nazwa pomieszczenia/strefy	m ²	m ³	m ³ /h	-	m ³ /h	-	W/K
Strefa O2	341,4 7	825,5 1	381,0 8	1,00	0,00	1,00	127,0 3
Rodzaj budynku:	Dom jednorodzinny						
Wentylacja grawitacyjna							
	A_f	V	$V_{ve,1}$	$b_{ve,1}$	$V_{ve,2}$	$b_{ve,2}$	H_{ve}
Nazwa pomieszczenia/strefy	m ²	m ³	m ³ /h	-	m ³ /h	-	W/K
Strefa O3	40,85	110,3 0	45,59	1,00	0,00	1,00	15,20
Rodzaj budynku:	Dom jednorodzinny						
Wentylacja grawitacyjna							
	A_f	V	$V_{ve,1}$	$b_{ve,1}$	$V_{ve,2}$	$b_{ve,2}$	H_{ve}
Nazwa pomieszczenia/strefy	m ²	m ³	m ³ /h	-	m ³ /h	-	W/K
Rodzaj budynku:	Dom jednorodzinny						
Wentylacja grawitacyjna							
	A_f	V	$V_{ve,1}$	$b_{ve,1}$	$V_{ve,2}$	$b_{ve,2}$	H_{ve}

Nazwa pomieszczenia/strefy	m^2	m^3	m^3/h	-	m^3/h	-	W/K					
Strefa O5	147,4 4	389,0 9	164,5 4	1,00	0,00	1,00	54,85					
ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO												
Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła Φ_{int} :		5,6			W/m ²							
Zyski wewnętrzne Q_{int} :		29289,59			kWh/rok							
Zyski od słońca Q_{sol} :		44079,08			kWh/rok							
Całkowite zyski ciepła $Q_{H,qn}$:		73368,67			kWh/rok							
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}$:		170298,41			kWh/rok							
Całkowite straty ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}$:		14335,14			kWh/rok							
Całkowite straty ciepła przez wentylację i przenikanie $Q_{H,ht}$:		180167,60			kWh/rok							
Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$:		152319,59			kWh/rok							
Pojemność cieplna budynku C_m :		120913650,00			J/K							
Stała czasowa τ :		12,13			h							
Czas trwania sezonu grzewczego t_{sG} :		6436,32			h							
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t_{sG} [dni]	31,0	28,0	31,0	29,0	29,0	0,0	0,0	0,0	28,9	30,5	29,6	31,0

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1) _____ 1

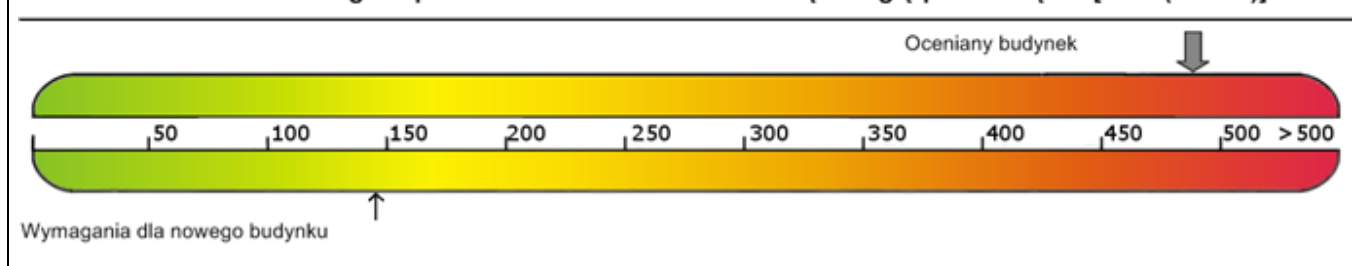
Oceniany budynek	
Rodzaj budynku ²⁾	Zamieszkania zbiorowego
Przeznaczenie budynku ³⁾	Usługi
Adres budynku	65-004 Zielona Góra ul. Drzonków - Olimpijska 20
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy ⁴⁾	Tak
Rok oddania do użytkowania budynku ⁵⁾	1981
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej ⁶⁾	metoda obliczeniowa dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A _r [m ²] ⁷⁾	732,81 m ²
Powierzchnia użytkowa [m ²]	732,81 m ²

Ważne do (rrrr-mm-dd) ⁸⁾ 2026-04-19

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

Ocena charakterystyki energetycznej budynku ¹⁰⁾

Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU= 250,9 kWh/(m ² •rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową ¹¹⁾	EK= 432,0 kWh/(m ² •rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną ¹¹⁾	EP= 488,1 kWh/(m ² •rok)	EP= 145,0 kWh/(m ² •rok)
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂	E _{CO2} = 0,08817 t CO ₂ /(m ² •rok)	
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U _{OZE} = 0,00 %	

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

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

System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m ² •rok)
Ogrzewania	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	35,92	m ³ /(m ² •rok)
	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,89	kWh/(m ² •rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	8,60	m ³ /(m ² •rok)
	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,23	kWh/(m ² •rok)
Chłodzenia	--	--	--
Wbudowanej instalacji oświetlenia ¹¹⁾	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	5,64	kWh/(m ² •rok)

Sporządzający świadectwo
 Imię i nazwisko:
 Nr wpisu do wykazu ¹³⁾
 Data wystawienia świadectwa: 2016-04-19

Podpis i pieczęćka

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku				
Liczba kondygnacji budynku	5			
Kubatura budynku [m ³]	1848,14m ³			
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m ³]	1848,14m ³			
Podział powierzchni użytkowej budynku ¹⁴⁾	...			
Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych				
Rodzaj konstrukcji budynku	tradycyjna			
Przegrody budynku	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² ·K)]	
			Uzyskany	Wymagany ¹⁵⁾
	D 1-Dach	Płyty azbestowocementowe (eternit) faliste (0,006 m, λ=0,700 W/(m·K)); Podkład z betonu (0,03 m, λ=1,400 W/(m·K)); Papa pojedynczo bez posypania żwirkiem (0,005 m, λ=0,180 W/(m·K)); Płyta pilśniowa MDF250 (0,04 m, λ=0,070 W/(m·K)); Podkład z betonu (0,03 m, λ=1,400 W/(m·K)); płyta panwiowa (0,01 m, λ=1,700 W/(m·K))	1,26	0,20
	D 3-Dach	Blacha trapezowa-ocynkowana (0,006 m, λ=50,000 W/(m·K)); Folia paroizolacyjna STROTEX AL 90 PI (0,001 m, λ=0,300 W/(m·K)); Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80 (0,06 m, λ=0,045 W/(m·K)); Folia paroizolacyjna STROTEX AL 90 PI (0,001 m, λ=0,300 W/(m·K)); Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80 (0,1 m, λ=0,045 W/(m·K)); Płyta wiórowa 600 (0,2 m, λ=0,140 W/(m·K))	0,19	0,30
	DZ 1-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 0,8m, Wysokość: 2m	1,70	1,70
	OZ 1-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,5m, Wysokość: 1,8m	1,30	1,30
	PG 1-Podłoga na gruncie	Gлина (0,2 m, λ=1,500 W/(m·K)); Żużel paleniskowy 1000 (0,15 m, λ=0,280 W/(m·K)); Podkład z betonu (0,03 m, λ=1,400 W/(m·K)); Papa pojedynczo bez posypania żwirkiem (0,005 m, λ=0,180 W/(m·K)); Podkład z betonu (0,03 m, λ=1,400 W/(m·K)); Wykładzina podłogowa PCW (0,003 m, λ=0,200 W/(m·K))	1,08	0,30
	STW 1-Strop wewnętrzny	Wykładzina podłogowa z linoleum (0,005 m, λ=0,170 W/(m·K)); Podkład z betonu (0,03 m, λ=1,400 W/(m·K)); Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm (0,24 m, λ=1,330 W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowa (0,015 m, λ=1,000 W/(m·K))	2,24	0,25
	SW 1-Ściana wewnętrzna	Tynk lub gładź cementowa (0,015 m, λ=1,000 W/(m·K)); Mur z cegły kratówki (0,12 m, λ=0,560 W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowa (0,015 m, λ=1,000 W/(m·K))	1,98	0,30
SZ 1-Ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowa (0,015 m, λ=1,000 W/(m·K)); Mur z cegły kratówki (0,12 m, λ=0,560 W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, λ=0,820 W/(m·K))	2,39	0,25	
System ogrzewania ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa	

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

			sprawność	
Nazwa źródła ciepła: Kocioł gazowy				
Wytwarzanie ciepła	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 120 do 1200 kW		0,94	
Przesył ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej		0,90	
Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 70/55°C w przestrzeni nieogrzewanej		0,93	
Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej		0,77	
System przygotowania ciepłej wody użytkowej ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia roczna sprawność	
	Nazwa źródła ciepła: Kocioł gazowy			
	Wytwarzanie ciepła	Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy powyżej 50 kW		0,88
	Przesył ciepła	Centralne podgrzewanie wody — systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprzewadzającymi izolowanymi		0,70
	Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.		0,85
System chłodzenia ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność	
	--			
	Wytwarzanie chłodu	--		--
	Przesył chłodu	--		--
	Akumulacja chłodu	--		--
	Regulacja i wykorzystanie chłodu	--		--
Wentylacja	tak/nie, opis, parametry			
System wbudowanej instalacji oświetlenia ^{11), 16)}	tak/nie, opis, parametry			
Inne istotne dane dotyczące budynku	...			

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Suma [kWh/(m ² •rok)]	207,86	43,01	0,00		250,87
Udział [%]	82,85	17,15	0,00		100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 250,87 [kWh/(m²•rok)]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m²•rok)]¹⁷⁾

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	343,10	82,15	0,00	0,00	425,25
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,89	0,23	0,00	5,64	6,76
Suma [kWh/(m ² •rok)]	343,99	82,38	0,00	5,64	432,01
Udział [%]	79,63	19,07	0,00	1,30	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 432,01 [kWh/(m²•rok)]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²•rok)]¹⁷⁾

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	377,41	90,36	0,00	0,00	467,77
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	2,68	0,70	0,00	16,91	20,29
Suma [kWh/(m ² •rok)]	380,09	91,06	0,00	16,91	488,07
Udział [%]	77,88	18,66	0,00	3,46	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 488,07 [kWh/(m²•rok)]
Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie¹⁸⁾

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

...

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

...

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

...

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

...

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

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

...

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

Objaśnienia

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

Uwagi

1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376).
2. Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.
3. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko.
4. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.
5. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa:
 - a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
 - b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
 - c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami.
 Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

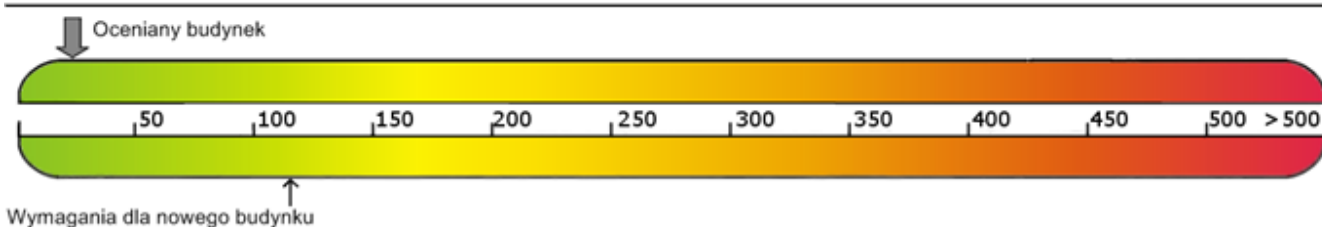
Numer świadectwa 1) _____ 1

Oceniany budynek	
Rodzaj budynku ²⁾	Użyteczności publicznej
Przeznaczenie budynku ³⁾	Usługi
Adres budynku	65-004 Zielona Góra ul. Drzonków - Olimpijska 20
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy ⁴⁾	Tak
Rok oddania do użytkowania budynku ⁵⁾	1981
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej ⁶⁾	metoda obliczeniowa dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A _r [m ²] ⁷⁾	732,81 m ²
Powierzchnia użytkowa [m ²]	732,81 m ²

Ważne do (rrrr-mm-dd) ⁸⁾	2026-04-19
Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna ⁹⁾	Zielona Góra

Ocena charakterystyki energetycznej budynku ¹⁰⁾		
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU= 40,6 kWh/(m ² •rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową ¹¹⁾	EK= 17,2 kWh/(m ² •rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną ¹¹⁾	EP= 23,8 kWh/(m ² •rok)	EP= 115,0 kWh/(m ² •rok)
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂	E _{CO2} = 0,00552 t CO ₂ /(m ² •rok)	
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U _{oze} = 81,48 %	

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



Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek ¹²⁾			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m ² •rok)
Ogrzewania	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	6,73	kWh/(m ² •rok)
	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	4,33	kWh/(m ² •rok)
	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Odzysk	0,80	kWh/(m ² •rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1,18	kWh/(m ² •rok)
	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	4,17	kWh/(m ² •rok)
Chłodzenia	--	--	--
Wbudowanej instalacji oświetlenia ¹¹⁾	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,02	kWh/(m ² •rok)

