

# **AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU**

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



**Adres budynku:** Niepodległości 172  
58-303 Wałbrzych  
powiat: wałbrzyski  
województwo: dolnośląskie


**Wykonawca audytu:** mgr inż. Małgorzata Soter-Holewa

**Numer opracowania:** 1/01/2021

**SPIS TREŚCI**

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	11
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	13
5.	Ocena stanu technicznego budynku	15
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	17
7.	Źródła ciepła	18
8.	Przegrody nieprzezroczyste	21
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	27
10.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	29
11.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	30
12.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	33
13.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	34
14.	Załączniki	36
14.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	37
14.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	45
14.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	50
14.4.	Załącznik 4 - Dokumentacja techniczna budynku	75

**1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU**

<b>1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU</b>		
1.1 Rodzaj budynku	mieszkalny wielorodzinny	1.2 Rok budowy 1905
<b>1.3 Inwestor</b> (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	mieszkalny wielorodzinny Niepodległości nr 172 kod: 58-303 miejscowość: Wałbrzych tel. fax: PESEL	<b>1.4 Adres budynku</b> Niepodległości 172 kod: 58-303 miejscowość: Wałbrzych powiat: wałbrzyski województwo: dolnośląskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:		
Pracownia Projektowa SIG Harcerska nr 23/2 kod: 58-301 miejscowość: Wałbrzych REGON: 891055086		
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:		
mgr inż. Małgorzata Soter-Holewa Osiedle Słoneczne nr 23 kod: 58-308 miejscowość: Dzieńmorowice kwalifikacje: uprawnienia budowlane nr NGBP-V-7342/3/20/97, kurs obsługi programu CERTO, ATERM podpis: 		
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu
1.	inż. Sławomir Ignatowicz	współautor
5. Miejscowość: Wałbrzych, data wykonania opracowania: 22-01-2021		

**2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU<sup>1</sup>**

<b>1. Dane ogólne</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	4	4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	2770,21	2770,21
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]	821,20	821,20
5.	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	821,20	821,20
6.	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	100,00	100,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	14	14
8.	Liczba osób użytkujących budynek	30,0	30,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	indywidualne ogrzewanie	indywidualne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	1,04	1,04
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
<b>2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>			
1.	SC ZEWN E LOKAL UZYTEKOWY	1,072	0,194
2.	SC ZEWN N LOKAL UZYTEKOWY	1,072	0,194
3.	GRUPA SC ZEWN W	1,213	1,213
4.	GRUPA SC ZEWN E	1,263	0,200
5.	GRUPA SC ZEWN S	1,168	0,194
6.	GRUPA SC ZEWN N	1,209	0,198
7.	GRUPA dach płaska	1,157	1,157
8.	DRZWI WEWN	2,000	2,000
9.	DRZWI WEJSC	1,500	1,500
10.	OKNO 1	2,600	2,600
11.	OKNO 1	2,600	2,600
12.	GRUPA stolarka 1,100 M	1,100	1,100
13.	GRUPA stolarka 1,100 L.U.	1,100	1,100
14.	GRUPA stolarka 4,700	4,700	1,400
15.	GRUPA DRZWI WEJSCIOWE	2,000	2,000
16.	GRUPA stolarka 1,3 KL. SCHOD.	1,300	1,300
<b>3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,82	0,82
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,98	0,98
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,76	0,76
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
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
<b>4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,95	0,95
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,81	0,81
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,82	0,82



<b>5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	1089,61	1089,61
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,39	0,39
<b>6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	69,49	50,94
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	18,55	18,55
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	532,84	372,82
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	869,79	608,59
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	135,26	135,26
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
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/(m²rok)]	155,82	109,03
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	254,36	177,98
10. <sup>2</sup>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
<b>7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku <sup>3</sup> [zł/GJ]	69,38	80,03
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>4</sup> [zł/(MW m-c)]	330,34	448,08
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej <sup>3</sup> [zł/m³]	42,51	42,51
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>4</sup> [zł/(MW m-c)]	1848,29	1848,29
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	6,52	5,27
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	6,64	6,64
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	6,64	6,64
<b>8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
Planowana kwota kredytu [zł]	269993,38	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	25,35
Planowane koszty całkowite [zł]	269993,38	Premia termomodernizacyjna [zł]	43198,94

8.	Liczba osób użytkujących budynek	30,0	30,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	indywidualne ogrzewanie	indywidualne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	1,04	1,04
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
<b>2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]</b>			
1.	STROP PIWNICA	0,864	0,864
2.	SC ZEWN W LOKAL UŻYTKOWY	1,072	1,072
3.	SC ZEWN E LOKAL UŻYTKOWY	1,072	0,194
4.	SC ZEWN N LOKAL UŻYTKOWY	1,072	0,194
5.	DRZWI WEJSC	1,500	1,500
6.	GRUPA stolarka 1,100 L.U.	1,100	1,100
<b>3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,82	0,82
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,98	0,98
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,76	0,76
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
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
<b>4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,95	0,95
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,81	0,81
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,82	0,82
<b>5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	143,58	143,58
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,33	0,33
<b>6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	10,32	7,18
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	1,35	1,35
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	103,57	72,81
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	170,87	120,11
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	4,19	4,19
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-

9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	236,42	165,23
10. <sup>2</sup>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
<b>7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku <sup>3</sup> [zł/GJ]	69,38	80,03
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>4</sup> [zł/(MW m-c)]	330,34	448,08
3.	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej <sup>3</sup> [zł/m <sup>3</sup> ]	43,26	43,26
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>4</sup> [zł/(MW m-c)]	1848,29	1848,29
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> m-c)]	6,29	5,08
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	6,64	6,64
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	6,64	6,64
<b>8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
Planowana kwota kredytu [zł]	269993,38	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	25,35
Planowane koszty całkowite [zł]	269993,38	Premia termomodernizacyjna [zł]	43198,94
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	11640,47		
<b>9. Inne</b>			
Wraz z realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w budynku NIE ZOSTANIE <sup>5</sup> zainstalowana mikroinstalacja odnawialnego źródła energii o mocy maksymalnej ... kW.			
Z audytu energetycznego NIE WYNIKA <sup>5</sup> , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać stosowane od dnia 31 grudnia 2020 r. wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 ustawy.			
<sup>1</sup> Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.			
<sup>2</sup> Uoze [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.			
<sup>3</sup> Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.			
<sup>4</sup> Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.			
<sup>5</sup> Niepotrzebne skreślić.			

## 2.2 Karta audytu energetycznego dla dodatkowej części budynku

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	4	4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	2770,21	2770,21
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]	821,20	821,20
5.	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	821,20	821,20
6.	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	100,00	100,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	14	14

10.	GRUPA dach płaska	1,157	1,157
11.	DRZWI WEWN	2,000	2,000
12.	OKNO 1	2,600	2,600
13.	OKNO 1	2,600	2,600
14.	GRUPA stolarka 1,100 M	1,100	1,100
15.	GRUPA stolarka 4,700	4,700	1,400
16.	GRUPA DRZWI WEJSCIOWE	2,000	2,000
17.	GRUPA stolarka 1,3 KL. SCHOD.	1,300	1,300
<b>3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,82	0,82
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,98	0,98
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,76	0,76
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
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
<b>4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,95	0,95
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,81	0,81
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,82	0,82
<b>5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	946,02	946,02
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,41	0,41
<b>6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	59,63	44,22
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	17,20	17,20
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	429,27	300,02
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	698,92	488,48
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	131,07	131,07
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
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/(m²rok)]	145,20	101,48

Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	11640,47		
<b>9. Inne</b>			
Wraz z realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w budynku NIE ZOSTANIE <sup>5</sup> zainstalowana mikroinstalacja odnawialnego źródła energii o mocy maksymalnej ... kW.			
Z audytu energetycznego NIE WYNIKA <sup>5</sup> , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać stosowane od dnia 31 grudnia 2020 r. wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 ustawy.			
<sup>1</sup> Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku. <sup>2</sup> Uo <sub>ze</sub> [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej. <sup>3</sup> Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii. <sup>4</sup> Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii. <sup>5</sup> Niepotrzebne skreślić.			

**Zestawienie kosztów ulepszeń oraz szczegółowe wyliczenie wysokości premii termomodernizacyjnej**

Lp.	Ulepszenie	Koszty [zł]	Premia [%]	Udział powierzchni [%]	Premia [zł]
1.	Termomodernizacja	269993,38	16	100,00	43198,94

**2.1 Karta audytu energetycznego dla podstawowej części budynku**

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
7.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
8.	Liczba kondygnacji	4	4
9.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	2770,21	2770,21
10.	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]	821,20	821,20
11.	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	821,20	821,20
12.	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	100,00	100,00
13.	Liczba lokali mieszkalnych	14	14
14.	Liczba osób użytkujących budynek	30,0	30,0
15.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
16.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	indywidualne ogrzewanie	indywidualne ogrzewanie
17.	Współczynnik A/V [1/m]	1,04	1,04
18.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m <sup>2</sup> K)]			
1.	STROP PIWNICA	0,864	0,864
2.	STROP PIWNICA	0,864	0,864
3.	STROP DREWNIANY	0,968	0,968
4.	SC WEWN 25 STRYCH	1,610	1,610
5.	SC WEWN 25 STRYCH	1,610	1,610
6.	GRUPA SC ZEWN W	1,213	1,213
7.	GRUPA SC ZEWN E	1,263	0,200
8.	GRUPA SC ZEWN S	1,168	0,194
9.	GRUPA SC ZEWN N	1,209	0,198

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/(m²rok)]	223,61	157,19
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	368,91	259,32
10. <sup>2</sup>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
<b>7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku <sup>3</sup> [zł/GJ]	69,38	80,03
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>4</sup> [zł/(MW m-c)]	330,34	448,08
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej <sup>3</sup> [zł/m³]	31,45	31,45
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>4</sup> [zł/(MW m-c)]	1848,29	1848,29
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	7,76	6,30
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	6,64	6,64
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	6,64	6,64
<b>8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
Planowana kwota kredytu [zł]	269993,38	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	25,35
Planowane koszty całkowite [zł]	269993,38	Premia termomodernizacyjna [zł]	43198,94
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	11640,47		
<b>9. Inne</b>			
Wraz z realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w budynku NIE ZOSTANIE <sup>5</sup> zainstalowana mikroinstalacja odnawialnego źródła energii o mocy maksymalnej ... kW.			
Z audytu energetycznego NIE WYNIKA <sup>5</sup> , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać stosowane od dnia 31 grudnia 2020 r. wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 ustawy.			
<sup>1</sup> Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku. <sup>2</sup> Uoże [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej. <sup>3</sup> Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii. <sup>4</sup> Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii. <sup>5</sup> Niepotrzebne skreślić.			

### 3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

#### 3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja budowlana przez Pracownię Projektową SIG inż. Sławomir Ignatowicz - 11.2020r.

#### 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 - Metoda 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

Zarządca Wspólnoty Mieszkaniowej przy ul. Niepodległości 172 w Wałbrzychu

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

Budynek jest pod ochroną Konserwatora Zabytków.

Renowacja elewacji frontowej.

