

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Mieszkalny	1.2 Rok budowy	1984
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)		1.4 Adres budynku 29 Stycznia 34 34-200 Sucha Beskidzka MAŁOPOLSKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
MICHAŁ MARKIEWICZ BELWEDER BRONOWICKA 85/201 30-091 KRAKÓW 120951076			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
		 podpis
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	---	---	
5. Miejscowość: Sucha Beskidzka		Data wykonania opracowania	lipiec 2021
6. Spis treści			
1. Strona tytułowa audytu energetycznego 2. Karta audytu energetycznego budynku 3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku 5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji 9. Załącznik nr 1. - dokumentacja techniczna budynku			

2. Karta audytu energetycznego budynku*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.1.2.	Liczba kondygnacji	4	4
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	746,40	746,40
2.1.4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	257,38	257,38
2.1.5.	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m ²]	257,38	257,38
2.1.6.	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	100,00	100,00
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	1,00	1,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	5,00	5,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Centralne	Centralne
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,44	0,44
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	1,09; 0,98	0,18; 0,20
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	3,35	3,35
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	1,03	1,03
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,10	1,10
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	1,50	1,50
2.2.7.	Stropy wewnętrzne	2,57; 1,02	2,57; 1,02
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,900	0,900
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,960	0,960
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,770	0,770
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,000	1,000
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,900	0,900
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,900	0,900
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	0,900	0,900
2.5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed	Stan po

		termomodernizacją	termomodernizacji
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja grawitacyjna
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	stolarka/kanały grawitacyjne
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	430,00	430,00
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,58	0,58
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	22,83	9,17
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie cwu [kW]	2,48	2,48
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	153,38	67,33
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	230,55	101,21
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	29,76	29,76
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	165,54	72,67
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	248,82	109,23
2.6.10* *	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku *** [zł/GJ]	35,00	35,00
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc *** [zł/(MW·m-c)]	10,00	10,00
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej *** [zł/m ³]	25,51	25,51
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc **** [zł/(MW·m-c)]	10,00	10,00
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² ·m-c)]	2,50	1,14
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	40,00	40,00

2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00
2.8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	42589,48	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	49,69
Planowane koszty całkowite [zł]	67589,48	Premia termomodernizacyjna [zł]	10814,32
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	4528,45		
2.9. Inne			
Wraz z realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w budynku nie zostanie zainstalowana mikroinstalacja odnawialnego źródła energii o mocy maksymalnej kW.			
Z audytu energetycznego nie wynika, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać stosowane od dnia 31 grudnia 2020 r. wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 ustawy.			

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

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

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

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

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa "prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym BGK może zlecać wykonanie weryfikacji audytów z późn. zm.
4. Ustawa "o wspieraniu termomodernizacji i remontów" z dnia 21 listopada 2008r. z późniejszymi zmianami
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

3.2. Normy techniczne

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

3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna

2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMOCAD PRO 7.5

3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora

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

25000 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

40000 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	782,40 m ³
Kubatura ogrzewania	-	746,40 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	257,38 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	257,38 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,44 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	83,97 m ²
Ilość mieszkań	-	1,00
Ilość mieszkańców	-	5,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

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

Budynek mieszkalny, jednorodzinny wolnostojący, zlokalizowany pod adresem 29 Stycznia 34, Sucha Beskidzka. Zamieszkały przez 5 osób. W budynku 4 kondygnacje, z czego 3 ogrzewane i użytkowa. Budynek podpiwniczony – przyziemie.

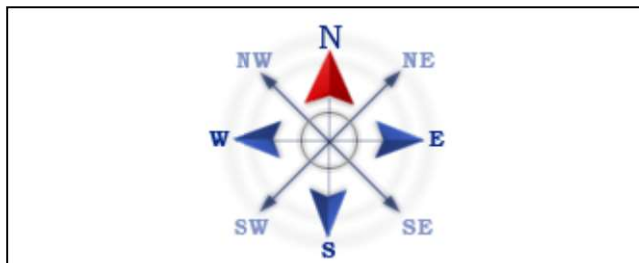
W stanie istniejącym aktualne źródło ciepła na potrzeby c.o. stanowi: nowy kocioł na ekogroszek 20 KW zlokalizowany w kuchni / części mieszkalnej (strefa ogrzewana, z izolacją rur odpowiedzialnych za rozprowadzenie ciepła), źródło ciepła z roku 2020. Nowy kocioł spełnia wszystkie obowiązujące normy i wymagania 5 klasy zgodnie z normą PN-EN 303-5.

Instalacja grzejnikowa – grzejniki nowego typu, aluminiowe. Kocioł na ekogroszek współpracuje z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej. Budynek nie jest podłączony do sieci gazowej.

Ze względu na wiek budynku, zastosowane materiały budowlane (pustaki żużlowe) oraz bardzo cienką izolację zewnętrzną z licznymi ubytkami, proponuje się pełne docieplenie przegród zewnętrznych (ścian).

Elewacja S i W jest w bardzo złym stanie – odpadający styropian oraz liczne nieszczelności i ubytki w pustakach, które stanowią konstrukcje ścian nośnych budynku.

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

OPIS POSZCZEGÓLNYCH PRZEGRÓD MAJĄCYCH WPŁYW NA ZAPOTRZEBOWANIE ENERGETYCZNE BUDYNKU:

I. DACH SKOŚNY/STROPODACH

F1 (dach dwuspadowy)

BLACHA TRAPEZOWA

ŁATY

KROKWIE

PŁYTY PILŚNIOWE

Całość połączy dachowej przynależy do części nieogrzewanej poddasza – przegrody ograniczające przestrzeń nieogrzewaną nie podlegają WT2021 dot. izolacyjności cieplnej.

II. ŚCIANA ZEWNĘTRZNA/ ŚCIANA WEWNĘTRZNA

A1 (ściana zewnętrzna budynku mieszkalnego elewacje S i W)

TYNK CEMENOWO WAPIENNY – 1,8 cm

PUSTAKI BETONOWE / ŻUŻLOWE – 24 cm + 12 cm

STYROPIAN 5 CM W BARDZO ZŁYM STANIE - LICZNE NIESZCZELNOŚCI LUB BRAK STYROPIANU + UBYTKI

PUSTAKÓW W SCIANIE

Ściana zewnętrzna budynku o konstrukcji wielowarstwowej. Zaleca się przeprowadzenie termomodernizacji ściany zewnętrznej budynku w celu zmniejszenia zapotrzebowania energetycznego budynku.

Grubość warstwy izolacyjnej powinna pozwalać na spełnienie warunków WT 2021 ($U_{max} = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$) - dot. ścian zewnętrznych strefy mieszkalnej).

Proponuje się wykonanie dodatkowej warstwy docieplenia ścian zewnętrznych styropianem lub materiałem tożsamym o współczynniku przenikania ciepła na poziomie $0,032 \text{ W/mK}$. Aby przegroda spełniała wymagania opisane dla WT2021

konieczne byłoby wykonanie dodatkowej warstwy izolacji o grubości min. 15 cm przy zachowaniu parametrów zaproponowanego materiału. (proponowany styropian grafitowy)
Konieczne uzupełnienie w „brakach” pustaków żużlowych – liczne nieszczelności i ubytki.

