

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji
w trybie Ustawy z dnia 21.11.2008

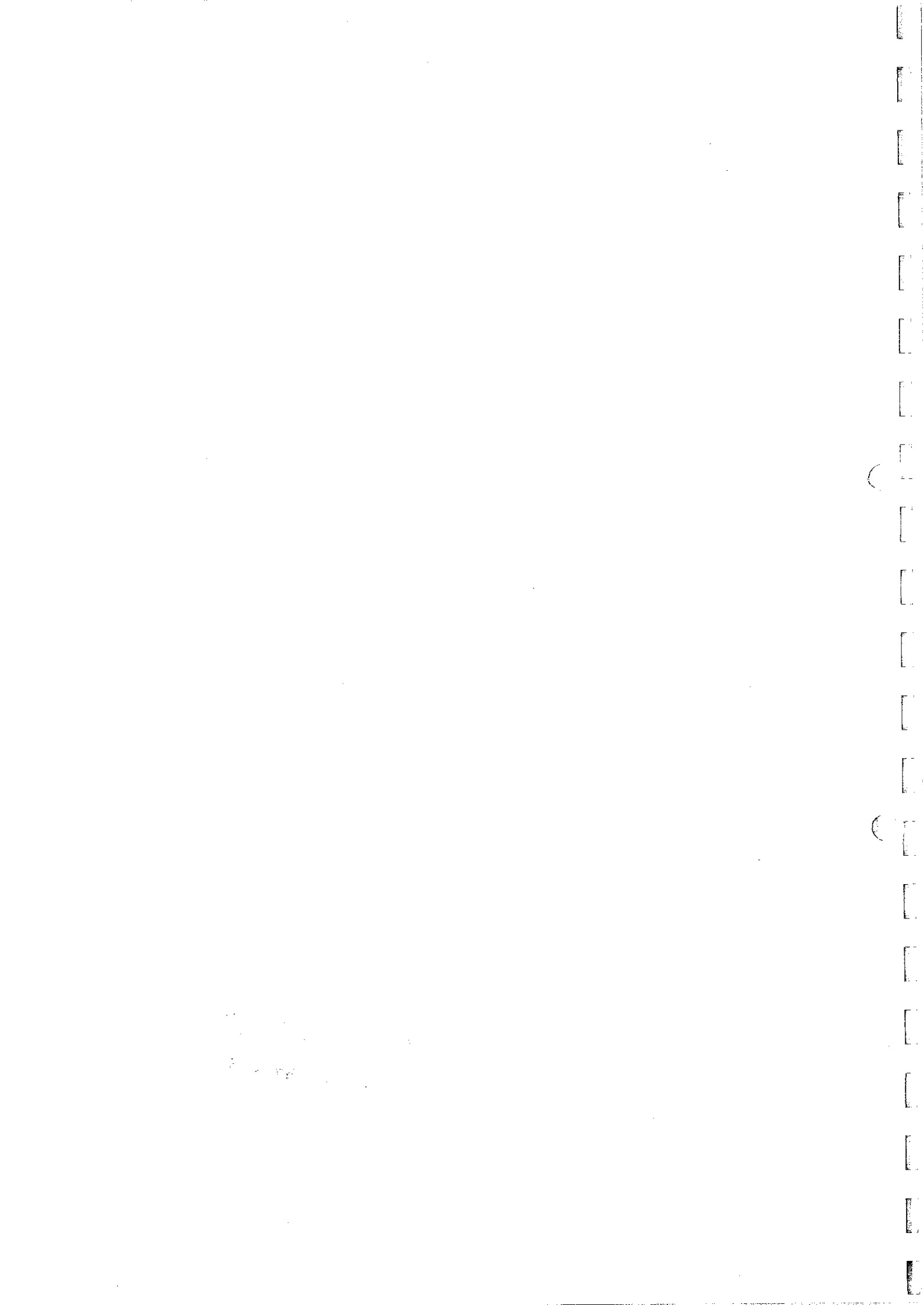


Adres budynku: Sikorskiego 54
67-200 głogów
powiat: głogowski
województwo: dolnośląskie

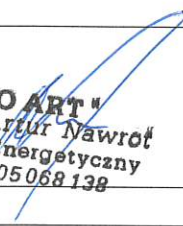
Wykonawca audytu: mgr inż. Artur Nawrot

Numer opracowania: A/1043/6/2020

EKO - ART Artur Nawrot
Pieszków 39a, 58-323 Pieszków
tel. 505068138; e-mail: artur.nawrot@02.pl
NIP: 692-13-86-01, Regon: 021017429



1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	biurowy	1.2 Rok budowy	1966
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	biurowy Sikorskiego nr 54 kod: 67-200 miejscowość: głogów tel. 768365988 fax: - PESEL nie dotyczy	1.4 Adres budynku	
		Sikorskiego 54 kod: 67-200 miejscowość: głogów powiat: głogowski województwo: dolnośląskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
EKO ART Artur Nawrot Pieszków nr 39a kod: 59-323 miejscowość: Pieszków REGON: 021027429			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Artur Nawrot Pieszków nr 39a kod: 59-323 miejscowość: Pieszków kwalifikacje: Nr wpisu do rejestru 1043/2009 podpis:			
 "EKO ART" mgr inż. Artur Nawrot Audytor Energetyczny Tel. 0 505068138			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Pieszków, data wykonania opracowania: 13-06-2020			

1000

(

(

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi
2.	Liczba kondygnacji	2	2
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	2398,12	2398,12
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	618,92	618,92
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	494,80	494,80
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	22	22
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,46	0,46
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	brak	brak
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	GRUPA ściana zewnętrzna	0,263	0,263
2.	GRUPA stropodach	0,239	0,239
3.	GRUPA podłoga na gruncie	0,287	0,287
4.	Okno duże klatka schodowa	1,500	1,500
5.	Drzwi do kotłowni	1,700	1,700
6.	drzwi wejściowe	1,300	1,300
7.	okno piwnica	1,600	1,600
8.	okno PCV - sanitariaty	2,100	0,850
9.	okna PCV pomieszczenia biurowe	2,100	0,850
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,93	1,60
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,88	0,88
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	0,97
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,96	2,60
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,60	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,65	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna



2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	888,98	888,98
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,37	0,37
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	35,62	31,01
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	2,84	2,84
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	292,78	275,15
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	372,65	211,84
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	27,87	5,90
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	290,08	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	131,40	123,49
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	167,25	95,08
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	26,13
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ [zł/GJ]	61,46	36,34
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	8148,50	2851,98
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m ³]	98,50	0,00
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	3910,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	4,44	1,48
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	371467,82	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	45,64
Planowane koszty całkowite [zł]	371467,82	Premia termomodernizacyjna [zł]	46154,38
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	23077,19		



¹ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

² Uo_{ze} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadczeń, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

³ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

⁴ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.



3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

projekt architektoniczno-budowlany docieplenia stropodachu
projekt budowlany z elementami projektu wykonawczego technologii węzła cieplnego
projekt budowlany - docieplenie ścian zewnętrznych
inwentaryzacja obiektu budowlanego
projekt budowlany na przebudowę pomieszczeń piwnic w budynku biurowym

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz. U. Nr 223, poz. 1459

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690)

Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków

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

Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń”

Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania”

Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne”

Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”

Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”

PN-EN ISO 13789 „Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła”

PN-83 B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”

PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”

3.3. Osoby udzielające informacji

Pani Danuta Charkow Sekretarz Nadleśnictwa Głogów

3.4. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

zakres prac do termomodernizacji ma obejmować wymianę stolarki okiennej oraz zmianę źródła ciepła wraz z montażem instalacji fotowoltaicznej

3.5. Data wizji lokalnej

13-06-2020



3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

400000,00 zł



4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

budynek wolnostojący, jednopietrowy, całkowicie podpiwniczony, wydudowany w technologii tradycyjnej, ściany z cegły ceramicznej o grubości 38 cm, ocieplone styropinem o grubości 10 cm. Stropy żelbetowe typu DZ. dach płaski wentylowany, ocieplony granulatem o grubości 16 cm. podłoga na gruncie docieplona w 2012 roku styropianem o grubości 10 cm.

Stołarka okienna PCV w przeciętnym stanie technicznym, dwuszybowa. Drzwi wejściowe PCV w dobrym stanie technicznym (wymiana w 2014 roku).

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	494,80 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	58,72 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	65,40 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	618,92 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	618,92 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	1857,13 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	195,32 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	345,67 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	2398,12 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	2398,12 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	22

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

ściana zewnętrzna

ściana w gruncie nadleśnictwo Głogów

ściana w gruncie ocieplona styropianem o grubości 10 cm.

4.2.2. Dach

stropodach płaski wentylowany, docieplony wełną mineralną

4.2.3. Stołarka

okno drewniane dwuszybowe o średnim współczynniku U wynoszącym 1,6.

drzwi stalowe pełne izolowane

okna PCV w przeciętnym stanie technicznym, o średnim współczynniku U wynoszącym 2,0

drzwi wewnętrzne w dobrym stanie technicznym

okna PCV w w dobrym stanie technicznym o średnim współczynniku U wynoszącym 1,5

drzwi PCV w dobrym stanie technicznym,

okna PCV w przeciętnym stanie technicznym, o średnim współczynniku U wynoszącym 2,1

4.2.4. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna wykonana z cegły kratówki obustronnie tynkowana

4.2.5. Ściany fundamentowe

ściany fundamentowe ocieplone styropianem 10 cm

4.2.6. Stropy

Stropy żelbetowy typu DZ-3.