Docieplenie ścian zewnętrznych szczytowej, tylnej i bocznej w technologii lekkiej mokrej wraz z wykonaniem wyprawy tynkarskiej. Wykonanie okładziny cokołu z płytek klinkierowych.

Wymiana okien w częściach wspólnych - pomieszczenia wc na klatce schodowej, strych.

#### 3.5. Data wizji lokalnej

05-01-2021



**3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia**

0 zł

**3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora**

270000,00 zł

## 4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

### 4.1. Ogólne dane techniczne

#### 4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek wolno stojący 5-kondygnacyjny, całkowicie podpiwniczony. Konstrukcja budynku tradycyjna. Ściany nadziemne wykonano z cegły pełnej ceramicznej o grubości 59 cm na parterze do 33 na strychu (z tynkiem). Na najwyższej kondygnacji mieszkalnej grubość ścian wynosi 42cm.

Więźba dachowa o konstrukcji drewnianej. Dach płaski kryty papą asfaltową. Strop nad piwnicami ceramiczny, pozostałe drewniane belkowe z pustym pułapem. Na elewacji frontowej występują wystroje architektoniczne w postaci licznych gzymsów elewacyjnych i szerokich listew. Wokół okien wykonano profilowane i płaskie opaski okienne szer. ok. 12 cm wysunięte z lica ściany. Wokół wejścia wykonano opaskę profilowaną. Ponadto wykonano bonie na pilastrach oraz całej wysokości parteru. Cokół tynkowany na gładko. Na elewacji tylnej i szczytowej brak ozdób, jedynie ryzalit klatki schodowej na elewacji tylnej. Stolarka okienna drewniana i z PCV. Okna piwniczne, w wc i na strychu drewniane jednoszybowe. Drzwi wejściowe do budynku drewniane malowane. Drzwi na podwórze stalowe malowane. Obróbki blacharskie - rynny i rury spustowe z blachy stalowej ocynkowanej, dolne odcinki z PCV.

#### 4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	646,85 m <sup>2</sup>
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	174,35 m <sup>2</sup>
4.	Powierzchnia ogrzewana	821,20 m <sup>2</sup>
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
6.	Powierzchnia całkowita	821,20 m <sup>2</sup>
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	1831,72 m <sup>3</sup>
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	501,05 m <sup>3</sup>
10.	Kubatura ogrzewana	2332,77 m <sup>3</sup>
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
12.	Kubatura całkowita	2332,77 m <sup>3</sup>
13.	Liczba lokali	14
14.	Liczba osób	28

### 4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

#### 4.2.1. Elewacja

Mur z cegły pełnej grubości 59/42/33 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.

#### 4.2.2. Dach

Dach jednospadowy płaski kryty papą asfaltową.

#### 4.2.3. Stolarka

Stolarka okienna PCV i drewniana. Drzwi wejściowe z drewniane i stalowe.

#### 4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ścianka z cegły ceramicznej pełnej obustronnie otynkowana.

#### 4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany murowane z cegły.

#### 4.2.6. Stropy

Stropy odcinkowe z cegły, oparte na belkach stalowych lub żelbetowych, izolowany żużlem paleniskowym. Podłoga drewniana na legarach.

**4.2.7. Podłogi na gruncie**

Podłoga na gruncie - beton 10cm + styropian 5cm. Płytki ceramiczne na podkładzie z betonu.

**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**

Indywidualne w poszczególnych lokalach: M4, M5, M6, M13, M14, M15, M18, L.U. - źródło kocioł opalany paliwem stałym; M7, M8+9, M11, M16, M17 - piece kaflowe; M10 - źródło kocioł dwufunkcyjny opalany gazem ziemnym GZ-50; M12 - źródło prąd.

**4.4.2. Moc cieplna zamówiona**

0 kW

**4.4.3. Taryfy i opłaty**

Gaz W2 Prąd G11

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

Nie.

**4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego**

1.	Sprawność wytworzenia	0,82
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,98
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,76

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

Indywidualne w poszczególnych lokalach: M4, M5, M6, M7, M8+9, M11, M12, M13, M14, M15, M16, M17, M18, L.U. - elektryczny przepływowy podgrzewacz c.w.u.; M10 - źródło kocioł dwufunkcyjny opalany gazem ziemnym GZ-50

**4.5.2. Moc cieplna zamówiona**

0 kW

**4.5.3. Taryfy i opłaty**

Gaz W2 Prąd G11

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

grawitacyjna

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

Instalacja doprowadzona do poszczególnych lokali, zasila kuchenki i kotły gazowe.

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

Indywidualna w poszczególnych lokalach i w częściach wspólnych.

## **5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU**

### **5.1. Konstrukcja i technologia**

Tynk zewnętrzny gładki. Na elewacji frontowej występują liczne odparzenia i ubytki malatury zarówno tła jak i ozdób. Tynki silnie zabrudzone. Liczne ślady po zaciekach i przebarwieniach. Na elewacjach szczytowej, tylnej i bocznej ubytki tynku większe niż na ścianie frontowej. Odsłonięta cegła w znacznym stopniu zlasowana z dość głębokimi ubytkami.

### **5.2. Elewacja**

Przegrody o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT.

### **5.3. Dach**

Przegrody o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT.

### **5.4. Stolarka**

Mieszkania - okna z PCV i drewniane - stan dobry.

Lokal usługowy - witryny z PCV (bez zmian).

Klatka schodowa - okna z PCV (bez zmian) i pomieszczenia wc na klatce schodowej - stare drewniane jednoszybowe (do wymiany).

Strych - okna stare drewniane jednoszybowe (do wymiany).

Drzwi wejściowe do budynku drewniane i stalowe - do renowacji.

### **5.5. Ściany wewnętrzne**

Stan dobry.

### **5.6. Ściany fundamentowe**

Ocena stanu technicznego po wykonaniu odkrywek.

### **5.7. Stropy**

Stan dobry.

### **5.8. Podłogi na gruncie**

Stan dobry.

### **5.9. System grzewczy**

Nie podlega zmianie

### **5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej**

Nie podlega zmianie

### **5.11. System wentylacji**

Nie podlega zmianie

### **5.12. Instalacja gazowa**

Stan dobry.

### **5.13. Instalacja elektryczna**

Stan dobry.

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

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA SC ZEWN S)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC ZEWN N LOKAL UŻYTKOWY)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA SC ZEWN E)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA SC ZEWN N)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC ZEWN E LOKAL UŻYTKOWY)
6. WYMANA OKIEN POM. WC U 1,4 (GRUPA stolarka 4,700)

## 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.	KOCIOŁ GAZOWY GZ-50	gaz ziemny	91,00	100,00	100,00	93,00	84,63
2.	KOCIOŁ STAŁOPALNY	węgiel kamienny	82,00	100,00	96,00	77,00	60,61
3.	PIECE	węgiel kamienny	80,00	100,00	100,00	70,00	56,00
4.	OGRZEWANIE ELEKTRYCZNE	energia elektryczna	99,00	100,00	100,00	91,00	90,09
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>82,38</b>	<b>100,00</b>	<b>97,59</b>	<b>75,97</b>	<b>61,26</b>

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	KOCIOŁ GAZOWY GZ-50	1,00	1,00
2.	KOCIOŁ STAŁOPALNY	1,00	1,00
3.	PIECE	1,00	1,00
4.	OGRZEWANIE ELEKTRYCZNE	1,00	1,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

#### 7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	KOCIOŁ GAZOWY GZ-50	gaz ziemny	50,08	2947,76	6,64
2.	KOCIOŁ STAŁOPALNY	węgiel kamienny	64,14	0,00	0,00
3.	PIECE	węgiel kamienny	72,76	0,00	0,00
4.	OGRZEWANIE ELEKTRYCZNE	energia elektryczna	144,44	2618,55	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>69,38</b>	<b>330,34</b>	<b>6,64</b>

#### 7.1.4. Składowe opłat

##### 7.1.4.1. KOCIOŁ GAZOWY GZ-50

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBIZE 2020] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/ rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,5400 MJ/m <sup>3</sup>
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	W2
6.	Abonament	6,64 zł/mc
7.	Cena paliwa	1,32 zł/m <sup>3</sup>
8.	Dystrybucja	0,51 zł/m <sup>3</sup>



9.	Dystrybucja	12,35 zł/mc
----	-------------	-------------

## 7.1.4.2. KOCIOŁ STAŁOPALNY

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny, wartość średnia krajowa [KOBiZE 2020]
3.	Wartość opałowa	22,4200 MJ/kg
4.	Cena paliwa	900,00 zł/t
5.	Zakup paliwa	12600,00 zł/rok

## 7.1.4.3. PIECE

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny, wartość średnia krajowa [KOBiZE 2020]
3.	Wartość opałowa	22,4200 MJ/kg
4.	Cena paliwa	900,00 zł/t
5.	Zakup paliwa	9000,00 zł/rok

## 7.1.4.4. OGRZEWANIE ELEKTRYCZNE

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2020] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G12
5.	Opłata systemowa	0,30 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,22 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	10,97 zł/m-c

## 7.2. Ciepła woda użytkowa

## 7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	KOCIOŁ GAZOWY DWUFUNKCYJNY	gaz ziemny	85,00	100,00	85,00	72,25
2.	PODGRZEWACZ PRZEPŁYWOWY	energia elektryczna	99,00	100,00	100,00	99,00
3.	PODGRZEWACZ POJEMNOŚCIOWY	energia elektryczna	96,00	80,00	80,00	61,44
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>95,45</b>	<b>81,78</b>	<b>80,91</b>	<b>63,23</b>

## 7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	KOCIOŁ GAZOWY DWUFUNKCYJNY	gaz ziemny	50,08	10254,34	6,64
2.	PODGRZEWACZ PRZEPŁYWOWY	energia elektryczna	144,44	8139,71	0,00
3.	PODGRZEWACZ POJEMNOŚCIOWY	energia elektryczna	144,44	685,63	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>138,94</b>	<b>1848,29</b>	<b>6,64</b>

## 7.2.3. Składowe opłat

## 7.2.3.1. KOCIOŁ GAZOWY DWUFUNKCYJNY

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
----	---------------	------------

2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBIZE 2020] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/ rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,5400 MJ/m <sup>3</sup>
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	W2
6.	Abonament	6,64 zł/mc
7.	Cena paliwa	1,32 zł/m <sup>3</sup>
8.	Dystrybucja	0,51 zł/m <sup>3</sup>
9.	Dystrybucja	12,35 zł/mc

## 7.2.3.2. PODGRZEWACZ PRZEPŁYWOWY

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBIZE 2020] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G11
5.	Opłata systemowa	0,30 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,22 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	10,97 zł/m-c

## 7.2.3.3. PODGRZEWACZ POJEMNOŚCIOWY

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBIZE 2020] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G12
5.	Opłata systemowa	0,30 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,22 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	10,97 zł/m-c

## 8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

### 8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	SC ZEWN E LOKAL UZYTEKOWY	1,072	33,30	0,038	0,16	0,194	375,62	12508,28	19,08
2.	SC ZEWN N LOKAL UZYTEKOWY	1,072	49,95	0,038	0,16	0,194	370,22	18492,69	16,76
3.	GRUPA SC ZEWN E	1,263	212,64	0,038	0,16	0,200	397,22	84465,71	16,86
4.	GRUPA SC ZEWN S	1,168	10,26	0,035	0,15	0,194	377,46	3872,74	10,45
5.	GRUPA SC ZEWN N	1,209	145,70	0,038	0,16	0,198	370,22	53941,64	17,30

### 8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

#### 8.2.1. SC ZEWN E LOKAL UZYTEKOWY

##### Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,072 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	33,30 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3714,9
7.	Opłata stała	330,34 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	69,38 zł/GJ
9.	Abonament	6,64 zł/mc

##### Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	33,30 m²

##### Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	115,00 zł/m²
2.	Sprzęt	27,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	380,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	145,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,16 m	375,62 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	

##### Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,15	0,16	0,17	0,18
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		3,947	4,211	4,474	4,737
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,933	4,880	5,143	5,407	5,670
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,072	0,205	0,194	0,185	0,176

5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	11,46	2,19	2,08	1,98	1,89
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0014	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	880,33	232,74	224,91	217,84	211,43
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		647,58	655,41	662,48	668,89
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		371,52	375,62	379,73	383,83
10.	Nakłady [zł]		12371,62	12508,28	12644,94	12781,61
11.	SPBT [a]		19,10	19,08	19,09	19,11

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m**

Nakłady: 12508,28 zł

SPBT: 19,08 a

Uwagi:

W wycenie uwzględniono wykonanie cokołu z płytek klinkierowych oraz renowację drzwi wejściowych do budynku.

