

AUDYT REMONTOWY

Tytuł opracowania:

Audyt remontowy dla budynku mieszkalnego

**Zlecniodawca: Wspólnota Mieszkaniowa
ul. Wojska Polskiego 62-64, 73-110 Stargard**

Adres budynku: Stargard, ul. Wojska Polskiego 62-64, 73-110 Stargard

Wykonał: inż. Mikołaj Andrzan

Stargard, 10.02.2026 r.

1. Strona tytułowa audytu remontowego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Mieszkalny	1.2 Rok budowy	Przedwojenny
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Wspólnota Mieszkaniowa, Stargard, ul. Wojska Polskiego 62-64, 73-110 Stargard	1.4 Adres budynku Wojska Polskiego 62-64 73-110 Stargard stargardzki ZACHODNIOPOMORSKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt			
<p align="center">Biuro Usług Budowlano Inwestycyjnych Tomasz Andrzan Pocernin 44a 73-110 Pocernin 811895495</p>			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis			
inż. Mikołaj Andrzan Stargard, ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 87D/12, 73-110 Stargard inż. Budownictwa nr legitymacji ZAE: 3084 numer wpisu do centralnego rejestru świadectw energetycznych: 33920			 podpis
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu remontowego	
1	---	---	
5. Miejscowość: Stargard		Data wykonania opracowania	styczeń 2026
6. Spis treści			
1. Strona tytułowa audytu remontowego 2. Karta audytu remontowego 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 wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia remontowego, z określeniem kosztów i oszczędności energii 8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia remontowego, przewidzianego do realizacji 9. Załącznik nr 1. – Raport obliczeń cieplnych budynku 10. Załącznik nr 2 - dokumentacja techniczna budynku 11. Oświadczenie o zgodności z planem robót remontowych			

2. Karta audytu remontowego

1. Dane podstawowe			
1.	Data rozpoczęcia użytkowania budynku	Przedwojenny	
2.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	591,38	
3.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	591,38	
4.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 3) / (poz. 2) [%]	100,00	
5.	Liczba lokali mieszkalnych	9	
6.	Liczba osób użytkujących budynek	17	
2. Wskaźniki			
1.	Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	0,08	
2.	Wskaźnik kosztu wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	0,00	
3.	Suma wartości wskaźników (poz. 1) + (poz. 2)	0,08	
4.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowanie na energię [%]	17,08	
5.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	123,04	
6.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	2,94	
7.	Uniknięta emisja CO ₂ [tCO ₂ /rok]	9,00	
8.	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² rok)]	Przed remontem	Po remoncie
		430,84	357,66
9.	EK – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² rok)]	Przed remontem	Po remoncie
		389,52	322,99
3. Charakterystyka ekonomiczna			
1.	Koszty przedsięwzięcia remontowego [zł]	netto	brutto
		343797,60	373101,41
2.	Premia remontowa [zł] ¹⁾	93275,35	
4. Informacje o budynku			
Omówienie		Ocena	
		Tak	Nie
1.	Budynek jest wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków		X
2.	Przedsięwzięcie w budynku stanowi przedsięwzięcie rewitalizacyjne, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy		X
3.	Z audytu remontowego wynika, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia remontowego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu remontowemu będą spełniały wymagania, o których mowa w art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ²⁾		X
Dotychczasowe roboty remontowe			
4.	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia remontowego,		X

	w związku z którym przekazano premię remontową		
5.	W efekcie przeprowadzonych wcześniej przedsięwzięć remontowych osiągnięto oszczędność zapotrzebowania na energię co najmniej 25%		X
6.	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w związku z którym przekazano premię termomodernizacyjną		X
7.	Budynek w stanie istniejącym spełnia wymagania oszczędności energii określone w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane		X

5. Premia MZG i grant MZG⁴⁾

1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ³⁾ w budynku spełniony jest warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy	NIE
2.	Wysokość premii MZG [zł]	0,00
3.	Wysokość grantu MZG [zł] ^{5*)}	0,00
4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0,00

6. Objaśnienia

- 1) Należy wpisać 0, jeśli inwestor ubiega się o premię MZG.
2) Jeżeli z audytu remontowego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu remontowego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.
3) Niepotrzebne skreślić.
4) Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.
5) Jeśli dotyczy.
6) Jeżeli w ramach inwestycji nastąpiła zmiana systemu grzewczego.
*) 30% kosztów przedsięwzięcia netto.

1) U_{OZE} [%] 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.

2) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

3) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

4) Jeśli dotyczy.

5) Jeśli dotyczy, w przypadku, gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.

6) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.

7) Niepotrzebne skreślić.

8) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.

9) Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1.

10) Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.

*) wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:

1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy,

2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy,

3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy

**) 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto

***) 30% kosztów przedsięwzięcia netto

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa z dnia 29 września 2022 r. o zmienia niektórych ustaw wspierających poprawę warunków mieszkaniowych.
2. Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw.
3. Ustawa z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.
4. Rozporządzenie z dnia 15.12.2022 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.
5. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 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.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 sierpnia 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego może zlecać wykonanie weryfikacji audytów.
7. Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 6 września 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
8. Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
9. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o efektywności energetycznej.
10. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

3.2. Normy techniczne

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

3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMOCAD 11
3. Program komputerowy Microsoft EXCEL
4. Program komputerowy THERM 7.7

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:

0 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

380000 zł

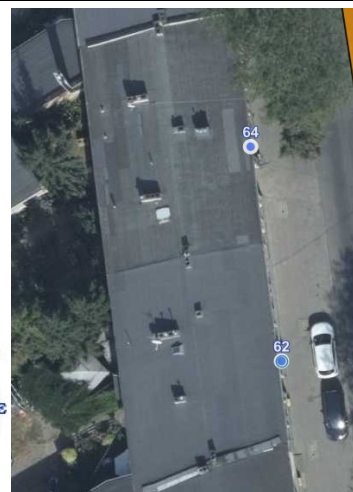
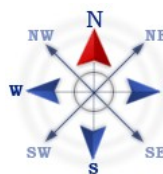
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku**4.1. Ogólne dane techniczne**

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	1655,86 m ³
Kubatura ogrzewania	-	1438,44 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	591,38 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	591,38 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,64 m ⁻¹
Ilość mieszkań	-	9,00
Ilość mieszkańców	-	17,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

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

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata

**4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku****4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych**

Ściany zewnętrzne	1,42; 1,42	W/(m ² ·K)
Dach/stropodach	1,20	W/(m ² ·K)
Strop piwnicy	0,91	W/(m ² ·K)
Okna	1,80	W/(m ² ·K)
Drzwi/bramy	---	W/(m ² ·K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² ·K)

Ściany wewnętrzne	1,59; 1,26	W/(m ² ·K)			
Drzwi wewnętrzne	2,50	W/(m ² ·K)			
4.4. Charakterystyka energetyczna budynku					
Bilans cieplny	Stan przed remontem	Stan po remoncie			
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację	119938,72 kWh/rok	95428,30 kWh/rok			
	431,78 GJ/rok	343,54 GJ/rok			
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową na przygotowanie ciepłej wody	31995,73 kWh/rok	31995,73 kWh/rok			
	115,18 GJ/rok	115,18 GJ/rok			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	0,0644 MW	0,0549 MW			
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody	0,0027 MW	0,0027 MW			
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		... MW			
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		... MW			
4.5. Taryfy i opłaty					
Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji			
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	48,30 zł/GJ	48,30 zł/GJ			
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	0,00 zł/(MW·m-c)	0,00 zł/(MW·m-c)			
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c			
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji			
Opłata za 1 GJ	48,30 zł/GJ	48,30 zł/GJ			
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	0,00 zł/(MW·m-c)	0,00 zł/(MW·m-c)			
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c			
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - Źródło ogrzewania					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Paliwo - Gaz ziemny	2,41zł	55%	0,036 GJ/m ³	67,15zł	67,15
Σ		55%			
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - Źródło ogrzewania					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Paliwo – Węgiel kamienny	0,70zł	45%	0,028 GJ/kg	25,25zł	25,25
Σ		45%			
4.6. Charakterystyka systemu grzewczego					
Źródło ogrzewania 55%					
Wytwarzanie	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50kW				η _{H,g} = 0,910
	Paliwo - gaz ziemny				
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w				η _{H,d} = 0,960

	ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-2K	$\eta_{H,e} = 0,880$
Akumulacja ciepła	Bufor w systemie grzewczym o parametrach 70/55 °C wewnątrz osłony termicznej budynku	$\eta_{H,s} = 0,930$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni	$w_t = 1,000$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: 8 godzin	$w_d = 0,950$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,715
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Źródło ogrzewania 45%		
Wytwarzanie	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000r.	$\eta_{H,g} = 0,820$
	Paliwo - węgiel kamienny	
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	$\eta_{H,d} = 0,960$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-2K	$\eta_{H,e} = 0,880$
Akumulacja ciepła	Bufor w systemie grzewczym o parametrach 70/55 °C wewnątrz osłony termicznej budynku	$\eta_{H,s} = 0,930$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni	$w_t = 1,000$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: 8 godzin	$w_d = 0,950$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,644
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		--- MW
4.7. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej		
Źródło ciepłej wody użytkowej 55%		
Wytwarzanie ciepła	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej)	$\eta_{W,g} = 0,650$
Przesył ciepłej wody	Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	$\eta_{W,d} = 0,800$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	$\eta_{W,s} = 0,850$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,442

Źródło ciepłej wody użytkowej 45%		
Wytwarzanie ciepła	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej)	$\eta_{W,g} = 0,650$
Przesył ciepłej wody	Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	$\eta_{W,d} = 0,800$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	$\eta_{W,s} = 0,850$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,442
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		--- MW
4.8. Charakterystyka systemu wentylacji		
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	
Strumień powietrza wentylacyjnego	1150,76	
Krotność wymian powietrza	0,80	