Sporządzający świadectwo	
Imię i nazwisko:	
Nr wpisu do wykazu ¹³⁾	
Data wystawienia świadectwa: 2016-04-19	Podpis i pieczęćka

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku				
Liczba kondygnacji budynku	5			
Kubatura budynku [m ³]	1848,14m ³			
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m ³]	1848,14m ³			
Podział powierzchni użytkowej budynku ¹⁴⁾	brak			
Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych	20 st. C			
Rodzaj konstrukcji budynku	tradycyjna			
Przegrody budynku	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² •K)]	
			Uzyskany	Wymagany ¹⁵⁾
	D 1-Dach	Płyty azbestowocementowe (eternit) faliste (0,006 m, $\lambda=0,700$ W/(m•K)); Płyta styropianowa EPS 200-036 DACH (0,16 m, $\lambda=0,036$ W/(m•K)); Podkład z betonu (0,03 m, $\lambda=1,400$ W/(m•K)); Papa pojedynczo bez posypania żwirkiem (0,005 m, $\lambda=0,180$ W/(m•K)); Płyta pilśniowa MDF250 (0,04 m, $\lambda=0,070$ W/(m•K)); Podkład z betonu (0,03 m, $\lambda=1,400$ W/(m•K)); płyta panwiowa (0,01 m, $\lambda=1,700$ W/(m•K))	0,19	0,20
	D 3-Dach	Blacha trapezowa-ocynkowana (0,006 m, $\lambda=50,000$ W/(m•K)); Płyta styropianowa EPS 200-036 DACH (0,16 m, $\lambda=0,036$ W/(m•K)); Folia paroizolacyjna STROTEX AL 90 PI (0,001 m, $\lambda=0,300$ W/(m•K)); Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80 (0,06 m, $\lambda=0,045$ W/(m•K)); Folia paroizolacyjna STROTEX AL 90 PI (0,001 m, $\lambda=0,300$ W/(m•K)); Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80 (0,1 m, $\lambda=0,045$ W/(m•K)); Płyta wiórowa 600 (0,2 m, $\lambda=0,140$ W/(m•K))	0,10	0,30
	DZ 1-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 0,8m, Wysokość: 2m	1,30	1,70
	OZ 1-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,5m, Wysokość: 1,8m	0,90	1,30
	PG 1-Podłoga na gruncie	Gлина (0,2 m, $\lambda=1,500$ W/(m•K)); Żużel paleniskowy 1000 (0,15 m, $\lambda=0,280$ W/(m•K)); Podkład z betonu (0,03 m, $\lambda=1,400$ W/(m•K)); Papa pojedynczo bez posypania żwirkiem (0,005 m, $\lambda=0,180$ W/(m•K)); Podkład z betonu (0,03 m, $\lambda=1,400$ W/(m•K)); Płyta styropianowa EPS 200-036 PODŁOGA (0,1 m, $\lambda=0,036$ W/(m•K)); Wykładzina podłogowa PCW (0,003 m, $\lambda=0,200$ W/(m•K))	0,27	0,30
	STW 1-Strop wewnętrzny	Wykładzina podłogowa z linoleum (0,005 m, $\lambda=0,170$ W/(m•K)); Podkład z betonu (0,03 m, $\lambda=1,400$ W/(m•K)); Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm (0,24 m, $\lambda=1,330$ W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowa (0,015 m, $\lambda=1,000$ W/(m•K))	0,25	0,25
	SW 1-Ściana wewnętrzna	Tynk lub gładź cementowa (0,015 m, $\lambda=1,000$ W/(m•K)); Mur z cegły kratówki (0,12 m, $\lambda=0,560$ W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowa (0,015 m, $\lambda=1,000$ W/(m•K))	0,30	0,30
SZ 1-Ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowa (0,015 m, $\lambda=1,000$ W/(m•K)); Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA (0,16 m, $\lambda=0,036$ W/(m•K)); Mur z cegły	0,20	0,25	

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

		kratówki (0,12 m, $\lambda=0,560$ W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m·K))	
System ogrzewania ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Nazwa źródła ciepła: Pompa ciepła		
	Wytwarzanie ciepła	Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (35/28°C)	4,00
	Przesył ciepła	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	1,00
	Akumulacja ciepła	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	1,00
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P	0,89
	Nazwa źródła ciepła: Pompa ciepła z PV		
	Wytwarzanie ciepła	Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (35/28°C)	4,00
	Przesył ciepła	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	1,00
	Akumulacja ciepła	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	1,00
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P	0,89
	Nazwa źródła ciepła: Wentylacja mechaniczna		
	Wytwarzanie ciepła	Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (35/28°C)	4,00
	Przesył ciepła	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	1,00
	Akumulacja ciepła	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	1,00
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P	0,89
	Nazwa źródła ciepła: Wentylacja mechaniczna z PV		
	Wytwarzanie ciepła	Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (35/28°C)	4,00
	Przesył ciepła	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	1,00
	Akumulacja ciepła	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	1,00
Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P	0,89	
System przygotowania ciepłej wody użytkowej ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia roczna sprawność
	Nazwa źródła ciepła: Pompa ciepła		
	Wytwarzanie ciepła	Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	3,00
	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

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

	Nazwa źródła ciepła: Pompa ciepła z PV		
	Wytwarzanie ciepła	Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	3,00
	Przesył ciepła	Centralne podgrzewanie wody — systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprzewadzającymi izolowanymi	0,70
	Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	0,85
System chłodzenia ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	--		
	Wytwarzanie chłodu	--	--
	Przesył chłodu	--	--
	Akumulacja chłodu	--	--
	Regulacja i wykorzystanie chłodu	--	--
Wentylacja	TAK; wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna o strumieniach powietrza Vve1=5596,57 m ³ /h, Vve2=55,97 m ³ /h; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza Vve1=0,00 m ³ /h, Vve2=0,00 m ³ /h.		
System wbudowanej instalacji oświetlenia ^{11), 16)}	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=1652,00 W.		
Inne istotne dane dotyczące budynku	...		

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Suma [kWh/(m ² •rok)]	31,66	8,95	0,00		40,61
Udział [%]	77,97	22,03	0,00		100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 40,61 [kWh/(m²•rok)]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m²•rok)]¹⁷⁾

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	6,73	1,18	0,00	0,02	7,93
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	4,33	4,17	0,00	0,00	8,50
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Odzysk	0,80	0,00	0,00	0,00	0,80
Suma [kWh/(m ² •rok)]	11,85	5,35	0,00	0,02	17,23
Udział [%]	68,80	31,08	0,00	0,12	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 17,23 [kWh/(m²•rok)]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²•rok)]¹⁷⁾

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	20,18	3,55	0,00	0,06	23,79
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Odzysk	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Suma [kWh/(m ² •rok)]	20,18	3,55	0,00	0,06	23,79
Udział [%]	84,83	14,91	0,00	0,26	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 23,79 [kWh/(m²•rok)]
Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie¹⁸⁾

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

...

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

...

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

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

...

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

...

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

...

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

Objaśnienia

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

Uwagi

1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376).
2. Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.
3. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko.
4. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.
5. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa:
 - a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
 - b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
 - c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami.
 Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.



Ekonomiczna analiza optymalizacyjno-porównawcza

Tytuł: Budynek „Na sianie”

Zielona Góra, 2016-02-17

Spis treści:

1. Dane budynku
2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
3. Dostępne nośniki energii
4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych
5. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa
6. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej
7. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
8. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
9. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii
10. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji
11. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody
12. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię
13. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię
14. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10.00 lat

1. Dane budynku

1.1. Dane adresowe:

Nazwa budynku: WOSiR Drzonków - Budynek „Na sianie”

Adres budynku: Zielona Góra, ul. Drzonków - Olimpijska 20

Nazwa inwestora: WOJEWÓDZKI OŚRODEK SPORTU i REKREACJI im. ZBIGNIEWA MAJEWSKIEGO W DRZONKOWIE

Adres inwestora: Zielona Góra, ul. Drzonków - Olimpijska 20 20

1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Zamieszkania zbiorowego

Strefa klimatyczna: II

Stacja meteorologiczna: Zielona Góra

Powierzchnia zabudowy $A_z=248,00 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r=732,81 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=732,81 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym $V_e=2152,36 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku $V=1848,14 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 5

2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

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

2.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	152319,6

2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Inne	100,0	152319,6

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

2.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	31520,3

2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{W,nd} [kWh/rok]
1	Inne	100,0	31520,3

3. Dostępne nośniki energii

...

4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

...

5. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

5.1 Budynek projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	3.60	zł/m ³	

5.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Inne	0.00	zł/kWh	

6. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	Opis ogólny	Projektowany- stan przed termomodernizacją	Alternatywny- stan po termomodernizacji
2	System ogrzewania	TAK, Źródło 'Kocioł gazowy' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny o $wH=1,10$, typu Kotle niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 120 do 1200 kW o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=0,94$, Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,77$, C.o. z local. Źródła ciepła w ogrzew. budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. nieogrzew. o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=0,90$, Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 70/55°C w przestrzeni nieogrzewanej o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=0,93$.	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Inne, typu Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C) o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=7,50$, Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,89$, (Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego) o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=1,00$, Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=0,97$.
3	System wentylacji	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza $V_{ve1}=621,90 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2}=0,00 \text{ m}^3/\text{h}$.	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza $V_{ve1}=621,90 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2}=0,00 \text{ m}^3/\text{h}$.
4	System ciepłej wody	TAK, Źródło 'Kocioł gazowy' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny o $wW=1,10$, typu Kotle kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy powyżej 50 kW o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=0,88$, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,70$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$.	NIE.

7. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

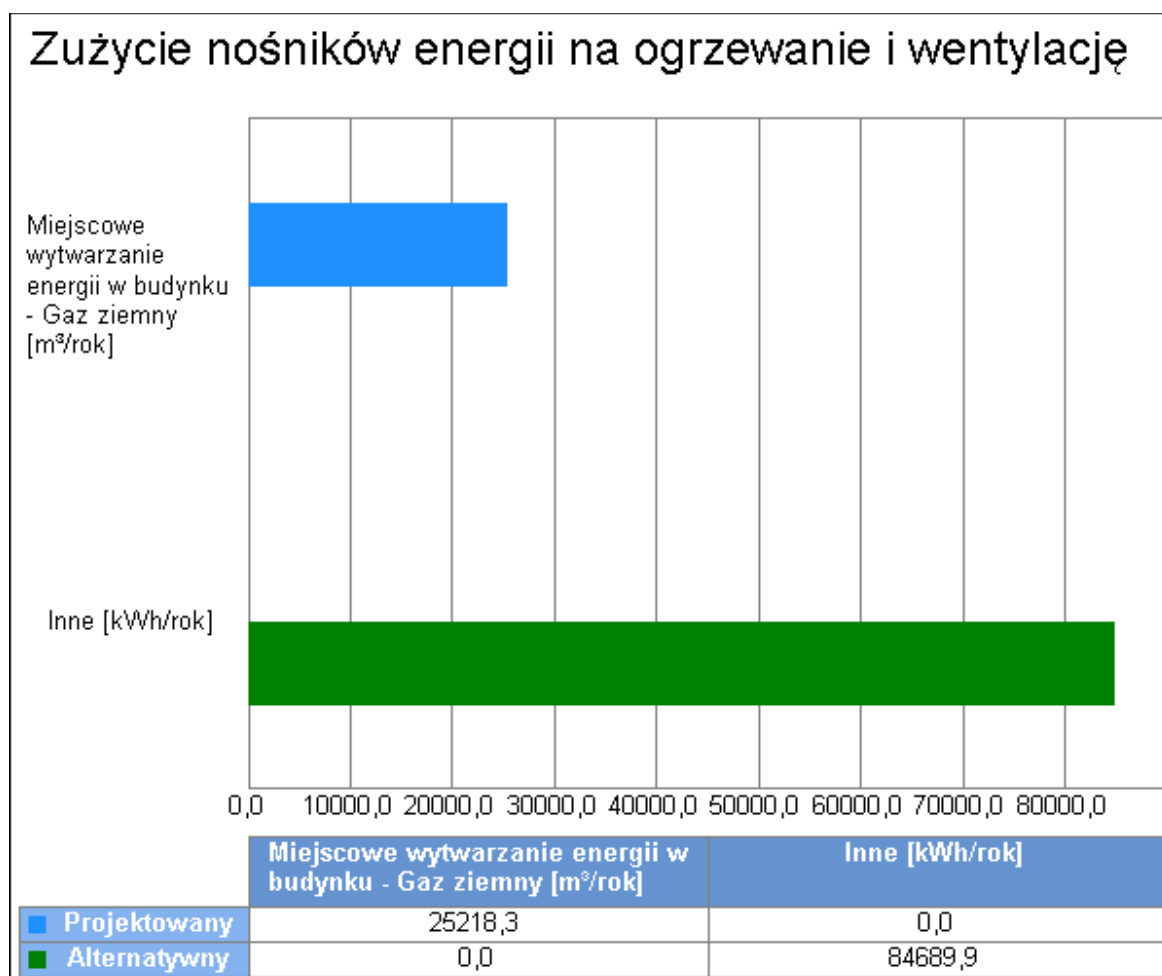
7.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	0,61	9,97	kWh/m ³	251426,9	25218,3	m ³ /rok

