

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Ojców 64
32-047 Ojców
powiat: krakowski
województwo: małopolskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Andrzej Maślak

Numer opracowania: 02/05/2019

Podpis:

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	11
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	13
7.	Źródła ciepła	14
8.	Przegrody nieprzezroczyste	16
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	18
10.	Ciepła woda użytkowa	23
11.	System grzewczy	25
12.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	26
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	27
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	31
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	32
16.	Załączniki	34
16.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	35
16.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	52
16.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	57
16.4.	Załącznik 4 - Dokumentacja zdjęciowa	82
16.5.	Załącznik 5 - Inwentaryzacja	85

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek B – dom pomocy społecznej	1.2 Rok budowy	1968
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Zgromadzenie Braci Albertynów Krakowska nr 43 kod: 31-066 miejscowość: Kraków tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku Ojców 64 kod: 32-047 miejscowość: Ojców powiat: krakowski województwo: małopolskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
KLINIKA BUDOWLANA SP Z O O ul. Sucha nr 2A kod: 30-601 miejscowość: Kraków REGON: 120607048			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Andrzej Maślak Średniawskiego nr 83 kod: 32-400 miejscowość: Myślenice kwalifikacje: 1. Uprawnienia do sporządzania Świadectw Charakterystyki Budynku Nr Upr. MI/ŚE/1664/2009. 2. Uprawnienia SEP Nr 123/D/4811/10 oraz 123/E/4812/10. 3. Członek Stowarzyszenia Certyfikatorów i Audytorów Energetycznych w Krakowie, 4. Ukończone szkolenie "Audyty Energetyczne i Certyfikacja, w dniach 13-14.05.2016 przez DAEiŚ we Wrocławiu. 5. Ukończone szkolenie pt. "Audytor energetyczny budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej, doradztwo energetyczne w budownictwie." w dn.21-22.10.2011, przez SCiAE w Krakowie. 6. Zdobyte kwalifikacje do wykonywania zawodu AUDYTORA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ - 16.06.2013 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Kraków, data wykonania opracowania: 06-05-2019			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	6	6
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	4946,07	4946,07
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	1870,31	1870,31
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	1870,31	1870,31
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	81	81
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,38	0,38
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak.	Brak.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	GRUPA ściana zewnętrzna	0,566	0,200
2.	GRUPA ściana w gruncie	2,007	2,007
3.	GRUPA podłoga na gruncie	0,447	0,447
4.	GRUPA strop nad poddaszem	0,198	0,198
5.	GRUPA dach skośny	0,199	0,199
6.	GRUPA stropodach	0,235	0,235
7.	GRUPA ściana zewnętrzna wykoń. kamień	0,463	0,463
8.	GRUPA stolarka okienna drewniana	3,100	0,900
9.	GRUPA stolarka PCV	1,850	0,900
10.	GRUPA stolarka drzwiowa	2,000	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,86	0,95
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,88	0,88
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,86	0,95
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,70	0,70
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,80	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieuszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	2827,91	2827,91
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,57	0,57
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	126,61	99,67
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	36,73	36,73
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	565,13	342,13
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	777,84	426,30
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	601,35	512,36
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	83,93	50,81
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	115,52	63,31
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ [zł/GJ]	51,88	51,88
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m³]	21,38	18,38
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	1,87	1,06
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	136,95	136,95
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	136,95	136,95
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	980338,59	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	31,94
Planowane koszty całkowite [zł]	980338,59	Premia termomodernizacyjna [zł]	45714,20
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	22857,10		

- ¹ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.
- ² Uo_{ze} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania 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.
- ³ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.
- ⁴ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja budynku - opracowanie z 2012 roku

Dokumentacja zdjęciowa

3.2. Inne dokumenty

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

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

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

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

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.3. Osoby udzielające informacji

Pracownik DPS w Ojcowie im. Św. Brata Alberta- Anna Kwapien

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

Należy wykonać usprawnienia przewidziane w audycie.

3.5. Data wizji lokalnej

26-01-2017

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

1000000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej. Ściany zewnętrzne budynku wykonane z cegły ceramicznej pełnej stropy wewnętrzne żelbetowe, strop nad poddaszem konstrukcji drewnianej ocieplony wełną mineralną. Dach skośny konstrukcji drewnianej pokryty blachą izolowany wełną mineralną. Okna i drzwi częściowo stare drewniane w złym stanie technicznym, a częściowo z PCV ale w średnim stanie technicznym częściowo odkształcone i zniszczone.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	1870,31 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	1870,31 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	1870,31 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	4946,07 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	4946,07 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	4946,07 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	81

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściany zewnętrzne wykonane z cegły ceramicznej pełnej obustronnie tynkowanej ocieplony od zewnątrz 5 cm styropianu. Nie planuje się docieplenia ścian, na których wykończenie jest z kamienia elewacyjnego, gdyż nie ma możliwości i zgody na pokrycie kamienia elewacyjnego dodatkowym ociepleniem. Ściany pokryte kamieniem elewacyjnym zostały wyłączone z termomodernizacji.