A1 (ściana zewnętrzna budynku mieszkalnego N i E)

TYNK CEMENOWO WAPIENNY – 1,8 cm
PUSTAKI BETONOWE / ŻUŻLOWE – 24 cm + 12 cm
STYROPIAN – 5 cm
WEWNĘTRZNY TYNK CEMENTOWO WAPIENNY – 0,3 cm

Ściana zewnętrzna budynku o konstrukcji wielowarstwowej. Zaleca się przeprowadzenie termomodernizacji ściany zewnętrznej budynku w celu zmniejszenia zapotrzebowania energetycznego budynku.

Grubość warstwy izolacyjnej powinna pozwalać na spełnienie warunków WT 2021 ($U_{\max} = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$) - dot. ścian zewnętrznych strefy mieszkalnej).

Proponuje się wykonanie dodatkowej warstwy docieplenia ścian zewnętrznych styropianem lub materiałem tożsamym o współczynniku przenikania ciepła na poziomie $0,032 \text{ W/mK}$. Aby przegroda spełniała wymagania opisane dla WT2021 konieczne byłoby wykonanie dodatkowej warstwy izolacji o grubości min. 10 cm przy zachowaniu parametrów zaproponowanego materiału.
(proponowany styropian grafitowy)

III. STROP MIĘDZYKONDYGNACYJNY/ STROP NAD PRZYZIEMIEM/ STOP POD PODDASZEM

E1 (strop strychu) / dach

TYNK CEMENOWO WAPIENNY - 1,5 cm
ŻELBETON – 15 cm
PAPA NA LEPIKU
WYLEWKA CEMENTOWA - 5 cm

Grubość warstwy izolacyjnej powinna pozwalać na spełnienie warunków WT 2021 ($U_{\max} = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$) - dot. stropu nad ostatnią kondygnacją użytkową.

Przedsięwzięcie termomodernizacji nie zostało uwzględnione w wariantcie optymalnym audytu ze względu na zbyt ujemny współczynnik SPBT.

E2 (strop między kondygnacjami mieszkalnymi)

TYNK CEMENOWO WAPIENNY - 1,5 cm
ŻELBETON – 15 cm
PAPA NA LEPIKU
WYLEWKA CEMENTOWA - 5 cm
PARKIET – 1,8 cm

przegrody łączące przestrzeń ogrzewaną nie podlegają WT2021 dot. izolacyjności cieplnej.

E3 (podłoga w piwnicy)

PIASEK – 20 cm
ŻELBETON – 15 cm
PAPA NA LEPIKU
WYLEWKA CEMENTOWA - 5 cm

PLYTKI, PANELE

Grubość warstwy izolacyjnej powinna pozwalać na spełnienie warunków WT 2021 ($U_{\max} = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$) - dot. stropu nad ostatnią kondygnacją użytkową.

Przedsięwzięcie termomodernizacji nie zostało uwzględnione w wariantcie optymalnym audytu ze względu na zbyt ujemny współczynnik SPBT.

IV. STOLARKO OKIENNA/ STOLARKA DRZWIOWA

OK. I - okno plastikowe, szyba podwójna, brak nieszczelności, zapewniają odpowiednie działanie wentylacji grawitacyjnej w budynku

Zgodnie z WT2021 stolarka okienna w budynku powinna charakteryzować się o współczynniku przenikania ciepła na poziomie $0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Przedsięwzięcia związane z modernizacją okien zostały odrzucone ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

DZ.1 – drzwi stalowe z izolacją obwodową, zapewniają odpowiednie działanie wentylacji grawitacyjnej

Przedsięwzięcia związane z modernizacją okien zostały odrzucone ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

Ściany zewnętrzne	1,09; 0,90	$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
Dach/stropodach	3,35	$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
Strop piwnicy	---	$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
Okna	1,10	$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
Drzwi/bramy	1,50	$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
Okna połaciowe	---	$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
Stropy wewnętrzne	2,57; 1,02	$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
Podłogi na gruncie	1,03	$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
4.4. Taryfy i opłaty		
Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	35,00 zł/GJ	35,00 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	10,00 zł/(MW·m-c)	10,00 zł/(MW·m-c)
Inne koszty, abonament	20,00 zł/m-c	20,00 zł/m-c
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ	35,00 zł/GJ	35,00 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	10,00 zł/(MW·m-c)	10,00 zł/(MW·m-c)
Inne koszty, abonament	20,00 zł/m-c	20,00 zł/m-c
4.5. Charakterystyka systemu grzewczego		

Kocioł na ekogroszek 100%		
Wytwarzanie	Nowy kocioł 2020 rok - spełnia obowiązujące normy Paliwo - węgiel kamienny	$h_{H,g} = 0,900$
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	$h_{H,d} = 0,960$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	$h_{H,e} = 0,770$
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego	$h_{H,s} = 1,000$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni	$w_t = 1,000$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Bez przerw	$w_d = 1,000$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $h_{H,tot} = h_{H,g} h_{H,d} h_{H,e} h_{H,s} =$		0,665
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja była modernizowana po 1984 r. Wymiana kotła 2020 rok.	wymagany próg oszczędności: 25%
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		--- MW
4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej		
kocioł na ekogroszek 100%		
Wytwarzanie ciepła	Nowy kocioł 2020 rok - spełnia obowiązujące normy	$h_{W,g} = 0,900$
Przesył ciepłej wody		$h_{W,d} = 0,900$
Regulacja i wykorzystanie	---	$h_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	$h_{W,s} = 0,900$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $h_{W,tot} = h_{W,g} h_{W,d} h_{W,s} h_{W,e} =$		0,729
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		--- MW
4.7. Charakterystyka systemu wentylacji		
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	
Strumień powietrza wentylacyjnego	430,00	
Krotność wymian powietrza	0,58	

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

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

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
---------------------------------	---