7.2. Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Inne	100,0	6,47	1,00	MJ/kg	23525,2	84689,9	kWh/rok

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



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu ogrzewania i wentylacji

8. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

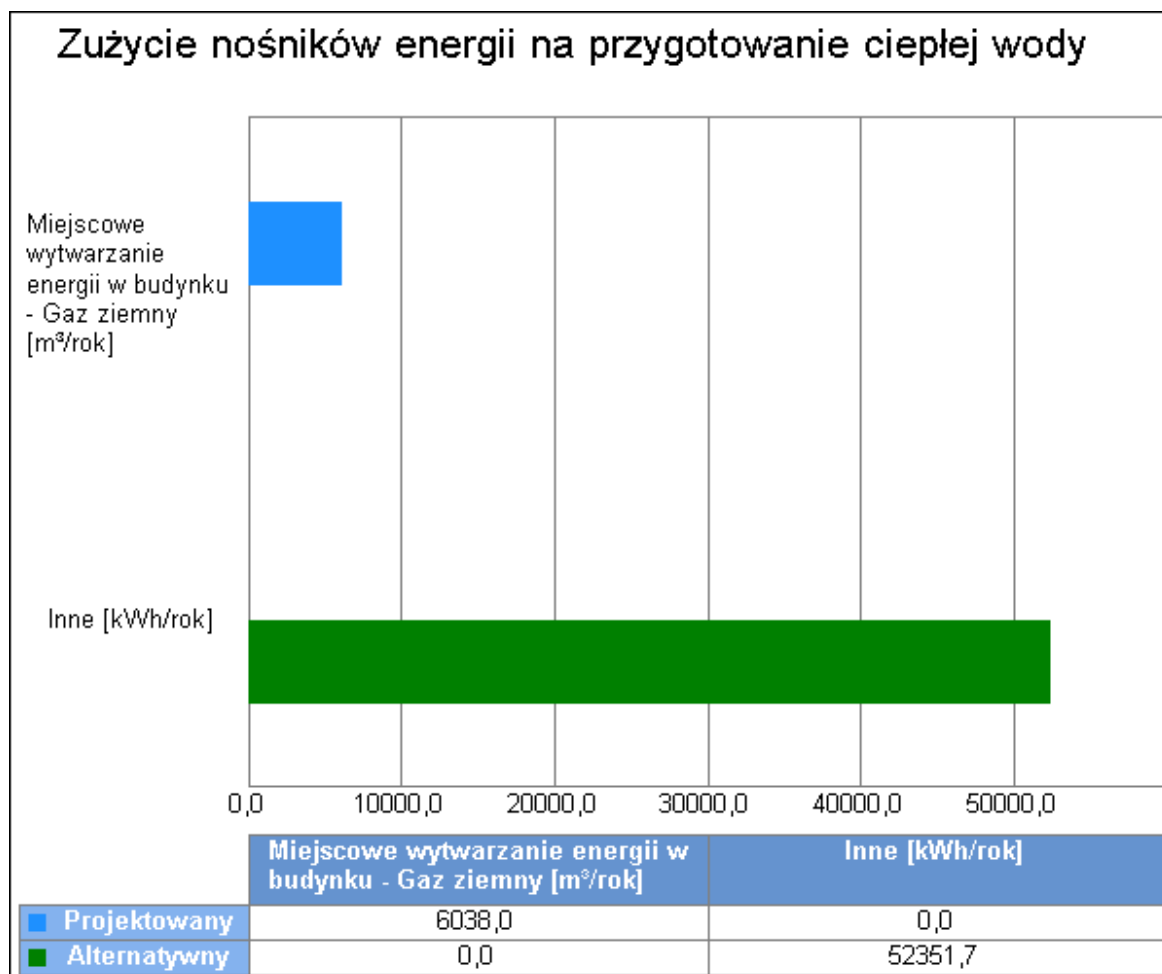
8.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{w,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{k,w}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	0,52	9,97	kWh/m ³	60199,3	6038,0	m ³ /rok

8.2. Budynek z alternatywnymi źródłami energii

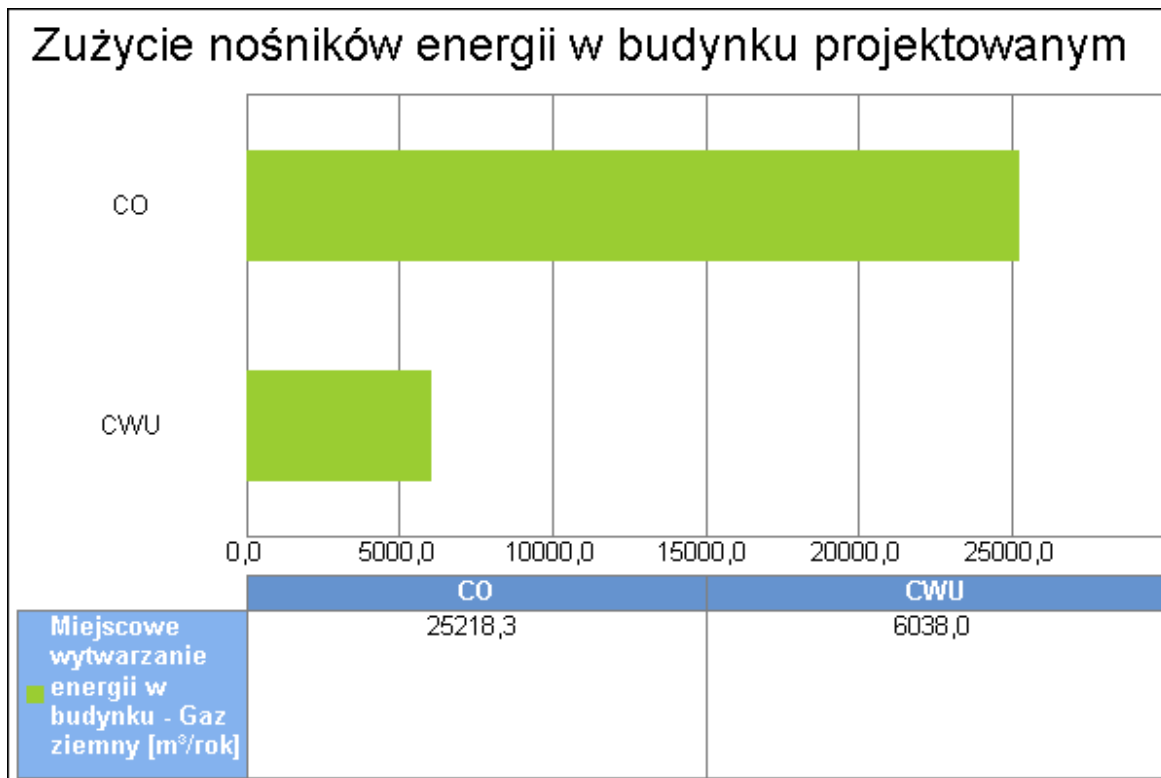
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{w,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{k,w}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Inne	100,0	2,17	1,00	MJ/kg	14542,3	52351,7	kWh/rok

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

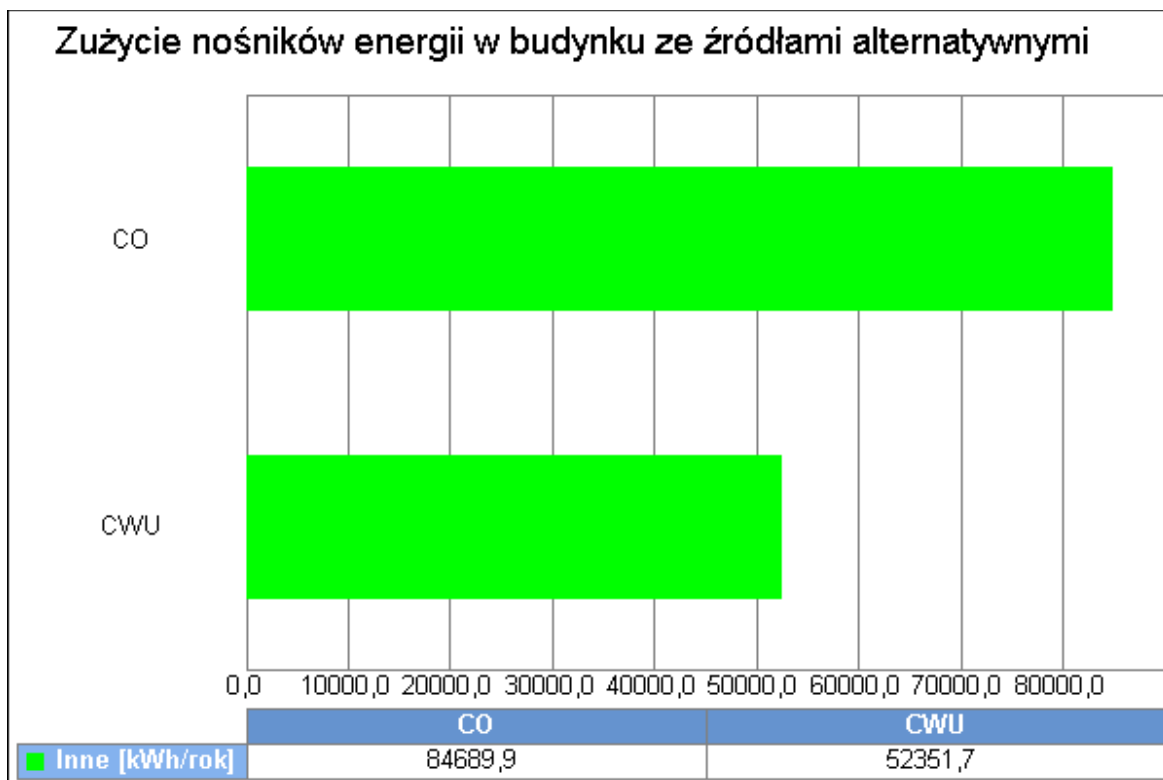


Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

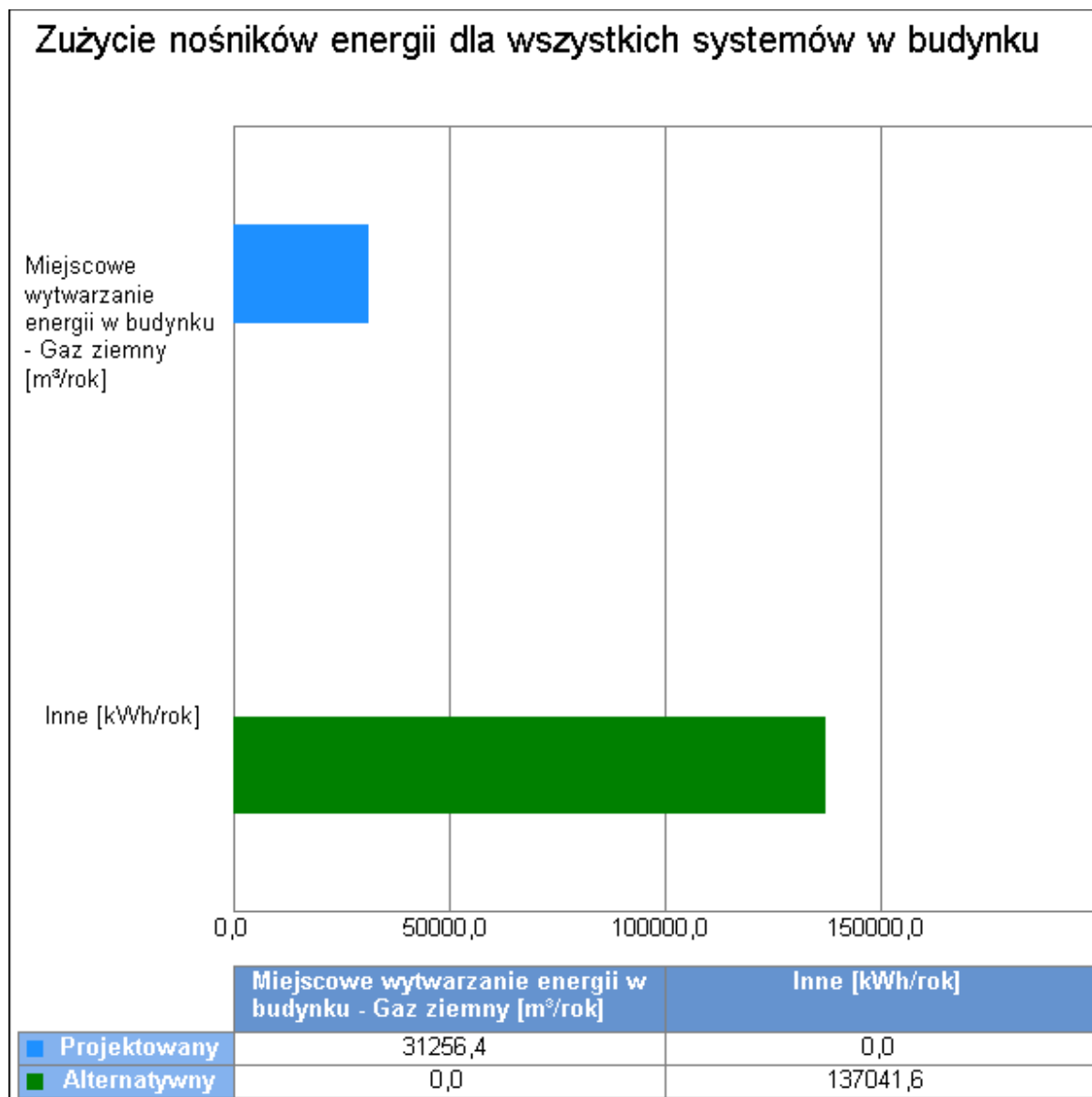
9. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym



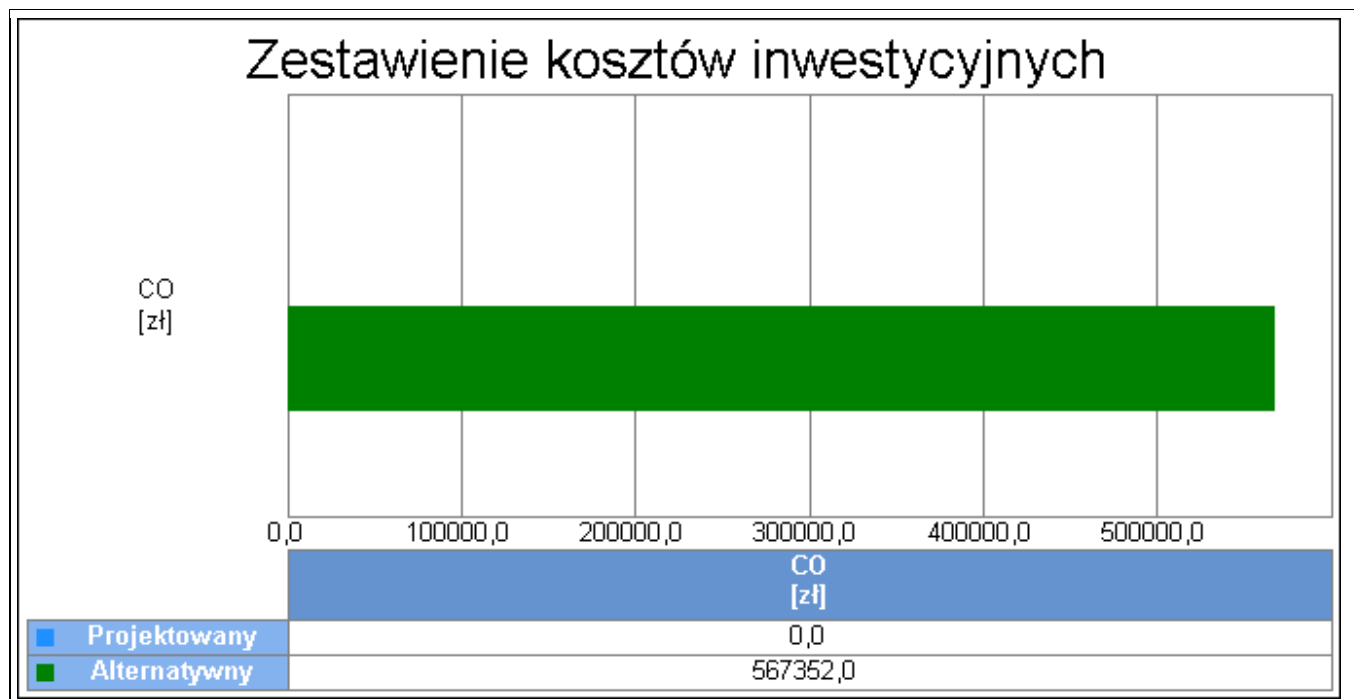
Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku ze źródłami alternatywnymi



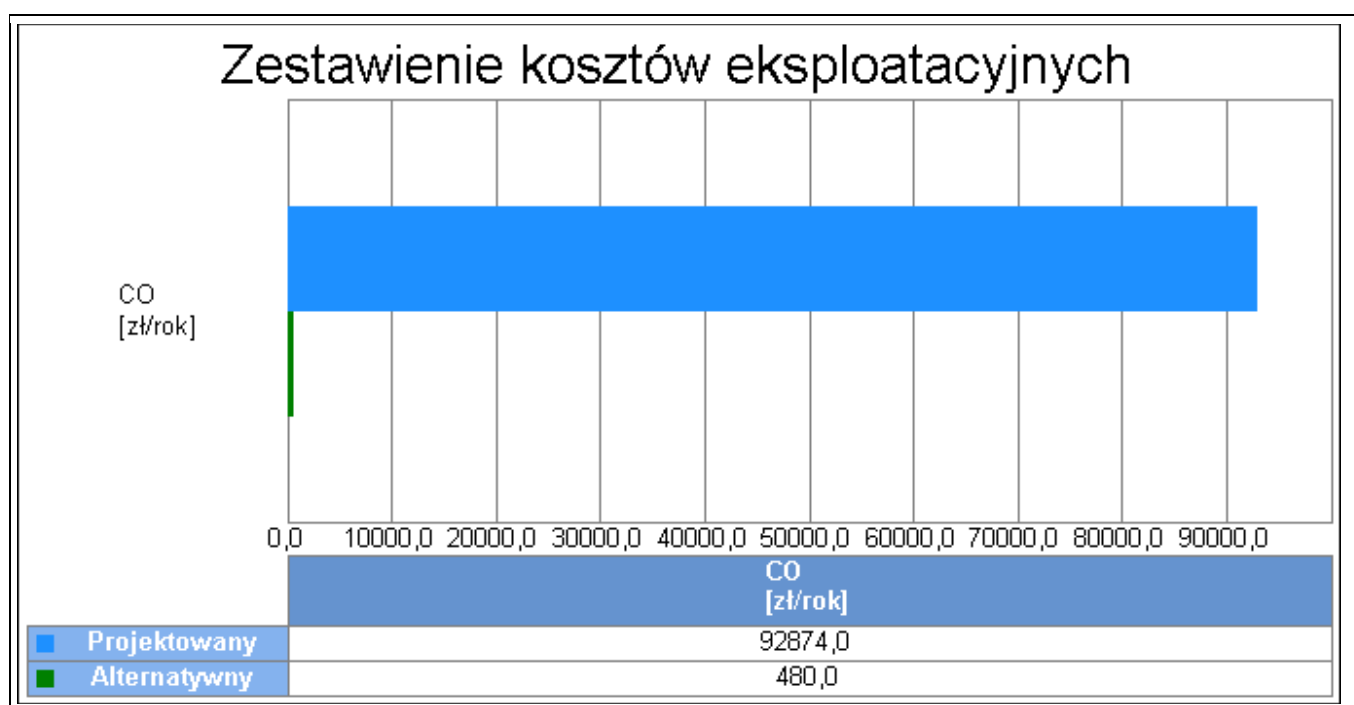
Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku

10. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	25218.34	m ³ /rok	90786.04	
		Oplaty stałe O _m	zł/m-c	0.00	...
		Abonament Ab	zł/m-c	174.00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	92874.04	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Inne	84689.93	kWh/rok	0.00	
		Oplaty stałe O _m	zł/m-c	40.00	...
		Abonament Ab	zł/m-c	0.00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	480.00	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Pompy ciepła	1.0	122700.00	150921.00	
2	Odwierty	1.0	117187.50	144140.63	
3	Robocizna	1.0	41156.70	50622.74	
4	Materiały	1.0	61735.05	75934.11	
5	Instalacja fotowoltaiczna	1.0	118482.52	145733.50	
Całkowite koszty inwestycyjne K_{H,I}=			zł	567351.98	



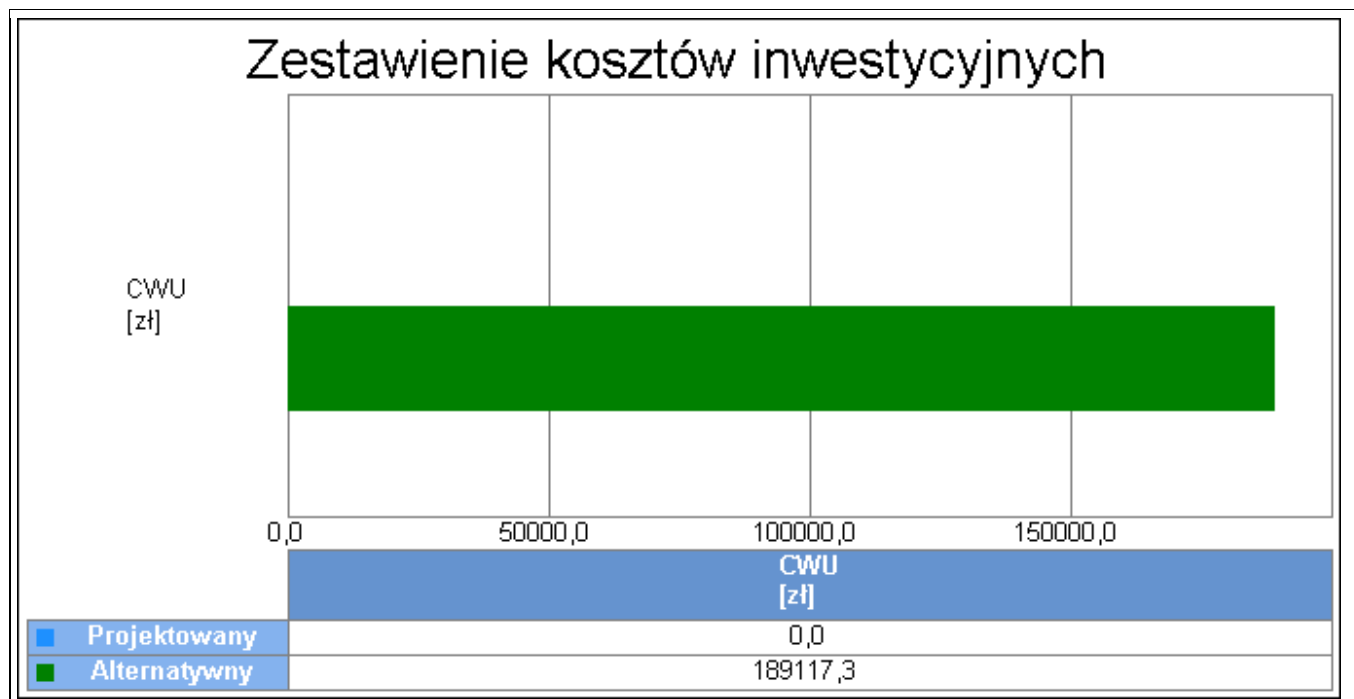
Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji



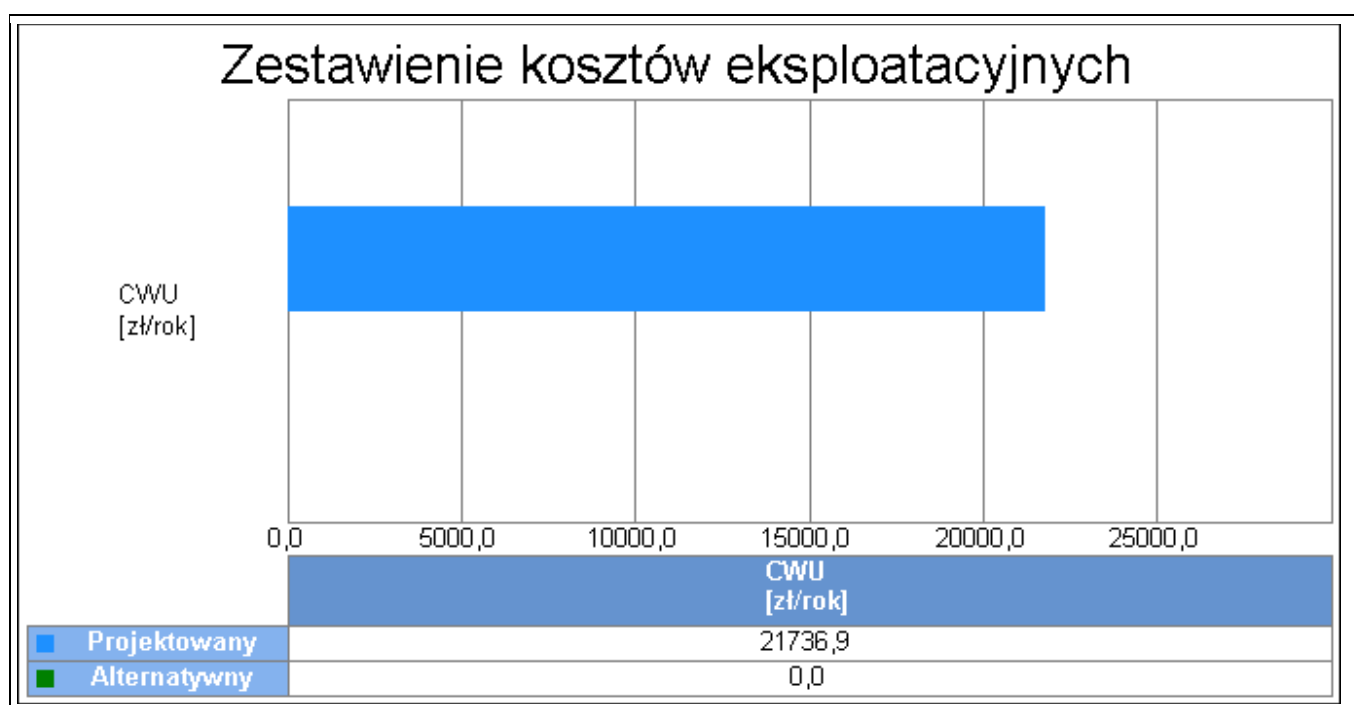
Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

11. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	6038.04	m ³ /rok	21736.95	
		Oplaty stałe O _m	zł/m-c	0.00	...
		Abonament Ab	zł/m-c	0.00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	21736.95	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Inne	52351.69	kWh/rok	0.00	
		Oplaty stałe O _m	zł/m-c	0.00	...
		Abonament Ab	zł/m-c	0.00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	0.00	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Pompa ciepła	1.0	40900.00	50307.00	
2	Odwierty	1.0	39062.50	48046.88	
3	Robocizna	1.0	13718.90	16874.25	
4	Materiały	1.0	20578.35	25311.37	
5	Instalacja fotowoltaiczna	1.0	39494.18	48577.84	
Całkowite koszty inwestycyjne K_{w,I}=			zł	189117.33	

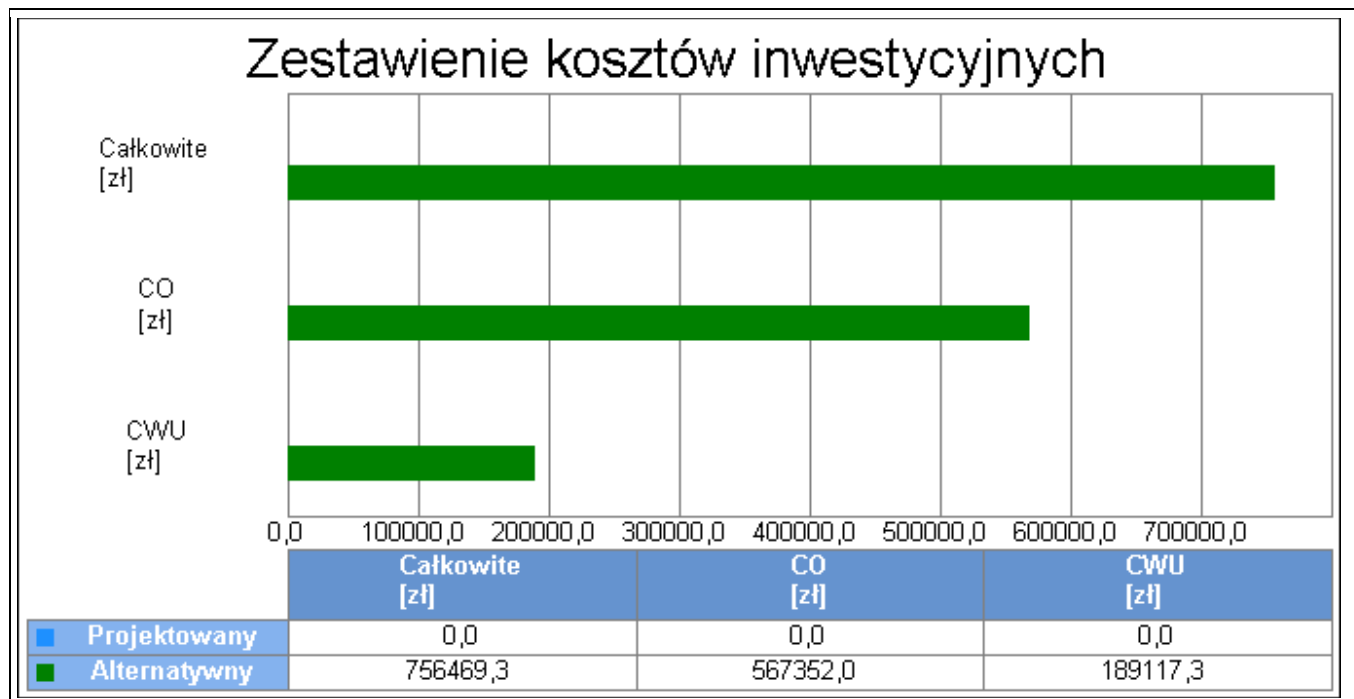


Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

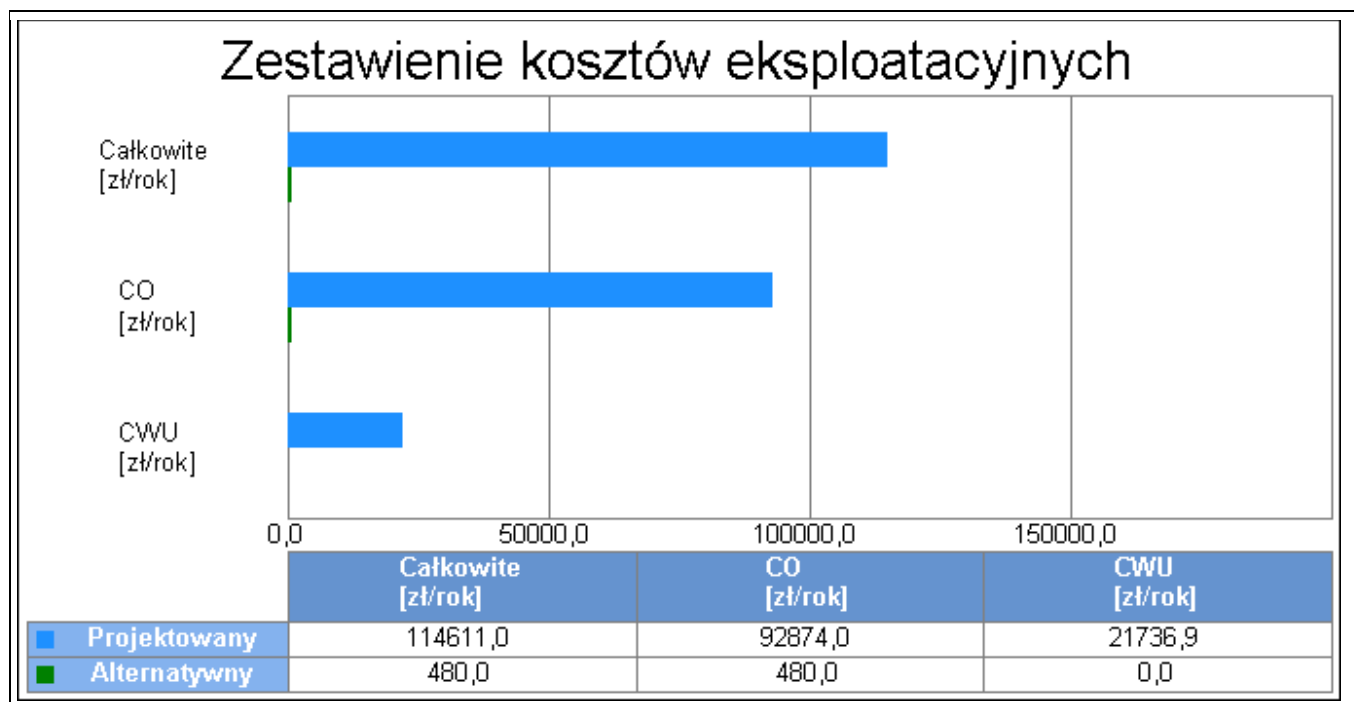


Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

12. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię



Wykres kosztów inwestycyjnych



Wykres kosztów eksploatacyjnych

13. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

13.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok	92874.04	480.00
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	99.48
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	0.00	567351.98
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	...
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnie zł/m ² rok	126.74	0.66
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnie zł/m ²	0.00	774.21
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	92394.04
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	6.14
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym		

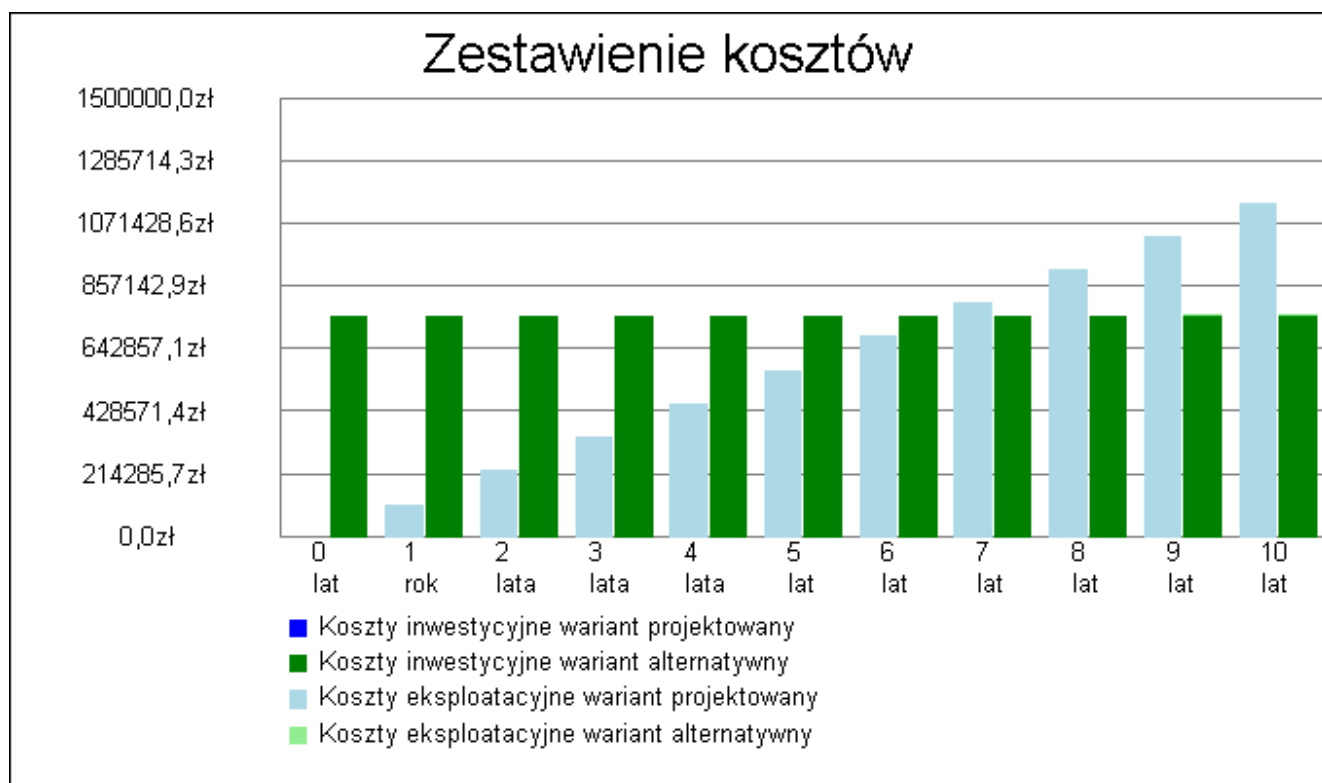
13.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	21736.95	0.00
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	100.00
Koszty inwestycyjne $K_{W,I}$ zł	0.00	189117.33
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	...
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnie zł/m ² rok	29.66	0.00
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnie zł/m ²	0.00	258.07
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	21736.95
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	8.70
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym		

13.5 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	6.14
System przygotowania ciepłej wody	nie	8.70

14. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10.00 lat



Wykres zestawienia kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych za okres 10.00 lat

Przedział czasowy	Wariant projektowany		Wariant alternatywny	
	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]
0	0.00	-	756469.31	-
1	0.00	229221.97	756469.31	960.00
2	0.00	343832.96	756469.31	1440.00
3	0.00	458443.95	756469.31	1920.00
4	0.00	573054.93	756469.31	2400.00
5	0.00	687665.92	756469.31	2880.00
6	0.00	802276.90	756469.31	3360.00
7	0.00	916887.89	756469.31	3840.00
8	0.00	1031498.88	756469.31	4320.00
9	0.00	1146109.86	756469.31	4800.00
10	0.00	1260720.85	756469.31	5280.00



Środowiskowa analiza optymalizacyjno-porównawcza

Tytuł: Budynek „Na sianie”

Zielona Góra, 2016-02-17

Spis treści:

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

1. Dane budynku

Przeznaczenie budynku: Zamieszkania zbiorowego

Strefa klimatyczna: II

Stacja meteorologiczna: Zielona Góra

Powierzchnia zabudowy $A_z=248,00 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r=732,81 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=732,81 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym $V_e=2152,36 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku $V=1848,14 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 5

2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

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

2.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{H,nd} [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	152319,6

2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{H,nd} [kWh/rok]
1	Inne	100,0	152319,6

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

2.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{W,nd} [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	31520,3

2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{W,nd} [kWh/rok]
1	Inne	100,0	31520,3

3. Dostępne nośniki energii

...

4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

...

5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany
1	System ogrzewania	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Inne, typu Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C) o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=7,50$, Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,89$, (Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego) o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=1,00$, Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=0,97$.
2	System wentylacji	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza $V_{ve1}=621,90 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2}=0,00 \text{ m}^3/\text{h}$.