4.2.2. Dach

Dach o konstrukcji drewnianej pokryty blacho-dachówką ocieplony wełną mineralną. Nie przewiduje się modernizacji dachu skośnego ze względu, że brak jest możliwości docieplenia od wewnątrz (brak możliwości przeniesienia mieszkańców domu zakonnego oraz brak możliwości obniżenia wysokości poddasza).

Stropodach żelbetowy ocieplony styropianem brak możliwości ocieplenia od środka i od zewnątrz.

4.2.3. Stolarka

Okna i drzwi częściowo stare drewniane, a częściowo z PCV.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe wykonane z cegły ceramicznej pełnej oraz betonu obustronnie tynkowany. Ze względu na możliwą utratę stateczności budynku w trakcie odkopywania ścian fundamentowych nie planuje się wykonywania ocieplania ścian w gruncie.

4.2.6. Stropy

Stropy wewnętrzne – wykonane z żelbetu, styropian, wylewka.

Strop nad poddaszem - konstrukcji drewnianej ocieplony wełną mineralną.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie warstwowa.

4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

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

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

System grzewczy centralnego ogrzewania oparty o stary kocioł gazowy firmy VIESMANN typ Paromat-Simplex o mocy 130 kW rok produkcji 1999, który zasila grzejniki panelowe z zworami termostatycznymi.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

W-5

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,86
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,96
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,88

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

Ciepła woda użytkowa jest przygotowana przy pomocy gazowego kotła do centralnego ogrzewania, który zasila stary zasobnik ciepłej wody użytkowej.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

W-5

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

W budynku występuje wentylacja naturalna - grawitacyjna realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych.

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

Instalacja gazowa w budynku służy zasilaniu kotła gazowego do C.O. i cwu, oraz do zasilania kucharek gazowych.

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

Instalacja elektryczna trójfazowa.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Elementy konstrukcyjne budynku znajdują się w dobrym stanie technicznym brak widocznych pęknięć i zarysowań. Budynek nadaje się do wykonania termomodernizacji.

5.2. Elewacja

Ściany zewnętrzne nośne konstrukcyjne w dobrym stanie technicznym nadającym się do ocieplenia. Ściany nie spełniają a wymaganego poziomu izolacyjności cieplnej i powodują nadmierne wychładzanie budynku. Nie planuje się docieplenia ścian, na których wykończenie jest z kamienia elewacyjnego, gdyż nie ma możliwości i zgody na pokrycie kamienia elewacyjnego dodatkowym ociepleniem. Ściany pokryte kamieniem elewacyjnym zostały wyłączone z termomodernizacji.

5.3. Dach

Dach skośny - konstrukcja dachu i pokrycie znajduje się w dobrym stanie technicznym.

Stropodach w dobrym stanie technicznym. Brak możliwości technicznych dodatkowego ocieplenia.

5.4. Stolarka

Okna i drzwi częściowo stare drewniane w złym stanie technicznym, a częściowo z PCV ale w średnim stanie technicznym częściowo odkształcone i zniszczone. Stolarka okienna i drzwiowa klasyfikuje się w całości budynku do wymiany.

5.5. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne znajdują się w dobrym stanie technicznym.

5.6. Ściany fundamentowe

Ściany zewnętrzne nośne w gruncie w dobrym stanie technicznym. Ściany nie spełniają a wymaganego poziomu izolacyjności cieplnej i powodują nadmierne wychładzanie budynku. Ze względu na możliwą utratę stateczności budynku w trakcie odkopywania ścian fundamentowych nie planuje się wykonywania ocieplania ścian w gruncie.

5.7. Stropy

Stropy wewnętrzne w dobrym stanie technicznym.

Strop nad poddaszem w dobrym stanie technicznym.

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie w piwnicy w dobrym stanie technicznym. Nie przewiduje się docieplenia – SPBT powyżej 40 lat.

5.9. System grzewczy

Instalacja C.O. przesyłowa oraz grzejniki z zaworami termostatycznymi w dobrym stanie technicznym. W kotłowni pracuje stary kocioł gazowy zaklasyfikowany do wymiany.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Kocioł gazowy oraz zasobnik w złym stanie technicznym przeznaczony do wymiany. Instalacja przesyłowa w budynku w dobrym stanie technicznym.

5.11. System wentylacji

Wentylacja grawitacyjna - przewody kominowe w dobrym stanie technicznym i poddawane okresowej kontroli.

5.12. Instalacja gazowa

Instalacja gazowa jest poddawana okresowym przeglądom i znajduje się w dobrym stanie technicznym.