**8.2.2. SC ZEWNĘTRZNY LOKAL UŻYTKOWY****Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,072 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	56,06 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3714,9
7.	Opłata stała	330,34 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	69,38 zł/GJ
9.	Abonament	6,64 zł/mc

**Docieplenie**

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	49,95 m²

**Koszty docieplenia przegrody**

1.	Robocizna	115,00 zł/m²
2.	Sprzęt	27,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	380,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	140,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,16 m	370,22 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	

**Wyniki optymalizacji**

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,15	0,16	0,17	0,18
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		3,947	4,211	4,474	4,737
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,933	4,880	5,143	5,407	5,670
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,072	0,205	0,194	0,185	0,176

5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	19,29	3,69	3,50	3,33	3,17
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0024	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004
7.	Koszty ciepła [zł]	1427,54	337,34	324,16	312,26	301,46
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1090,20	1103,38	1115,28	1126,07
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		366,12	370,22	374,33	378,43
10.	Nakłady [zł]		18287,69	18492,69	18697,68	18902,68
11.	SPBT [a]		16,77	16,76	16,77	16,79

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m**

Nakłady: 18492,69 zł

SPBT: 16,76 a

Uwagi:

W wycenie uwzględniono wykonanie cokołu z płytek klinkierowych.

**8.2.3. GRUPA SC ZEWN E**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC ZEWN E KL SCHOD; SC ZEWN E; SC ZEWN E KL SCHOD;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,263 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	245,00 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	17,60 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3183,2
7.	Opłata stała	330,34 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	69,38 zł/GJ
9.	Abonament	6,64 zł/mc

**Docieplenie**

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	212,64 m <sup>2</sup>

**Koszty docieplenia przegrody**

1.	Robocizna	115,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	27,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	380,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	165,00 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,16 m	397,22 zł/m <sup>2</sup>
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	

**Wyniki optymalizacji**

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,15	0,16	0,17	0,18
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m <sup>2</sup> K/W]		3,947	4,211	4,474	4,737
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,791	4,739	5,002	5,265	5,528

4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,263	0,211	0,200	0,190	0,181
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	85,13	14,22	13,47	12,80	12,19
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0116	0,0019	0,0018	0,0017	0,0017
7.	Koszty ciepła [zł]	6032,58	1073,95	1021,64	974,56	931,96
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		4958,64	5010,95	5058,02	5100,62
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		393,12	397,22	401,33	405,43
10.	Nakłady [zł]		83593,04	84465,71	85338,39	86211,06
11.	SPBT [a]		16,86	16,86	16,87	16,90

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m**

Nakłady: 84465,71 zł

SPBT: 16,86 a

Uwagi:

W wycenie uwzględniono wykonanie cokołu z płytek klinkierowych oraz renowację drzwi wejściowych do budynku. Dodatkowo wymianę okien strychowych.

**8.2.4. GRUPA SC ZEWN S**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC ZEWN S;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,168 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	16,98 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3714,9
7.	Opłata stała	330,34 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	69,38 zł/GJ
9.	Abonament	6,64 zł/mc

**Docieplenie**

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - sys. ocieplenia ścian FRONTROCK PLUS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	10,26 m²

**Koszty docieplenia przegrody**

1.	Robocizna	115,00 zł/m²
2.	Sprzęt	27,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	450,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	140,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,15 m	377,46 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	

**Wyniki optymalizacji**

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17

2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m <sup>2</sup> K/W]		4,000	4,286	4,571	4,857
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,856	4,856	5,142	5,428	5,714
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	1,168	0,206	0,194	0,184	0,175
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	6,36	1,12	1,06	1,00	0,95
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0008	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	524,35	158,12	153,76	149,86	146,36
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		366,23	370,58	374,48	377,99
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		372,60	377,46	382,32	387,18
10.	Nakłady [zł]		3822,88	3872,74	3922,60	3972,47
11.	SPBT [a]		10,44	10,45	10,47	10,51

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m**

Nakłady: 3872,74 zł

SPBT: 10,45 a

Uwagi:

W wycenie uwzględniono wykonanie cokołu z płytek klinkierowych.

**8.2.5. GRUPA SC ZEWN N**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC ZEWN N;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,209 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	137,61 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3714,9
7.	Opłata stała	330,34 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	69,38 zł/GJ
9.	Abonament	6,64 zł/mc

**Docieplenie**

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	145,70 m <sup>2</sup>

**Koszty docieplenia przegrody**

1.	Robocizna	115,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	27,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	380,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	140,00 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,16 m	370,22 zł/m <sup>2</sup>
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	

**Wyniki optymalizacji**

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
-----	----------	---------------	--------------	--------------	--------------	--------------



1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,15	0,16	0,17	0,18
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m <sup>2</sup> K/W]		3,947	4,211	4,474	4,737
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,827	4,775	5,038	5,301	5,564
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	1,209	0,209	0,198	0,189	0,180
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	53,38	9,25	8,77	8,33	7,94
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0067	0,0012	0,0011	0,0010	0,0010
7.	Koszty ciepła [zł]	3809,84	726,08	692,32	661,91	634,37
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3083,76	3117,52	3147,93	3175,47
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		366,12	370,22	374,33	378,43
10.	Nakłady [zł]		53343,68	53941,64	54539,59	55137,54
11.	SPBT [a]		17,30	17,30	17,33	17,36

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m**

Nakłady: 53941,64 zł

SPBT: 17,30 a

Uwagi:

W wycenie uwzględniono wykonanie cokołu z płytek klinkierowych.

**9. PRZEGRODY PRZEZROCZyste I WENTYLACJA NATURALNA****9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**

Lp.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	U1 [W/m²K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA stolarka 4,700	4,700	2,60	1,400	2527,20	35,10

**9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej****9.2.1. GRUPA stolarka 4,700**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

OKNO 1; OKNO 2;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,700 W/m²K
2.	Powierzchnia	2,60 m²
3.	Strumień Vnom	183,57 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	0,20 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	9,48 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	1380,6
12.	Opłata stała	330,34 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	69,38 zł/GJ
14.	Abonament	6,64 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	WYMANA OKIEN POM. WC U 1,4	WYMANA OKIEN POM. WC U 1,1		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	4,700	1,400	1,100		
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	2,00	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	0,20	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	1,00	1,00		
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	1,46	0,43	0,34		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,00	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	8,94	8,94	8,94		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	1,46	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	10,40	9,38	9,28		

13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,36	0,11	0,08		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	1,84	1,84	1,84		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,36	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	2,20	1,95	1,92		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		2527,20	4212,00		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		2527,20	4212,00		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	809,90	737,89	731,35		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny					
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		72,01	78,56		
25.	SPBT [a]		35,10	53,62		

**Wybrane ulepszenie: 1 - WYMANA OKIEN POM. WC U 1,4**

Nakłady: 2527,20 zł

SPBT: 35,10 a

Sposób realizacji:

Uwagi:

**10. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA SC ZEWN S	3872,74	10,45
2.	docieplenie - ściana zewnętrzna*	SC ZEWN N LOKAL UZYTEKOWY	18492,69	16,76
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA SC ZEWN E	84465,71	16,86
4.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA SC ZEWN N	53941,64	17,30
5.	docieplenie - ściana zewnętrzna*	SC ZEWN E LOKAL UZYTEKOWY	12508,28	19,08
6.	WYMANA OKIEN POM. WC U 1,4	GRUPA stolarka 4,700	2527,20	35,10

\* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

**Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 31000,97 zł****Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 144807,29 zł****Nakłady łącznie: 175808,26 zł**

## 11. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

### 11.1. Wariant 1 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA SC ZEWN S)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC ZEWN N LOKAL UŻYTKOWY)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA SC ZEWN E)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA SC ZEWN N)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC ZEWN E LOKAL UŻYTKOWY)
6. WYMANA OKIEN POM. WC U 1,4 (GRUPA stolarka 4,700)

#### Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	61,26 %
2.	Sprawność wytworzenia	82,38 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	97,58 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	75,97 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

#### Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	6,64 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	448,08 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	80,03 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	6,64 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1848,29 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	138,94 zł/GJ

#### Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	50,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,6 kW

### 11.2. Wariant 2 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA SC ZEWN S)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC ZEWN N LOKAL UŻYTKOWY)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA SC ZEWN E)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA SC ZEWN N)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC ZEWN E LOKAL UŻYTKOWY)

#### Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	61,26 %
2.	Sprawność wytworzenia	82,38 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	97,59 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	75,97 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

#### Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	6,64 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	445,91 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	79,80 zł/GJ

4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	6,64 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1848,29 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	138,94 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	51,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,6 kW

**11.3. Wariant 3 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA SC ZEWN S)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC ZEWN N LOKAL UZYTEKOWY)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA SC ZEWN E)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA SC ZEWN N)

**Sprawności dla wariantu 3**

1.	Sprawność całkowita	61,24 %
2.	Sprawność wytworzenia	82,37 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	97,54 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	76,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 3**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	6,64 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	436,15 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	78,61 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	6,64 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1848,29 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	138,94 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	52,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,6 kW

**11.4. Wariant 4 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA SC ZEWN S)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC ZEWN N LOKAL UZYTEKOWY)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA SC ZEWN E)

**Sprawności dla wariantu 4**

1.	Sprawność całkowita	61,26 %
2.	Sprawność wytworzenia	82,38 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	97,58 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	75,97 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 4**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	6,64 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	395,07 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	75,39 zł/GJ

4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	6,64 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1848,29 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	138,94 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	57,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,6 kW

**11.5. Wariant 5 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA SC ZEWN S)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC ZEWN N LOKAL UŻYTKOWY)

**Sprawności dla wariantu 5**

1.	Sprawność całkowita	61,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	82,40 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	97,64 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	75,93 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 5**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	6,64 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	343,12 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	70,74 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	6,64 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1848,29 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	138,94 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	66,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,6 kW