3	System ciepłej wody	NIE.
---	---------------------	------

6. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

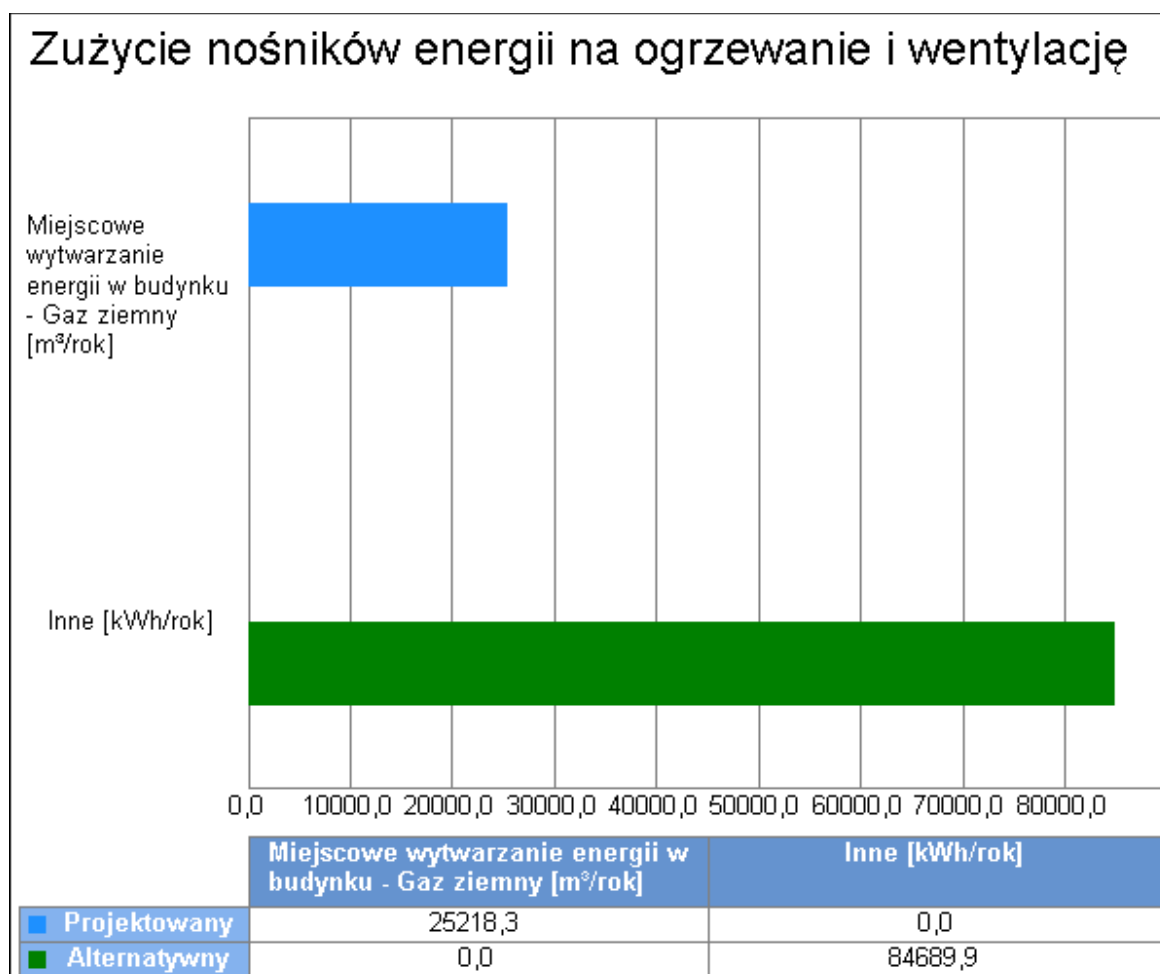
6.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	0,61	9,97	kWh/m ³	251426,9	25218,3	m ³ /rok

6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Inne	100,0	6,47	1,00	MJ/kg	23525,2	84689,9	kWh/rok

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



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu ogrzewania i wentylacji

7. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

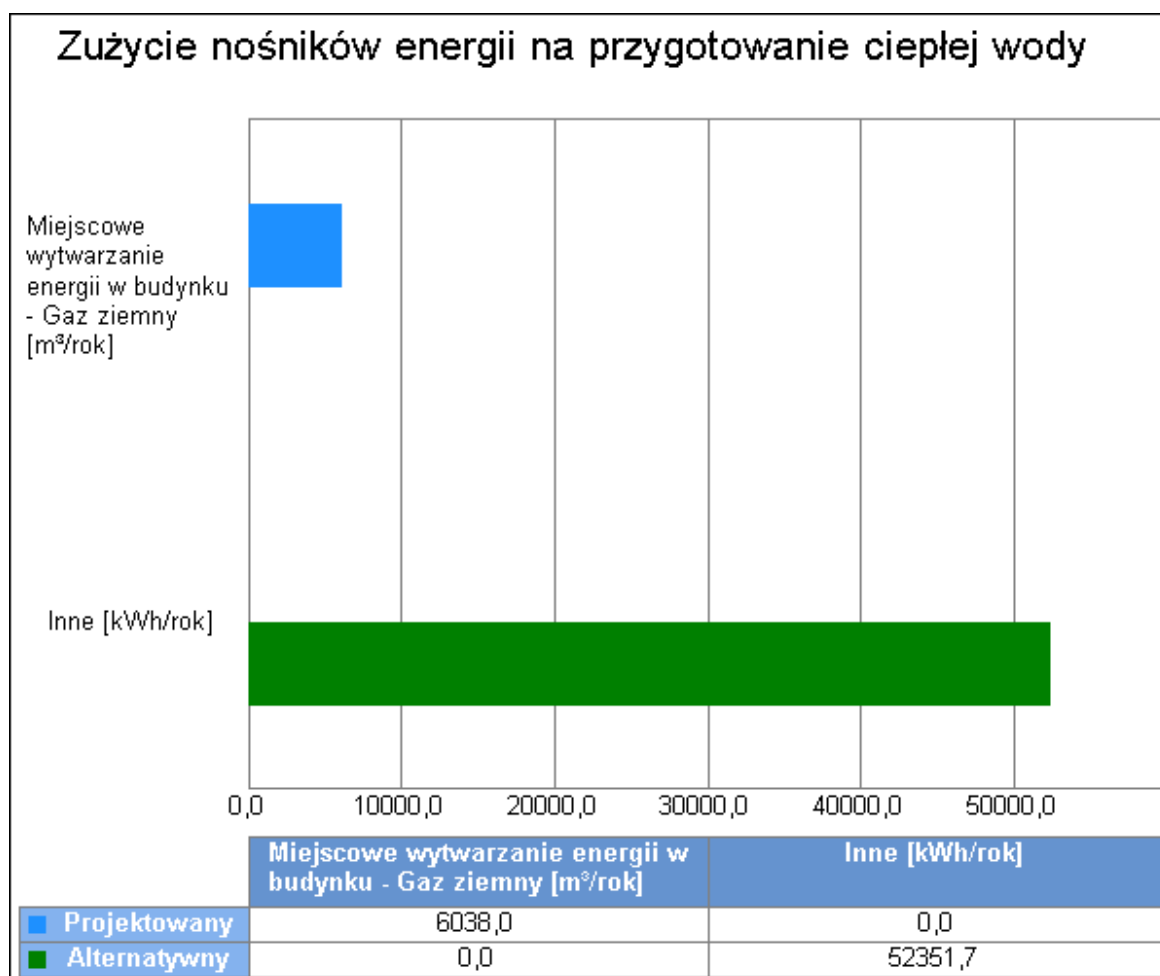
7.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{w,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{k,w}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	0,52	9,97	kWh/m ³	60199,3	6038,0	m ³ /rok

7.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

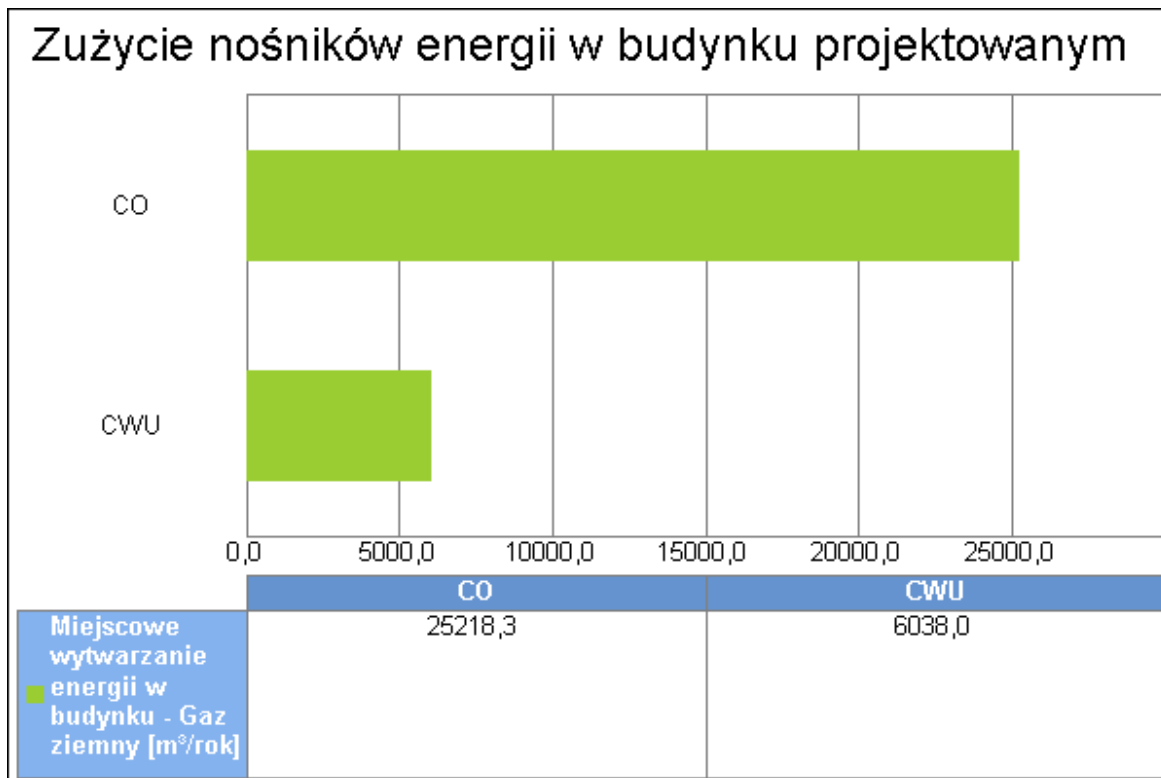
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{w,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{k,w}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Inne	100,0	2,17	1,00	MJ/kg	14542,3	52351,7	kWh/rok