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

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

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Ściana zewnętrzna (od podwórka)	Oględziny nie wykazały istotnych odstępstw od naturalnego zużycia elementów. Występują liczne ślady interwencji użytkowników budynku w postaci przekuć, zamurowań czy drobnych pęknięć. Wewnątrz budynku nie stwierdzono śladów wilgoci spowodowanych przez ściany zewnętrzne. Nie stwierdzono pęknięć, przemieszczeń i innych oznak utraty stateczności ścian konstrukcyjnych. Współczynnik przenikania przegrody dalece odbiega od dzisiejszego standardu $U = 0,2 [W/m^2K]$, jest do spowodowane nie zastosowaniem izolacji termicznej. Poprawne wykonanie docieplenia wg niniejszego opracowania zapewni standard wg WT 2021.
Ściana wewnętrzna	Ściany konstrukcyjne w stanie dobrym. Liczne ubytki w tynkach. Ze względu na nie docieplenie ścian wewnętrznych oddzielających pomieszczenia mieszkalne od nieogrzewanej klatki schodowej następują straty ciepła w lokalach mieszkalnych.
Strop wewnętrzny (pod nieogrzewanym poddaszem)	Strop wewnętrzny w stanie dobrym. Ze względu na brak docieplenia jest odpowiedzialny za znaczną część strat ciepła w budynku.
Strop wewnętrzny (nad piwnicą)	Strop wewnętrzny w stanie dobrym.
Ściana wewnętrzna (wspólna z sąsiadującym budynkiem)	Ściana w stanie dobrym.
Ściana zewnętrzna (frontowa)	Ściana konstrukcyjnie w stanie dobrym. Wizualnie do poprawek wg wytycznych Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.
Okno zewnętrzne OZ 1	Stolarka okienna w dobrym stanie, dwuszybowa PCV. Współczynnik przenikania ciepła przegrody jest wyższy od obecnie obowiązujących, ale jej wymiana ze względu na

	współczynnik $U = 1,8$ [W/m ² K] nie jest proponowana. Natomiast po termomodernizacji stolarka okienna będzie elementem odpowiedzialnym za znaczną część strat ciepła ze względu na mostek termiczny występujący, gdy ościeże okna znajduje się w środku ściany konstrukcyjnej. Chcąc zniwelować mostek termiczny i tym samym zmniejszyć straty ciepła, należy osadzić ościeża okienne w licu zewnętrznym muru.
Drzwi wewnętrzne DW 1	Drzwi wewnątrz w stanie zróżnicowanym. Ogólnie w stanie dobrym.
System grzewczy	Systemy grzewcze indywidualne, w stanie zróżnicowanym.
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Instalacje cwu w stanie dobrym, indywidualne.

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 Strop wewnętrzny		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Wełna celulozowa, $\lambda = 0,03800$ [W/(m·K)]; Wariant 2, Wełna celulozowa, $\lambda = 0,03800$ [W/(m·K)]; Wariant 3, Wełna celulozowa, $\lambda = 0,03800$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	264,41m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	251,20m²	
Stopniodni: 5929,00 dzień·K/rok	$t_{wo} =$ 20,00 °C	$t_{zo} =$ -4,50 °C

		Stan istniejący	Wariant numer		
			Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	48,30	48,30	48,30	48,30
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	22	25	28
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,195	0,150	0,134	0,121
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,84	6,67	7,46	8,26
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	5,84	6,63	7,42
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	161,87	20,30	18,15	16,41
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0077	0,0010	0,0009	0,0008
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	6837,50	6941,33	7025,25
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	268,79	272,61	276,42
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	72921,90	73957,30	74992,70
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	10,66	10,65	10,67

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 73957,30 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 10,65 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 25 cm

Informacje uzupełniające:

...

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie**Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Płyta styropianowa, $\lambda = 0,03100$ [W/(m·K)]; Wariant 2, Płyta styropianowa, $\lambda = 0,03100$ [W/(m·K)]; Wariant 3, Płyta styropianowa, $\lambda = 0,03100$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	213,40m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	228,26m²	
Stopniodni: 3603,50 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -16,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer		
			Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
Oплата za 1 GJ Oz	zł/GJ	48,30	48,30	48,30	48,30
Oплата za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	12	15	18
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,416	0,218	0,180	0,154
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,71	4,58	5,55	6,51
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	3,87	4,84	5,81
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	94,06	14,52	11,98	10,20
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0109	0,0017	0,0014	0,0012
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	3841,64	3963,98	4049,96
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	459,98	474,21	488,44
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	113394,31	116901,33	120408,38
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	29,52	29,49	29,73

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 2**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 116901,33 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 29,49 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

Koszty w przeliczeniu na 1m² są podane wg kosztorysu inwestorskiego (dział "ocieplenie ścian zewnętrznych"), który uwzględnia kompleksowe wykonanie ścian zewnętrznych wraz z niezbędnymi elementami takimi jak m.in. np. rury spustowe.**6.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawie systemu wentylacji****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_r	[m ²]	513,73
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{WI}	[dm ³ /(m ² ·doba)]	1,60
Czas użytkowania τ	[h]	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h	[-]	1,50
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	[-]	0,65
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	[-]	0,80
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$	[-]	0,85
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw}	[GJ/rok]	115,18
Max moc cieplna q_{cwu}	[kW]	2,69

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

		Stan istniejący
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	[zł/GJ]	48,30
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	[zł/MW]	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową	[GJ]	431,78
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[MW]	0,0644
Sprawność systemu grzewczego		0,681
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/rok]	---
Koszt modernizacji	[zł]	---
SPBT	[lat]	---

Informacje uzupełniające:

...

7. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia remontowego, z określeniem kosztów i oszczędności energii**7.1. Zestaw ulepszeń wchodzących w zakres przedsięwzięcia remontowego niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania na ciepło i ocena uzyskanych oszczędności energii**

Zakres prac niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania na ciepło	
Lp.	Rodzaj prac (ulepszeń) zmniejszających roczne zapotrzebowanie na ciepło

1.	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	
2.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	
Istniejące roczne zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]		200106,61
Roczne zapotrzebowanie na ciepło po ulepszeniu remontowym [kWh/rok]		165929,68
% oszczędności energii w stosunku do stanu istniejącego		17,08
EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² ·rok)]		357,66
EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² ·rok)]		322,99
Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego		0,08

7.2. Rzeczowy zakres prac objętych wnioskowanym przedsięwzięciem wraz z kosztami prac

Wykaz prac				Koszt w zł.
Roboty remontowe				
Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszty robót (wartość robót)
1	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	251,20	272,61	68478,98
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	228,26	474,21	108241,98
Suma				176720,95
VAT [8%]				14137,68
Razem				190858,63
Prace towarzyszące (np. audyt, projekt, itp.)				
1	Koszt dokumentacji (audyt, projekt)			14760,00
2	Renowacja ściany frontowej			145550,04
3	Wymiana stolarki drzwiowej			21932,74
Całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia remontowego				373101,41
Koszt przedsięwzięcia remontowego odniesiony do 1 m ² powierzchni użytkowej				630,90
Cena 1 m ² powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego ustalona do celów premii gwarancyjnej				7720,00
Wskaźnik kosztów przedsięwzięcia remontowego				0,08

7.3. Uzasadnienie kosztów robót remontowych przyjętych w tabeli 7.2

Lp.	Rodzaj robót	Koszt robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	73957,30	Koszty w przeliczeniu na 1m2 są podane wg kosztorysu inwestorskiego (dział „strop wewnętrzny”), który uwzględnia kompleksowe docieplenie.
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	116901,33	Koszty w przeliczeniu na 1m2 są podane wg kosztorysu inwestorskiego (dział "ocieplenie ścian zewnętrznych), który uwzględnia

			kompleksowe wykonanie ścian zewnętrznych wraz z niezbędnymi elementami takimi jak m.in. np. rury spustowe.
--	--	--	--

Dokumentacja określająca szacowany koszt przedsięwzięcia znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu remontowego

7.4. Zestawienie planowanych danych i wskaźników dotyczących przedsięwzięcia

Lp.	Rodzaj danych lub wskaźnika	Wartość
1	Koszty przedsięwzięcia remontowego w zł	373101,41
2	Wskaźnik kosztów przedsięwzięcia remontowego	0,08
3	Wskaźnik kosztów wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	0,00
4	Suma wartości wskaźników kosztów (poz. 2) + (poz. 3)	0,08
5	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania ciepła w stosunku do stanu przed remontu lub ulepszenia termomodernizacyjnego w [%]	17,08
6	Przewidywany udział środków własnych w [zł]	0,00
7	Przewidywana kwota kredytu [zł]	373101,41
8	Przewidywana premia remontowa [zł]	93275,35
9	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	100,00
10	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kosztu przedsięwzięcia [%]	25,00

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

P1

Ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem o współczynniku przewodzenia ciepła min. $\lambda = 0,033 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, o grubości 15 cm. Pod terminem „ocieplenie ścian zewnętrznych” należy rozumieć wszelkie niezbędne prace towarzyszące kompleksowemu wykonaniu docieplenia tj. m.in. wymiana rur spustowych, obróbki blacharskie oraz wykończenie tynkiem. Współczynnik przenikania ciepła U ścian po dokonaniu docieplenia będzie $\leq 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$.

P2

Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym strychem obejmuje demontaż istniejącej posadzki z desek drewnianych, wybraniem polepy i demontaż desek ślepego pałapu. Następnie należy wypełnić przestrzeń wełną celulozową o współczynniku przewodzenia ciepła min. $\lambda = 0,038 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ o grubości 25 cm.

Remont ściany frontowej, z uwagi na opinie Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków nie podlega termomodernizacji. W zakresie prac przewidziano remont, oraz odtworzenie istniejących zdobień i walorów artystycznych.

Wymiana stolarki drzwiowej części wspólnej.

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych							
Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych							
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c	
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
1	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna						
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,04	-
	1	Tynk cementowo-wapienny	0,015	0,610	0,025	-	
	2	Cegła pełna zwykła	0,380	0,780	0,487	-	
	1	Tynk cementowo-wapienny	0,015	0,610	0,025	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,41	-	0,71	1,42	
2	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna						
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	1	Tynk cementowo-wapienny	0,015	0,610	0,025	-	
	2	Cegła pełna zwykła	0,250	0,780	0,321	-	
	1	Tynk cementowo-wapienny	0,015	0,610	0,025	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
Grubość całkowita i U _k		0,28	-	0,63	1,59		

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c	
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
3	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna						
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,17	-
	3	Panele podłogowe	0,020	0,050	0,400	-	
	4	Wylewka betonowa	0,050	1,000	0,050	-	
	5	Strop Kleina	0,200	0,700	0,286	-	
	1	Tynk cementowo-wapienny	0,015	0,610	0,025	-	
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,17	-
	Grubość całkowita i U _k		0,29	-	1,10	0,91	
4	Strop wewnętrzny, przegroda niejednorodna						
	Wycinek A						
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,04	-
	6	Deska drewniana	0,020	0,180	0,111	-	
	7	Belka drewniana	0,200	0,130	1,538	-	
	8	Płyta gipsowo-kartonowa	0,013	0,250	0,050	-	
	8	Płyta gipsowo-kartonowa	0,013	0,250	0,050	-	
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,1	-
	Długość wycinka L				0,20	m	
	Wycinek B						
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,04	-
	6	Deska drewniana	0,020	0,180	0,111	-	
	9	Polepa gliniana	0,100	0,850	0,118	-	
	6	Deska drewniana	0,020	0,180	0,111	-	
	10	Niewentylowane warstwy powietrza	0,050	0,000	0,180	-	
	8	Płyta gipsowo-kartonowa	0,013	0,250	0,050	-	
	8	Płyta gipsowo-kartonowa	0,013	0,250	0,050	-	
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,1	-
	Długość wycinka L				0,80	m	
	Kres górny całkowitego oporu ciepła R'				0,86	m ² ·K/W	
	Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''				0,81	m ² ·K/W	
	Grubość całkowita i U _k		0,22	-	0,84	1,20	