**11.6. Wariant 6 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA SC ZEWN S)

**Sprawności dla wariantu 6**

1.	Sprawność całkowita	61,26 %
2.	Sprawność wytworzenia	82,38 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	97,58 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	75,97 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 6**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	6,64 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	333,46 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	69,61 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	6,64 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1848,29 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	138,94 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6**



1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	68,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	18,6 kW

### 11.7. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcuw [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	429,27	59,6	1,00	61	81,38	17,2	63
Wariant 1	300,02	44,2	1,00	61	81,38	17,2	63
Wariant 2	302,60	44,5	1,00	61	81,38	17,2	63
Wariant 3	302,60	44,5	1,00	61	81,38	17,2	63
Wariant 4	344,62	50,0	1,00	61	81,38	17,2	63
Wariant 5	424,19	59,0	1,00	61	81,38	17,2	63
Wariant 6	424,19	59,0	1,00	61	81,38	17,2	63

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

### 11.8. 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	510,65	60702,65	25807,03	86509,68	-	-
Wariant 1	381,40	49062,18	25807,03	74869,21	11640,47	269993,38
Wariant 2	383,98	49254,09	25807,03	75061,12	11448,56	267466,18
Wariant 3	383,98	50012,87	25807,03	75819,90	10689,78	254957,90
Wariant 4	426,00	53135,10	25807,03	78942,13	7567,55	201016,26
Wariant 5	505,58	59047,71	25807,03	84854,74	1654,95	116550,55
Wariant 6	505,58	60325,46	25807,03	86132,49	377,19	98057,86

## 12. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej) [%]	Minimalna kwota kredytu* [zł] [%]		Premia termomodernizacyjna [zł]
1.	docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, WYMAŁA OKIEN POM. WC U 1,4	269993,38	11640,47	25,35%	134996,69	50,00%	43198,94
2.	docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	267466,18	11448,56	24,85%	133733,09	50,00%	42794,59
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	254957,90	10689,78	24,85%	127478,95	50,00%	40793,26
4.	docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	201016,26	7567,55	16,61%	100508,13	50,00%	32162,60
5.	docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	116550,55	1654,95	1,00%	58275,27	50,00%	18648,09
6.	docieplenie - ściana zewnętrzna	98057,86	377,19	1,00%	49028,93	50,00%	15689,26

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

### 13. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

#### 13.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 1

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

#### 13.2. Opis wybranego wariantu

##### 13.2.1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA SC ZEWN S)

Powierzchnia docieplenia: 10,26 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - sys. ocieplenia ścian FRONTROCK PLUS - grubość: 0,15 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,194 W/(m<sup>2</sup>K)

Uwagi: W wycenie uwzględniono wykonanie cokołu z płytek klinkierowych.

Nakłady: 3872,74 zł

##### 13.2.2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC ZEWN N LOKAL UŻYTKOWY)

Powierzchnia docieplenia: 49,95 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER - grubość: 0,16 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,194 W/(m<sup>2</sup>K)

Uwagi: W wycenie uwzględniono wykonanie cokołu z płytek klinkierowych.

Nakłady: 18492,69 zł

Uwaga: ulepszenie samej dodatkowej części budynku.

##### 13.2.3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA SC ZEWN E)

Powierzchnia docieplenia: 212,64 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER - grubość: 0,16 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,200 W/(m<sup>2</sup>K)

Uwagi: W wycenie uwzględniono wykonanie cokołu z płytek klinkierowych oraz renowację drzwi wejściowych do budynku. Dodatkowo wymianę okien strychowych.

Nakłady: 84465,71 zł

##### 13.2.4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA SC ZEWN N)

Powierzchnia docieplenia: 145,70 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER - grubość: 0,16 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,198 W/(m<sup>2</sup>K)

Uwagi: W wycenie uwzględniono wykonanie cokołu z płytek klinkierowych.

Nakłady: 53941,64 zł

##### 13.2.5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC ZEWN E LOKAL UŻYTKOWY)

Powierzchnia docieplenia: 33,30 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER - grubość: 0,16 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,194 W/(m<sup>2</sup>K)

Uwagi: W wycenie uwzględniono wykonanie cokołu z płytek klinkierowych oraz renowację drzwi wejściowych do budynku.

Nakłady: 12508,28 zł

Uwaga: ulepszenie samej dodatkowej części budynku.

##### 13.2.6. WYMANA OKIEN POM. WC U 1,4 (GRUPA stolarka 4,700)

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 2,60 / 0,00 m<sup>2</sup>

Nakłady: 2527,20 zł

##### 13.2.7. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	projekt budowlany + audyt energetyczny	5904,00

2.	remont elewacji frontowe	88281,12
	Razem	94185,12

### 13.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 25,35%, czyli powyżej 25%;
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 termomodernizacyjnych wyniesie	269993,38 zł
2.	Roczne oszczędności kosztów energii	11640,47 zł/rok
3.	Czas zwrotu nakładów na termomodernizację SPBT	23,19 lat
4.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
5.	Kredyt bankowy	269993,38 zł (100,00%)
6.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	43198,94 zł

### 13.4. 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

#### **14. 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 - Dokumentacja techniczna budynku (ilość stron: 8)

## **ZAŁĄCZNIK 1**

### **Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym**

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

SC ZEWN W KL SCHOD; SC ZEWN E KL SCHOD; SC ZEWN E KL SCHOD; SC ZEWN W; SC ZEWN N; SC ZEWN E; SC ZEWN S; SC WEWN;

**1.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m <sup>2</sup> *K/W

**1.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,51	0,662
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**1.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,151 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,151 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

SC WEWN 38 LU; SC WEWN 38 P; SC WEWN 38;

**2.1. Charakterystyka przegrody**

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

**2.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**2.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,266 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,266 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

STROP PIWNICA;

**3.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
----	---------------	-----------------

2.	Opór Rsi	0,17 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór Rse	0,17 m <sup>2</sup> *K/W

**3.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,15	0,682
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,04	0,029
5.	Płytki ceramiczne	1,3	0,005	0,004

**3.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,864 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,050 W/(m <sup>2</sup> *K)
3.	U	0,864 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

STROP DREWNIANY; STROP DREWNIANY 1; STROP DREWNIANY 2;

**4.1. Charakterystyka przegrody**

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

**4.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk wapienny	0,7	0,02	0,029
2.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
3.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,08	0,160
4.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
5.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,1	0,455
6.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063

**4.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,968 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,968 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

SC ZEWN W; SC ZEWN E; SC ZEWN S;

**5.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m <sup>2</sup> *K/W

**5.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,56	0,727
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**5.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,064 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,064 W/(m <sup>2</sup> *K)

**6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**

Obejmuje przegrody:

SC WEWN;

**6.1. Charakterystyka przegrody**

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

**6.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,56	0,727
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**6.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,971 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,971 W/(m <sup>2</sup> *K)

**7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**

Obejmuje przegrody:

SC WEWN 25; SC WEWN 25 STRYCH;

**7.1. Charakterystyka przegrody**

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

**7.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018



2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,25	0,325
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**7.3. Współczynnik U**

1.	U <sub>o</sub>	1,610 W/(m²*K)
2.	U	1,610 W/(m²*K)

**8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**

Obejmuje przegrody:

SC WEWN;

**8.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R <sub>si</sub>	0,13 m²*K/W
3.	Opór R <sub>se</sub>	0,13 m²*K/W

**8.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,51	0,662
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**8.3. Współczynnik U**

1.	U <sub>o</sub>	1,043 W/(m²*K)
2.	U	1,043 W/(m²*K)

**9. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**

Obejmuje przegrody:

SC ZEWN E KL SCHOD;

**9.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R <sub>si</sub>	0,13 m²*K/W
3.	Opór R <sub>se</sub>	0,04 m²*K/W

**9.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,42	0,545
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**9.3. Współczynnik U**

1.	U <sub>o</sub>	1,330 W/(m²*K)
2.	U	1,330 W/(m²*K)

**10. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**

**Obejmuje przegrody:**

SC ZEWN E KL SCHOD;

**10.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m <sup>2</sup> *K/W

**10.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**10.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,428 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,428 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

SC ZEWN W; SC ZEWN N; SC ZEWN E; SC ZEWN S; SC WEWN;

**11.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m <sup>2</sup> *K/W

**11.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,42	0,545
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**11.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,330 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,330 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

SC ZEWN E KL SCHOD;

**12.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m <sup>2</sup> *K/W

**12.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,30	0,390
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**12.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,677 W/(m²*K)
2.	U	1,677 W/(m²*K)

**13. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach**

Obejmuje przegrody:

DACH;

**13.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

**13.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe	0,23	0,0125	0,054
2.	Słabo wentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,035	-
3.	Folia polietylenowa 0,2 mm	0,2	0,0002	0,001
4.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,03	0,100
5.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,2	0,909
6.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,03	0,100
7.	Papa smołowa z obustronną powłoką 1,9 mm	0,18	0,0019	0,011

**13.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,157 W/(m²*K)
2.	U	1,157 W/(m²*K)

**14. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**

Obejmuje przegrody:

SC ZEWN W;

**14.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

**14.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
-----	---------	---------------------	-------	-----------

1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,39	0,506
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**14.3. Współczynnik U**

1.	U <sub>o</sub>	1,402 W/(m²*K)
2.	U	1,402 W/(m²*K)

**15. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**

Obejmuje przegrody:

SC ZEWN W LOKAL UZYTEKOWY; SC ZEWN N LOKAL UZYTEKOWY; SC ZEWN E LOKAL UZYTEKOWY;

**15.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R <sub>si</sub>	0,13 m²*K/W
3.	Opór R <sub>se</sub>	0,04 m²*K/W

**15.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,55	0,714
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024

**15.3. Współczynnik U**

1.	U <sub>o</sub>	1,072 W/(m²*K)
2.	U	1,072 W/(m²*K)

## **ZAŁĄCZNIK 2**

### **Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym**

## 1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek wolno stojący 5-kondygnacyjny, całkowicie podpiwniczony. Konstrukcja budynku tradycyjna. Ściany nadziemia wykonano z cegły pełnej ceramicznej o grubości 59 cm na parterze do 33 na strychu (z tynkiem). Więźba dachowa o konstrukcji drewnianej. Dach płaski kryty papą asfaltową. Strop nad piwnicami ceramiczny, pozostałe drewniane belkowe z pustym pułapem. Na elewacji frontowej występują wystroje architektoniczne w postaci licznych gzymsów elewacyjnych i szerokich listew. Wokół okien wykonano profilowane i płaskie opaski okienne szer. ok. 12 cm wysunięte z lica ściany. Wokół wejścia wykonano opaskę profilowaną. Ponadto wykonano bonie na pilastrach oraz całej wysokości parteru. Cokół tynkowany na gładko. Na elewacji tylnej i szczytowej brak ozdób, jedynie ryzalit klatki schodowej na elewacji tylnej.