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna jest poddawana okresowym przeglądom i znajduje się w dobrym stanie technicznym.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Modernizacja instalacji C.O. (system grzewczy)
2. Modernizacja cwu (ciepła woda użytkowa)
3. Termomodernizacja stolarki okiennej drewnianej (GRUPA stolarka okienna drewniana)
4. Termomodernizacja stolarki okiennej PCV (GRUPA stolarka PCV)
5. Termomodernizacja stolarki drzwiowej (GRUPA stolarka drzwiowa)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	VISSMANN Paromat-Simplex	gaz ziemny	86,00	100,00	96,00	88,00	72,65
	RAZEM (wartości średnioważone)		86,00	100,00	96,00	88,00	72,65

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	VISSMANN Paromat-Simplex	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	VISSMANN Paromat-Simplex	gaz ziemny	51,88	0,00	136,95
	RAZEM (wartości średnioważone)		51,88	0,00	136,95

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. VISSMANN Paromat-Simplex

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBIZE 2019] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,6200 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Abonament	136,95 zł/mc
7.	Cena paliwa	1,90 zł/m ³

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	VISSMANN Paromat-Simplex	gaz ziemny	86,00	80,00	70,00	48,16
	RAZEM (wartości średnioważone)		86,00	80,00	70,00	48,16

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
-----	-------	----------------	------------------------	------------------------	-------------------

1.	VISSMANN Paromat-Simplex	gaz ziemny	51,88	0,00	136,95
	RAZEM (wartości średnioważone)		51,88	0,00	136,95

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. VISSMANN Paromat-Simplex

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2019] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,6200 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Abonament	136,95 zł/mc
7.	Cena paliwa	1,90 zł/m ³

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA ściana zewnętrzna	0,566	1136,06	0,031	0,10	0,200	252,18	286491,61	39,98

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. GRUPA ściana zewnętrzna

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Ściana zewnętrzna 40 - W; Ściana zewnętrzna 50 - E; Ściana zewnętrzna 50 - S; Ściana zewnętrzna 50 - N; Ściana zewnętrzna lukarny N; Ściana zewnętrzna lukarny W; Ściana zewnętrzna lukarny E; Ściana zewnętrzna 50 - W; Ściana zewnętrzna 35 - W; Ściana zewnętrzna 40 - S; Ściana zewnętrzna 30 - W; Ściana zewnętrzna 35 - S; Ściana zewnętrzna 55 - N; Ściana zewnętrzna 60 - S; Ściana zewnętrzna 80 - N; Ściana zewnętrzna 60 - W; Ściana zewnętrzna 45 - W; Ściana zewnętrzna 40 - E; Ściana zewnętrzna 60 - E; Ściana zewnętrzna 60 - N;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,566 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1156,74 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,14 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3779,1
7.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	51,88 zł/GJ
9.	Abonament	136,95 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1136,06 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	80,00 zł/m²
2.	Sprzęt	45,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	300,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	78,50 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,10 m	252,18 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		2,903	3,226	3,548	3,871
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,767	4,670	4,993	5,315	5,638
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,566	0,214	0,200	0,188	0,177

5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	213,78	80,88	75,65	71,06	66,99
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0263	0,0099	0,0093	0,0087	0,0082
7.	Koszty ciepła [zł]	12735,00	5839,64	5568,51	5330,29	5119,34
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		6895,36	7166,49	7404,71	7615,66
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		248,94	252,18	255,42	258,66
10.	Nakłady [zł]		282810,78	286491,61	290172,45	293853,28
11.	SPBT [a]		41,01	39,98	39,19	38,59

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 286491,61 zł

SPBT: 39,98 a

Uwagi:

Ocieplenie ścian zewnętrznych izolacją termiczną o grubości przewidzianej w audycie wg rozwiązań systemowych - metoda lekka-mokra. Wybiera się najmniejszą grubość ocieplenia spełniającą warunki WT 2021, aby dodatkowo nie zwiększać szerokości szpalet wokół okien i drzwi, co spowodowałoby zwiększenie zacinienia stolarki.

9. PRZEGRODY PRZEZROCZyste I WENTYLACJA NATURALNA

9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	U1 [W/m²K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA stolarka okienna drewniana	3,100	90,76	0,900	128923,92	11,15
2.	GRUPA stolarka PCV	1,850	106,63	0,900	149984,46	14,06
3.	GRUPA stolarka drzwiowa	2,000	28,09	1,300	81910,44	20,12

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. GRUPA stolarka okienna drewniana

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Okno stare drewniane 1,40x1,5; Okno stare drewniane 1,50x1,15; Okno stare drewniane 0,90x0,90; Okno stare drewniane 1,20x1,50; Okno stare drewniane 2,25x1,00; Okno stare drewniane 1,00x0,8; Okno stare drewniane 1,50x1,50; Okno stare drewniane 1,20x1,20; Okno stare drewniane 1,20x0,8; Okno stare drewniane 1,20x1,40; Okno stare drewniane 1,20x1,2; Okno stare drewniane 1,20x1,45; Okno stare 1,20x0,6; Okno stare drewniane 1,00x1,00; Okno stare drewniane 0,80x1,10; Okno stare drewniane 1,15x1,45; Okno stare drewniane 1,15x1,2; Okno stare drewniane 1,50x1,40; Okno stare drewniane 0,90x1,90; Okno stare drewniane 0,90x1,10;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,100 W/m²K
2.	Powierzchnia	90,76 m²
3.	Strumień Vnom	2827,91 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	2,5 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	3,80 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,18 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3787,5
12.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	51,88 zł/GJ
14.	Abonament	136,95 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Termomodernizacja stolarki okiennej drewnianej			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	3,100	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	2,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	3,80	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	0,70			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			