4.2.7. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie w piwnicy, po ociepleniu w 2012 r warstwa 10 cm styropianu



4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku dla stanu przed termomodernizacją znajduje się w Załączniku 2

4.4. System grzewczy**4.4.1. Opis ogólny**

System grzewczy zasilany z węzła ciepłego zlokalizowanego w kotłowni, podłączonego do miejskiej sieci ciepłowniczej.

Grzejniki konwekcyjne wyposażone w zawory regulacyjne.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

47 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

na podstawie taryfy opat WPEC Legnica

4.4.4. Modernizacja instalacji c.o. po 1984 r.

budowa nowego przyłącza do sieci ciepłowniczej wraz z węzłem cieplnym zainstalowanym w ogrzewanym budynku (rok 2004)

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,93
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,96
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,88

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej**4.5.1. Opis ogólny**

Ciepła woda użytkowa zasilana jest z podgrzewacza (bojlera) elektrycznego firmy ARISTON.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

C-11

4.6. System wentylacji**4.6.1. Opis ogólny**

wentylacja grawitacyjna przez kanały wentylacyjne oraz przez nieszczelności w otworach okiennych, drzwiowych.

4.7. Instalacja gazowa**4.7.1. Opis ogólny**

brak

4.8. Instalacja elektryczna**4.8.1. Opis ogólny**

opracowanie nie dotyczy analizy stanu technicznego instalacji elektrycznej



5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Obiekt w dobrym stanie technicznym, po wcześniejszej termomodernizacji obejmującej ocielenie ścian zewnętrznych, podłóg piwnic oraz stropodachu.

Stalarka okienna w przeciętnym stanie technicznym nie spełniająca aktualnych norm cieplnych

5.2. Elewacja

przegroda w dobrym stanie technicznym, po termomodernizacji 2004 roku.

5.3. Dach

stropodach w dobrym stanie technicznym, po termomodernizacji w 2010 roku

5.4. Stalarka

Duże okno niskoemisyjne zabezpieczone do 1/3 wysokości folią antywłamaniową, w bardzo dobrym stanie technicznym.

Drzwi do kotłowni wymienione w 2012 roku, w dobrym stanie technicznym

drzwi wejściowe w bardzo dobrym stanie technicznym, wymienione w 2014 roku

okno piwnica w dobrym stanie technicznym, wymienione w 2012 roku

okno PCV - sanitariaty w przeciętnym stanie technicznym, nie spełniające aktualnych norm

okna PCV pomieszczenia biurowe w przeciętnym stanie technicznym, nie spełniające aktualnych norm cieplnych

5.5. Ściany wewnętrzne

ściany wewnętrzne w dobrym stanie technicznym

5.6. Ściany fundamentowe

ściany fundamentowe w dobrym stanie technicznym

5.7. Stropy

stropy wewnętrzne w dobrym stanie technicznym

5.8. Podłogi na gruncie

podłoga w dobrym stanie technicznym, po termomodernizacji w 2012 roku

5.9. System grzewczy

system grzewczy zasilany z sieci ciepłowniczej poprzez węzeł cieplny zlokalizowany w piwnicy budynku

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

instalacja ciepłej wody użytkowej zasilana z bojlera elektrycznego, w dobrym stanie technicznym

5.11. System wentylacji

ze względu na niezbędny zakres prac związany w montażem instalacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, zrezygnowano z inwestycji

5.12. Instalacja gazowa



nie dotyczy

5.13. Instalacja elektryczna

nie dotyczy



**6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ
TERMOMODERNIZACYJNYCH**

1. montaż pompy ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej (system grzewczy)
2. zmiana źródła ciepła na potrzeby CWU (ciepła woda użytkowa)
3. wymiana stolarki (okna PCV pomieszczenia biurowe)
4. wymiana stolarki okiennej (okno PCV - sanitariaty)



7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	węzeł ciepny zasilany z sieci miejskiej	kogeneracja - węgiel kamienny	93,00	100,00	96,00	88,00	78,57
	RAZEM (wartości średnioważone)		93,00	100,00	96,00	88,00	78,57

7.1.2. Przerwy w ogrzewaniu (obliczone zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009)

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	węzeł ciepny zasilany z sieci miejskiej	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	węzeł ciepny zasilany z sieci miejskiej	kogeneracja - węgiel kamienny	61,46	8148,50	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		61,46	8148,50	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. węzeł ciepny zasilany z sieci miejskiej

1.	Opłata zmienna	61,46 zł/GJ
2.	Opłata stała	8148,50 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	prąd CWU	energia elektryczna	96,00	65,00	60,00	37,44
	RAZEM (wartości średnioważone)		96,00	65,00	60,00	37,44

7.2.2. Opłaty

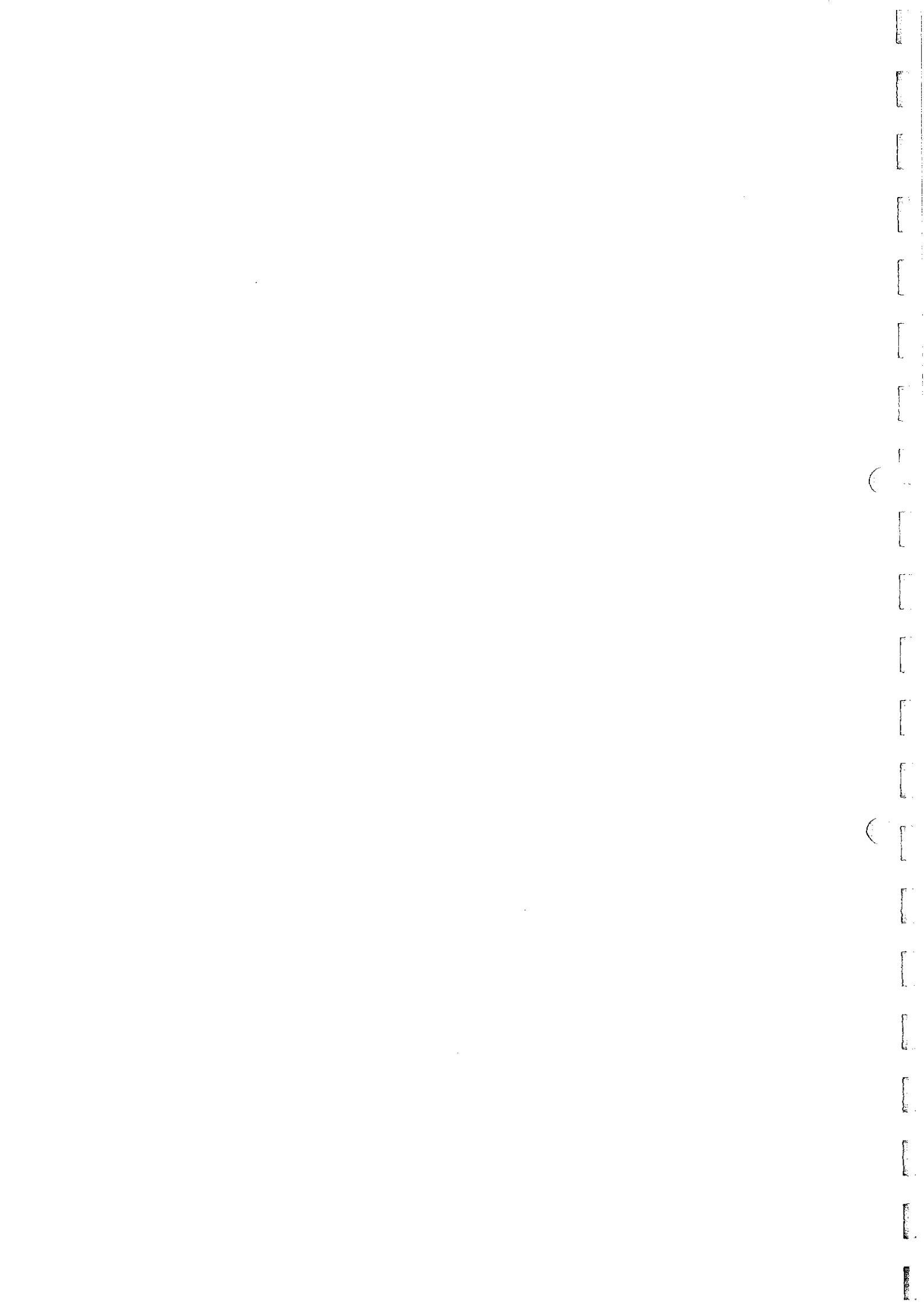
Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	prąd CWU	energia elektryczna	190,81	3910,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		190,81	3910,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat



7.2.3.1. prąd CWU

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	kogeneracja - węgiel kamienny - elektrownie i elektrociepłownie zawodowe [KOBIZE 2020]
3.	Wartość opałow	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	378,72 zł/rok
5.	Taryfa	C11
6.	Opłata systemowa	0,49 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	0,15 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	3,91 zł/(kW*m-c)



8. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA**8.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**

Lp.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	U1 [W/m ² K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	okno PCV - sanitariaty	2,100	3,36	0,850	6235,73	67,09
2.	okna PCV pomieszczenia blurowe	2,100	93,68	0,850	100896,84	38,94

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**8.2.1. okno PCV - sanitariaty**

- Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:
okno PCV małe;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,100 W/m ² K
2.	Powierzchnia	3,36 m ²
3.	Strumień V _{nom}	31,65 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	0,8 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,70 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3467,7
12.	Oplata stała	8148,50 zł/MWmc
13.	Oplata zmienna	61,46 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	wymiana stolarki okiennej			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,100	0,850			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	0,75	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,70	-			
4.	Współczynnik cr	1,00	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	2,11	0,86			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,05	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	3,87	3,87			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	2,16	-			