Stolarka okienna drewniana i z PCV. Okna piwniczne, w wc i na strychu drewniane skrzynkowe. Drzwi wejściowe do budynku drewniane malowane. Drzwi na podwórzu stalowe malowane. Obróbki blacharskie - rynny i rury spustowe z blachy stalowej ocynkowanej, dolne odcinki z PCV

### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	1,157	88,27	102,13	0,00	102,13	0,88*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	130,37	63,10	0,00	63,10	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,864	199,95	86,38	0,00	86,38	0,85*
ściana wewnętrzna	1,610	86,57	55,75	0,00	55,75	0,79*
ściana zewnętrzna	1,064	47,60	50,65	0,00	50,65	0,86*
ściana zewnętrzna	1,072	121,02	129,73	0,00	129,73	0,86*
ściana zewnętrzna	1,151	349,90	402,73	0,00	402,73	0,85*
ściana zewnętrzna	1,330	162,75	216,46	0,00	216,46	0,83*
ściana zewnętrzna	1,402	27,81	38,99	0,00	38,99	0,82*
ściana zewnętrzna	1,428	23,72	33,87	0,00	33,87	0,81*
ściana zewnętrzna	1,677	22,30	37,40	0,00	37,40	0,78*
RAZEM	1,151*	1260,26	1217,19	0,00	1217,19	0,85*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,75	76,22	83,84	25,66	109,50
2	1,300	0,75	10,20	13,26	2,61	15,87
3	1,500	0,75	2,38	3,57	0,69	4,26
4	2,000	0,00	2,15	4,30	0,62	4,92
5	2,000	0,75	4,55	9,10	0,91	10,01
6	2,000	1,00	5,40	4,32	0,00	4,32
7	2,600	0,75	9,78	25,43	3,19	28,62
8	4,700	0,75	2,60	12,22	2,10	14,32
RAZEM	1,435*	0,75*	113,28	156,04	35,77	191,81

\* Wartość średnioważona po powierzchni

## 2. WENTYLACJA

### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Mieszkania	naturalna	946,02	470,86
Lokal usługowy	naturalna	143,58	77,02
RAZEM	naturalna	1089,61	547,88

## 3. SEZON OGRZEWczy

### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Mieszkania	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	1,1	0,0	4,2	30,0	31,0	30,0	31,0
Lokal usługowy	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

## 4. ZAPOTRZEBOWANIE NA Ciepło NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>H,nd</sub>	148011 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	48,30 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C <sub>m</sub>	333004262 J/K
Zyski ciepła od słońca	37391 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	37391 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	126161 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	50526 kWh/rok
Straty ciepła razem	176687 kWh/rok

### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>K,H</sub>	241608 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>P,H</sub>	283372 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η <sub>H,tot</sub>	0,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,17

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Mieszkania	59,84
Lokal usługowy	10,74
RAZEM	69,49

**5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	23757 kWh/rok
--	---------------

**5.1. Instalacja c.w.u.**

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	37571 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	108553 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,63
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,89

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Mieszkania	17,20
Lokal usługowy	1,35
RAZEM	18,55

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1396,98	10050	30149



**7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ****7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	155,82	-	25,01	-	-	180,84
Udział [%]	86,17	-	13,83	-	-	100,00

**7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	254,36	-	39,55	10,58	-	304,50
Udział [%]	83,54	-	12,99	3,47	-	100,00

**7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	298,33	-	114,28	31,74	-	444,35
Udział [%]	67,14	-	25,72	7,14	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 444,35 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	10,38	-	2,31	0,00	-	12,69
węgiel kamienny (w = 1,1)	234,22	-	0,00	0,00	-	234,22
energia elektryczna (w = 3,0)	9,75	-	37,25	10,58	-	57,58

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>444,35 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	61,68 kWh/m²rok

## **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 <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	1,157	88,27	102,13	0,00	102,13	0,88*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	130,37	63,10	0,00	63,10	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,864	199,95	86,38	0,00	86,38	0,85*
ściana wewnętrzna	1,610	86,57	55,75	0,00	55,75	0,79*
ściana zewnętrzna	0,191	4,81	0,92	0,00	0,92	0,98*
ściana zewnętrzna	0,194	111,93	21,71	0,00	21,71	0,97*
ściana zewnętrzna	0,197	219,34	43,21	0,00	43,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,199	3,91	0,78	0,00	0,78	0,97*
ściana zewnętrzna	0,202	102,94	20,79	0,00	20,79	0,97*
ściana zewnętrzna	0,204	23,72	4,84	0,00	4,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,208	22,30	4,64	0,00	4,64	0,97*
ściana zewnętrzna	1,064	28,48	30,30	0,00	30,30	0,86*
ściana zewnętrzna	1,072	31,66	33,94	0,00	33,94	0,86*
ściana zewnętrzna	1,151	122,30	140,77	0,00	140,77	0,85*
ściana zewnętrzna	1,330	55,90	74,35	0,00	74,35	0,83*
ściana zewnętrzna	1,402	27,81	38,99	0,00	38,99	0,82*
RAZEM	0,758*	1260,26	722,60	0,00	722,60	0,90*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,75	76,22	83,84	25,66	109,50
2	1,300	0,75	10,20	13,26	2,61	15,87
3	1,400	0,75	2,60	3,64	2,10	5,74
4	1,500	0,75	2,38	3,57	0,69	4,26
5	2,000	0,00	2,15	4,30	0,62	4,92
6	2,000	0,75	4,55	9,10	0,91	10,01
7	2,000	1,00	5,40	4,32	0,00	4,32
8	2,600	0,75	9,78	25,43	3,19	28,62
RAZEM	1,359*	0,75*	113,28	147,46	35,77	183,23

\* Wartość średnioważona po powierzchni

## 2. WENTYLACJA

### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
Mieszkania	naturalna	946,02	470,86
Lokal usługowy	naturalna	143,58	77,02
RAZEM	naturalna	1089,61	547,88

## 3. SEZON OGRZEWczy

### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Mieszkania	31,0	28,0	31,0	30,0	20,8	0,0	0,0	0,0	24,8	31,0	30,0	31,0
Lokal usługowy	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

## 4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>H,nd</sub>	103562 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	65,52 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C <sub>m</sub>	333004262 J/K
Zyski ciepła od słońca	37391 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	37391 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	79522 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	50526 kWh/rok
Straty ciepła razem	130048 kWh/rok

### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>K,H</sub>	169053 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>P,H</sub>	198262 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η <sub>H,tot</sub>	0,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,17

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Mieszkania	44,42
Lokal usługowy	7,61
RAZEM	50,94

## 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q <sub>W,nd</sub>	23757 kWh/rok
--	---------------

**5.1. Instalacja c.w.u.**

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	37571 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	108553 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,63
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	2,89

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Mieszkania	17,20
Lokal usługowy	1,35
RAZEM	18,55

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1396,98	10050	30149

**7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ****7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	109,03	-	25,01	-	-	134,04
Udział [%]	81,34	-	18,66	-	-	100,00

**7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	177,98	-	39,55	10,58	-	228,11
Udział [%]	78,02	-	17,34	4,64	-	100,00

**7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	208,73	-	114,28	31,74	-	354,75
Udział [%]	58,84	-	32,21	8,95	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 354,75 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	7,26	-	2,31	0,00	-	9,56
węgiel kamienny (w = 1,1)	163,90	-	0,00	0,00	-	163,90
energia elektryczna (w = 3,0)	6,82	-	37,25	10,58	-	54,65

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>354,75 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	61,68 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.2.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	1,157	88,27	102,13	0,00	102,13	0,88*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	130,37	63,10	0,00	63,10	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,864	199,95	86,38	0,00	86,38	0,85*
ściana wewnętrzna	1,610	86,57	55,75	0,00	55,75	0,79*
ściana zewnętrzna	0,191	4,81	0,92	0,00	0,92	0,98*
ściana zewnętrzna	0,194	111,93	21,71	0,00	21,71	0,97*
ściana zewnętrzna	0,197	219,34	43,21	0,00	43,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,199	3,91	0,78	0,00	0,78	0,97*
ściana zewnętrzna	0,202	102,94	20,79	0,00	20,79	0,97*
ściana zewnętrzna	0,204	23,72	4,84	0,00	4,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,208	22,30	4,64	0,00	4,64	0,97*
ściana zewnętrzna	1,064	28,48	30,30	0,00	30,30	0,86*
ściana zewnętrzna	1,072	31,66	33,94	0,00	33,94	0,86*
ściana zewnętrzna	1,151	122,30	140,77	0,00	140,77	0,85*
ściana zewnętrzna	1,330	55,90	74,35	0,00	74,35	0,83*
ściana zewnętrzna	1,402	27,81	38,99	0,00	38,99	0,82*
RAZEM	0,758*	1260,26	722,60	0,00	722,60	0,90*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,75	76,22	83,84	25,66	109,50
2	1,300	0,75	10,20	13,26	2,61	15,87
3	1,500	0,75	2,38	3,57	0,69	4,26
4	2,000	0,00	2,15	4,30	0,62	4,92
5	2,000	0,75	4,55	9,10	0,91	10,01
6	2,000	1,00	5,40	4,32	0,00	4,32
7	2,600	0,75	9,78	25,43	3,19	28,62
8	4,700	0,75	2,60	12,22	2,10	14,32
RAZEM	1,435*	0,75*	113,28	156,04	35,77	191,81

\* Wartość średnioważona po powierzchni

## 2. WENTYLACJA

### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
Mieszkania	naturalna	946,02	470,86
Lokal usługowy	naturalna	143,58	77,02
RAZEM	naturalna	1089,61	547,88

## 3. SEZON OGRZEWczy

### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Mieszkania	31,0	28,0	31,0	30,0	21,0	0,0	0,0	0,0	25,0	31,0	30,0	31,0
Lokal usługowy	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

## 4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>H,nd</sub>	104280 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	65,12 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C <sub>m</sub>	333004262 J/K
Zyski ciepła od słońca	37391 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	37391 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	80292 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	50526 kWh/rok
Straty ciepła razem	130818 kWh/rok

### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>K,H</sub>	170221 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>P,H</sub>	199653 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η <sub>H,tot</sub>	0,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,17

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Mieszkania	44,68
Lokal usługowy	7,61
RAZEM	51,19

## 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q <sub>W,nd</sub>	23757 kWh/rok
--	---------------



**5.1. Instalacja c.w.u.**

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	37571 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	108553 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,63
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,89

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Mieszkania	17,20
Lokal usługowy	1,35
RAZEM	18,55

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1396,98	10050	30149

**7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ****7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	109,78	-	25,01	-	-	134,80
Udział [%]	81,44	-	18,56	-	-	100,00

**7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	179,21	-	39,55	10,58	-	229,34
Udział [%]	78,14	-	17,25	4,61	-	100,00

**7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	210,19	-	114,28	31,74	-	356,22
Udział [%]	59,01	-	32,08	8,91	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 356,22 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	7,32	-	2,31	0,00	-	9,63
węgiel kamienny (w = 1,1)	165,01	-	0,00	0,00	-	165,01
energia elektryczna (w = 3,0)	6,88	-	37,25	10,58	-	54,70

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	356,22 kWh/m <sup>2</sup> rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	61,68 kWh/m <sup>2</sup> rok