Kody Element Materiał		Opis	<i>d</i>	<i>λ</i>	<i>R</i>	<i>U_c</i>	
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
5	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna						
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	1	Tynk cementowo-wapienny	0,015	0,610	0,025	-	
	2	Cegła pełna zwykła	0,380	0,780	0,487	-	
	1	Tynk cementowo-wapienny	0,015	0,610	0,025	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		0,41	-	0,80	1,26	
6	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna						
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,04	-
	1	Tynk cementowo-wapienny	0,015	0,610	0,025	-	
	2	Cegła pełna zwykła	0,380	0,780	0,487	-	
	1	Tynk cementowo-wapienny	0,015	0,610	0,025	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		0,41	-	0,71	1,42	
7	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		-	-	-	1,8	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
8	Drzwi wewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,5

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 O					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U	
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
6	Ściana zewnętrzna	214,72	1,42	303,98	
7	Okno zewnętrzne	80,64	1,80	145,15	
1	Ściana zewnętrzna	50,28	1,42	71,18	
1	Ściana zewnętrzna	163,12	1,42	230,93	
Suma elementów budynku		Σ A _{obl} *U		W/K	751,25
Kod	Mostek cieplny	ψ _k	l _k	ψ _k *l _k	
		W/(m·K)	m	W/K	
IW1	Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna	0,15	261,76	39,26	
W7	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną	0,35	257,28	1,88	
Suma mostków cieplnych		Σ ψ _k *l _k		W/K	129,31
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H _{tr,ie} = Σ A _{obl} *U+Σ ψ _k *l _k			W/K 880,557
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
2	Ściana wewnętrzna	80,84	1,59	0,50	64,19
8	Drzwi wewnętrzne	2,00	2,50	0,50	2,50
4	Strop wewnętrzny	264,41	1,20	0,90	284,39
3	Strop wewnętrzny	280,00	0,91	0,50	127,24
Suma elementów budynku		Σ A _{obl} *U*b		W/K	498,32
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		H _{tr,iue} = Σ A _{obl} *U*b+Σ ψ _k *l _k *b			W/K 498,322
Straty ciepła przez grunt					
Współczynniki poprawkowe		f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} *f _{g1} *G _w
		-	-	-	-
		1,45	0,31	1,00	0,45
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H _{g,i} =(Σ A _k *U _{equiv})*f _{g1} *f _{g2} *G _w			W/K 0,000
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące					
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U	
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K	
5	Ściana wewnętrzna	26,00	1,26	32,65	
Suma elementów budynku		Σ A _{obl} *U		W/K	32,65
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez		H _{zy,i} = Σ A _{obl} *U+Σ ψ _k *l _k			W/K 32,65

strefy sąsiadujące			
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie	$H_{tr,i}=H_{D,i}+H_{g,i}+H_{U,i}$	W/K	1378,88

Zestawienie uproszczonych współ. strat ciepła

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O

Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 2	Ściana zewnętrzna	214,72	1,42	343,25	24,89
2	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	80,64	1,80	235,20	17,06
3	Ściana zewnętrzna	SZ 1	Ściana zewnętrzna	213,40	1,42	302,11	21,91
4	Ściana wewnętrzna	SW 1	Ściana wewnętrzna	80,84	1,59	64,19	4,66
5	Drzwi wewnętrzne	DW 1	Drzwi wewnętrzne	18,00	2,50	22,50	1,63
6	Strop wewnętrzny	STW 2	Strop wewnętrzny	264,41	1,20	284,39	20,63
7	Strop wewnętrzny	STW 1	Strop wewnętrzny	280,00	0,91	127,24	9,23
8	Ściana wewnętrzna	SW 2	Ściana wewnętrzna	26,00	1,26	0,00	0,00
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H _{tr,s}	1378,88	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O

Rodzaj budynku:	Dom wielorodzinny						
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	513,7 3	1438, 44	573,3 2	1,00	287,6 9	1,00	287,0 0

Obliczenia zysków ciepła od słońca

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
0	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		N		47,0 4	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,1	21,6	45,6	64,2	83,8	94,9	97,6	83,9	54,9	34,9	19,4	19,0	kWh/(m ² ·m·c)

Q _{sol}	5	3	2	2	2	9	2	9	1	4	3	4	kWh/m-c
	441,31	498,56	1051,41	1480,22	1932,06	2189,48	2250,15	1936,01	1265,70	805,40	447,76	438,89	
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
1	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1		S		33,60	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	35,19	49,96	62,66	86,19	107,69	109,19	110,25	108,20	69,99	54,86	30,68	21,34	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	579,43	822,59	1031,60	1419,11	1772,96	1797,74	1815,14	1781,42	1152,36	903,25	505,07	351,36	