12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	5,99	4,73		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,27	0,11		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,41	0,41		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,27	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,68	0,52		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		6235,73		
19.	Łączny koszt zamowania stolarki [zł]		0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00		
21.	Nakłady [zł]		6235,73		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	434,11	341,17		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		kosztorys ofertowy		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		92,94		
25.	SPBT [a]		67,09		

Wybrane ulepszenie: 1 - wymiana stolarki okiennej

Nakłady: 6235,73 zł

SPBT: 67,09 a

Sposób realizacji:

wymiana stolarki okiennej

Uwagi:

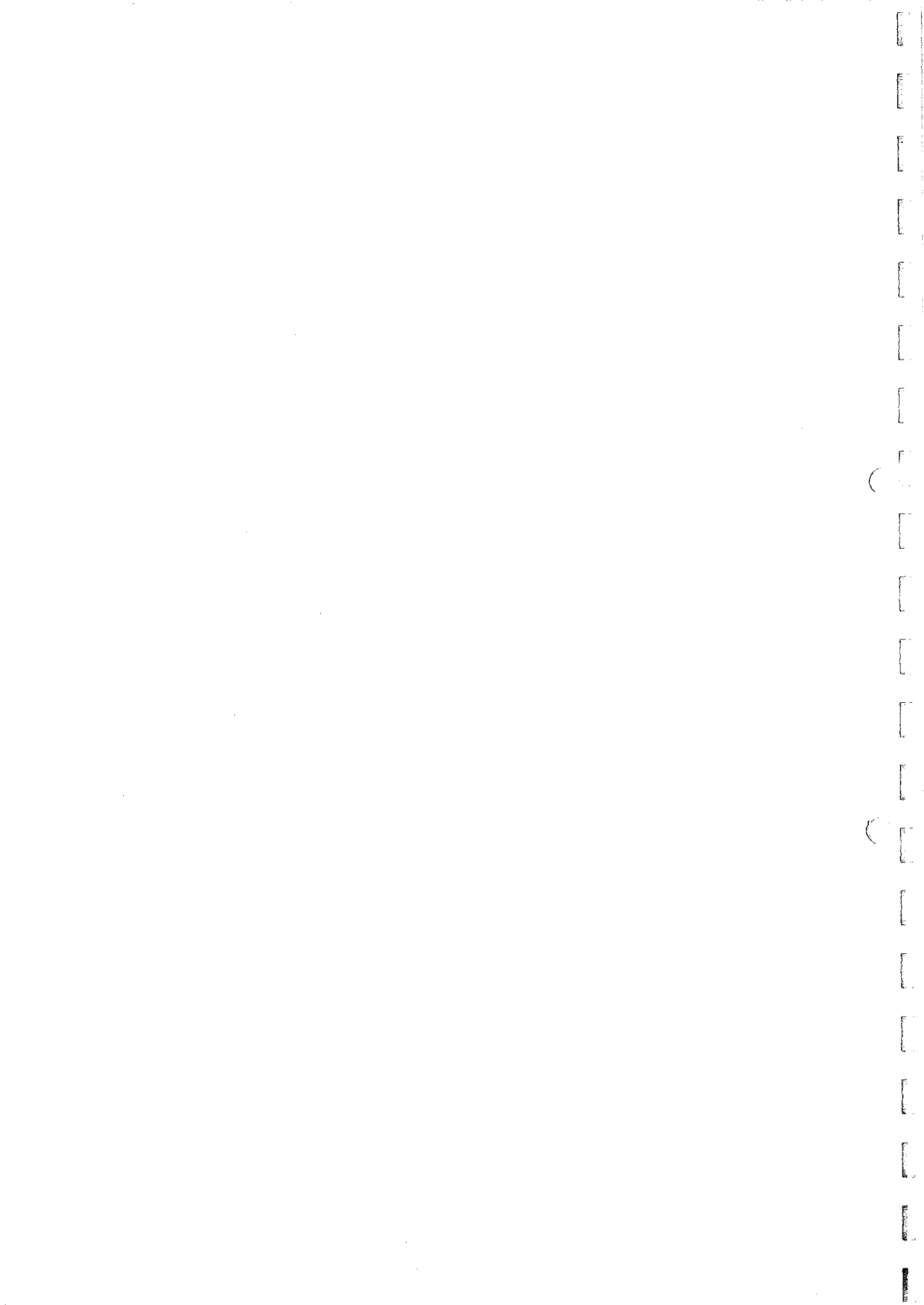
zalecany "ciepły montaż" tj. uszczelnienie z wykorzystanie tasmy, folii paroszczelnej od strony wnętrza domu i paroprzepuszczalnej po stronie zewnętrznej.

8.2.2. okna PCV pomieszczenia biurowe

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

okno PCV; okno PCV duże;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,100 W/m ² K
2.	Powierzchnia	93,68 m ²
3.	Strumień V _{nom}	673,34 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	0,8 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,70 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3467,7
12.	Oplata stała	8148,50 zł/MWmc
13.	Oplata zmienna	61,46 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc



Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	wymiana stolarki			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,100	0,850			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ² /s]	0,75	-			
3.	Długość szczelin przyłgowych [m/m ²]	3,70	-			
4.	Współczynnik cr	1,00	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	58,94	23,86			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	1,29	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	82,38	82,38			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	60,23	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	141,32	106,23			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	7,48	3,03			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,16	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	8,70	8,70			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	7,64	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	16,18	11,73			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		100896,84			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		100896,84			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	10267,07	7675,68			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		kosztorys ofertowy			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2591,39			
25.	SPBT [a]		38,94			

Wybrane ulepszenie: 1 - wymiana stolarki

Nakłady: 100896,84 zł

SPBT: 38,94 a

Sposób realizacji:

wymiana stolarki na okna energooszczędne

Uwagi:

zalecany "ciepły montaż" t.j. uszczelnienie z wykorzystaniem taśmy foliiparoszczelnej od strony wnętrza domu i paroprzepuszczalnej po stronie zewnętrznej.





9. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	6080,82 zł/a
----	---------------------------------------	--------------

9.1. Opisy ulepszeń**9.1.1. Ulepszenie c.w.u - zmiana źródła ciepła na potrzeby CWU**

montaż pompy ciepła w miejsce dotychczas stosowanego przepływowego elektrycznego ogrzewacza wody

9.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	10,44	2,8	96,0	65,0	60,0	37,4
1.	zmiana źródła ciepła na potrzeby CWU	10,44	2,84	260,0	85,0	80,0	176,8

9.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	3910,00	190,81	0,00
1.	zmiana źródła ciepła na potrzeby CWU	0,00	0,00	0,00

9.4. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**9.4.1. Ulepszenie: zmiana źródła ciepła na potrzeby CWU**

9.4.1.1. energia z instalacji fotowoltaicznej

9.5. Kosztorysy**9.5.1. Ulepszenie c.w.u. - zmiana źródła ciepła na potrzeby CWU**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	montaż instalacji pompy ciepła	1,00	szt.	3000,00	3000,00	23	3690,00

9.6. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania a c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	zmiana źródła ciepła na potrzeby CWU	629,29	5451,52	3690,00	0,68

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

Optymalne ulepszenie: 1 - zmiana źródła ciepła na potrzeby CWU

Nakłady: 3690,00 zł

SPBT: 0,68 a



10. SYSTEM GRZEWCZY

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	292,78 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	35,6 kW
3.	Koszty ciepła	26385,94 zł

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - montaż pompy ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej**

montaż pompy ciepła powietrze-woda oraz instalacji fotowoltaicznej o mocy 19,8 kWp

10.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	93,00	100,00	96,00	88,00	78,57
1.	montaż pompy ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej	160,06	97,14	96,00	88,41	129,89

10.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	montaż pompy ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej	1,00	1,00

Przerwy dla stanu aktualnego obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

Przerwy w ulepszeniach przyjęto wg RMI w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego.

Przerwy dla wariantów zostaną obliczone zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

10.4. Sprawności i przerwy w ogrzewaniu poszczególnych źródeł ciepła**10.4.1. Sprawności dla ulepszenia: montaż pompy ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej**

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	pompa ciepła powietrze-woda	260,00	93,00	96,00	89,00	206,59
2.	węzeł cieplny	91,00	100,00	96,00	88,00	76,88
	Razem (wartości średnioważone)	160,06	97,14	96,00	88,41	129,89

Przerwy w ogrzewaniu dla ulepszenia: montaż pompy ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	pompa ciepła powietrze-woda	1,00	1,00
2.	węzeł cieplny	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

10.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	8148,50	61,46	0,00
3.	montaż pompy ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej	2851,98	36,34	0,00

10.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**10.6.1. Ulepszenie: montaż pompy ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej**



10.6.1.1. pompa ciepła powietrze-woda

10.6.1.2. węzeł cieplny

1.	Opłata zmienna	61,46 zł/GJ
2.	Opłata stała	8148,50 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

10.6.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	pompa ciepła powietrze-woda	0,00	0,00	0,00
2.	węzeł cieplny	8148,50	61,46	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	2851,98	36,34	0,00

10.7. Kosztorysy**10.7.1. Ulepszenie systemu grzewczego - montaż pompy ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	montaż pompy ciepła powietrze-woda o mocy 26 kW	1,00	kpl.	93868,12	93868,12	23	115457,79
2.	montaż instalacji fotowoltaicznej	19,80	kW	5766,09	114168,58	23	140427,36

10.8. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	montaż pompy ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej	9411,26	16974,68	255885,14	15,07