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

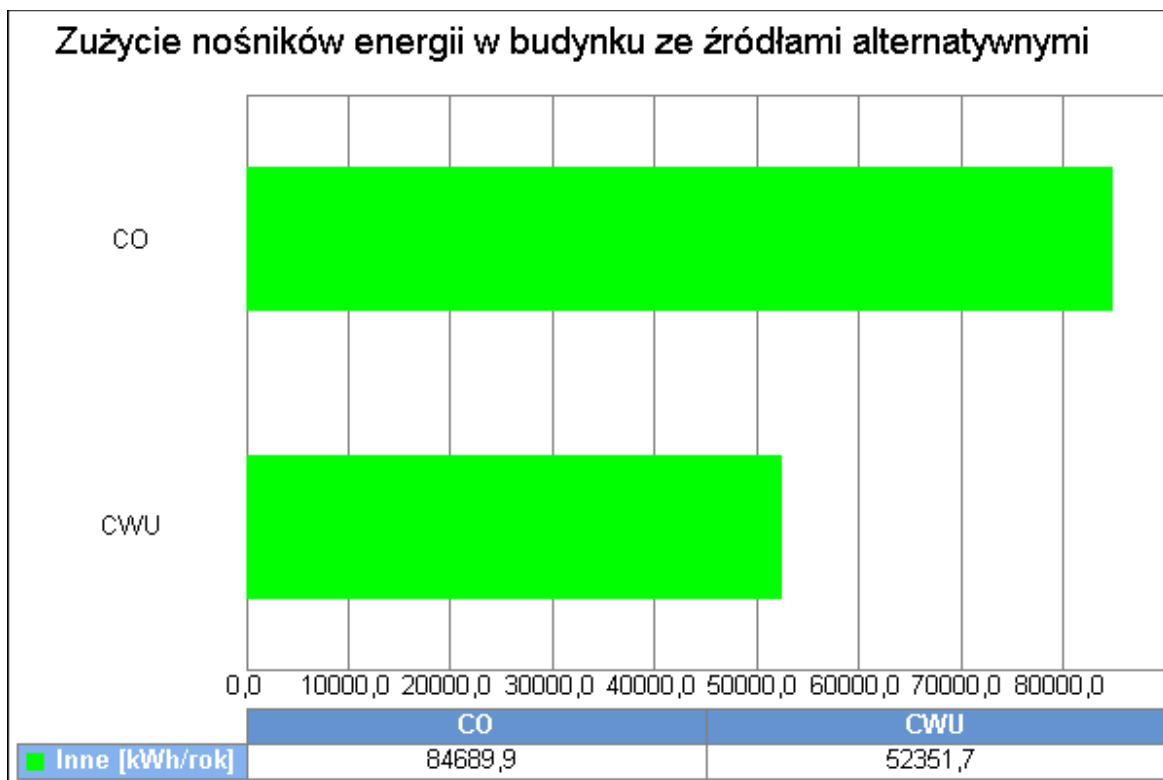


Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

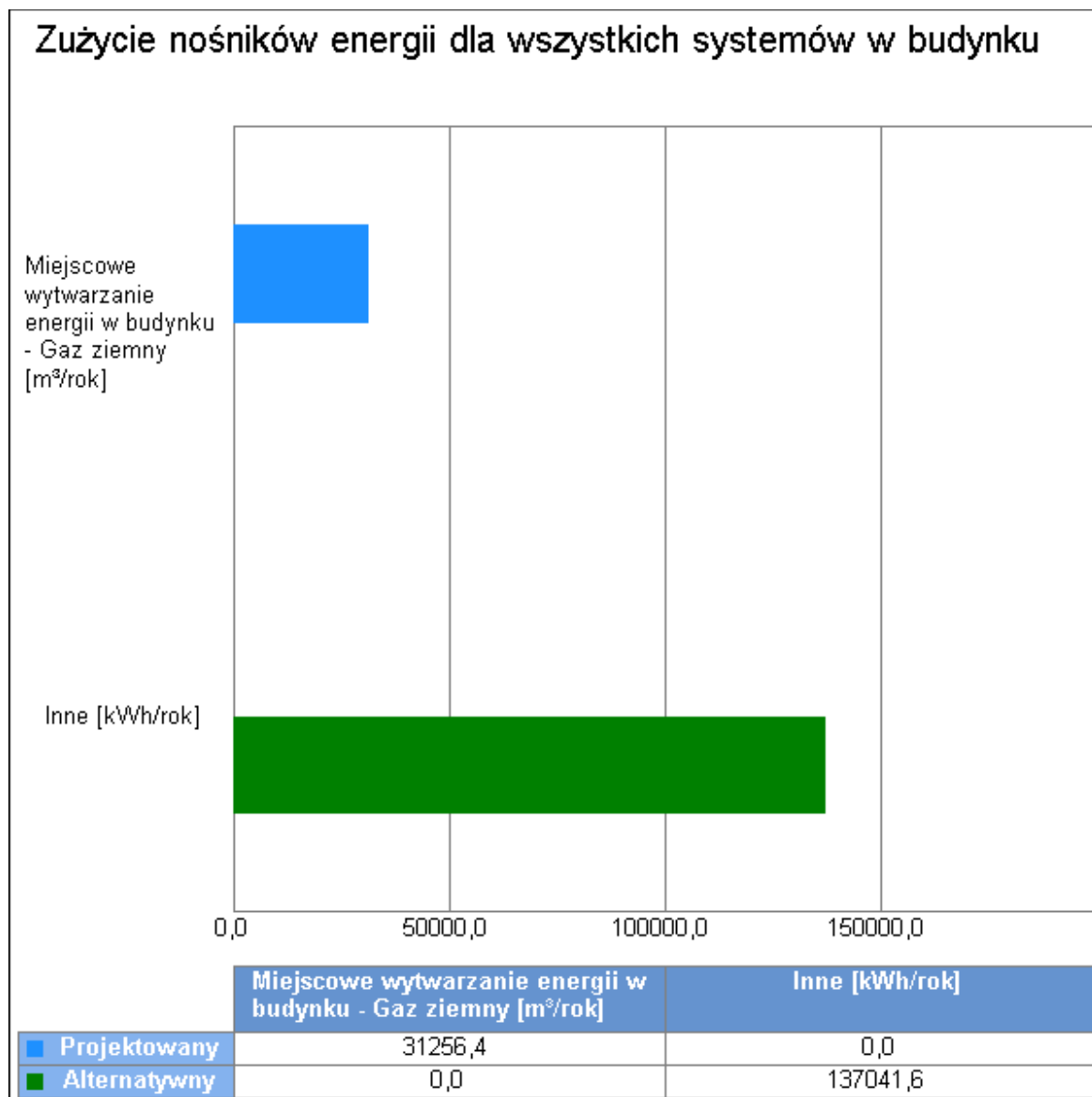
8. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym



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



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku

9. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

Informacje uzupełniające:...

9.1. Budynek projektowany

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6•m ³	0,000120	1280,000000	360,000000	1964000,000000	15,000000	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6•m ³	0,000120	1280,000000	360,000000	1964000,000000	15,000000	0,000000	0,000000

9.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Inne	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	225,560000	0,000000	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Inne	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	225,560000	0,000000	0,000000	0,000000

10. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

10.1. Budynek projektowany

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0000	32,2795	9,0786	49528,82 91	0,3783	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	7,7287	2,1737	11858,71 12	0,0906	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO₂	NO_x	CO	CO₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	0,0000	40,0082	11,2523	61387,54 03	0,4688	0,0000	0,0000

10.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

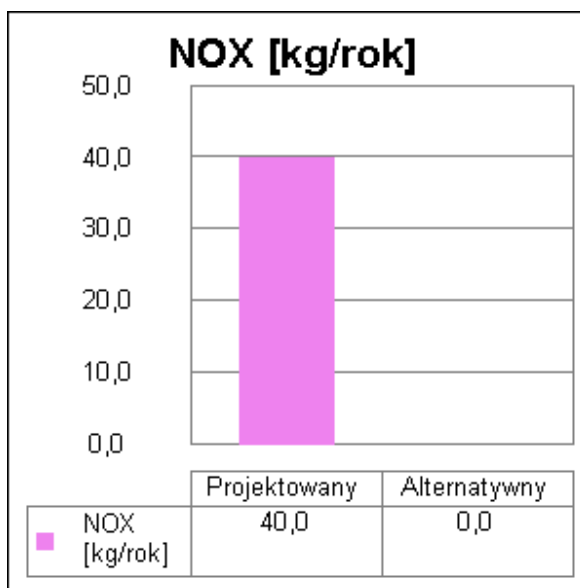
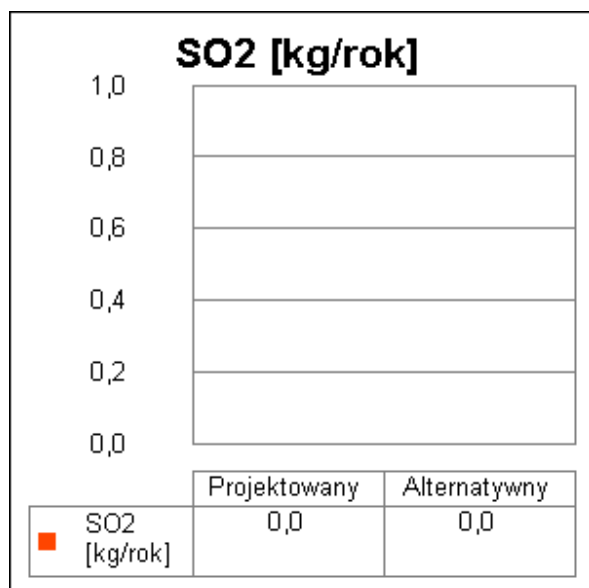
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	68769,03 14	0,0000	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	42510,07 18	0,0000	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO₂	NO_x	CO	CO₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	111279,1 032	0,0000	0,0000	0,0000

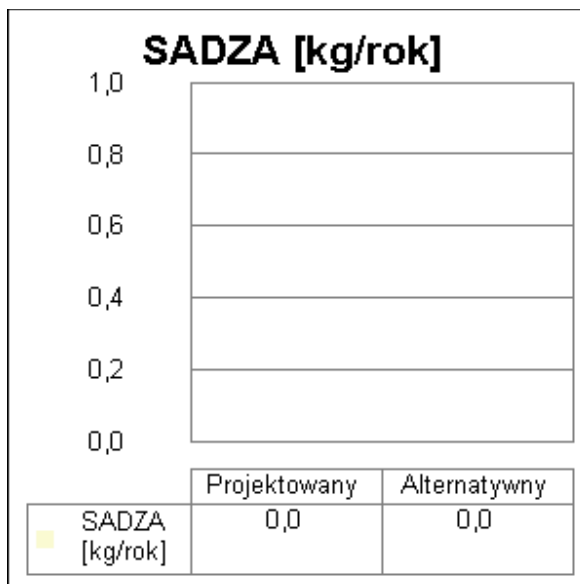
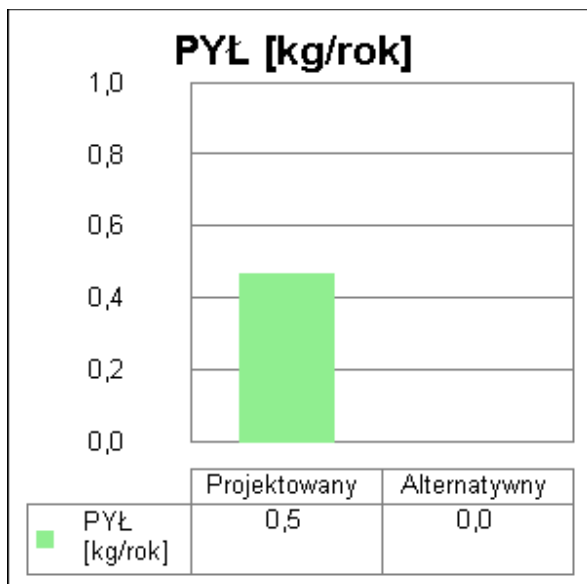
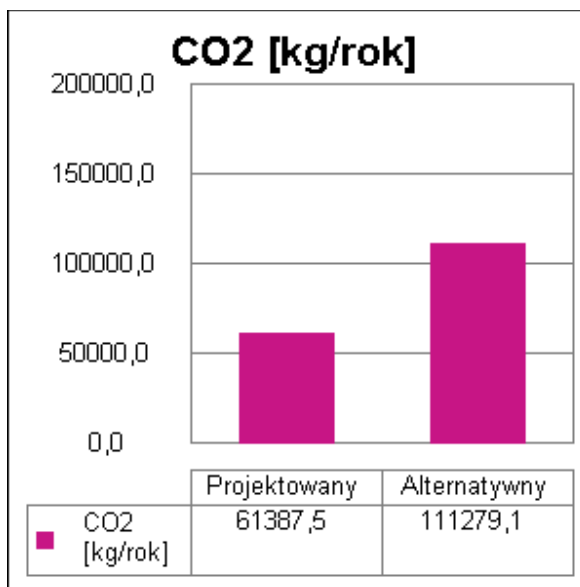
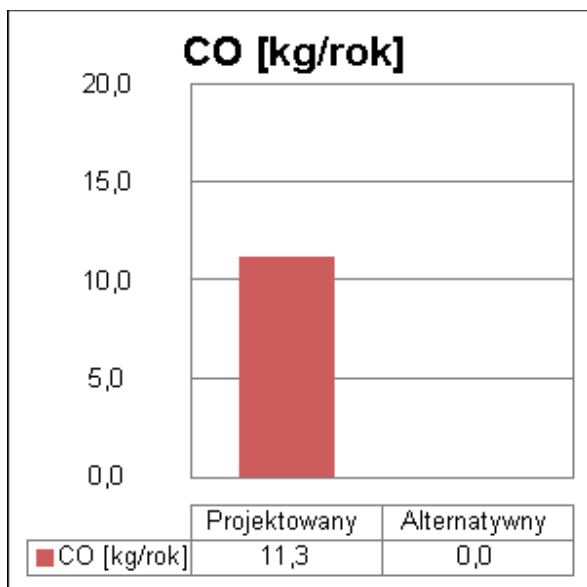
11. Bezpośredni efekt ekologiczny

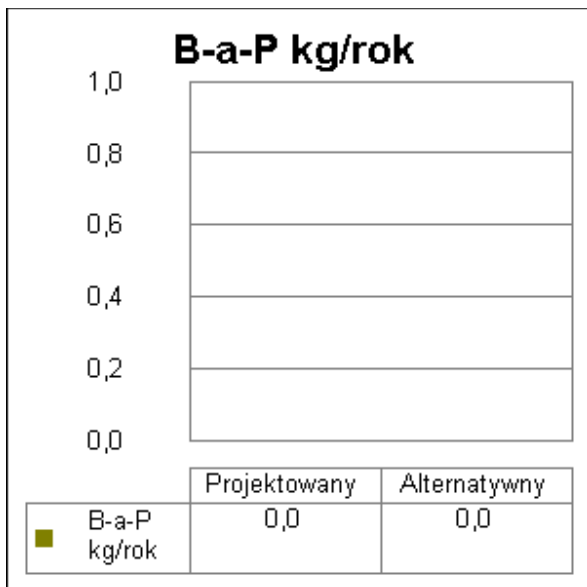
11.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	0,000004	0,000000	0,000004	100,00
NO _x	40,008173	0,000000	40,008173	100,00
CO	11,252299	0,000000	11,252299	100,00
CO ₂	61387,540329	111279,103164	-49891,562835	-81,27
PYŁ	0,468846	0,000000	0,468846	100,00
SADZA	0,000000	0,000000	0,000000	...
B-a-P	0,000000	0,000000	0,000000	...