8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	92,07	26,73			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	4,67	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	377,88	220,43			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	96,74	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	469,95	247,16			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	11,30	3,28			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,57	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	52,15	38,63			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	11,88	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	63,45	41,91			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		112723,92			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		16200,00			
21.	Nakłady [zł]		128923,92			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	26026,36	14467,06			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		11559,30			
25.	SPBT [a]		11,15			

Wybrane ulepszenie: 1 - Termomodernizacja stolarki okiennej drewnianej

Nakłady: 128923,92 zł

SPBT: 11,15 a

Sposób realizacji:

Termomodernizacja stolarki okiennej będzie polegała na wymianie istniejącej stolarki i zastąpieniu jej stolarką o właściwym współczynniku izolacyjności cieplnej dla całego okna spełniająca warunki WT 2021. Przewiduje się montaż nawiewników higrosterowalnych.

Uwagi:

Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłową izolację termiczną ościeży tak, aby nie powstawały mostki termiczne. Docieplić należy również ramy stolarki okiennej i drzwiowej na szerokości około 2 - 3cm. Modernizacja wentylacji będzie polegała na montażu nawiewników powietrza higrosterowalnych.

9.2.2. GRUPA stolarka PCV

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Okno PCV 1,50x1,50; Okno PCV 1,50x1,5; Okno PCV 1,20x1,2; Okno PCV 1,20x0,85; Okno PCV 1,20x1,20; Okno PCV 0,6x0,9; Okno PCV 0,5x0,9; Okno PCV 1,20x1,50; Okno PCV 1,50x1,20; Okno PCV 1,20x0,8; Okno PCV 1,15x1,45; Okno PCV 1,15x1,2; Okno PCV 1,50x1,40; Okno PCV 1,20x1,40; Okno PCV 1,50x1,15;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,850 W/m²K
2.	Powierzchnia	106,63 m²

3.	Strumień V _{nom}	2587,32 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,80 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,15 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3781,0
12.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	51,88 zł/GJ
14.	Abonament	136,95 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Termomodernizacja stolarki okiennej PCV			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	1,850	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,80	-			
4.	Współczynnik cr	1,30	0,70			
5.	Współczynnik cm	1,50	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	64,44	31,35			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	7,67	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	373,90	201,33			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	72,11	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	438,34	232,68			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	7,92	3,85			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,94	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	52,98	35,32			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	8,86	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	60,89	39,17			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		132434,46			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		17550,00			
21.	Nakłady [zł]		149984,46			

22.	Koszty ciepła [zł/a]	24386,26	13715,77			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		10670,49			
25.	SPBT [a]		14,06			

Wybrane ulepszenie: 1 - Termomodernizacja stolarki okiennej PCV

Nakłady: 149984,46 zł

SPBT: 14,06 a

Sposób realizacji:

Termomodernizacja stolarki okiennej będzie polegała na wymianie istniejącej stolarki i zastąpieniu jej stolarką o właściwym współczynniku izolacyjności cieplnej dla całego okna spełniająca warunki WT 2021. Przewiduje się montaż nawiewników higrosterowalnych.

Uwagi:

Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłową izolację termiczną ościeży tak, aby nie powstawały mostki termiczne. Docieplić należy również ramy stolarki okiennej i drzwiowej na szerokości około 2 - 3cm. Modernizacja wentylacji będzie polegała na montażu nawiewników powietrza higrosterowalnych.

9.2.3. GRUPA stolarka drzwiowa

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Drzwi wejściowe główne; Drzwi wejściowe taras; Drzwi wejściowe kotłownia; Drzwi wejściowe PCV; Drzwi wejściowe PCV 1,3x2,0; Drzwi wejściowe PCV 0,9x2,0; Drzwi wejściowe PCV 0,8x2,0;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,000 W/m²K
2.	Powierzchnia	28,09 m²
3.	Strumień V _{nom}	2587,32 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	3,00 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,25
7.	Współczynnik cm	1,40
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,17 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3787,0
12.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	51,88 zł/GJ
14.	Abonament	136,95 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Termomodernizacja stolarki drzwiowej			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	2,000	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	2,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	3,00	-			
4.	Współczynnik cr	1,25	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,40	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			

8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	18,38	11,95			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,91	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	360,08	288,07			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	19,29	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	378,46	300,01			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	2,26	1,47			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,11	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	49,48	35,34			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	2,37	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	51,73	36,81			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		81910,44			
19.	Łączny koszt замуrowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		81910,44			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	21279,70	17209,38			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		4070,32			
25.	SPBT [a]		20,12			

Wybrane ulepszenie: 1 - Termomodernizacja stolarki drzwiowej

Nakłady: 81910,44 zł

SPBT: 20,12 a

Sposób realizacji:

Termomodernizacja stolarki drzwiowej będzie polegała na wymianie istniejącej stolarki i zastąpieniu jej stolarką o właściwym współczynniku izolacyjności cieplnej dla całego okna spełniającą warunki WT 2021.

Uwagi:

Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłową izolację termiczną ościeży tak, aby nie powstawały mostki termiczne. Docieplić należy również ramy stolarki okiennej i drzwiowej na szerokości około 2 - 3cm.

10. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	51276,00 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie c.w.u - Modernizacja cwu**

Modernizacja ciepłej wody użytkowej będzie polegała na wymianie istniejącego starego kotła gazowego firmy VIESSMANN typ Paromat-Simplex na nowe dwa kotły gazowe przewidziane w modernizacji centralnego ogrzewania, oraz wymiana zasobnika do cwu.

10.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	289,61	36,7	86,0	80,0	70,0	48,2
1.	Modernizacja cwu	289,61	36,73	95,0	85,0	70,0	56,5

10.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	0,00	51,88	136,95
1.	Modernizacja cwu	0,00	51,88	136,95

10.4. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**10.4.1. Ulepszenie: Modernizacja cwu**

10.4.1.1. Kotły gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (55/45°C) o mocy nominalnej 50 - 120 kW

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2019] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,6200 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Abonament	136,95 zł/mc
7.	Cena paliwa	1,90 zł/m ³

10.5. Kosztorysy**10.5.1. Ulepszenie c.w.u. - Modernizacja cwu**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja cwu	1,00	całość	19009,58	19009,58	8	20530,35

10.6. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania a c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja cwu	46658,69	4617,32	20530,35	4,45

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja cwu

Nakłady: 20530,35 zł

SPBT: 4,45 a

11. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	565,13 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	126,6 kW
3.	Koszty ciepła	42001,21 zł

11.1. Opisy ulepszeń

11.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji C.O.

Przewiduje się wymianę istniejącego kotła gazowego na nowe energooszczędne dwa kotły gazowe zamontowane w kaskadzie (modernizacja kotłowni). System przesyłowy zostanie zasilony poprzez sprzęgło hydrauliczne. Pozostała część instalacji C.O. pozostaje bez zmian.

11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	86,00	100,00	96,00	88,00	72,65
1.	Modernizacja instalacji C.O.	95,00	100,00	96,00	88,00	80,26

11.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Modernizacja instalacji C.O.	1,00	1,00

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

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

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

11.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	0,00	51,88	136,95
2.	Modernizacja instalacji C.O.	0,00	51,88	136,95

11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

11.5.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji C.O.

11.5.1.1. Kotły gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (55/45°C) o mocy nominalnej 50 - 120 kW

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2019] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,6200 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Abonament	136,95 zł/mc
7.	Cena paliwa	1,90 zł/m ³

11.6. Kosztorysy

11.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji C.O.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja kotłowni	1,00	całość	66514,83	66514,83	8	71836,02

11.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji C.O.	38177,83	3823,37	71836,02	18,79

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji C.O.****Nakłady: 71836,02 zł****SPBT: 18,79 a****12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji C.O.	system grzewczy	71836,02	18,79
2.	Modernizacja cwu	ciepła woda użytkowa	20530,35	4,45
3.	Termomodernizacja stolarki okiennej drewnianej	GRUPA stolarka okienna drewniana	128923,92	11,15
4.	Termomodernizacja stolarki okiennej PCV	GRUPA stolarka PCV	149984,46	14,06
5.	Termomodernizacja stolarki drzwiowej	GRUPA stolarka drzwiowa	81910,44	20,12
6.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna	286491,61	39,98

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 739676,79 zł****Nakłady łącznie: 739676,79 zł**

13. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji C.O. (system grzewczy)
2. Modernizacja cwu (ciepła woda użytkowa)
3. Termomodernizacja stolarki okiennej drewnianej (GRUPA stolarka okienna drewniana)
4. Termomodernizacja stolarki okiennej PCV (GRUPA stolarka PCV)
5. Termomodernizacja stolarki drzwiowej (GRUPA stolarka drzwiowa)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	80,26 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	136,95 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	51,88 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	136,95 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	51,88 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	99,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	36,7 kW

13.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji C.O. (system grzewczy)
2. Modernizacja cwu (ciepła woda użytkowa)
3. Termomodernizacja stolarki okiennej drewnianej (GRUPA stolarka okienna drewniana)
4. Termomodernizacja stolarki okiennej PCV (GRUPA stolarka PCV)
5. Termomodernizacja stolarki drzwiowej (GRUPA stolarka drzwiowa)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	80,26 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	136,95 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	51,88 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	136,95 zł/mc

5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	51,88 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	113,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	36,7 kW

13.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji C.O. (system grzewczy)
2. Modernizacja cwu (ciepła woda użytkowa)
3. Termomodernizacja stolarki okiennej drewnianej (GRUPA stolarka okienna drewniana)
4. Termomodernizacja stolarki okiennej PCV (GRUPA stolarka PCV)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	80,26 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	136,95 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	51,88 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	136,95 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	51,88 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	114,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	36,7 kW

13.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji C.O. (system grzewczy)
2. Modernizacja cwu (ciepła woda użytkowa)
3. Termomodernizacja stolarki okiennej drewnianej (GRUPA stolarka okienna drewniana)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	80,26 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	136,95 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	51,88 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	136,95 zł/mc

5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	51,88 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	118,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	36,7 kW

13.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji C.O. (system grzewczy)
2. Modernizacja cwu (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	80,26 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	136,95 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	51,88 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	136,95 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	51,88 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	126,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	36,7 kW