## ZAŁĄCZNIK 3.3.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	1,157	88,27	102,13	0,00	102,13	0,88*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	130,37	63,10	0,00	63,10	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,864	199,95	86,38	0,00	86,38	0,85*
ściana wewnętrzna	1,610	86,57	55,75	0,00	55,75	0,79*
ściana zewnętrzna	0,191	4,81	0,92	0,00	0,92	0,98*
ściana zewnętrzna	0,194	78,63	15,25	0,00	15,25	0,97*
ściana zewnętrzna	0,197	219,34	43,21	0,00	43,21	0,97*
ściana zewnętrzna	0,199	3,91	0,78	0,00	0,78	0,97*
ściana zewnętrzna	0,202	102,94	20,79	0,00	20,79	0,97*
ściana zewnętrzna	0,204	23,72	4,84	0,00	4,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,208	22,30	4,64	0,00	4,64	0,97*
ściana zewnętrzna	1,064	28,48	30,30	0,00	30,30	0,86*
ściana zewnętrzna	1,072	64,96	69,64	0,00	69,64	0,86*
ściana zewnętrzna	1,151	122,30	140,77	0,00	140,77	0,85*
ściana zewnętrzna	1,330	55,90	74,35	0,00	74,35	0,83*
ściana zewnętrzna	1,402	27,81	38,99	0,00	38,99	0,82*
RAZEM	0,782*	1260,26	751,83	0,00	751,83	0,90*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybnienia nie występuje dla fRsi &gt; 0,72

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,75	76,22	83,84	25,66	109,50
2	1,300	0,75	10,20	13,26	2,61	15,87
3	1,500	0,75	2,38	3,57	0,69	4,26
4	2,000	0,00	2,15	4,30	0,62	4,92
5	2,000	0,75	4,55	9,10	0,91	10,01
6	2,000	1,00	5,40	4,32	0,00	4,32
7	2,600	0,75	9,78	25,43	3,19	28,62
8	4,700	0,75	2,60	12,22	2,10	14,32
RAZEM	1,435*	0,75*	113,28	156,04	35,77	191,81

\* Wartość średnioważona po powierzchni

## 2. WENTYLACJA

### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
Mieszkania	naturalna	946,02	470,86
Lokal usługowy	naturalna	143,58	77,02
RAZEM	naturalna	1089,61	547,88

## 3. SEZON OGRZEWczy

### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Mieszkania	31,0	28,0	31,0	30,0	21,0	0,0	0,0	0,0	25,0	31,0	30,0	31,0
Lokal usługowy	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

## 4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	107462 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	63,81 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	333004262 J/K
Zyski ciepła od słońca	37391 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	37391 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	83476 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	50526 kWh/rok
Straty ciepła razem	134002 kWh/rok

### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	175471 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	205427 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,17

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Mieszkania	44,68
Lokal usługowy	8,78
RAZEM	52,36

## 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	23757 kWh/rok
--	---------------

**5.1. Instalacja c.w.u.**

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	37571 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	108553 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,63
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	2,89

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Mieszkania	17,20
Lokal usługowy	1,35
RAZEM	18,55

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1396,98	10050	30149

**7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ****7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	113,13	-	25,01	-	-	138,15
Udział [%]	81,89	-	18,11	-	-	100,00

**7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	184,73	-	39,55	10,58	-	234,87
Udział [%]	78,65	-	16,84	4,50	-	100,00

**7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	216,27	-	114,28	31,74	-	362,29
Udział [%]	59,69	-	31,54	8,76	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 362,29 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	7,32	-	2,31	0,00	-	9,63
węgiel kamienny (w = 1,1)	170,54	-	0,00	0,00	-	170,54
energia elektryczna (w = 3,0)	6,88	-	37,25	10,58	-	54,70

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	362,29 kWh/m <sup>2</sup> rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	61,68 kWh/m <sup>2</sup> rok

## ZAŁĄCZNIK 3.4.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	1,157	88,27	102,13	0,00	102,13	0,88*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	130,37	63,10	0,00	63,10	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,864	199,95	86,38	0,00	86,38	0,85*
ściana wewnętrzna	1,610	86,57	55,75	0,00	55,75	0,79*
ściana zewnętrzna	0,191	4,81	0,92	0,00	0,92	0,98*
ściana zewnętrzna	0,194	78,63	15,25	0,00	15,25	0,97*
ściana zewnętrzna	0,197	126,02	24,83	0,00	24,83	0,97*
ściana zewnętrzna	0,199	3,91	0,78	0,00	0,78	0,97*
ściana zewnętrzna	0,202	58,65	11,85	0,00	11,85	0,97*
ściana zewnętrzna	0,204	23,72	4,84	0,00	4,84	0,97*
ściana zewnętrzna	0,208	22,30	4,64	0,00	4,64	0,97*
ściana zewnętrzna	1,064	28,48	30,30	0,00	30,30	0,86*
ściana zewnętrzna	1,072	64,96	69,64	0,00	69,64	0,86*
ściana zewnętrzna	1,151	215,62	248,18	0,00	248,18	0,85*
ściana zewnętrzna	1,330	100,19	133,25	0,00	133,25	0,83*
ściana zewnętrzna	1,402	27,81	38,99	0,00	38,99	0,82*
RAZEM	0,892*	1260,26	890,82	0,00	890,82	0,88*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,75	76,22	83,84	25,66	109,50
2	1,300	0,75	10,20	13,26	2,61	15,87
3	1,500	0,75	2,38	3,57	0,69	4,26
4	2,000	0,00	2,15	4,30	0,62	4,92
5	2,000	0,75	4,55	9,10	0,91	10,01
6	2,000	1,00	5,40	4,32	0,00	4,32
7	2,600	0,75	9,78	25,43	3,19	28,62
8	4,700	0,75	2,60	12,22	2,10	14,32
RAZEM	1,435*	0,75*	113,28	156,04	35,77	191,81

\* Wartość średnioważona po powierzchni

## 2. WENTYLACJA

### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Mieszkania	naturalna	946,02	470,86
Lokal usługowy	naturalna	143,58	77,02
RAZEM	naturalna	1089,61	547,88

## 3. SEZON OGRZEWczy

### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Mieszkania	31,0	28,0	31,0	30,0	24,6	0,0	0,0	0,0	27,9	31,0	30,0	31,0
Lokal usługowy	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

## 4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	119135 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	58,23 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	333004262 J/K
Zyski ciepła od słońca	37391 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	37391 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	95944 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	50526 kWh/rok
Straty ciepła razem	146470 kWh/rok

### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	194477 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	228057 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,17

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Mieszkania	50,24
Lokal usługowy	8,78
RAZEM	57,92

## 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	23757 kWh/rok
--	---------------



**5.1. Instalacja c.w.u.**

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	37571 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	108553 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,63
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,89

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Mieszkania	17,20
Lokal usługowy	1,35
RAZEM	18,55

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1396,98	10050	30149

**7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ****7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	125,42	-	25,01	-	-	150,44
Udział [%]	83,37	-	16,63	-	-	100,00

**7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	204,74	-	39,55	10,58	-	254,88
Udział [%]	80,33	-	15,52	4,15	-	100,00

**7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	240,10	-	114,28	31,74	-	386,12
Udział [%]	62,18	-	29,60	8,22	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 386,12 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	8,34	-	2,31	0,00	-	10,64
węgiel kamienny (w = 1,1)	188,58	-	0,00	0,00	-	188,58
energia elektryczna (w = 3,0)	7,83	-	37,25	10,58	-	55,66

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>386,12 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	61,68 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.5.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	1,157	88,27	102,13	0,00	102,13	0,88*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	130,37	63,10	0,00	63,10	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,864	199,95	86,38	0,00	86,38	0,85*
ściana wewnętrzna	1,610	86,57	55,75	0,00	55,75	0,79*
ściana zewnętrzna	0,191	4,81	0,92	0,00	0,92	0,98*
ściana zewnętrzna	0,194	64,32	12,48	0,00	12,48	0,97*
ściana zewnętrzna	0,199	3,91	0,78	0,00	0,78	0,97*
ściana zewnętrzna	1,064	42,79	45,53	0,00	45,53	0,86*
ściana zewnętrzna	1,072	64,96	69,64	0,00	69,64	0,86*
ściana zewnętrzna	1,151	341,64	393,23	0,00	393,23	0,85*
ściana zewnętrzna	1,330	158,84	211,26	0,00	211,26	0,83*
ściana zewnętrzna	1,402	27,81	38,99	0,00	38,99	0,82*
ściana zewnętrzna	1,428	23,72	33,87	0,00	33,87	0,81*
ściana zewnętrzna	1,677	22,30	37,40	0,00	37,40	0,78*
RAZEM	1,099*	1260,26	1151,44	0,00	1151,44	0,86*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,75	76,22	83,84	25,66	109,50
2	1,300	0,75	10,20	13,26	2,61	15,87
3	1,500	0,75	2,38	3,57	0,69	4,26
4	2,000	0,00	2,15	4,30	0,62	4,92
5	2,000	0,75	4,55	9,10	0,91	10,01
6	2,000	1,00	5,40	4,32	0,00	4,32
7	2,600	0,75	9,78	25,43	3,19	28,62
8	4,700	0,75	2,60	12,22	2,10	14,32
RAZEM	1,435*	0,75*	113,28	156,04	35,77	191,81

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
Mieszkania	naturalna	946,02	470,86
Lokal usługowy	naturalna	143,58	77,02
RAZEM	naturalna	1089,61	547,88

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

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Mieszkania	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	0,6	0,0	3,8	30,0	31,0	30,0	31,0
Lokal usługowy	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

**4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	141242 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	50,02 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	333004262 J/K
Zyski ciepła od słońca	37391 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	37391 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	119319 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	50526 kWh/rok
Straty ciepła razem	169845 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	230471 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	270913 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,18

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Mieszkania	59,17
Lokal usługowy	8,78
RAZEM	66,86

**5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	23757 kWh/rok
--	---------------

**5.1. Instalacja c.w.u.**

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	37571 kWh/rok
---	---------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	108553 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,63
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,89

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Mieszkania	17,20
Lokal usługowy	1,35
RAZEM	18,55

## 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1396,98	10050	30149

## 7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

### 7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	148,70	-	25,01	-	-	173,71
Udział [%]	85,60	-	14,40	-	-	100,00

### 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	242,64	-	39,55	10,58	-	292,77
Udział [%]	82,88	-	13,51	3,61	-	100,00

### 7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	285,21	-	114,28	31,74	-	431,24
Udział [%]	66,14	-	26,50	7,36	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 431,24 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	10,26	-	2,31	0,00	-	12,57

węgiel kamienny (w = 1,1)	222,74	-	0,00	0,00	-	222,74
energia elektryczna (w = 3,0)	9,64	-	37,25	10,58	-	57,47

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>431,24 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	61,68 kWh/m <sup>2</sup> rok

## ZAŁĄCZNIK 3.6.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	1,157	88,27	102,13	0,00	102,13	0,88*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	130,37	63,10	0,00	63,10	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,864	199,95	86,38	0,00	86,38	0,85*
ściana wewnętrzna	1,610	86,57	55,75	0,00	55,75	0,79*
ściana zewnętrzna	0,191	4,81	0,92	0,00	0,92	0,98*
ściana zewnętrzna	0,194	8,26	1,60	0,00	1,60	0,97*
ściana zewnętrzna	0,199	3,91	0,78	0,00	0,78	0,97*
ściana zewnętrzna	1,064	42,79	45,53	0,00	45,53	0,86*
ściana zewnętrzna	1,072	121,02	129,73	0,00	129,73	0,86*
ściana zewnętrzna	1,151	341,64	393,23	0,00	393,23	0,85*
ściana zewnętrzna	1,330	158,84	211,26	0,00	211,26	0,83*
ściana zewnętrzna	1,402	27,81	38,99	0,00	38,99	0,82*
ściana zewnętrzna	1,428	23,72	33,87	0,00	33,87	0,81*
ściana zewnętrzna	1,677	22,30	37,40	0,00	37,40	0,78*
RAZEM	1,138*	1260,26	1200,66	0,00	1200,66	0,85*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi &gt; 0,72