A1 (ściana zewnętrzna ELEWACJA S i W)	Ściana budynku o konstrukcji wielowarstwowej (pustak żużlowy x1/ dylatacja/ pustak żużlowy x1/2). W stanie istniejącym docieplone styropianem o grubości 5cm. – liczne ubytki w styropianie i konstrukcji ścian. Konieczne docieplenie min. 15 cm
A2 (ściana zewnętrzna ELEWACJA E i N)	Ściana budynku o konstrukcji wielowarstwowej (pustak żużlowy x1/ dylatacja/ pustak żużlowy x1/2). W stanie istniejącym docieplone styropianem o grubości 5cm. Konieczne docieplenie min. 10 cm
E3 (strop pod poddaszem)	Strop nad ostatnią kondygnacją ogrzewaną – strop o konstrukcji płytowej. Dodatkowo izolacja pozwoliłaby na zmniejszenie ilości ciepła uciekającego przez strop. Przedsięwzięcie termomodernizacji nie zostało uwzględnione w wariancie optymalnym audytu ze względu na zbyt ujemny współczynnik SPBT.
C1 (posadzka piwnicy)	Podłoga na gruncie o konstrukcji płytowej bez izolacji termicznej. Przedsięwzięcie termomodernizacji nie zostało uwzględnione w wariancie optymalnym audytu ze względu na zbyt ujemny współczynnik SPBT.
Okno zewnętrzne OK.1	Okna dwu szybowe. Przedsięwzięcie termomodernizacji nie zostało uwzględnione w wariancie optymalnym audytu ze względu na zbyt ujemny współczynnik SPBT.
Drzwi zewnętrzne DZ.1	Przedsięwzięcie termomodernizacji nie zostało uwzględnione w wariancie optymalnym audytu ze względu na zbyt ujemny współczynnik SPBT.
System grzewczy	Kocioł grzewczy został wymieniony w 2020 roku – spełnia obecne wymagania i parametry
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Kocioł grzewczy został wymieniony w 2020 roku – spełnia obecne wymagania i parametry

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

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

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody A1 (ściana zewnętrzna ELEWACJA S i W)		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropian grafitowy 0032, $\lambda = 0,032$ [W/(m·K)]; Wariant 2, Styropian biały 0035, $\lambda = 0,035$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	192,71m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	185,00m ²	
Stopniodni: 3748,40 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer					
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2	Wariant 2	Wariant 2.1	Wariant 2.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	35,00	57,80	57,80	57,80	57,80	57,80	57,80
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	10,00	27,90	27,90	27,90	27,90	27,90	27,90
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	20,00	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	10	15	20	10	15	20
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	1,089	0,247	0,178	0,140	0,265	0,192	0,151
Opór cieplny R	(m²K)/W	0,92	4,04	5,61	7,17	3,78	5,20	6,63
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	3,13	4,69	6,25	2,86	4,29	5,71
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	67,99	14,50	10,46	8,18	15,53	11,26	8,84
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0084	0,0018	0,0013	0,0010	0,0019	0,0014	0,0011
Roczna oszczędność kosztów D O	zł/rok	---	1716,03	1949,80	2081,65	1656,53	1903,10	2043,45
Cena jednostkowa usprawnienia K _j	zł/m²	---	133,90	156,74	165,46	138,70	145,26	158,00
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	35768,95	35666,19	37650,42	29740,79	36053,91	37952,90
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	18,76	18,29	18,39	18,35	18,37	18,59

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 35666,19 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 18,29 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

Grubość warstwy izolacyjnej powinna pozwalać na spełnienie warunków WT 2021 ($U_{max} = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$) - dot. ścian zewnętrznych budynku mieszkalnego nad gruntem.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody A2 (ściana zewnętrzna ELEWACJA E i N)		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropian grafitowy 0032, $\lambda = 0,032 \text{ [W/(m·K)]}$; Wariant 2, Styropian biały 0035, $\lambda = 0,035 \text{ [W/(m·K)]}$;	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	99,36m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	190,00m²	
Stopniodni: 3748,40 dzień·K/rok	$t_{wo} = \mathbf{20,00} \text{ }^{\circ}\text{C}$	$t_{zo} = \mathbf{-20,00} \text{ }^{\circ}\text{C}$

		Stan istniejący	Wariant numer					
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2	Wariant 2	Wariant 2.1	Wariant 2.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	35,00	57,80	57,80	57,80	57,80	57,80	57,80
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	10,00	27,90	27,90	27,90	27,90	27,90	27,90
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	35,00	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	8	10	12	9	11	13

Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,899	0,203	0,199	0,175	0,200	0,235	0,207
Opór cieplny R	(m ² K)/W	1,11	4,92	4,24	4,86	4,99	4,26	4,83
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m ² K)/W	---	3,81	3,13	3,75	3,88	3,14	3,71
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	28,93	8,97	7,64	6,66	8,79	7,61	6,71
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0036	0,0011	0,0009	0,0008	0,0011	0,0009	0,0008
Roczna oszczędność kosztów D O	zł/rok	---	848,51	925,00	981,83	858,56	926,86	978,98
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m ²	---	128,78	133,54	156,74	130,24	138,90	159,80
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	30095,89	31208,30	36630,14	30437,09	32460,93	37345,26
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	35,47	33,74	37,31	35,45	35,02	38,15

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 31208,30 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 33,74 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 10 cm

Informacje uzupełniające:

Grubość warstwy izolacyjnej powinna pozwalać na spełnienie warunków WT 2021 ($U_{max} = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$) - dot. ścian zewnętrznych budynku mieszkalnego nad gruntem. Do powierzchni modernizacji doliczono powierzchnię ścian poddasze modernizowanych w ramach zachowania ciągłości izolacji.

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

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

Modernizacja przegrody OK.1 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **384,66 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **22,66m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **22,66m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **22,66m²**

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Stopniodni: **3748,40** dzień·K/rok $q_i = 20,00 \text{ °C}$ $q_e = -20,00 \text{ °C}$

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	35,00	35,00
Oplata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	10,00	10,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	20,00	20,00
Współczynnik c_m		1,35	1,00
Współczynnik c_r		1,20	0,70
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,100	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	40,30	28,98
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0081	0,0020

Roczna oszczędność kosztów DO	zł/rok	---	397,19
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	600,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	5254,56
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	600,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	43,62

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 17324,93 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 43,62 lat

Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

...

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

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

		Stan istniejący
Ciepło właściwe wody c_w	[kJ/(kg·K)]	4,18
Gęstość wody ρ_w	[kg/m ³]	1000
Temperatura ciepłej wody θ_w	[°C]	55
Temperatura zimnej wody θ_o	[°C]	10
Współczynnik korekcyjny k_R	[-]	0,90
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f	[m ²]	250,19
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{WI}	[dm ³ /(m ² ·dobę)]	1,40
Czas użytkowania τ	[h]	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h	[-]	3,24
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	[-]	0,90
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	[-]	0,90
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$	[-]	0,90
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw}	[GJ/rok]	29,76
Max moc cieplna q_{cwu}	[kW]	2,48

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

		Stan istniejący
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	[zł/GJ]	35,00
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	[zł/MW]	10,00

Inne koszty, abonament	[zł]	20,00
Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową	[GJ]	153,38
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[MW]	0,0228
Sprawność systemu grzewczego		0,665
Roczna oszczędność kosztów DO	[zł/a]	---
Koszt modernizacji	[zł]	---
SPBT	[lat]	---

Informacje uzupełniające:

W stanie istniejącym ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania wytwarzane jest w kotle węglowym o czasie eksploatacji około 20 lat. Źródło ciepła w złym stanie technicznym. Rury odpowiedzialne za rozprowadzenie ciepła częściowo zaizolowane, instalacja grzejnikowa – grzejniki aluminiowe bez zaworów termostatycznych.