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - montaż pompy ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej****Nakłady: 255885,14 zł****SPBT: 15,07 a**



11. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	montaż pompy ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej	system grzewczy	255885,14	15,07
2.	zmiana źródła ciepła na potrzeby CWU	ciepła woda użytkowa	3690,00	0,68
3.	wymiana stolarki	okna PCV pomieszczenia biurowe	100896,84	38,94
4.	wymiana stolarki okiennej	okno PCV - sanitariaty	6235,73	67,09

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 366707,72 zł

Nakłady łącznie: 366707,72 zł



12. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

12.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. montaż pompy ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej (system grzewczy)
2. zmiana źródła ciepła na potrzeby CWU (ciepła woda użytkowa)
3. wymiana stolarki (okna PCV pomieszczenia biurowe)
4. wymiana stolarki okiennej (okno PCV - sanitariaty)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	129,89 %
2.	Sprawność wytworzenia	160,06 %
3.	Sprawność akumulacji	97,14 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,41 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2851,98 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	36,34 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	31,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,8 kW

12.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. montaż pompy ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej (system grzewczy)
2. zmiana źródła ciepła na potrzeby CWU (ciepła woda użytkowa)
3. wymiana stolarki (okna PCV pomieszczenia biurowe)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	129,89 %
2.	Sprawność wytworzenia	160,06 %
3.	Sprawność akumulacji	97,14 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,41 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2851,98 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	36,34 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2



1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	31,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,8 kW

12.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. montaż pompy ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej (system grzewczy)
2. zmiana źródła ciepła na potrzeby CWU (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	129,89 %
2.	Sprawność wytworzenia	160,06 %
3.	Sprawność akumulacji	97,14 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,41 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2851,98 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	36,34 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	35,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,8 kW

12.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. montaż pompy ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	129,89 %
2.	Sprawność wytworzenia	160,06 %
3.	Sprawność akumulacji	97,14 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,41 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2851,98 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	36,34 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	3910,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	190,81 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	35,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,8 kW



12.5. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcwu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	292,78	35,6	1,00	79	10,44	2,8	37
Wariant 1	275,15	31,0	1,00	130	10,44	2,8	177
Wariant 2	275,90	31,2	1,00	130	10,44	2,8	177
Wariant 3	292,78	35,6	1,00	130	10,44	2,8	177
Wariant 4	292,78	35,6	1,00	130	10,44	2,8	37

Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd) obliczono zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009.

12.6. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	303,21	26385,94	6080,82	32466,76	-	-
Wariant 1	285,59	8760,27	629,29	9389,57	23077,19	371467,82
Wariant 2	286,34	8786,68	629,29	9415,97	23050,78	365232,09
Wariant 3	303,21	9411,26	629,29	10040,55	22426,20	264335,24
Wariant 4	303,21	9411,26	6080,82	15492,07	16974,68	260645,24

13. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii [%]	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
					[zł]	[%]	20% kredytu [zł]	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności [zł]
1.	montaż pompy ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej, zmiana źródła ciepła na potrzeby CWU, wymiana stolarki, wymiana stolarki okiennej	371467,82	23077,19	45,64%	0,00 371467,82	0,00% 100,00%	74293,56	59434,85	46154,38
2.	montaż pompy ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej, zmiana źródła ciepła na potrzeby CWU, wymiana stolarki	365232,09	23050,78	45,49%	0,00 365232,09	0,00% 100,00%	73046,42	58437,13	46101,57
3.	montaż pompy ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej, zmiana źródła ciepła na potrzeby CWU	264335,24	22426,20	42,25%	0,00 264335,24	0,00% 100,00%	52867,05	42293,64	44852,41
4.	montaż pompy ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej	260645,24	16974,68	36,76%	0,00 260645,24	0,00% 100,00%	52129,05	41703,24	33949,36



14. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 1

14.2. Opis wybranego wariantu

14.2.1. montaż pompy ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej (system grzewczy)

montaż pompy ciepła powietrze-woda oraz instalacji fotowoltaicznej o mocy 19,8 kWp
Nakłady: 255885,14 zł

14.2.2. zmiana źródła ciepła na potrzeby CWU (ciepła woda użytkowa)

montaż pompy ciepła w miejsce dotychczas stosowanego przepływowego elektrycznego ogrzewacza wody
Nakłady: 3690,00 zł

14.2.3. wymiana stolarki (okna PCV pomieszczenia biurowe)

wymiana stolarki na okna energooszczędne
Uwagi: zalecany "ciepły montaż" t.j. uszczelnienie z wykorzystaniem taśmy folii paroszczelnej od strony wnętrza domu i paroprzepuszczalnej po stronie zewnętrznej.
Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 93,68 / 0,00 m²
Nakłady: 100896,84 zł

14.2.4. wymiana stolarki okiennej (okno PCV - sanitariaty)

wymiana stolarki okiennej
Uwagi: zalecany "ciepły montaż" t.j. uszczelnienie z wykorzystaniem taśmy, folii paroszczelnej od strony wnętrza domu i paroprzepuszczalnej po stronie zewnętrznej.
Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 3,36 / 0,00 m²
Nakłady: 6235,73 zł

14.2.5. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	audyt	4760,10
	Razem	4760,10

14.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 45,64%, czyli powyżej 15%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	371467,82 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	371467,82 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	46154,38 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	16,10 lat

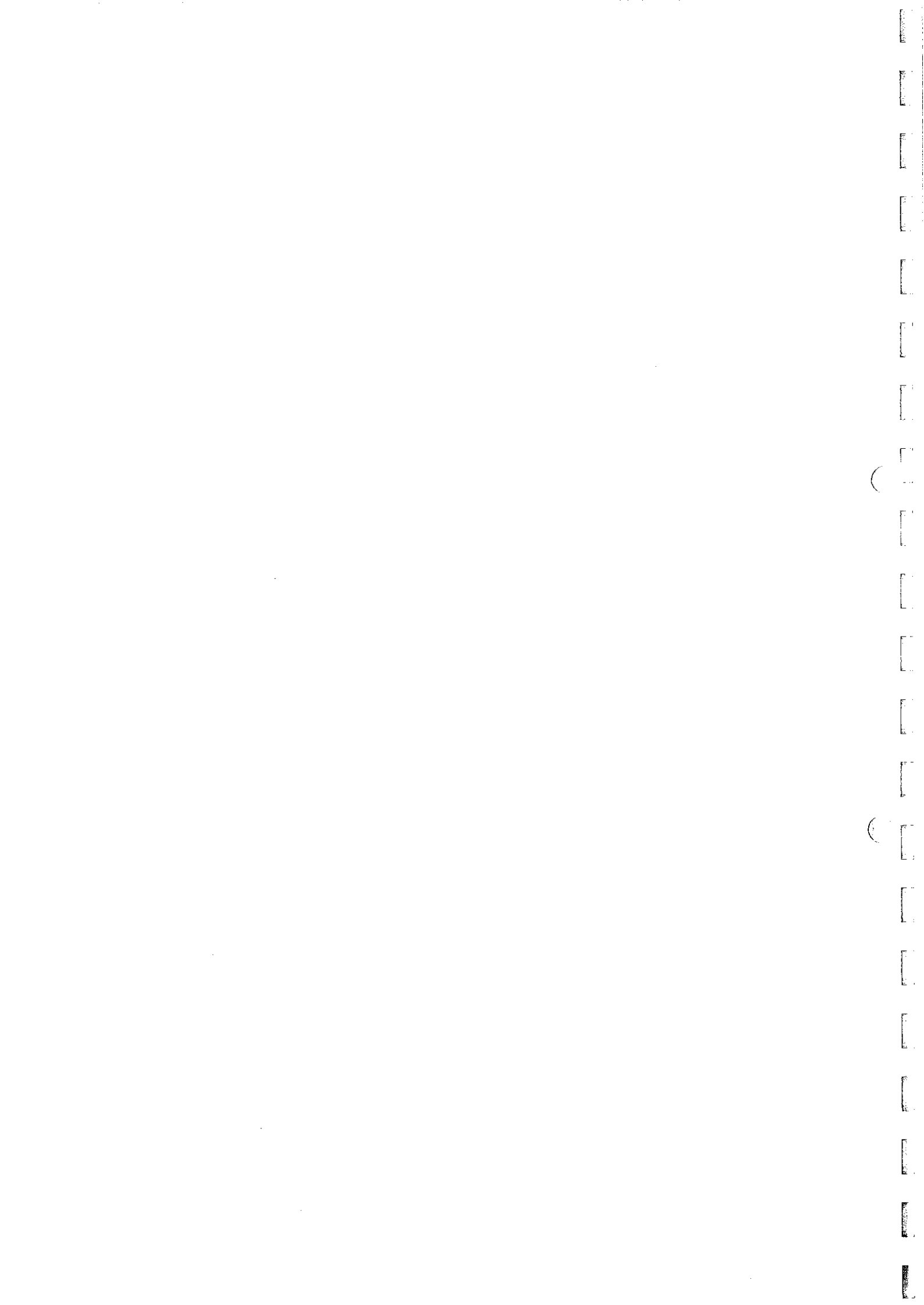
14.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną
5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy



6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym



15. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - oferta dotycząca wymiany okien (Ilość stron: 6)



ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym



1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie**Obejmuje przegrody:**

podłoga na gruncie nadleśnictwo Głogów;

1.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,17 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m ² *K/W