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O													
Metoda uproszczona													
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						Af	Φ		Uwagi			
-	-						m²	W/m²		-			
1	1						513,7	7,1					
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =											7,10		W/m²
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f =											513,73		m²
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q _{int}	2713,73	2451,11	2713,73	2626,19	2713,73	2626,19	2713,73	2713,73	2626,19	2713,73	2626,19	2713,73	kWh/m-c

Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła													
---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Obliczenia zbiorcze dla strefy													
--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O								
I. Przegrody zewnętrzne								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c _p	ρ	d	A _{obl}	C _m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Ściana zewnętrzna	SZ 2	Od strony wewnętrznej						
		Tynk cementowo-wapienny	1000	1600	0,015	214,7 2	5153	
		Cegła pełna zwykła	880	1800	0,085	214,7 2	28910	
	Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _j Σ _i (c _{p_{ij}} *ρ _{ij} *d _{ij} *A _j)=						34063	
Ściana zewnętrzna	SZ 1	Od strony wewnętrznej						
		Tynk cementowo-wapienny	1000	1600	0,015	213,4	5122	

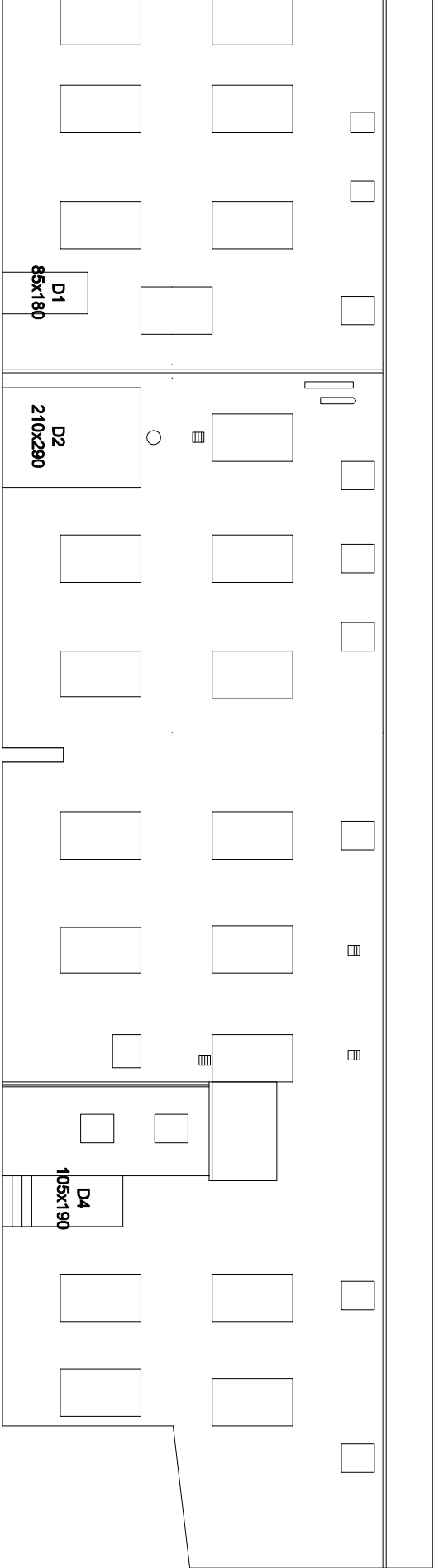
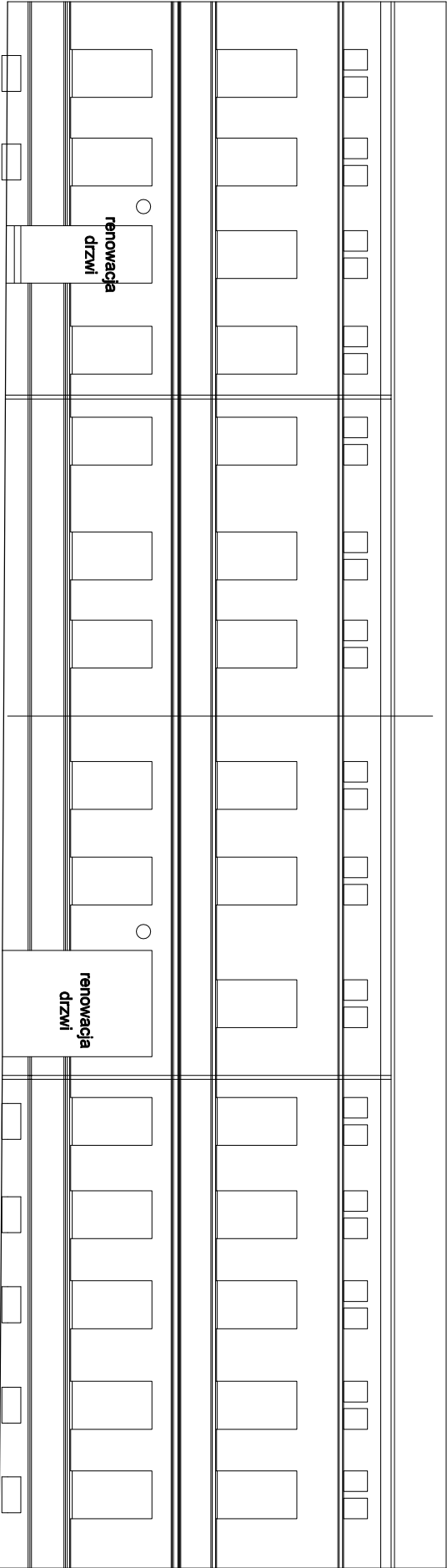
		Cegła pełna zwykła	880	1800	0,085	213,4 0	28732
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							33854
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m
			J/(kg*K)	kg/m³	m	m²	kJ/K
Ściana wewnętrzna	SW 1	Od strony wewnętrznej					
		Tynk cementowo-wapienny	1000	1600	0,015	80,84	1940
		Cegła pełna zwykła	880	1800	0,085	80,84	10884
		Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$					
Strop wewnętrzny	STW 1	Od strony wewnętrznej					
		Tynk cementowo-wapienny	1000	1600	0,015	280,0 0	6720
		Strop Kleina	1000	1258	0,085	280,0 0	29940
		Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$					
III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m
			J/(kg*K)	kg/m³	m	m²	kJ/K
Ściana wewnętrzna	SW 2	Od strony wewnętrznej					
		Tynk cementowo-wapienny	1000	1600	0,015	26,00	624
		Cegła pełna zwykła	880	1800	0,085	26,00	3501
		Od strony zewnętrznej					
		Tynk cementowo-wapienny	1000	1600	0,015	26,00	624
		Cegła pełna zwykła	880	1800	0,085	26,00	3501
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							8249