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,75	76,22	83,84	25,66	109,50
2	1,300	0,75	10,20	13,26	2,61	15,87
3	1,500	0,75	2,38	3,57	0,69	4,26
4	2,000	0,00	2,15	4,30	0,62	4,92
5	2,000	0,75	4,55	9,10	0,91	10,01
6	2,000	1,00	5,40	4,32	0,00	4,32
7	2,600	0,75	9,78	25,43	3,19	28,62
8	4,700	0,75	2,60	12,22	2,10	14,32
RAZEM	1,435*	0,75*	113,28	156,04	35,77	191,81

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Mieszkania	naturalna	946,02	470,86
Lokal usługowy	naturalna	143,58	77,02
RAZEM	naturalna	1089,61	547,88

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

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Mieszkania	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	0,6	0,0	3,8	30,0	31,0	30,0	31,0
Lokal usługowy	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

**4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	146601 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	48,72 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	333004262 J/K
Zyski ciepła od słońca	37391 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	37391 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	124679 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	50526 kWh/rok
Straty ciepła razem	175205 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	239312 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	280638 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,17

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Mieszkania	59,17
Lokal usługowy	10,74
RAZEM	68,83

**5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	23757 kWh/rok
--	---------------

**5.1. Instalacja c.w.u.**

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	37571 kWh/rok
---	---------------



Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	108553 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,63
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,89

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Mieszkania	17,20
Lokal usługowy	1,35
RAZEM	18,55

## 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1396,98	10050	30149

## 7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

### 7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	154,34	-	25,01	-	-	179,35
Udział [%]	86,05	-	13,95	-	-	100,00

### 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	251,94	-	39,55	10,58	-	302,08
Udział [%]	83,40	-	13,09	3,50	-	100,00

### 7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	295,45	-	114,28	31,74	-	441,48
Udział [%]	66,92	-	25,89	7,19	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 441,48 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	10,26	-	2,31	0,00	-	12,57

węgiel kamienny (w = 1,1)	232,04	-	0,00	0,00	-	232,04
energia elektryczna (w = 3,0)	9,64	-	37,25	10,58	-	57,47

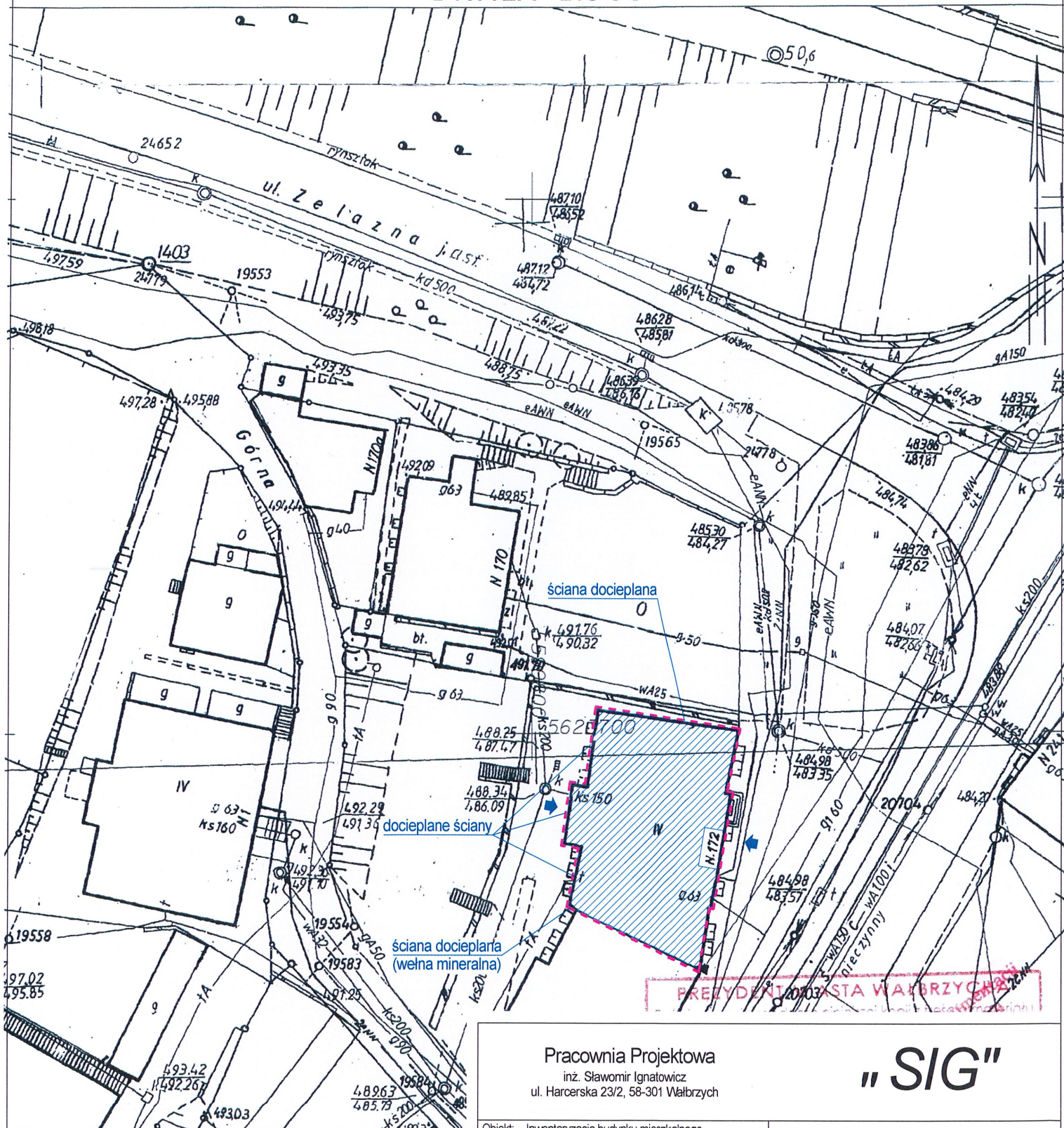
## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>441,48 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	61,68 kWh/m <sup>2</sup> rok

## **ZAŁĄCZNIK 4**

### **Dokumentacja techniczna budynku**

Województwo: dolnośląskie  
 Powiat: m. Wałbrzych  
 Jednostka ewidencyjna: 026501\_1, M. Wałbrzych  
 Obręb: 0041, Podgórze Nr 41  
**MAPA ZASADNICZA**  
**SKALA 1:500**



Wałbrzych dn. 2015-10-12  
 Sporządził(a) wydruk: Allan Kycler

**OZNACZENIA:**



Budynek objęty opracowaniem

--- Granica działki



Wejście do budynku

**Pracownia Projektowa**

inż. Sławomir Ignatowicz  
 ul. Harcerska 23/2, 58-301 Wałbrzych

**"SIG"**

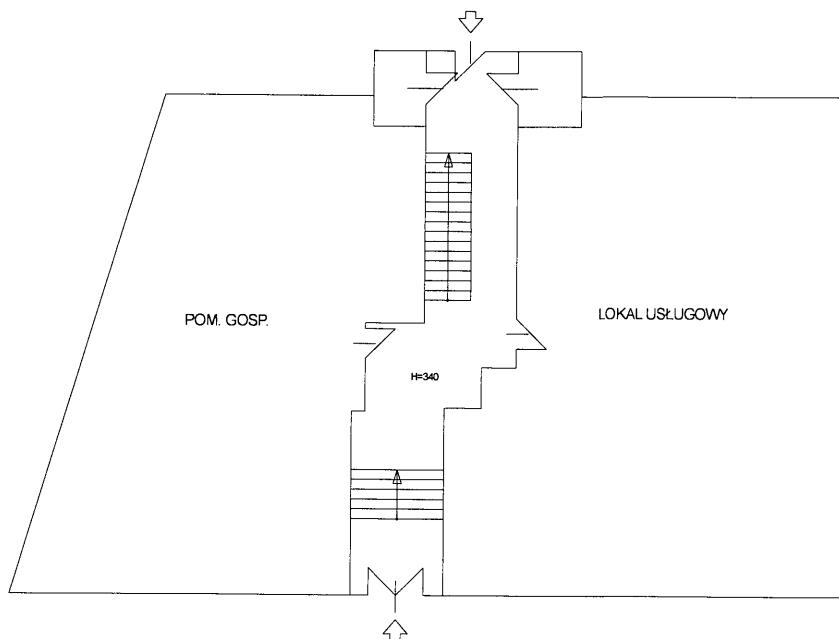
Objekt: Inwentaryzacja budynku mieszkalnego  
 wielorodzinnego przy ul. Niepodległości 172  
 w Wałbrzychu

Inwestor: Wspólnota Mieszkaniowa  
 przy ul. Niepodległości 172 w Wałbrzychu  
 ul. Niepodległości 172  
 58-303 Wałbrzych

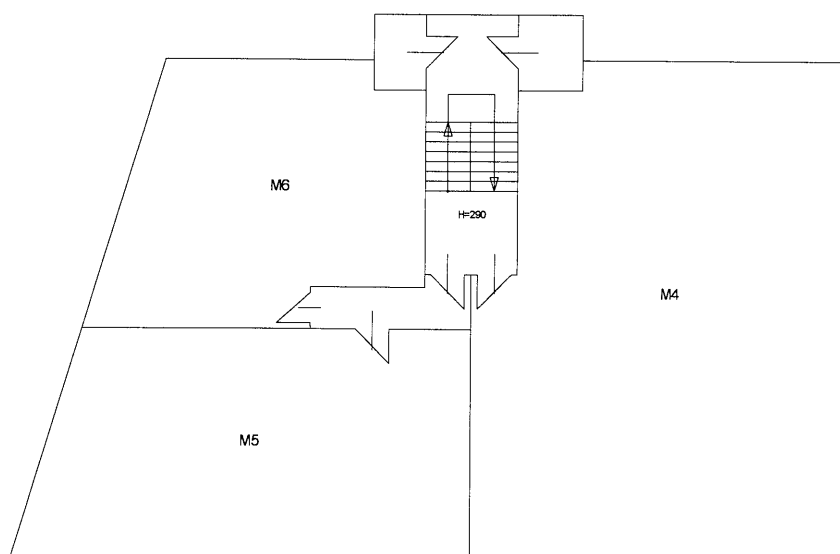
**PLAN SYTUACYJNY**

	Imię i nazwisko	Nr upraw.	Data	Podpis		
Projektant:	mgr inż. Małgorzata Soter-Holewa	NBPG-V 7342/3/20/97	22.01.2021		Skala	1:500
Asystent:					Nr rys.	1
Sprawdz.					Nr str.	76