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

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

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1.	Modernizacja przegrody A1 (ściana zewnętrzna ELEWACJA S i W)	35666,19 zł	18,29
2.	Modernizacja przegrody A2 (ściana zewnętrzna ELEWACJA E i N)	31208,30 zł	33,74
3.	Modernizacja przegrody OK.1 'Wentylacja grawitacyjna'	17324,93 zł	43,62
4.	Modernizacja przegrody C1 (posadzka piwnicy)	35116,25 zł	70,25
5.	Modernizacja przegrody E3 (strop pod poddaszem)	11955,60 zł	...
6.	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	715,00 zł	---
	Modernizacja systemu grzewczego	---	---

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody A1 (ściana zewnętrzna ELEWACJA S i W)	35666,19
2	Modernizacja przegrody A2 (ściana zewnętrzna ELEWACJA E i N)	31208,30
3	Modernizacja przegrody OK.1 'Wentylacja grawitacyjna'	17324,93
4	Modernizacja przegrody C1 (posadzka piwnicy)	35116,25
5	Modernizacja przegrody E3 (strop pod poddaszem)	11955,60
6	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	715,00
Całkowity koszt		131986,26

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody A1 (ściana zewnętrzna ELEWACJA S i W)	35666,19
2	Modernizacja przegrody A2 (ściana zewnętrzna ELEWACJA E i N)	31208,30
3	Modernizacja przegrody OK.1 'Wentylacja grawitacyjna'	17324,93
4	Modernizacja przegrody C1 (posadzka piwnicy)	35116,25
5	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	715,00
Całkowity koszt		120030,66

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody A1 (ściana zewnętrzna ELEWACJA S i W)	35666,19
2	Modernizacja przegrody A2 (ściana zewnętrzna ELEWACJA E i N)	31208,30
3	Modernizacja przegrody OK.1 'Wentylacja grawitacyjna'	17324,93
4	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	715,00
Całkowity koszt		84914,41

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody A1 (ściana zewnętrzna ELEWACJA S i W)	35666,19
2	Modernizacja przegrody A2 (ściana zewnętrzna ELEWACJA E i N)	31208,30
3	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	715,00
Całkowity koszt		67589,48

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody A1 (ściana zewnętrzna ELEWACJA S i W)	35666,19
2	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	715,00
Całkowity koszt		36381,19

7.3. Wyniki komputerowych obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

Wariant	sumaryczna strata ciepła budynku	roczne zapotrzebowanie energii budynku	średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych	powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	kubatura pomieszczeń ogrzewanych	kubatura budynku	kubatura przestrzeni ogrzewanej	wskaźnik ciepły budynku	stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej
---------	----------------------------------	--	---	--------------------------------------	----------------------------------	------------------	---------------------------------	-------------------------	--

	[MW]	[GJ]	°C	m ²	m ³	m ³	m ³	W/m ³	1/m
0	0,0228	153,38	20,00	257,38	746,40	782,40	746,40	36,35	0,44
1	0,0051	62,65	20,00	257,38	746,40	782,40	746,40	19,20	0,44
2	0,0051	62,65	20,00	257,38	746,40	782,40	746,40	20,03	0,44
3	0,0051	65,76	20,00	257,38	746,40	782,40	746,40	23,30	0,44
4	0,0092	67,33	20,00	257,38	746,40	782,40	746,40	23,31	0,44
5	0,0118	90,46	20,00	257,38	746,40	782,40	746,40	26,83	0,44

7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Q _{h0,1co} q _{h0,1co}	Q _{0,1cwu} q _{0,1cwu}	h _{0,1}	W _{t0,1}	W _{d0,1}	Q _{0,1}	O _{0,1}	DO	%DO
-	GJ MW	GJ MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	153,38 0,0228	29,76 0,0025	0,67	1,00	1,00	260,31	9593,84	---	---
1	62,65 0,0051	29,76 0,0025	0,67	1,00	1,00	123,92	4818,28	4775,56	49,78
2	62,65 0,0051	29,76 0,0025	0,67	1,00	1,00	123,92	4818,28	4775,56	49,78
3	65,76 0,0051	29,76 0,0025	0,67	1,00	1,00	128,60	4982,01	4611,83	48,07
4	67,33 0,0092	29,76 0,0025	0,67	1,00	1,00	130,97	5065,39	4528,45	47,20
5	90,46 0,0118	29,76 0,0025	0,67	1,00	1,00	165,73	6282,15	3311,69	34,52

7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczne oszczędności kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Minimalna kwota kredytu ^{*)}	Premia termomodernizacyjna
	[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł, %]	[zł]
1.	131986,26	4775,56	52,39	65993,13	21117,80
2.	120030,66	4775,56	52,39	60015,33	19204,91
3.	84914,41	4611,83	50,60	42457,20	13586,31
4.	67589,48	4528,45	49,69	33794,74	10814,32
5.	36381,19	3311,69	36,33	18190,59	5820,99

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

3 ust. 2 ustawy.

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	67589,48 zł		
- planowana kwota środków własnych	---	25000,00 zł		
- planowana kwota kredytu	---	42589,48 zł		
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	10814,32 zł		
- roczne oszczędności kosztów energii	---	4528,45 zł	tj.	47,20 %

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

P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody A1 (ściana zewnętrzna ELEWACJA S i W)**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian grafitowy 0032

Uwagi:

Grubość warstwy izolacyjnej powinna pozwalać na spełnienie warunków WT 2021 ($U_{\max} = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$) - dot. ścian zewnętrznych budynku mieszkalnego nad gruntem.
Liczne braki w elewacji.

P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody A2 (ściana zewnętrzna ELEWACJA E i N)**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 10 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian grafitowy 0032

Uwagi:

Grubość warstwy izolacyjnej powinna pozwalać na spełnienie warunków WT 2021 ($U_{\max} = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$) - dot. ścian zewnętrznych budynku mieszkalnego nad gruntem. Do powierzchni modernizacji doliczono powierzchnię ścian poddasze modernizowanych w ramach zachowania ciągłości izolacji.

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH BUDYNKU



NAZWA OBIEKTU: Budynek jednorodzinny

ADRES: 29 Stycznia , 34

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 34-200, Sucha Beskidzka

NAZWA INWESTORA:

ADRES:

KOD, MIEJSCOWOŚĆ:

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: MICHAŁ MARKIEWICZ BELWEDER

ADRES: BRONOWICKA, 85/201

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 30-091, KRAKÓW

AUTOR OPRACOWANIA

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
	Michał Markiewicz	2040	03.11.2009

Sucha Beskidzka, 13.07.2021

Spis treści

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

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis	<i>d</i>	<i>l</i>	<i>R</i>	<i>U_c</i>	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
1	F1 (dach dwuspadowy), przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,04	-
	1	Blacha trapezowa-ocynkowana	0,015	50,000	0,000	-
	2	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0,040	0,300	0,133	-
	3	Folia polietylenowa	0,005	0,200	0,025	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		0,06	-	0,30	3,35
2	A1 (ściana zewnętrzna ELEWACJA S i W), przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	4	Styropian grafitowy 0032	0,150	0,032	4,688	-
	5	Elementy betonu(ponad 70% zawartości żużla wielkopieczowego (1400)	0,240	0,440	0,545	-
	6	Niewentylowane warstwy powietrza	0,000	0,000	0,000	-
	7	Elementy betonu(ponad 70% zawartości żużla wielkopieczowego (1400)	0,120	0,640	0,188	-
	8	Tynk cementowo-piaskowy	0,015	1,000	0,015	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		0,53	-	5,61	0,18