13.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji C.O. (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	80,26 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	136,95 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	51,88 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	136,95 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	51,88 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	126,6 kW
----	---	----------

2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	36,7 kW
----	---	---------

13.7. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcwu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	565,13	126,6	1,00	73	289,61	36,7	48
Wariant 1	342,13	99,7	1,00	80	289,61	36,7	57
Wariant 2	460,12	113,7	1,00	80	289,61	36,7	57
Wariant 3	472,03	114,5	1,00	80	289,61	36,7	57
Wariant 4	504,49	118,6	1,00	80	289,61	36,7	57
Wariant 5	565,13	126,6	1,00	80	289,61	36,7	57
Wariant 6	565,13	126,6	1,00	80	289,61	36,7	48

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

13.8. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łączne [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	854,74	42001,21	51276,00	93277,21	-	-
Wariant 1	631,74	23761,42	46658,69	70420,11	22857,10	980338,59
Wariant 2	749,73	31389,43	46658,69	78048,11	15229,09	685252,23
Wariant 3	761,64	32159,59	46658,69	78818,27	14458,93	600884,48
Wariant 4	794,10	34257,67	46658,69	80916,36	12360,85	446400,48
Wariant 5	854,74	38177,83	46658,69	84836,52	8440,69	313608,84
Wariant 6	854,74	38177,83	51276,00	89453,84	3823,37	292462,59

14. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności
		[zł]	[zł]	[%]	[zł] [zł]	[%] [%]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	Modernizacja instalacji C.O., Modernizacja cwu, Termomodernizacja stolarki okiennej drewnianej, Termomodernizacja stolarki okiennej PCV, Termomodernizacja stolarki drzwiowej, docieplenie - ściana zewnętrzna	980338,59	22857,10	31,94%	0,00 980338,59	0,00% 100,00%	196067,72	156854,17	45714,20
2.	Modernizacja instalacji C.O., Modernizacja cwu, Termomodernizacja stolarki okiennej drewnianej, Termomodernizacja stolarki okiennej PCV, Termomodernizacja stolarki drzwiowej	685252,23	15229,09	21,28%	0,00 685252,23	0,00% 100,00%	137050,45	109640,36	30458,19
3.	Modernizacja instalacji C.O., Modernizacja cwu, Termomodernizacja stolarki okiennej drewnianej, Termomodernizacja stolarki okiennej PCV	600884,48	14458,93	20,21%	0,00 600884,48	0,00% 100,00%	120176,90	96141,52	28917,87
4.	Modernizacja instalacji C.O., Modernizacja cwu, Termomodernizacja stolarki okiennej drewnianej	446400,48	12360,85	17,27%	0,00 446400,48	0,00% 100,00%	89280,10	71424,08	24721,71
5.	Modernizacja instalacji C.O., Modernizacja cwu	313608,84	8440,69	11,80%	0,00 313608,84	0,00% 100,00%	62721,77	50177,41	16881,38
6.	Modernizacja instalacji C.O.	292462,59	3823,37	5,34%	0,00 292462,59	0,00% 100,00%	58492,52	46794,01	7646,74

15. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

15.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

15.2. Opis wybranego wariantu

15.2.1. Modernizacja instalacji C.O. (system grzewczy)

Przewiduje się wymianę istniejącego kotła gazowego na nowe energooszczędne dwa kotły gazowe zamontowane w kaskadzie (modernizacja kotłowni). System przesyłowy zostanie zasilony poprzez sprzęgło hydrauliczne. Pozostała część instalacji C.O. pozostaje bez zmian.

Nakłady: 71836,02 zł

15.2.2. Modernizacja cwu (ciepła woda użytkowa)

Modernizacja ciepłej wody użytkowej będzie polegała na wymianie istniejącego starego kotła gazowego firmy VIESSMANN typ Paromat-Simplex na nowe dwa kotły gazowe przewidziane w modernizacji centralnego ogrzewania, oraz wymiana zasobnika do cwu.

Nakłady: 20530,35 zł

15.2.3. Termomodernizacja stolarki okiennej drewnianej (GRUPA stolarka okienna drewniana)

Termomodernizacja stolarki okiennej będzie polegała na wymianie istniejącej stolarki i zastąpieniu jej stolarką o właściwym współczynniku izolacyjności cieplnej dla całego okna spełniająca warunki WT 2021. Przewiduje się montaż nawiewników higrosterowalnych.

Uwagi: Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłową izolację termiczną ościeży tak, aby nie powstawały mostki termiczne. Docieplić należy również ramy stolarki okiennej i drzwiowej na szerokości około 2 - 3cm. Modernizacja wentylacji będzie polegała na montażu nawiewników powietrza higrosterowalnych.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 90,76 / 0,00 m²

Nakłady: 128923,92 zł

15.2.4. Termomodernizacja stolarki okiennej PCV (GRUPA stolarka PCV)

Termomodernizacja stolarki okiennej będzie polegała na wymianie istniejącej stolarki i zastąpieniu jej stolarką o właściwym współczynniku izolacyjności cieplnej dla całego okna spełniająca warunki WT 2021. Przewiduje się montaż nawiewników higrosterowalnych.