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,02	0,015
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,04	0,029
3.	Folia polietylenowa 0,2 mm	0,2	0,0002	0,001
4.	TERMO ORGANIKA - DACH I PODŁOGA - STANDARD dach i podłoga	0,038	0,1	2,632
5.	Folia polietylenowa 0,2 mm	0,2	0,0002	0,001
6.	Gruzobeton	1	0,1	0,100
7.	Piasek średni	0,4	0,20	0,500

1.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,287 W/(m ² *K)
2.	U	0,239 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

ściana w gruncie; ściana zewnętrzna piwnica S; ściana zewnętrzna piwnica E; ściana zewnętrzna piwnica N; ściana zewnętrzna S; ściana zewnętrzna W; ściana zewnętrzna N; ściana zewnętrzna W1; ściana zewnętrzna W;

2.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m ² *K/W

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Mur z cegły kratówki	0,56	0,38	0,679
2.	TERMO ORGANIKA - FUNDAMENT - GOLD fundament	0,034	0,1	2,941
3.	Zaprawa klejowa	0,85	0,008	0,009

2.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,263 W/(m ² *K)
2.	U	0,263 W/(m ² *K)

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna



Obejmuje przegrody:

ściana wewnętrzna piwnica;

3.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,13 m ² *K/W

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk cementowo-piaskowy	1	0,015	0,015
2.	Mur z cegły kratówki	0,56	0,38	0,679
3.	Tynk cementowo-piaskowy	1	0,015	0,015

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,032 W/(m ² *K)
2.	U	1,032 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**Obejmuje przegrody:**

strop; strop 1;

4.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,10 m ² *K/W

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Strop DZ3	1,07	0,31	0,290
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
3.	Płytki ceramiczne	1,3	0,015	0,012

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,862 W/(m ² *K)
2.	U	1,862 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

ściana wewnętrzna piwnica 1; ściana wewnętrzna;

5.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,13 m ² *K/W

5.2. Warstwy przegrody



Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk cementowo-piaskowy	1	0,015	0,015
2.	Mur z cegły kratówki	0,56	0,12	0,214
3.	Tynk cementowo-piaskowy	1	0,015	0,015

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,983 W/(m²*K)
2.	U	1,983 W/(m²*K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

Obejmuje przegrody:

podłoga; strop;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,10 m²*K/W

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,015	0,012
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
3.	Strop DZ3	1,07	0,31	0,290

6.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,862 W/(m²*K)
2.	U	1,862 W/(m²*K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

ściana wewnętrzna 1;

7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,13 m²*K/W

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk cementowo-piaskowy	1	0,015	0,015
2.	Mur z cegły kratówki	0,56	0,12	0,214
3.	Tynk cementowo-piaskowy	1	0,015	0,015

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,983 W/(m²*K)
2.	U	1,983 W/(m²*K)



8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**Obejmuje przegrody:**

strop nad parterem; strop nad parterem 1; strop nad piwnicą;

8.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,10 m ² *K/W

8.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Strop DZ3	1,07	0,31	0,290
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
3.	Płytki ceramiczne	1,3	0,015	0,012

8.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,862 W/(m ² *K)
2.	U	1,862 W/(m ² *K)

9. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach**Obejmuje przegrody:**

stropodach;

9.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m ² *K/W

9.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk cementowo-piaskowy	1	0,02	0,020
2.	Strop DZ3 o grubości 24 cm	0,923	0,24	0,260
3.	Beton z żużla paleniskowego 1800	0,85	0,06	0,071
4.	ROCKWOOL - granulát do ocieplania stropodachów GRANROCK 80-110	0,044	0,16	3,636
5.	Słabo wentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. poziomy	-	0,3	-
6.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
7.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028

9.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,239 W/(m ² *K)
2.	U	0,239 W/(m ² *K)



10. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

Obejmuje przegrody:

strop;

10.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,10 m ² *K/W

10.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,015	0,012
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
3.	Strop DZ3	1,07	0,31	0,290

10.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,862 W/(m ² *K)
2.	U	1,862 W/(m ² *K)



ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym



1. OSŁONA BUDYNKU

budynek wolnostojący, jednopietrowy, całkowicie podpiwniczony, wydudowany w technologii tradycyjnej, ściany z cegły ceramicznej o grubości 38 cm, ocieplone styropianem o grubości 10 cm. Stropy żelbetowe typu DZ. dach płaski wentylowany, ocieplony granulatem o grubości 16 cm. podłoga na gruncie docieplona w 2012 roku styropianem o grubości 10 cm.

Stolarka okienna PCV w przeciętnym stanie technicznym, dwuszybowa. Drzwi wejściowe PCV w dobrym stanie technicznym (wymiana w 2014 roku).

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,239*	265,48	63,44	0,00	63,44	0,96*
stropodach	0,239	224,20	53,58	0,00	53,58	0,98*
ściana zewnętrzna	0,263	556,98	146,49	0,00	146,49	0,97*
RAZEM	0,252*	1046,66	263,51	0,00	263,51	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,67	3,00	3,90	3,15	7,05
2	1,500	0,75	13,50	20,25	6,93	27,18
3	1,600	0,75	5,72	9,15	20,39	29,55
4	1,700	0,00	2,00	3,40	2,70	6,10
5	2,100	0,75	97,04	203,78	166,27	370,05
RAZEM	1,983*	0,74*	121,26	240,49	199,44	439,93

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	888,98	456,20

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	28,9	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1	31,0	30,0	31,0



4. SEZON CHŁODNICZY**4.1. Liczba dni chłodniczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,0	0,0	0,0	0,0	16,9	30,0	31,0	31,0	3,0	0,0	0,0	0,0

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd} (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	81328 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	81328 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	80,19 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	334785077 J/K
Zyski ciepła od słońca	39433 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	39433 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	38709 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	39172 kWh/rok
Straty ciepła razem	77881 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	103514 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	82812 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

5.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	35,62 kW
-------------------------------	----------



6. ZAPOTRZEBOWANIE NA CHŁÓD

Zapotrzebowanie na chłód, Q _{C,nd}	8854 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	32098 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	32098 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	59119 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	29966 kWh/rok
Straty ciepła razem	89085 kWh/rok

6.1. Instalacja chłodzenia

Chłodzenie realizowany przez jednostkę centralną firmy LG model ARUN 160 LT2 o mocy chłodniczej 44 KW.

Zapotrzebowanie energii końcowej na chłodzenie, Q _{K,C}	2456 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na chłodzenie, Q _{P,C}	7367 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł chłodu, $\eta_{C,tot}$	3,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na chłodzenie w	3,00

7. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	2899 kWh/rok
--	--------------

7.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	7743 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	23228 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,37
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

7.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	2,84 kW
--	---------

8. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	74,22	497	1490



9. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

oświetlenie fluorescencyjne starej generacji z zapłonem klasycznym

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	38682,50	30946,00

10. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**10.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	131,40	14,31	4,68	-	-	150,39
Udział [%]	87,37	9,51	3,11	-	-	100,00

10.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	167,25	3,97	12,51	0,80	62,50	247,03
Udział [%]	67,70	1,61	5,06	0,32	25,30	100,00

10.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	133,80	11,90	37,53	2,41	50,00	235,64
Udział [%]	56,78	5,05	15,93	1,02	21,22	100,00

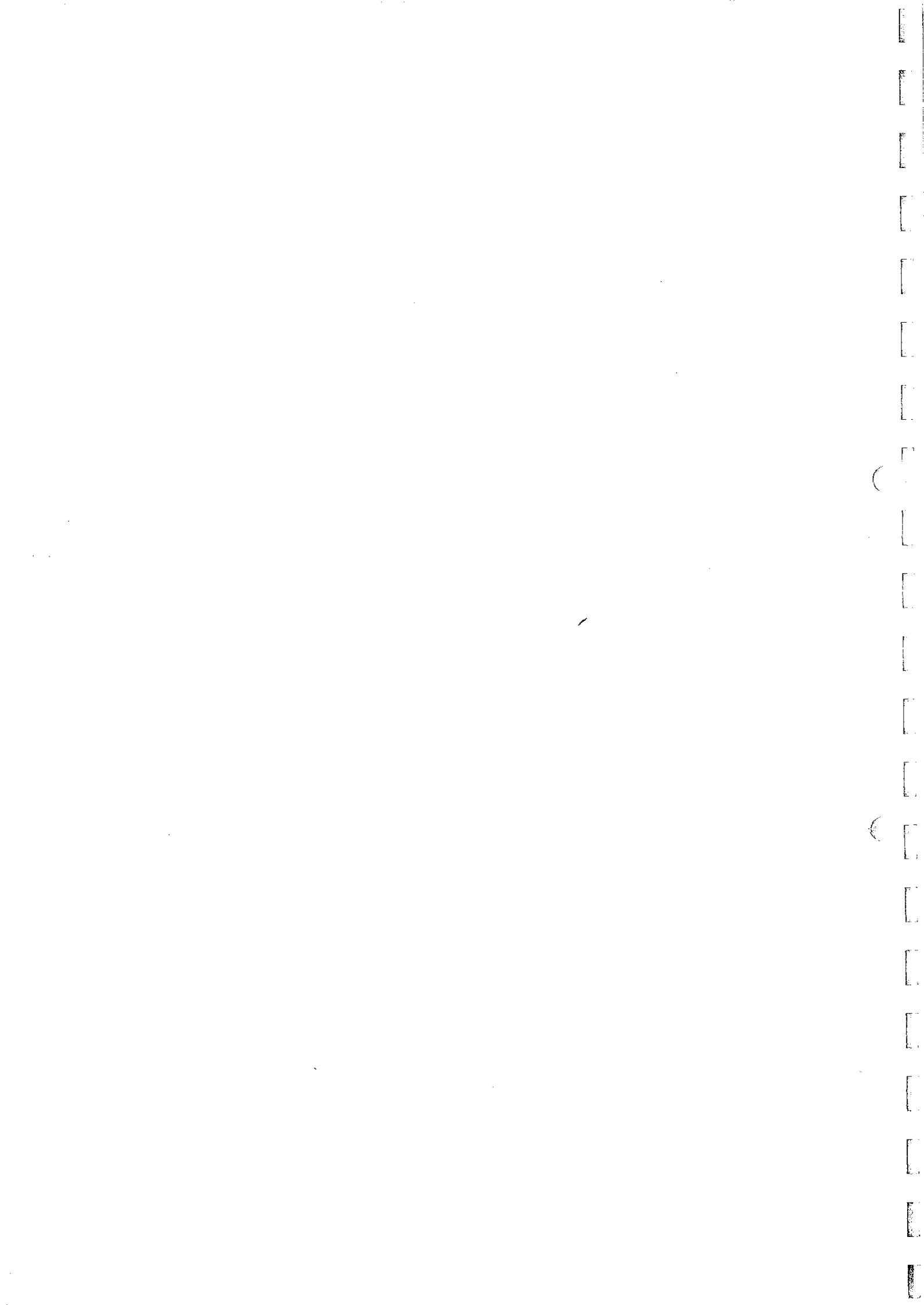
Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 235,64 kWh/(m²rok)