Kody Element Materiał		Opis	d	l	R	U _c
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
3	A2 (ściana zewnętrzna ELEWACJA E i N), przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	4	Styropian grafitowy 0032	0,100	0,032	3,125	-
	8	Tynk cementowo-piaskowy	0,015	1,000	0,015	-
	9	Styropian grafitowy	0,100	0,143	0,350	-
	7	Elementy betonu(ponad 70% zawartości żużla wielkopieczowego (1400)	0,240	0,640	0,375	-
	6	Niewentylowane warstwy powietrza	0,000	0,000	0,000	-
	7	Elementy betonu(ponad 70% zawartości żużla wielkopieczowego (1400)	0,120	0,640	0,188	-
	8	Tynk cementowo-piaskowy	0,015	1,000	0,015	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,54	-	4,24	0,20
4	E2 (strop międzykondygnacyjny), przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	8	Tynk cementowo-piaskowy	0,015	1,000	0,015	-
	10	Żelbet 2500	0,120	1,700	0,071	-
	11	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	0,005	0,180	0,028	-
	12	Jastrych gipsowy czysty 1800	0,060	1,000	0,060	-
	13	Płytki ceramiczne/porcelanowe	0,020	1,300	0,015	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U _k		0,22	-	0,39	2,57

Kody Element Materiał		Opis	d	l	R	U _c
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
5	E3 (strop pod poddaszem), przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	8	Tynk cementowo-piaskowy	0,015	1,000	0,015	-
	10	Żelbet 2500	0,120	1,700	0,071	-
	11	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	0,005	0,180	0,028	-
	14	Wiórobeton i wiórotrocinobeton 500	0,100	0,150	0,667	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U _k		0,24	-	0,98	1,02
6	C1 (posadzka piwnicy) , przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,00	-
	15	Żwir	0,150	0,900	0,167	-
	16	Piasek średni	0,150	0,400	0,375	-
	17	Podkład z betonu chudego	0,070	1,050	0,067	-
	18	Papa podwójnie posypana żwirkiem	0,005	0,180	0,028	-
	19	Jastrych gipsowy czysty 1300	0,080	0,520	0,154	-
	13	Płytki ceramiczne/porcelanowe	0,020	1,300	0,015	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
Grubość całkowita i U _k		0,48	-	0,98	1,03	
7	OK.1, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,1
8	DZ.1, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,5

Zestawienie typów mostków cieplnych		
Zestawienie typów mostków cieplnych		
Kod	Opis	Y _k
		W/(m·K)
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05
F1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0

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

Obliczenia współczynnika strat ciepła strefy				
Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O1				
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia				
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K
2	A1 (ściana zewnętrzna ELEWACJA S i W)	24,14	0,18	4,51
3	A2 (ściana zewnętrzna ELEWACJA E i N)	25,26	0,20	5,96
8	DZ.1	3,30	1,50	4,95
7	OK.1	1,87	1,10	2,06
2	A1 (ściana zewnętrzna ELEWACJA S i W)	57,13	0,18	10,19
7	OK.1	3,20	1,10	3,52
7	OK.1	1,09	1,10	1,20
2	A1 (ściana zewnętrzna ELEWACJA S i W)	24,82	0,18	4,43
3	A2 (ściana zewnętrzna ELEWACJA E i N)	20,00	0,20	0,00
7	OK.1	3,50	1,10	3,85
2	A1 (ściana zewnętrzna ELEWACJA S i W)	85,50	0,18	15,25
7	OK.1	1,00	1,10	1,10
3	A2 (ściana zewnętrzna ELEWACJA E i N)	28,50	0,20	6,73
7	OK.1	12,00	1,10	13,20
3	A2 (ściana zewnętrzna ELEWACJA E i N)	25,60	0,20	10,76
Suma elementów budynku		$S A_{obl} \cdot U$	W/K	87,71
Kod	Mostek cieplny	Y_k	l_k	$Y_k \cdot l_k$
		W/(m·K)	m	W/K
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05	11,60	-0,15
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	7,40	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	5,60	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	8,40	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	4,20	0,00
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05	22,80	-0,14
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	7,50	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	4,00	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	20,00	0,00
Suma mostków cieplnych		$S Y_k \cdot l_k$	W/K	-1,72
Współczynnik całkowitych strat ciepła		$H_{tr,ie} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot l_k$	W/K	85,988

bezpośrednio do otoczenia						
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	b _{tr}	A _{obl} *U*b	
		m ²	W/(m ² *K)	-	W/K	
Suma elementów budynku		S A _{obl} *U*b		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		H _{tr,iue} = S A _{obl} *U*b+S Y _k *I _k *b			W/K	0,000
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A _g	P	B'=2*A _g /P		
		m ²	m	m		
		83,97	39,50	4,25		
Kod	Element budowlany	U _k	U _{equiv}	A _k	A _k *U _{equiv}	
		W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	-	W/K	
6	C1 (posadzka piwnicy)	1,03	0,44	83,97	37,33	
Współczynniki poprawkowe		f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} *f _{g1} *G _w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,30	1,00	0,43	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H _{g,i} =(S A _k *U _{equiv})*f _{g1} *f _{g2} *G _w			W/K	15,969
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
5	E3 (strop pod poddaszem)	72,00	1,02	73,47		
Suma elementów budynku		S A _{obl} *U		W/K	73,47	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		H _{zy,i} = S A _{obl} *U+S Y _k *I _k			W/K	73,47
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		H _{tr,i} =H _{D,i} +H _{g,i} +H _{U,i}			W/K	101,96

Zestawienie uproszczonych współ. strat ciepła

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Podłoga na gruncie	C1 (posadzka piwnicy)	C1 (posadzka piwnicy)	85,79	1,03	15,97	-
1	Ściana zewnętrzna	A1 (ściana zewnętrzna ELEWACJA S i W)	A1 (ściana zewnętrzna ELEWACJA S i W)	185,10	0,18	33,37	-
1	Ściana zewnętrzna	A2 (ściana zewnętrzna ELEWACJA E i N)	A2 (ściana zewnętrzna ELEWACJA E i N)	190,00	0,20	22,73	-
1	Drzwi zewnętrzne	DZ.1	DZ.1	3,30	1,50	4,95	-
1	Okno zewnętrzne	OK.1	OK.1	22,66	1,10	24,93	-
1	Strop wewnętrzny	E3 (strop pod poddaszem)	E3 (strop pod poddaszem)	72,00	1,02	-	-
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H _{tr,s}	-	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O1							
Rodzaj budynku:	Dom jednorodzinny						
Wentylacja grawitacyjna							
	A _f	V	V _{ve,1}	b _{ve,1}	V _{ve,2}	b _{ve,2}	H _{ve}
	m ²	m ³	m ³ /h	-	m ³ /h	-	W/K
1 PRZYZIEMIE (STREFA MIESZKALNA)	85,79	226,7 ₂	93,71	1,00	45,34	1,00	46,35
1 PARTER	83,11	224,4 ₀	92,75	1,00	44,88	1,00	45,88
1 I PIĘTRO	83,11	224,4 ₀	92,75	1,00	44,88	1,00	45,88