Uwagi: Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłową izolację termiczną ościeży tak, aby nie powstawały mostki termiczne. Docieplić należy również ramy stolarki okiennej i drzwiowej na szerokości około 2 - 3cm. Modernizacja wentylacji będzie polegała na montażu nawiewników powietrza higrosterowalnych.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 106,63 / 0,00 m²

Nakłady: 149984,46 zł

15.2.5. Termomodernizacja stolarki drzwiowej (GRUPA stolarka drzwiowa)

Termomodernizacja stolarki drzwiowej będzie polegała na wymianie istniejącej stolarki i zastąpieniu jej stolarką o właściwym współczynniku izolacyjności cieplnej dla całego okna spełniająca warunki WT 2021.

Uwagi: Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłową izolację termiczną ościeży tak, aby nie powstawały mostki termiczne. Docieplić należy również ramy stolarki okiennej i drzwiowej na szerokości około 2 - 3cm.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 28,09 / 0,00 m²

Nakłady: 81910,44 zł

15.2.6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)

Powierzchnia docieplenia: 1136,06 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian - grubość: 0,10 m, lambda: 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,200 W/(m²K)

Uwagi: Ocieplenie ścian zewnętrznych izolacją termiczną o grubości przewidzianej w audycie wg rozwiązań systemowych - metoda lekka-mokra. Wybiera się najmniejszą grubość ocieplenia spełniającą warunki WT 2021, aby dodatkowo nie zwiększać szerokości szpalet wokół okien i drzwi, co spowodowałoby zwiększenie zacienienia stolarki.

Nakłady: 286491,61 zł

15.2.7. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	modernizacja oświetlenia na LED	46917,12
2.	koszty dokumentacji, audytu, kosztorysu, uzgodnień	15990,00
3.	nadzór inwestycji	22190,30
4.	prace dodatkowe na elewacji – wymian rynien spustowych; malowanie krat i balustrad; wywóz i utylizacja gruzu i okien; rusztowania i zabezpieczania siatką, obróbka szpalet, zabezpieczenia kamienia elewacyjnego i inne prace około elewacyjne	155564,37
	Razem	240661,79

15.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 31,94%, czyli powyżej 25%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	980338,59 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	980338,59 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	45714,20 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	42,89 lat

15.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

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

16. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - Dokumentacja zdjęciowa (ilość stron: 3)
- Załącznik 5 - Inwentaryzacja (ilość stron: 11)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

Podłoga na gruncie;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,01	0,008
2.	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 2200	1,3	0,05	0,038
3.	Styropian	0,04	0,03	0,750
4.	Styropian	0,04	0,03	0,750
5.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
6.	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 2200	1,3	0,1	0,077
7.	Piasek średni	0,4	0,15	0,375

1.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,447 W/(m ² *K)
2.	U	0,228 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie**Obejmuje przegrody:**

Ściana w gruncie 40;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,01	0,012
2.	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 2200	1,3	0,4	0,308
3.	Papa asfaltowa z obustronną powłoką 1,5 mm	0,18	0,0015	0,008

2.3. Współczynnik U

1.	U _o	2,007 W/(m ² *K)
2.	U	1,546 W/(m ² *K)

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

Ściana zewnętrzna 67 K - N;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,58	0,753
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	Styropian	0,042	0,05	1,190
5.	Kamień naturalny - skała osadowa lekka	0,85	0,03	0,035

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,458 W/(m ² *K)
2.	U	0,458 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Ściana zewnętrzna 60 - N; Ściana zewnętrzna 60 - E; Ściana zewnętrzna 60 - W; Ściana zewnętrzna 60 - S;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,57	0,740
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	Styropian	0,042	0,05	1,190
5.	Tynk zew.	0,82	0,005	0,006

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,467 W/(m ² *K)
2.	U	0,467 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Ściana zewnętrzna 50 - E; Ściana zewnętrzna 50 - S; Ściana zewnętrzna 50 - N; Ściana zewnętrzna 50 - W;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,47	0,610
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	Styropian	0,045	0,05	1,111
5.	Tynk zew.	0,82	0,005	0,006

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,517 W/(m ² *K)
2.	U	0,517 W/(m ² *K)

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

Ściana zewnętrzna 40 - E; Ściana zewnętrzna 40 - W; Ściana zewnętrzna 40 - S;

6.1. Charakterystyka przegrody

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

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	Styropian	0,042	0,05	1,190
5.	Tynk zew.	0,82	0,005	0,006

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,527 W/(m ² *K)
2.	U	0,527 W/(m ² *K)

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

Ściana zewnętrzna 45 - W;

7.1. Charakterystyka przegrody

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

3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W
----	----------	--------------------------

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,42	0,545
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	Styropian	0,042	0,05	1,190
5.	Tynk zew	0,82	0,005	0,006

7.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,513 W/(m ² *K)
2.	U	0,513 W/(m ² *K)

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

Ściana zewnętrzna 50 K - W;

8.1. Charakterystyka przegrody

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

8.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,47	0,610
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	Styropian	0,045	0,05	1,111
5.	Kamień naturalny - skała osadowa lekka	0,85	0,03	0,035