# RZUT PRZYZIEMIA



# RZUT I PIĘTRA



## Pracownia Projektowa

inż. Sławomir Ignatowicz  
ul. Harcerska 23/2, 58-301 Wałbrzych

**"SIG"**

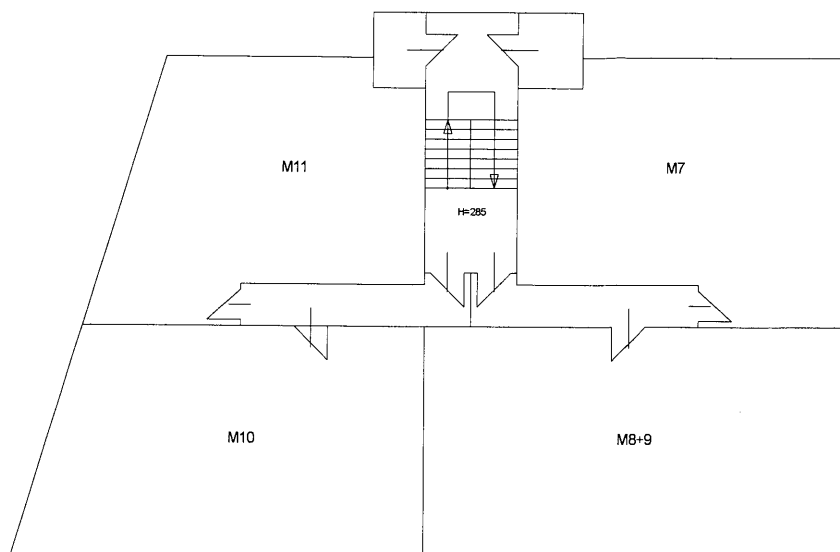
Obiekt: Inwentaryzacja budynku mieszkalnego  
wielorodzinnego przy ul. Niepodległości 172  
w Wałbrzychu

Inwestor: Wspólnota Mieszkaniowa  
przy ul. Niepodległości 172 w Wałbrzychu  
ul. Niepodległości 172  
58-303 Wałbrzych

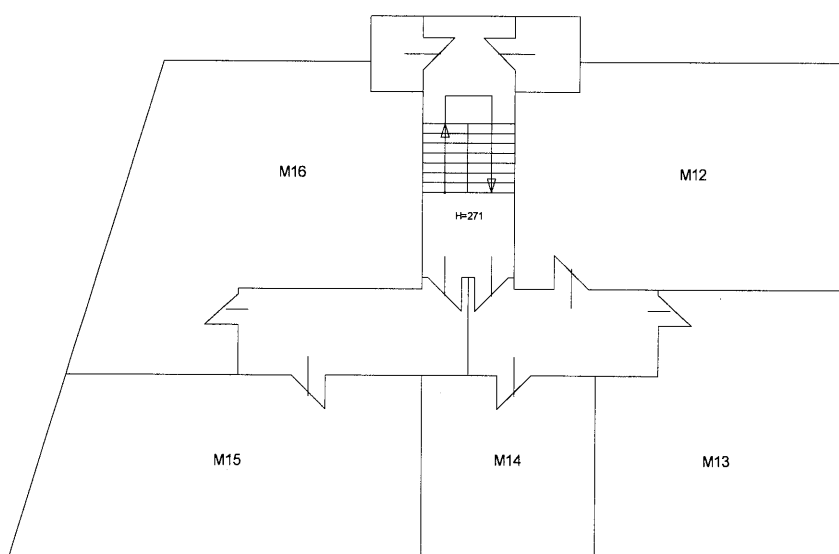
RZUT PRZYZIEMIA  
I RZUT I PIĘTRA

	Imię i nazwisko	Nr upraw.	Data	Podpis		
Projektant:	mgr inż. Małgorzata Soter-Holewa	NBPG-V 7342/3/20/97	22.01.2021		Skala	1:200
Asystent:					Nr rys.	2
Sprawdz.					Nr str.	77

## RZUT II PIĘTRA



## RZUT III PIĘTRA



### Pracownia Projektowa

inż. Sławomir Ignatowicz  
ul. Harcerska 23/2, 58-301 Wałbrzych

**„SIG”**

Obiekt: Inwentaryzacja budynku mieszkalnego  
wielorodzinnego przy ul. Niepodległości 172  
w Wałbrzychu

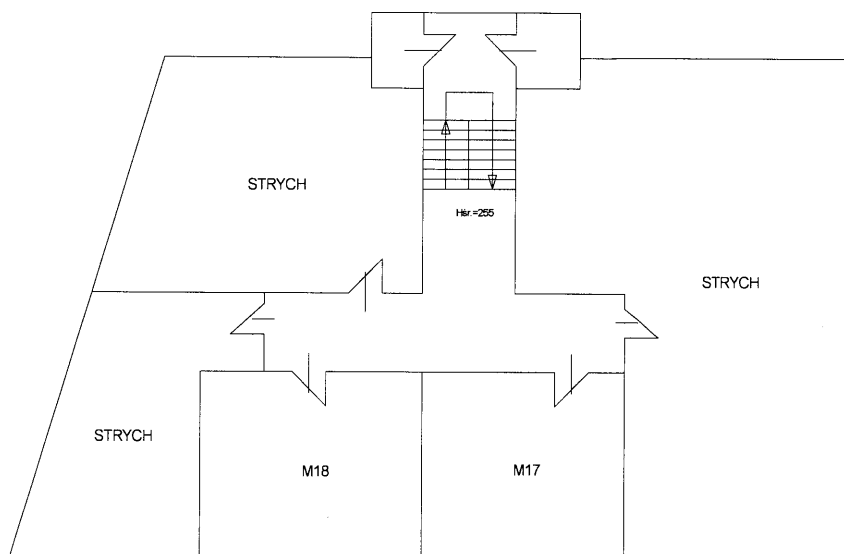
Inwestor: Wspólnota Mieszkaniowa  
przy ul. Niepodległości 172 w Wałbrzychu  
ul. Niepodległości 172  
58-303 Wałbrzych

RZUT II i III PIĘTRA

	Imię i nazwisko	Nr upraw.	Data	Podpis		
Projektant:	mgr inż. Małgorzata Soter-Holewa	NBPG-V 7342/3/20/97	22.01.2021		Skala	1:200
Asystent:					Nr rys.	3
Sprawdz.					Nr str.	78



# RZUT IV PIĘTRA



Pracownia Projektowa


inż. Sławomir Ignatowicz  
ul. Harcerska 23/2, 58-301 Wałbrzych

**„SIG”**

Obiekt: Inwentaryzacja budynku mieszkalnego  
wielorodzinnego przy ul. Niepodległości 172  
w Wałbrzychu

Inwestor: Wspólnota Mieszkaniowa  
przy ul. Niepodległości 172 w Wałbrzychu  
ul. Niepodległości 172  
58-303 Wałbrzych

RZUT IV PIĘTRA

	Imię i nazwisko	Nr upraw.	Data	Podpis		
Projektant:	mgr inż. Małgorzata Soter-Holewa	NBPG-V 7342/3/20/97	22.01.2021		Skala	1:200
Asystent:					Nr rys.	4
Sprawdz.					Nr str.	79



# Pracownia Projektowa

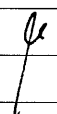
inż. Sławomir Ignatowicz  
ul. Harcerska 23/2, 58-301 Wałbrzych

**"SIG"**

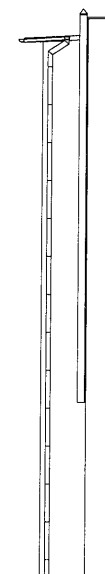
Obiekt: Inwentaryzacja budynku mieszkalnego  
wielorodzinnego przy ul. Niepodległości 172  
w Wałbrzychu

Inwestor: Wspólnota Mieszkaniowa  
przy ul. Niepodległości 172 w Wałbrzychu  
ul. Niepodległości 172  
58-303 Wałbrzych

## ELEWACJA FRONTOWA

	Imię i nazwisko	Nr upraw.	Data	Podpis		
Projektant:	mgr inż. Małgorzata Soter-Holewa	NBPG-V 7342/3/20/97	22.01.2021		Skala	1:200
Asystent:					Nr rys.	5
Sprawdz.					Nr str.	80





# Pracownia Projektowa


inż. Sławomir Ignatowicz  
ul. Harcerska 23/2, 58-301 Wałbrzych

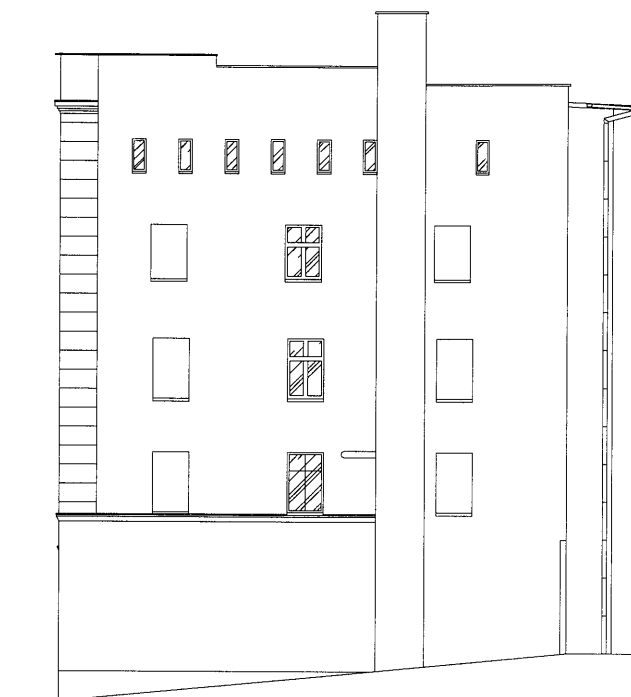
**"S/G"**

Obiekt: Inwentaryzacja budynku mieszkalnego  
wielorodzinnego przy ul. Niepodległości 172  
w Wałbrzychu

Inwestor: Wspólnota Mieszkaniowa  
przy ul. Niepodległości 172 w Wałbrzychu  
ul. Niepodległości 172  
58-303 Wałbrzych

ELEWACJA TYLNA  
I BOCZNA (ZACHODNIA)

	Imię i nazwisko	Nr upraw.	Data	Podpis		
Projektant:	mgr inż. Małgorzata Soter-Holewa	NBPG-V 7342/3/20/97	22.01.2021		Skala	1:200
Asystent:					Nr rys.	6
Sprawdz.					Nr str.	81



# Pracownia Projektowa



inż. Sławomir Ignatowicz  
ul. Harcerska 23/2, 58-301 Wałbrzych

**„SIG”**

Obiekt: Inwentaryzacja budynku mieszkalnego  
wielorodzinnego przy ul. Niepodległości 172  
w Wałbrzychu

Inwestor: Wspólnota Mieszkaniowa  
przy ul. Niepodległości 172 w Wałbrzychu  
ul. Niepodległości 172  
58-303 Wałbrzych

ELEWACJA BOCZNA  
(WSCHODNIA)

	Imię i nazwisko	Nr upraw.	Data	Podpis		
Projektant:	mgr inż. Małgorzata Soter-Holewa	NBPG-V 7342/3/20/97	22.01.2021		Skala	1:200
Asystent:					Nr rys.	7
Sprawdz.					Nr str.	82