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	67916957	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	49484858	J/K
III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy	8249280	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	125651094	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O			
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,00	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	513,7	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	7,1	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	84765450	J/K
Stała czasowa budynku	τ	14,1	h

Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,5	-	
-									a_H	1,9	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	1,1	-0,2	4,0	7,8	12,7	15,9	17,6	17,5	13,9	8,0	4,9	2,0
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1938 9	1871 7	1641 4	1211 2	7489	4070	2462	2565	6056	1231 1	1499 1	1846 6
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	1938 9	1871 7	1641 4	1211 2	7489	4070	2462	2565	6056	1231 1	1499 1	1846 6
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1021	1321	2083	2899	3705	3987	4065	3717	2418	1709	953	790
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	2714	2451	2714	2626	2714	2626	2714	2714	2626	2714	2626	2714
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	3734	3772	4797	5526	6419	6613	6779	6431	5044	4422	3579	3504
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,16	0,17	0,24	0,38	0,71	1,34	2,28	2,08	0,69	0,30	0,20	0,16
$\gamma_{H,1}$	0,16	0,16	0,20	0,31	0,54	0,00	0,00	0,00	0,49	0,25	0,18	0,16
$\gamma_{H,2}$	0,16	0,20	0,31	0,54	1,03	0,00	0,00	0,00	1,38	0,49	0,25	0,18
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,98	0,97	0,95	0,90	0,77	0,56	0,38	0,41	0,77	0,93	0,97	0,98
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1977 9,62	1893 8,59	1526 8,47	9657 ,63	4134 ,92	1219 ,13	369, 84	440, 11	3416 ,00	1075 3,84	1465 6,67	1888 6,97
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c	-235	39	-854	-161 2	-271 2	-328 6	-375 8	-373 7	-287 2	-170 8	-101 3	-427
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	1915 4	1875 6	1556 0	1050 0	4777	785	-129 6	-117 2	3184	1060 2	1397 9	1803 9
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											117521,8	