Obliczenia zysków ciepła od słońca

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O1

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
0	OK.1-OK.1					OK.1		E		5,37	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	24,3 0	32,4 0	61,5 6	86,9 0	127, 99	124, 43	129, 31	104, 93	73,3 0	45,4 5	25,2 2	20,0 3	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	63,9 3	85,2 6	161, 99	228, 67	336, 79	327, 42	340, 25	276, 09	192, 87	119, 60	66,3 7	52,7 0	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-	-		m ²		-	-	-
1	OK.1-OK.1					OK.1		N		15,2 0	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	21,4 6	25,7 0	51,7 5	68,4 7	92,0 9	103, 16	106, 63	78,9 1	62,5 1	40,8 3	23,1 0	18,2 0	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	159, 82	191, 38	385, 45	509, 97	685, 90	768, 36	794, 17	587, 75	465, 56	304, 09	172, 07	135, 56	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
2	OK.1-OK.1					OK.1		S		2,09	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	38,5 0	48,5 3	72,1 2	97,6 9	118, 86	120, 87	121, 35	108, 37	87,1 5	63,9 1	43,7 9	41,6 0	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	39,4 7	49,7 6	73,9 5	100, 17	121, 87	123, 93	124, 42	111, 12	89,3 6	65,5 3	44,8 9	42,6 5	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O1

Metoda uproszczona

Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						Af	F		Uwagi			
-	-						m²	W/m²		-			
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi F _{int} =											0,00		W/m²
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f =											257,38		m²
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q _{int}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kWh/m-c

Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła

Obliczenia zbiorcze dla strefy

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O1

I. Przegrody zewnętrzne							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c _p	ρ	d	A _{obl}	C _m
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K
C1 (posadzka piwnicy)	C1 (posadzka a piwnicy)	Od strony wewnętrznej					
		Płytki ceramiczne/porcelanowe	840	2300	0,020	83,97	3245
		Jastrych gipsowy czysty 1300	840	1300	0,080	83,97	7336
Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =S _j S _i (c _{p<i>ij</i>} *ρ _{<i>ij</i>} *d _{<i>ij</i>} *A _j)=							10580
A1 (ściana zewnętrzna ELEWACJA S i W)	A1 (ściana zewnętrzna na ELEWACJA S i W)	Od strony wewnętrznej					
		Tynk cementowo-piaskowy	1000	1800	0,015	192,71	5203
		Elementy betonu(ponad 70% zawartości żużla wielkopieczowego (1400))	1000	1400	0,085	192,71	22933
Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =S _j S _i (c _{p<i>ij</i>} *ρ _{<i>ij</i>} *d _{<i>ij</i>} *A _j)=							28136
A2 (ściana zewnętrzna ELEWACJA E i N)	A2 (ściana zewnętrzna na ELEWACJA E i N)	Od strony wewnętrznej					
		Tynk cementowo-piaskowy	1000	1800	0,015	99,36	2683
		Elementy betonu(ponad 70% zawartości żużla wielkopieczowego (1400))	1000	1400	0,085	99,36	11824
Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =S _j S _i (c _{p<i>ij</i>} *ρ _{<i>ij</i>} *d _{<i>ij</i>} *A _j)=							14506
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c _p	ρ	d	A _{obl}	C _m
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K
E3 (strop pod poddaszem)	E3 (strop pod poddaszem)	Od strony wewnętrznej					
		Wiórobeton i wiórotrocinobeton 500	1460	500	0,100	72,00	5256
Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =S _j S _i (c _{p<i>ij</i>} *ρ _{<i>ij</i>} *d _{<i>ij</i>} *A _j)=							5256

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy

Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	53222659	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	5256000	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	58478659	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1

Temperatura wewnętrzna strefy	q_i	20,00	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	257,4	m ²

Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q _{int}	0,0		W/m ²
Pojemność cieplna budynku									C _m	42467783		J/K
Stała czasowa budynku									t	79,7		h
Udział granicznych potrzeb ciepła									g _{H,lim}	1,2		-
-									a _H	6,3		-
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd,n} kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna q _e , °C	-1,3	-2,6	3,2	8,3	13,4	18,2	17,5	17,5	13,8	9,3	1,9	-0,8
Liczba godzin w miesiącu t _m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,tr} =10 ⁻³ ·H _{tr} ·(q _i -q _e)·t _m kWh/m-c	1616	1548	1274	859	501	132	190	190	455	812	1329	1578
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q _{H,zy} =10 ⁻³ ·H _{zy} ·(q _i -q _{i,yz})·t _m kWh/m-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,ht} =Q _{H,tr} +Q _{H,zy} kWh/m-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	263	326	621	839	1145	1220	1259	975	748	489	283	231
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} ·10 ⁻³ ·A _r ·t _m kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,gn} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	263	326	621	839	1145	1220	1259	975	748	489	283	231
g _H =Q _{H,gn} /Q _{H,ht}	0,07	0,09	0,21	0,41	0,97	3,92	2,82	2,18	0,70	0,26	0,09	0,06
g _{H,1}	0,07	0,08	0,15	0,31	0,69	0,00	0,00	0,00	0,48	0,17	0,08	0,07
g _{H,2}	0,08	0,15	0,31	0,69	2,45	0,00	0,00	0,00	1,44	0,48	0,17	0,08
f _{H,m}	1,00	1,00	1,00	1,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,81	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, h _{H,gn}	1,00	1,00	1,00	1,00	0,88	0,26	0,35	0,46	0,97	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q _{H,nd,n} =Q _{H,ht} - h _{H,gn} ·Q _{H,gn} kWh/m-c	3541,09	3319,46	2379,21	1185,37	176,56	0,04	0,41	1,75	348,96	1421,93	2845,16	3484,09
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu Q _{v,e} =10 ⁻³ ·H _{ve} ·(q _i -q _e)·t _M kWh/m-c	730	699	575	388	226	60	86	86	206	366	600	712
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu Q _{ht} =Q _{tr} + Q _{v,e} kWh/m-c	2345	2248	1850	1247	727	192	275	275	661	1178	1929	2290