10.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	167,25	0,00	0,00	0,00	62,50	229,75
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	3,97	12,51	0,80	0,00	17,28

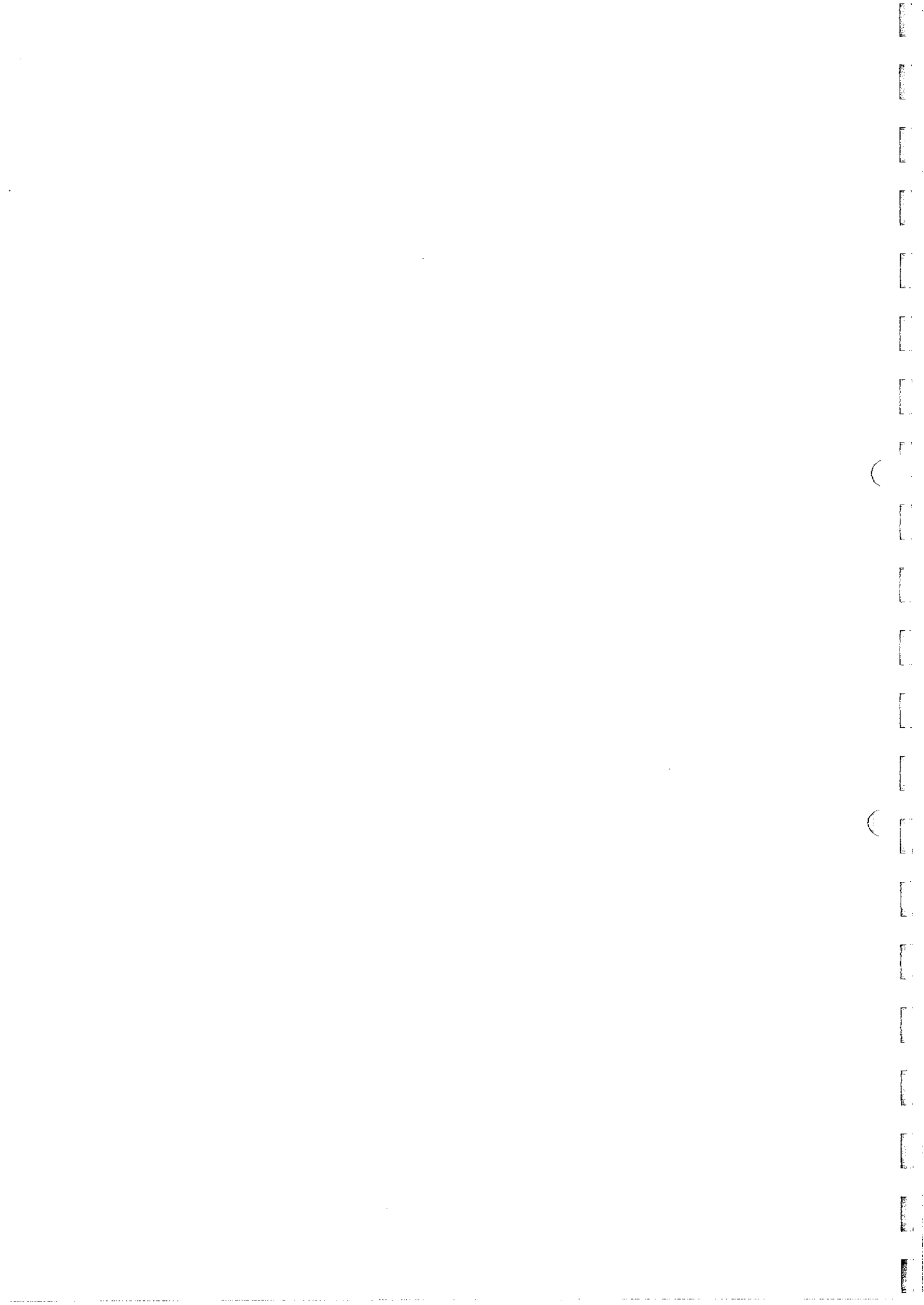
11. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	235,64 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	108,49 kWh/m ² rok



ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych



ZAŁĄCZNIK 3.1.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1****1. OSŁONA BUDYNKU****1.1. Przegrody nieprzezroczyste**

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,239*	265,48	63,44	0,00	63,44	0,96*
stropodach	0,239	224,20	53,58	0,00	53,58	0,98*
ściana zewnętrzna	0,263	556,98	146,49	0,00	146,49	0,97*
RAZEM	0,252*	1046,66	263,51	0,00	263,51	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,850	0,50	97,04	82,48	166,27	248,75
2	1,300	0,67	3,00	3,90	3,15	7,05
3	1,500	0,75	13,50	20,25	6,93	27,18
4	1,600	0,75	5,72	9,15	20,39	29,55
5	1,700	0,00	2,00	3,40	2,70	6,10
RAZEM	0,983*	0,54*	121,26	119,19	199,44	318,63

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	888,98	456,20

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	1,1	0,0	0,0	0,0	14,5	31,0	30,0	31,0

4. SEZON CHŁODNICZY



4.1. Liczba dni chłodniczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	30,0	31,0	27,0	0,0	0,0	0,0	0,0

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA Ciepło NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd} (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	76431 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	76431 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	89,56 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	334785077 J/K
Zyski ciepła od słońca	28420 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	28420 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	28278 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	39172 kWh/rok
Straty ciepła razem	67450 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	58844 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	27838 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	1,30
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,47

5.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	31,01 kW
-------------------------------	----------

6. ZAPOTRZEBOWANIE NA CHŁÓD

Zapotrzebowanie na chłód, Q _{C,nd}	4519 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	21399 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	21399 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	48059 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	29966 kWh/rok
Straty ciepła razem	78025 kWh/rok

6.1. Instalacja chłodzenia

Chłodzenie realizowany przez jednostkę centralną firmy LG model ARUN 160 LT2 o mocy chłodniczej 44 KW.

Zapotrzebowanie energii końcowej na chłodzenie, Q _{K,C}	1253 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na chłodzenie, Q _{P,C}	3760 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł chłodu, η _{C,tot}	3,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na chłodzenie w	3,00



7. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	2899 kWh/rok
--	--------------

7.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	1640 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., W	0,00

7.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	2,84 kW
--	---------

8. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	74,22	507	1521

9. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	38682,50	30946,00

10. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**10.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	123,49	7,30	4,68	-	-	135,48
Udział [%]	91,15	5,39	3,46	-	-	100,00

10.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	95,08	2,02	2,65	0,82	62,50	163,07
Udział [%]	58,30	1,24	1,62	0,50	38,33	100,00

10.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	44,98	6,07	0,00	2,46	50,00	103,51
Udział [%]	43,45	5,87	0,00	2,37	48,30	100,00



Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 103,51 kWh/(m²rok)

10.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	38,85	0,00	2,65	0,00	0,00	41,50
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	56,22	0,00	0,00	0,00	62,50	118,72
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	2,02	0,00	0,82	0,00	2,84

11. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	103,51 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	108,49 kWh/m ² rok



ZAŁĄCZNIK 3.2.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2****1. OSŁONA BUDYNKU****1.1. Przegrody nieprzezroczyste**

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,239*	265,48	63,44	0,00	63,44	0,96*
stropodach	0,239	224,20	53,58	0,00	53,58	0,98*
ściana zewnętrzna	0,263	556,98	146,49	0,00	146,49	0,97*
RAZEM	0,252*	1046,66	263,51	0,00	263,51	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,850	0,50	93,68	79,63	158,17	237,79
2	1,300	0,67	3,00	3,90	3,15	7,05
3	1,500	0,75	13,50	20,25	6,93	27,18
4	1,600	0,75	5,72	9,15	20,39	29,55
5	1,700	0,00	2,00	3,40	2,70	6,10
6	2,100	0,75	3,36	7,06	8,10	15,16
RAZEM	1,018*	0,54*	121,26	123,39	199,44	322,83

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	888,98	456,20

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	1,0	0,0	0,0	0,0	14,4	31,0	30,0	31,0



4. SEZON CHŁODNICZY**4.1. Liczba dni chłodniczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	30,0	31,0	27,0	0,0	0,0	0,0	0,0