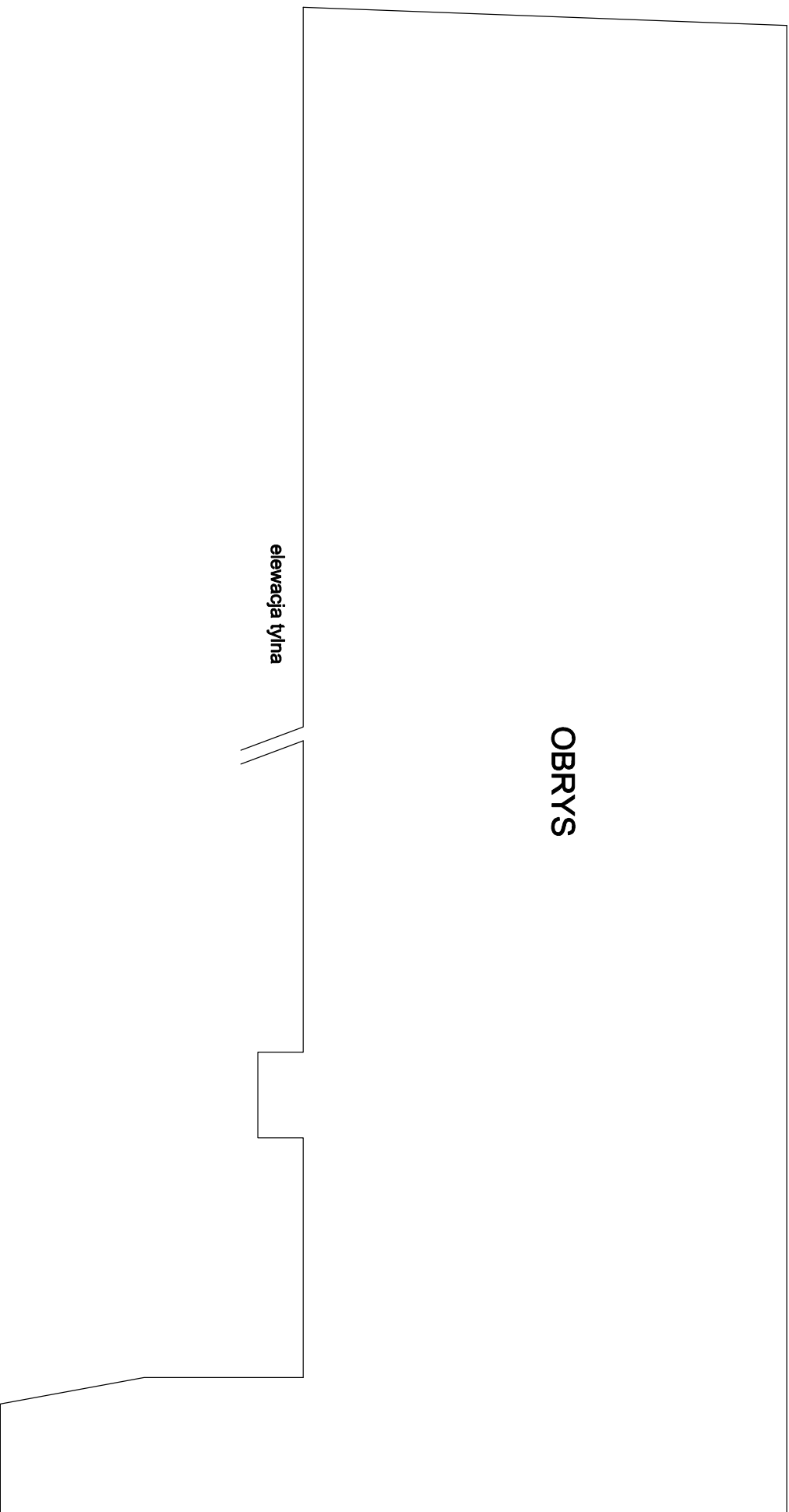
Zestawienie stref					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O	513,73	1438,44	20,00	117521,79
Całkowite zapotrzebowanie strefy			Q _{H,nd} [kWh/rok]		117521,79



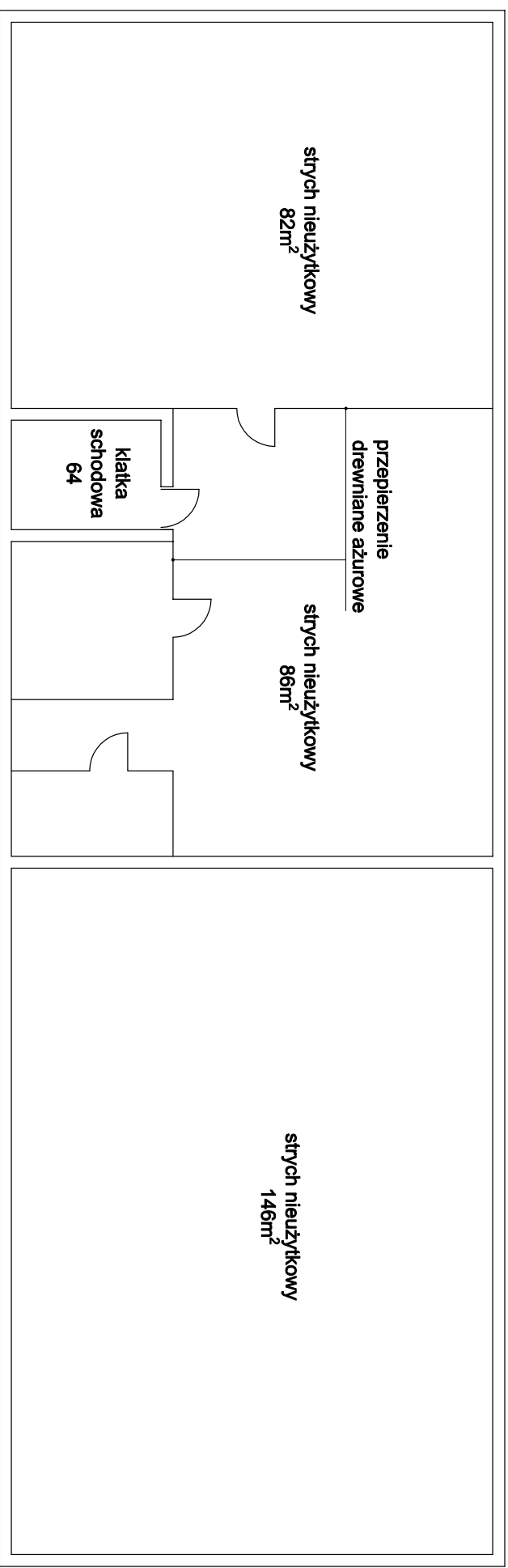
elewacja frontowa

OBRYŚ

elewacja tylna



elewacja frontowa



elewacja tylna

Oświadczenie

Zakres prac ujętych w audycie remontowym jest zgodny i wynika bezpośrednio z planu robót remontowych dla budynku w Stargardzie przy ul. Wojska Polskiego 62-64, 73-110 Stargard, zgodnie z warunkami technicznymi użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. nr 74/1999, poz. 836).

inż. Mikołaj Andrzan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Andrzan', written in a cursive style.