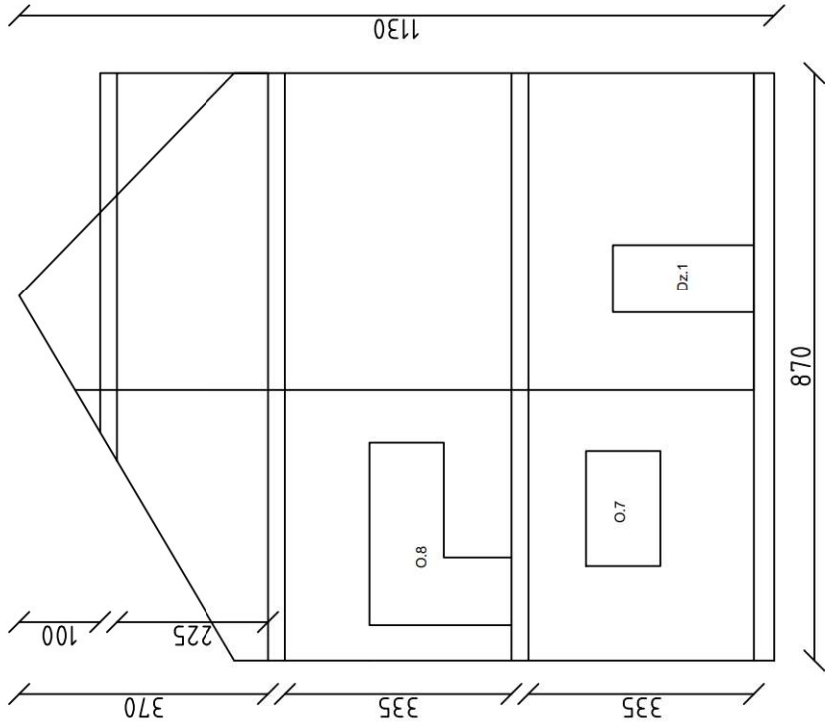
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=S(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok	18704,0
--	---------

Zestawienie stref

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
-	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	257,38	746,40	20,00	18704,03
Całkowite zapotrzebowanie strefy		$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]			18704,03

E

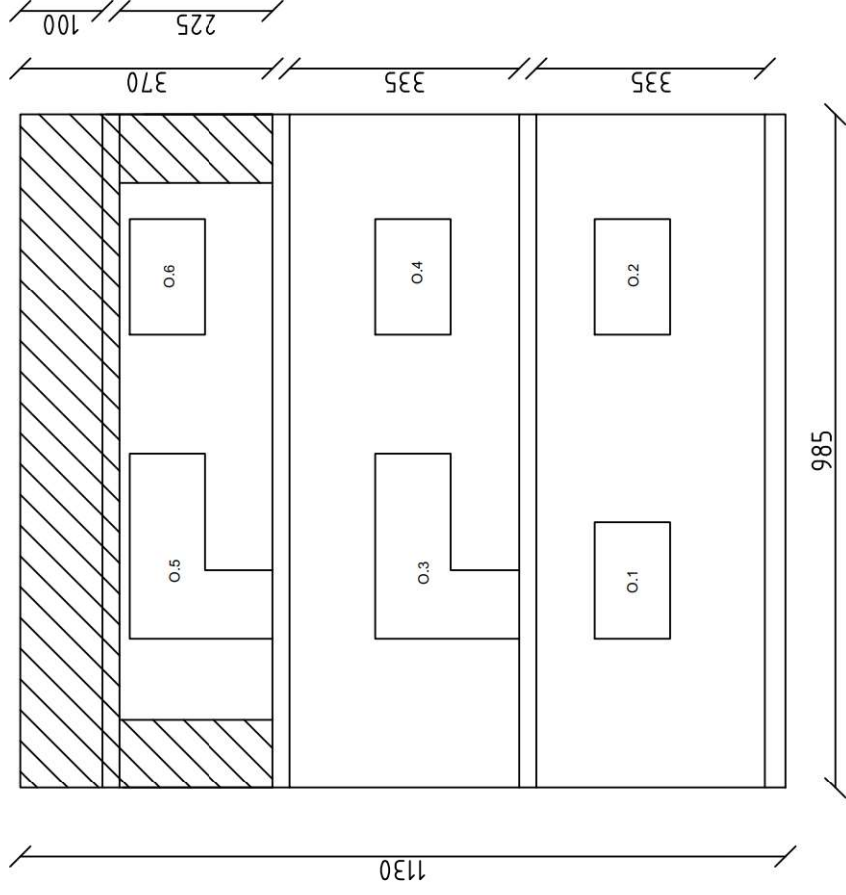
ELEWACJA WSCHODNIA



Imię i nazwisko Wnioskodawcy	Jednostka wymiarowa: cm	
Adres nieruchomości	Skala wymiarowa: 1:100	Pomiary z tolerancją błędów do 10%
	Format rysunku: A4	
	29 Stycznia, 34-200 Sucha Beskidzka	
	Data Inwentaryzacji: 13.07.2021	



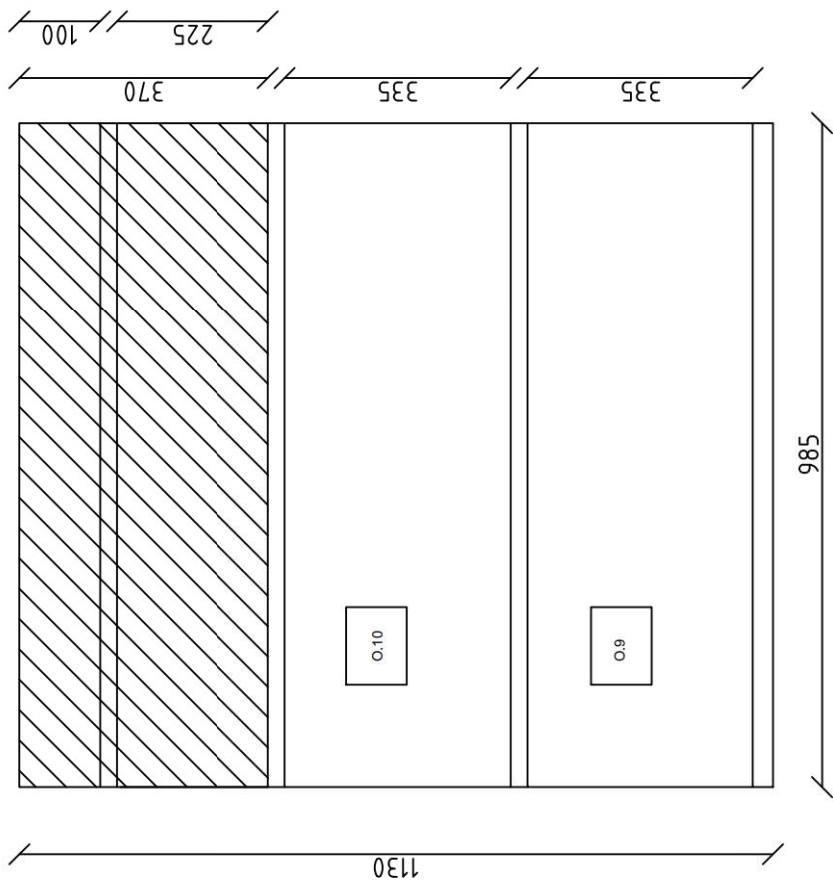
ELEWACJA PÓŁNOCNA



Imię i nazwisko Wnioskodawcy	Jednostka wymiarowa: cm		
Adres nieruchomości	29 Stycznia, 34-200 Sucha Beskidzka	Skala wymiarowa: 1:100	Pomiary z tolerancją błędów do 10%
	Data Inwentaryzacji: 13.07.2021	Format rysunku: A4	