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	76639 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	76639 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	89,20 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	334785077 J/K
Zyski ciepła od słońca	28733 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	28733 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	28680 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	39172 kWh/rok
Straty ciepła razem	67852 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	59004 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	27913 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,30
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,47

5.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	31,17 kW
-------------------------------	----------

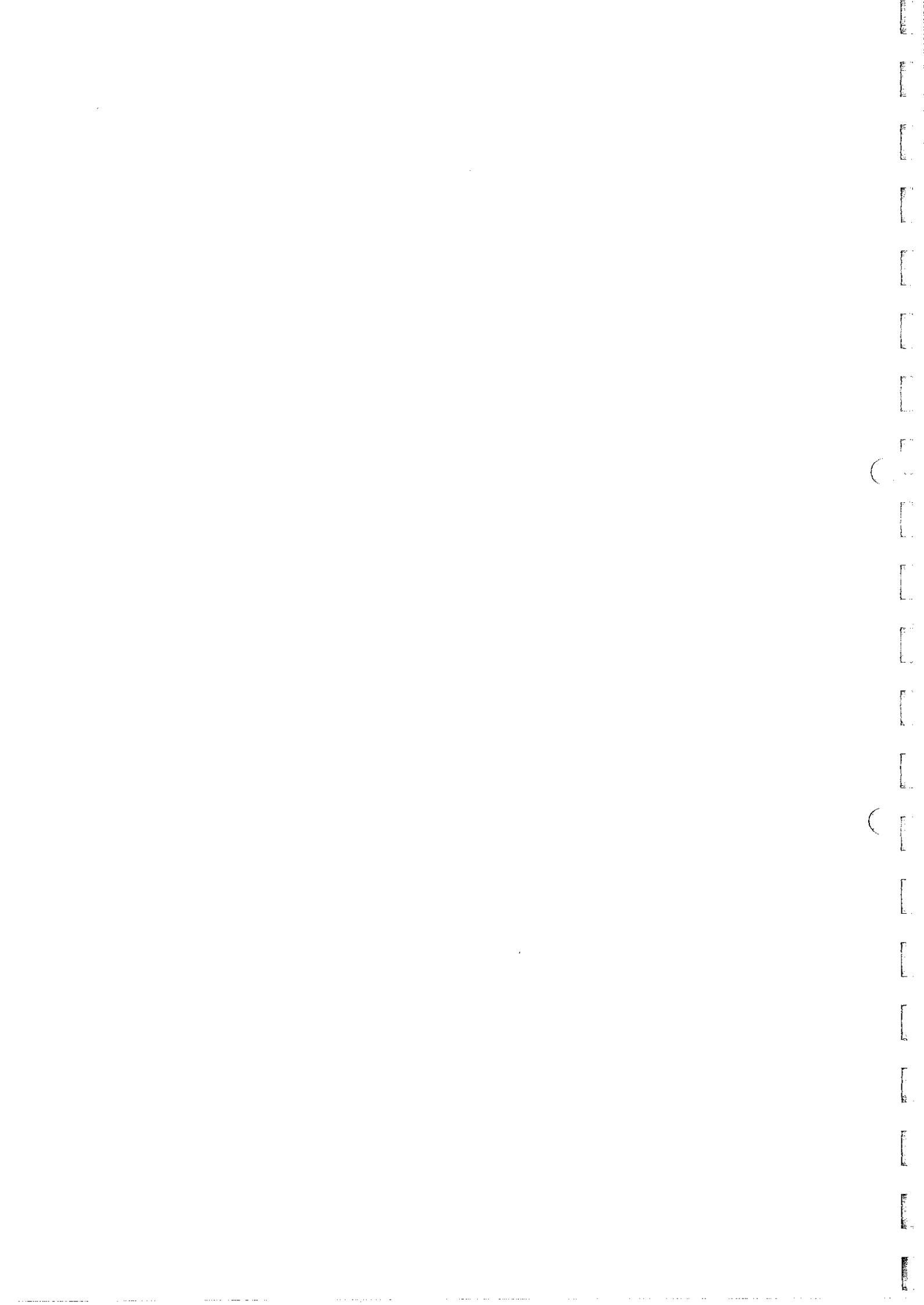
6. ZAPOTRZEBOWANIE NA CHŁÓD

Zapotrzebowanie na chłód, QC,nd	4519 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	21399 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	21399 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	48059 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	29966 kWh/rok
Straty ciepła razem	78025 kWh/rok

6.1. Instalacja chłodzenia

Chłodzenie realizowany przez jednostkę centralną firmy LG model ARUN 160 LT2 o mocy chłodniczej 44 KW.

Zapotrzebowanie energii końcowej na chłodzenie, QK,C	1253 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na chłodzenie, QP,C	3760 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł chłodu, $\eta_{C,tot}$	3,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na chłodzenie w	3,00



7. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	2899 kWh/rok
--	--------------

7.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	1640 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	1,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

7.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	2,84 kW
--	---------

8. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	74,22	507	1520

9. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	38682,50	30946,00

10. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**10.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	123,83	7,30	4,68	-	-	135,81
Udział [%]	91,18	5,38	3,45	-	-	100,00

10.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	95,33	2,02	2,65	0,82	62,50	163,33
Udział [%]	58,37	1,24	1,62	0,50	38,27	100,00

10.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	45,10	6,07	0,00	2,46	50,00	103,63
Udział [%]	43,52	5,86	0,00	2,37	48,25	100,00



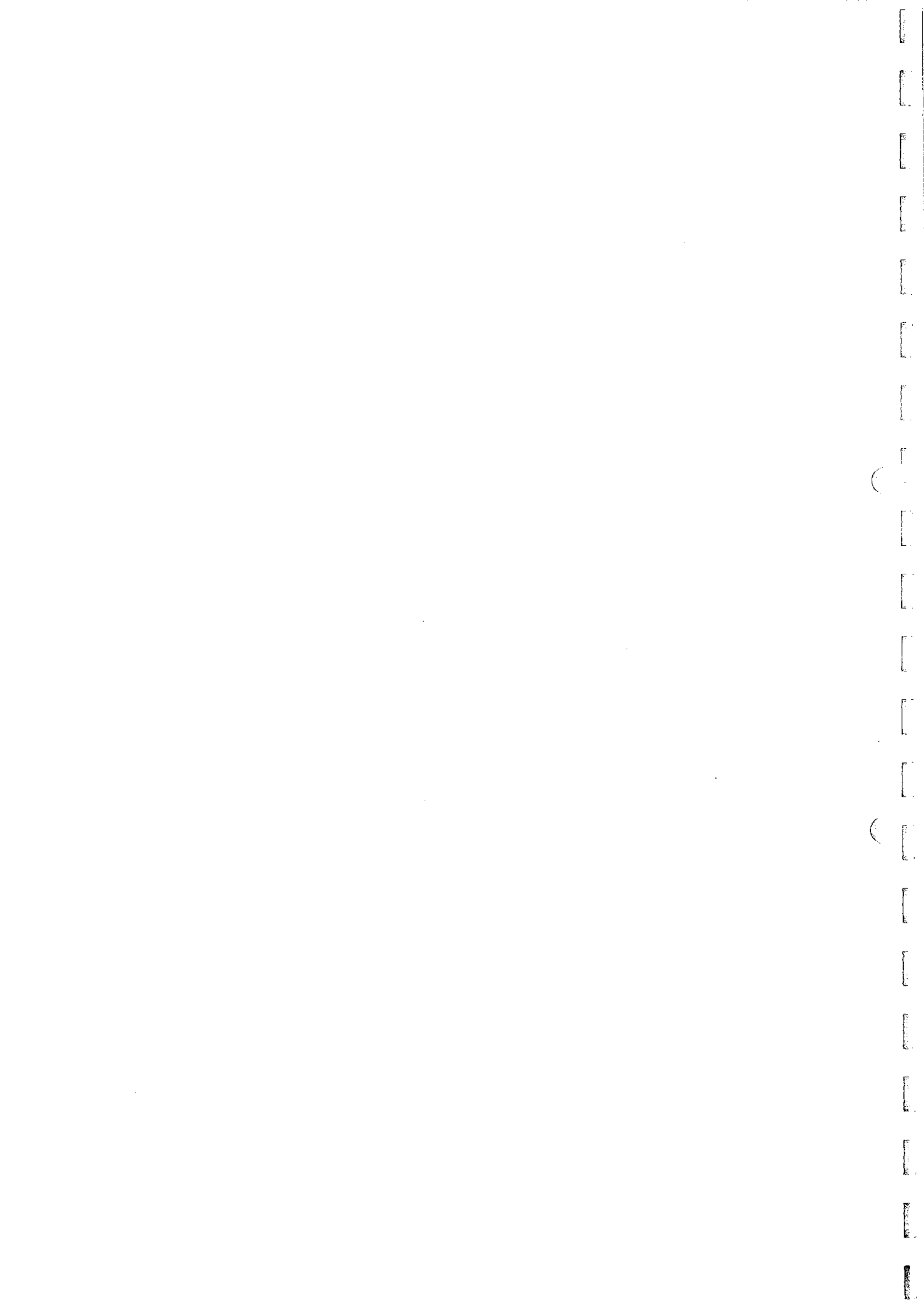
Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 103,63 kWh/(m²rok)

10.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	38,96	0,00	2,65	0,00	0,00	41,61
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	56,38	0,00	0,00	0,00	62,50	118,88
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	2,02	0,00	0,82	0,00	2,84

11. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	103,63 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	108,49 kWh/m ² rok



ZAŁĄCZNIK 3.3.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3****1. OSŁONA BUDYNKU****1.1. Przegrody nieprzezroczyste**