11.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego







12. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

12.1. Obliczenia współczynników toksyczności

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

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

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

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

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

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

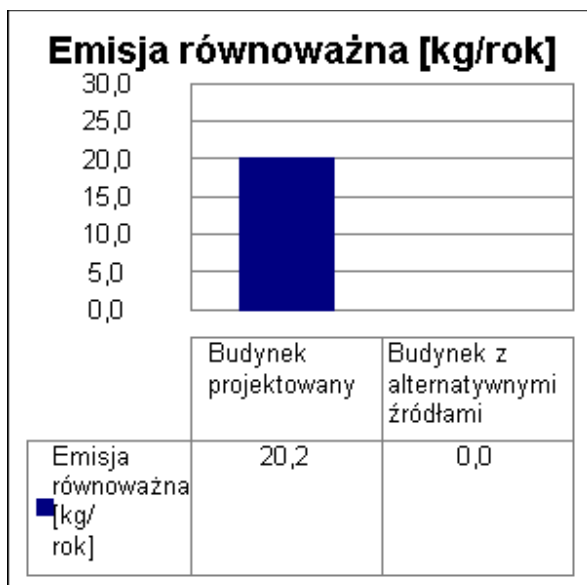
$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

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

12.2. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]
SO ₂	1,00	0,000004	0,000000	0,000004	0,000000
NO _x	0,50	40,008173	0,000000	20,004086	0,000000
PYŁ	0,50	0,468846	0,000000	0,234423	0,000000
SADZA	2,50	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
B-a-P	20000,00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Łączna emisja równoważna				20,238513	0,000000

12.3. Wykres emisji równoważnej



12.4. Wybór systemu

Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant alternatywny. Efekt środowiskowy wyrażony w emisji równoważnej jest o 100,0% (20,24 kg/rok) korzystniejszym niż wariant projektowany.

RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT



NAZWA OBIEKTU: WOSiR Drzonków - Budynek „Na sianie”

ADRES: ul. Drzonków - Olimpijska , 20

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 65-004, Zielona Góra

NAZWA INWESTORA: WOJEWÓDZKI OŚRODEK SPORTU I REKREACJI im.
ZBIGNIEWA MAJEWSKIEGO W DRZONKOWIE

ADRES: ul. Drzonków - Olimpijska 20 , 20

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 65-004, Zielona Góra

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

ADRES: ul. Armii Krajowej, 51

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-100, Sulechów

Zielona Góra, 2016-02-17

Spis treści:

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

1. Cel opracowania

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

2. Dane budynku

Przeznaczenie budynku: Zamieszkania zbiorowego

Strefa klimatyczna: II

Stacja meteorologiczna: Zielona Góra

Powierzchnia zabudowy $A_z=248,00 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r=732,81 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=732,81 \text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku $V=1848,14 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 5

3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej

Modernizacja przegrody DZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'

Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie

Modernizacja przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'

Modernizacja przegrody Dach

Modernizacja systemu grzewczego

4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

4.1. Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	0,61	9,97	kWh/m ³	251426,9	25218,3	m ³ /rok

4.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Inne	6,21	1,00	kWh/kWh	7792,8	7792,8	kWh/rok

5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

5.1. Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	0,52	9,97	kWh/m ³	33711,1	3381,3	m ³ /rok

5.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Inne	5,36	1,00	kWh/kWh	615,5	615,5	kWh/rok

6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
 Informacje uzupełniające:...

6.1. Przed modernizacją

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6·m ³	0,000120	1280,000 000	360,0000 00	1964000, 000000	15,00000 0	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6·m ³	0,000120	1280,000 000	360,0000 00	1964000, 000000	15,00000 0	0,000000	0,000000

6.2. Po modernizacji

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Inne	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Inne	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

7.1. Przed modernizacją

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0000	32,2795	9,0786	49528,82 91	0,3783	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	4,3280	1,2173	6640,787 7	0,0507	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO₂	NO_x	CO	CO₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	0,0000	36,6075	10,2959	56169,61 68	0,4290	0,0000	0,0000

7.2. Po modernizacji

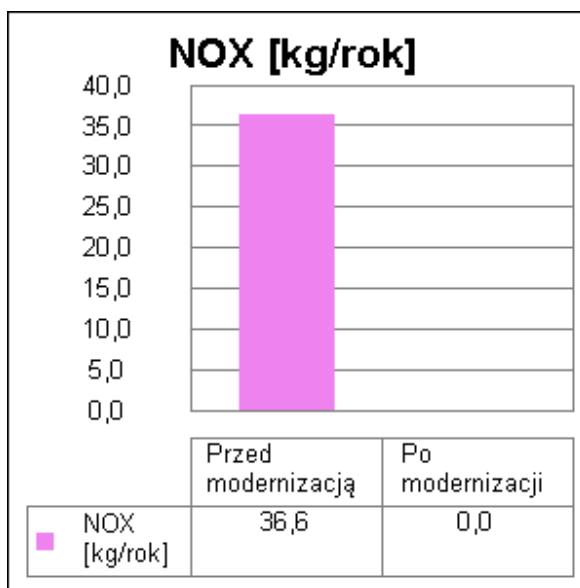
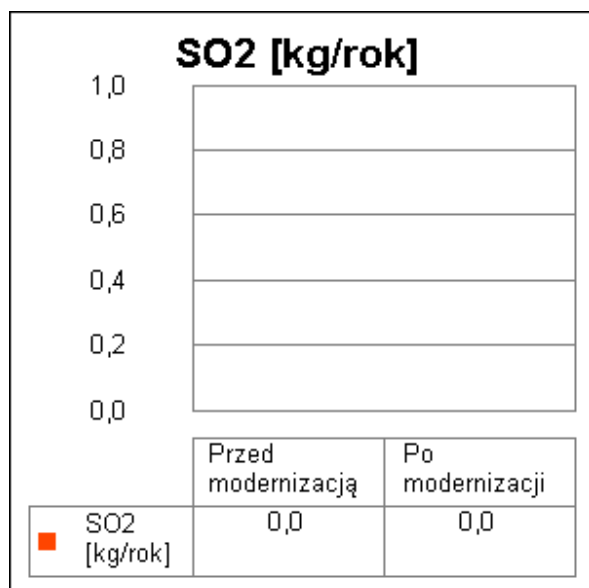
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO₂	NO_x	CO	CO₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

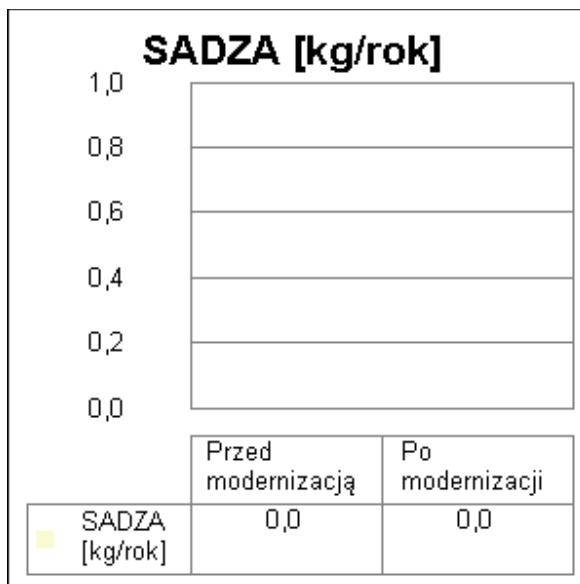
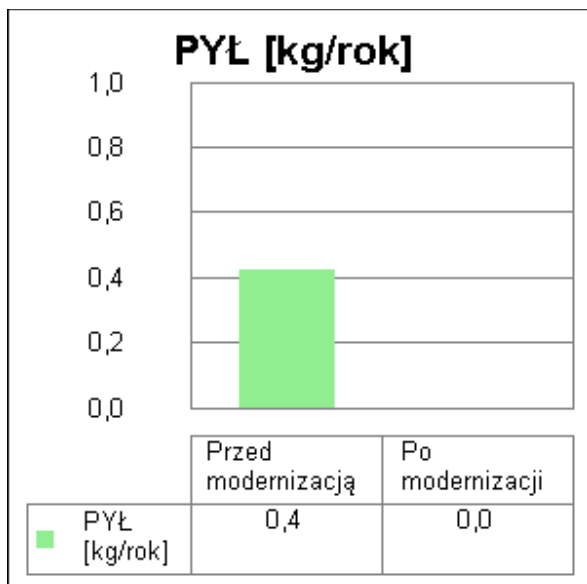
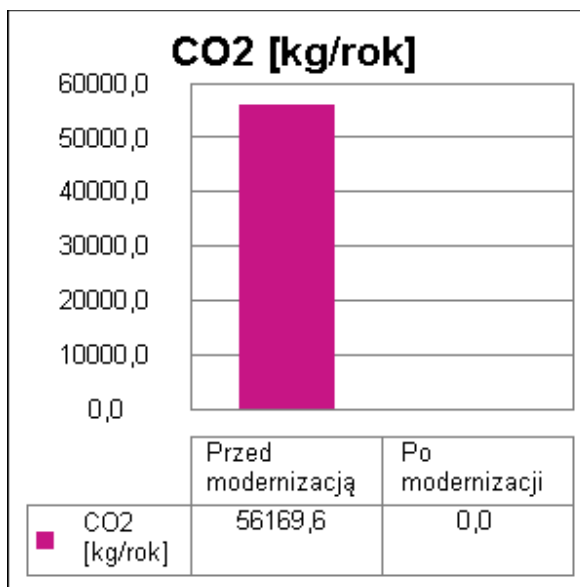
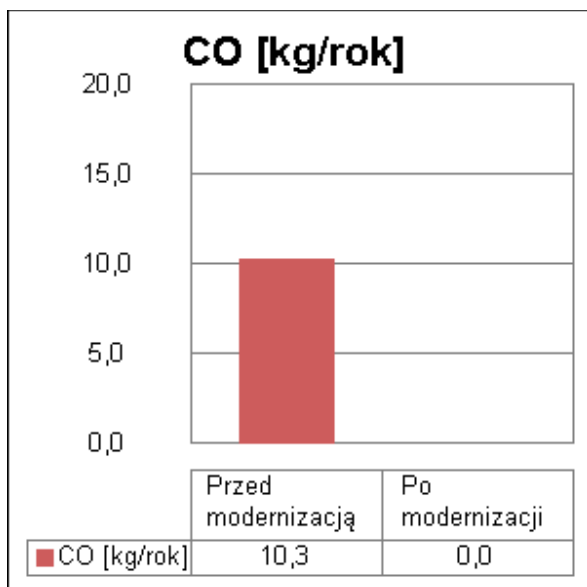
8. Bezpośredni efekt ekologiczny

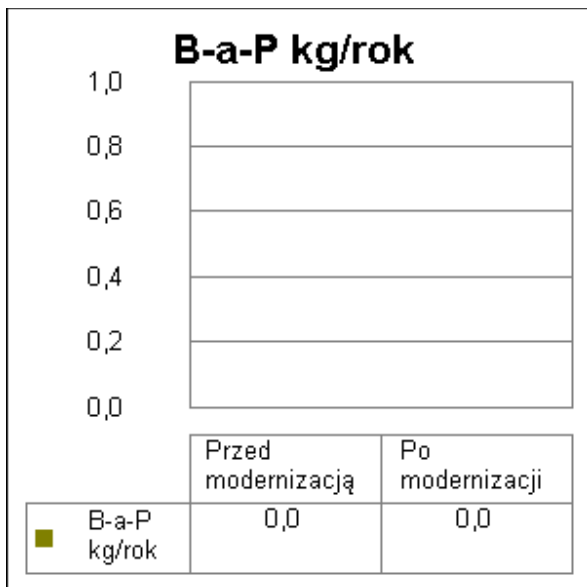
8.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	0,000003	0,000000	0,000003	100,00
NO _x	36,607490	0,000000	36,607490	100,00
CO	10,295856	0,000000	10,295856	100,00
CO ₂	56169,616776	0,000000	56169,616776	100,00
PYŁ	0,428994	0,000000	0,428994	100,00
SADZA	0,000000	0,000000	0,000000	...
B-a-P	0,000000	0,000000	0,000000	...

8.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego







9. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

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

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

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

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

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

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

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

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

9.1. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Przed modernizacją [kg/rok]	Emisja - Po modernizacji [kg/rok]	Emisja równoważna - Przed modernizacją [kg/rok]	Emisja równoważna - Po modernizacji [kg/rok]
SO ₂	1,00	0,000003	0,000000	0,000003	0,000000
NO _x	0,50	36,607490	0,000000	18,303745	0,000000
PYŁ	0,50	0,428994	0,000000	0,214497	0,000000
SADZA	2,50	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
B-a-P	20000,00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Łączna emisja równoważna				18,518245	0,000000

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla proponowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynosi 18,518245 kg/rok, czyli 100,0%.

9.2. Wykres emisji równoważnej