S

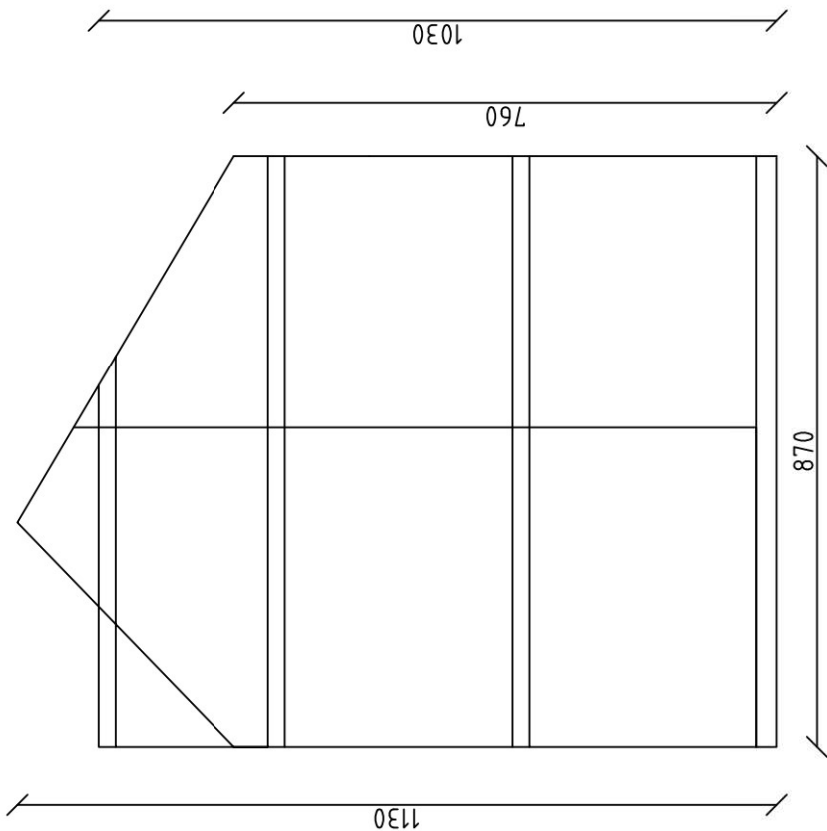
ELEWACJA POŁUDNIOWA



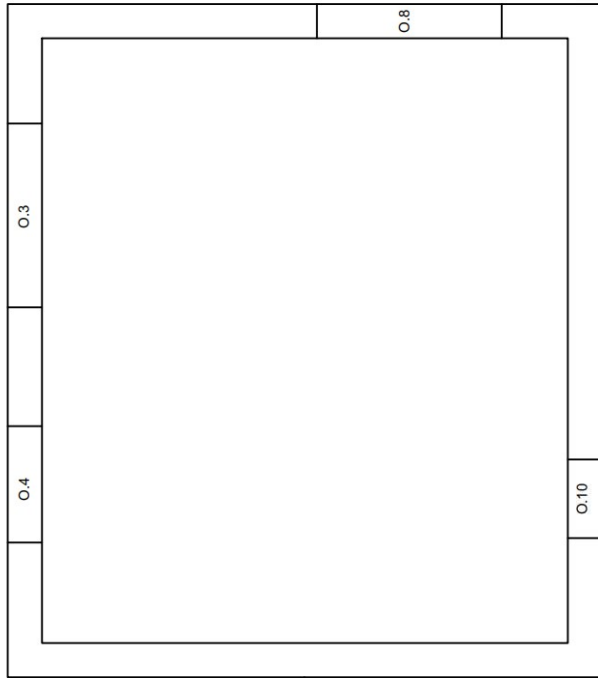
Imię i nazwisko Wnioskodawcy	Jednostka wymiarowa: cm	
Adres nieruchomości	Skala wymiarowa: 1:100	Pomiary z tolerancją błędów do 10%
	Format rysunku: A4	
	29 Stycznia, 34-200 Sucha Beskidzka	
	Data Inwentaryzacji: 13.07.2021	



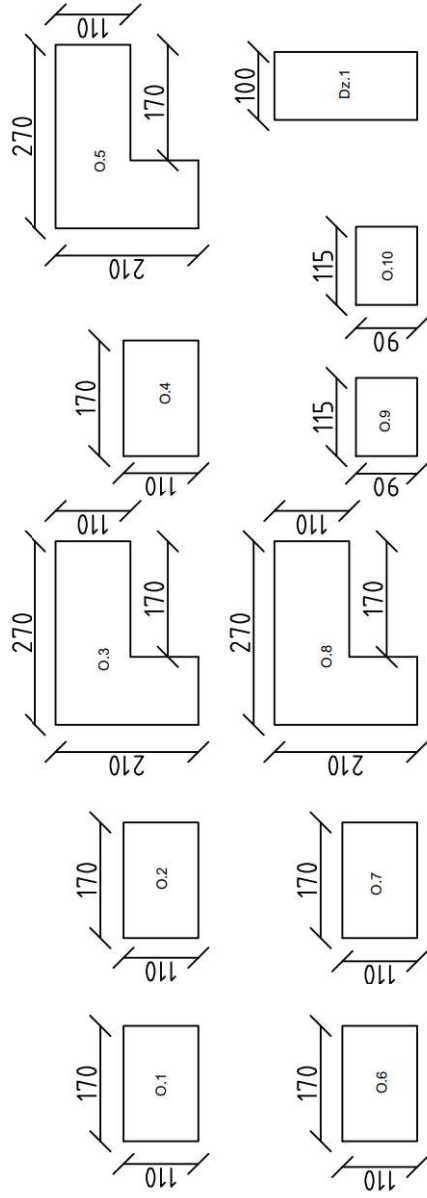
ELEWACJA ZACHODNIA



Imię i nazwisko Wnioskodawcy	Jednostka wymiarowa: cm	
	Skala wymiarowa:	1:100
	Format rysunku:	A4
Adres nieruchomości	29 Stycznia, 34-200 Sucha Beskidzka	
	Data Inwentaryzacji: 13.07.2021	
		Pomiary z tolerancją błędów do 10%



Imię i nazwisko Wnioskodawcy		Jednostka wymiarowa: cm
Adres nieruchomości	29 Stycznia, 34-200 Sucha Beskidzka	Skala wymiarowa: 1:100
	Data Inwentaryzacji: 13.07.2021	Format rysunku: A4
		Pomiary z tolerancją błędów do 10%



Imię i nazwisko Wnioskodawcy			Jednostka wymiarowa: cm	Pomiary z tolerancją błędą do 10%
Adres nieruchomości	29 Stycznia, 34-200 Sucha Beskidzka		Skala wymiarowa: 1:100	
	Data Inwentaryzacji: 13.07.2021		Format rysunku: A4	