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,239*	265,48	63,44	0,00	63,44	0,96*
stropodach	0,239	224,20	53,58	0,00	53,58	0,98*
ściana zewnętrzna	0,263	556,98	146,49	0,00	146,49	0,97*
RAZEM	0,252*	1046,66	263,51	0,00	263,51	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,67	3,00	3,90	3,15	7,05
2	1,500	0,75	13,50	20,25	6,93	27,18
3	1,600	0,75	5,72	9,15	20,39	29,55
4	1,700	0,00	2,00	3,40	2,70	6,10
5	2,100	0,75	97,04	203,78	166,27	370,05
RAZEM	1,983*	0,74*	121,26	240,49	199,44	439,93

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	888,98	456,20

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	28,9	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1	31,0	30,0	31,0

4. SEZON CHŁODNICZY



4.1. Liczba dni chłodniczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,0	0,0	0,0	0,0	16,9	30,0	31,0	31,0	3,0	0,0	0,0	0,0

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	81328 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	81328 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	80,19 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	334785077 J/K
Zyski ciepła od słońca	39433 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	39433 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	38709 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	39172 kWh/rok
Straty ciepła razem	77881 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	62614 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	29621 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,30
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,47

5.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	35,62 kW
-------------------------------	----------

6. ZAPOTRZEBOWANIE NA CHŁÓD

Zapotrzebowanie na chłód, $Q_{C,nd}$	8854 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	32098 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	32098 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	59119 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	29966 kWh/rok
Straty ciepła razem	89085 kWh/rok

6.1. Instalacja chłodzenia

Chłodzenie realizowany przez jednostkę centralną firmy LG model ARUN 160 LT2 o mocy chłodniczej 44 KW.

Zapotrzebowanie energii końcowej na chłodzenie, $Q_{K,C}$	2456 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na chłodzenie, $Q_{P,C}$	7367 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł chłodu, $\eta_{C,tot}$	3,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na chłodzenie w	3,00



7. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	2899 kWh/rok
--	--------------

7.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	1640 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

7.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	2,84 kW
--	---------

8. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	74,22	497	1490

9. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	38682,50	30946,00

10. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**10.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

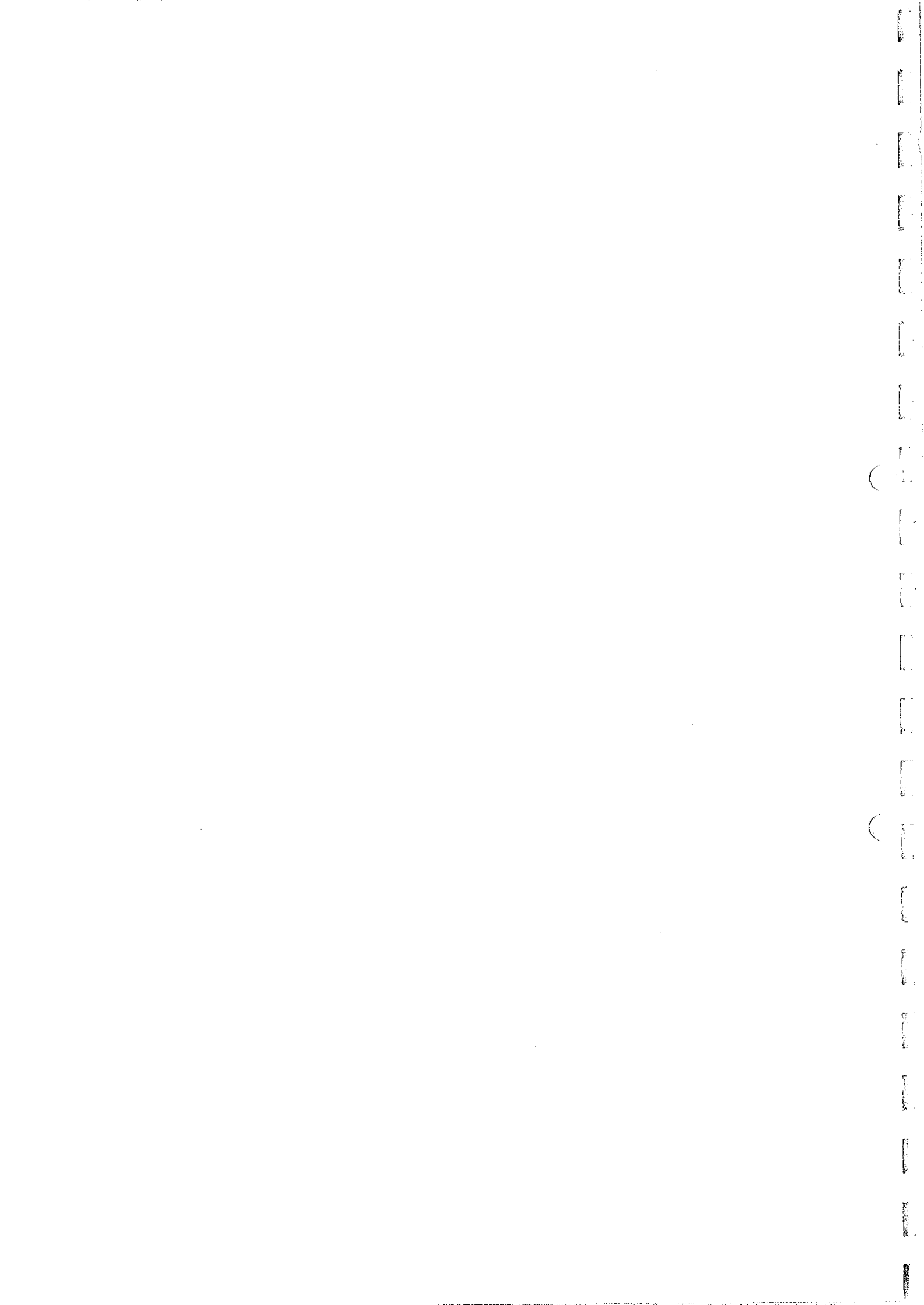
	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	131,40	14,31	4,68	-	-	150,39
Udział [%]	87,37	9,51	3,11	-	-	100,00

10.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	101,17	3,97	2,65	0,80	62,50	171,09
Udział [%]	59,13	2,32	1,55	0,47	36,53	100,00

10.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	47,86	11,90	0,00	2,41	50,00	112,17
Udział [%]	42,67	10,61	0,00	2,15	44,58	100,00



Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 112,17 kWh/(m²rok)

10.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	41,34	0,00	2,65	0,00	0,00	43,99
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	59,82	0,00	0,00	0,00	62,50	122,32
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	3,97	0,00	0,80	0,00	4,77

11. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	112,17 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	108,49 kWh/m ² rok



ZAŁĄCZNIK 3.4.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4****1. OSŁONA BUDYNKU****1.1. Przegrody nieprzezroczyste**

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,239*	265,48	63,44	0,00	63,44	0,96*
stropodach	0,239	224,20	53,58	0,00	53,58	0,98*
ściana zewnętrzna	0,263	556,98	146,49	0,00	146,49	0,97*
RAZEM	0,252*	1046,66	263,51	0,00	263,51	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,67	3,00	3,90	3,15	7,05
2	1,500	0,75	13,50	20,25	6,93	27,18
3	1,600	0,75	5,72	9,15	20,39	29,55
4	1,700	0,00	2,00	3,40	2,70	6,10
5	2,100	0,75	97,04	203,78	166,27	370,05
RAZEM	1,983*	0,74*	121,26	240,49	199,44	439,93

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	888,98	456,20

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	28,9	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1	31,0	30,0	31,0

4. SEZON CHŁODNICZY



4.1. Liczba dni chłodniczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,0	0,0	0,0	0,0	16,9	30,0	31,0	31,0	3,0	0,0	0,0	0,0

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	81328 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	81328 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	80,19 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	334785077 J/K
Zyski ciepła od słońca	39433 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	39433 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	38709 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	39172 kWh/rok
Straty ciepła razem	77881 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	62614 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	29621 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,30
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,47

5.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	35,62 kW
-------------------------------	----------

6. ZAPOTRZEBOWANIE NA CHŁÓD

Zapotrzebowanie na chłód, QC,nd	8854 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	32098 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	32098 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	59119 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	29966 kWh/rok
Straty ciepła razem	89085 kWh/rok

6.1. Instalacja chłodzenia

Chłodzenie realizowany przez jednostkę centralną firmy LG model ARUN 160 LT2 o mocy chłodniczej 44 KW.

Zapotrzebowanie energii końcowej na chłodzenie, QK,C	2456 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na chłodzenie, QP,C	7367 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł chłodu, $\eta_{C,tot}$	3,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na chłodzenie w	3,00



7. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	2899 kWh/rok
--	--------------

7.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	7743 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	23228 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,37
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., W	3,00

7.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	2,84 kW
--	---------

8. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	74,22	497	1490

9. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	38682,50	30946,00

10. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**10.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	131,40	14,31	4,68	-	-	150,39
Udział [%]	87,37	9,51	3,11	-	-	100,00

10.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	101,17	3,97	12,51	0,80	62,50	180,95
Udział [%]	55,91	2,19	6,91	0,44	34,54	100,00

10.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	47,86	11,90	37,53	2,41	50,00	149,70
Udział [%]	31,97	7,95	25,07	1,61	33,40	100,00



Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 149,70 kWh/(m²rok)

10.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	41,34	0,00	0,00	0,00	0,00	41,34
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	59,82	0,00	0,00	0,00	62,50	122,32
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	3,97	12,51	0,80	0,00	17,28

11. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	149,70 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	108,49 kWh/m ² rok