8.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,509 W/(m ² *K)
2.	U	0,509 W/(m ² *K)

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

Ściana zewnętrzna 30 K - W;

9.1. Charakterystyka przegrody

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

9.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Pustak ścienny typu MAX 220 188*288*220	0,44	0,29	0,659
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	Styropian	0,042	0,05	1,190
5.	Kamień naturalny - skała osadowa lekka	0,85	0,03	0,035

9.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,478 W/(m²*K)
2.	U	0,478 W/(m²*K)

10. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Ściana zewnętrzna 60 K - S;

10.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

10.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,57	0,740
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	Styropian	0,042	0,05	1,190
5.	Kamień naturalny - skała osadowa lekka	0,85	0,03	0,035

10.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,460 W/(m²*K)
2.	U	0,460 W/(m²*K)

11. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Ściana zewnętrzna 60 K - S;

11.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

11.2. Warstwy przegrody

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

1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,57	0,740
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	Styropian	0,042	0,05	1,190
5.	Tynk zew.	0,82	0,005	0,006

11.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,467 W/(m²*K)
2.	U	0,467 W/(m²*K)

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

Strop wewnętrzny;

12.1. Charakterystyka przegrody

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

12.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Żelbet	1,7	0,12	0,071
3.	TERMO ORGANIKA - DACH I PODŁOGA - SILVER dach i podłoga	0,038	0,3	7,895
4.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,05	0,050
5.	Płytki ceramiczne	1,3	0,015	0,012

12.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,121 W/(m²*K)
2.	U	0,121 W/(m²*K)

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

Stropodach nad przyziemiem;

13.1. Charakterystyka przegrody

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

13.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

2.	Żelbet	1,7	0,12	0,071
3.	TERMO ORGANIKA - DACH I PODŁOGA - STANDARD dach i podłoga	0,038	0,15	3,947
4.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,06	0,060
5.	Płytki ceramiczne	1,3	0,015	0,012

13.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,235 W/(m²*K)
2.	U	0,235 W/(m²*K)

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

Ściana wewnętrzna 55;

14.1. Charakterystyka przegrody

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

14.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,52	0,675
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

14.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,029 W/(m²*K)
2.	U	1,029 W/(m²*K)

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

Ściana wewnętrzna 50;

15.1. Charakterystyka przegrody

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

15.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,47	0,610
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

15.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,103 W/(m ² *K)
2.	U	1,103 W/(m ² *K)

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

Ściana wewnętrzna 25;

16.1. Charakterystyka przegrody

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

16.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,22	0,286
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

16.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,717 W/(m ² *K)
2.	U	1,717 W/(m ² *K)

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

Ściana wewnętrzna 12;

17.1. Charakterystyka przegrody

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

17.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,10	0,130
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

17.3. Współczynnik U

1.	U _o	2,345 W/(m ² *K)
2.	U	2,345 W/(m ² *K)

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

Ściana wewnętrzna 40;

18.1. Charakterystyka przegrody

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

18.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,37	0,481
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

18.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,287 W/(m ² *K)
2.	U	1,287 W/(m ² *K)

19. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Ściana wewnętrzna 6;

19.1. Charakterystyka przegrody

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

19.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,05	0,065
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

19.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,766 W/(m ² *K)
2.	U	2,766 W/(m ² *K)

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

Obejmuje przegrody:

Strop wewnętrzny podłoga;

20.1. Charakterystyka przegrody

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

20.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,015	0,012
2.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,05	0,050
3.	TERMO ORGANIKA - DACH I PODŁOGA - SILVER dach i podłoga	0,038	0,3	7,895
4.	Żelbet	1,7	0,12	0,071
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

20.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,121 W/(m²*K)
2.	U	0,121 W/(m²*K)

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

Strop wewnętrzny sufit;

21.1. Charakterystyka przegrody

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

21.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Żelbet	1,7	0,12	0,071
3.	TERMO ORGANIKA - DACH I PODŁOGA - SILVER dach i podłoga	0,038	0,3	7,895
4.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,05	0,050
5.	Płytki ceramiczne	1,3	0,015	0,012

21.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,121 W/(m²*K)
2.	U	0,121 W/(m²*K)

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

Ściana zewnętrzna 80 - N;

22.1. Charakterystyka przegrody

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

22.2. Warstwy przegrody

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

1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,72	0,935
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	Styropian	0,042	0,05	1,190
5.	Tynk zew.	0,82	0,005	0,006

22.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,428 W/(m²*K)
2.	U	0,428 W/(m²*K)

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

Stropodach nad wiatrołapem;

23.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

23.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Żelbet	1,7	0,12	0,071
3.	TERMO ORGANIKA - DACH I PODŁOGA - STANDARD dach i podłoga	0,038	0,15	3,947
4.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,06	0,060
5.	Płytki ceramiczne	1,3	0,015	0,012

23.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,235 W/(m²*K)
2.	U	0,235 W/(m²*K)

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

Ściana wewnętrzna 20;

24.1. Charakterystyka przegrody

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

24.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,17	0,221
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

24.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,933 W/(m²*K)
2.	U	1,933 W/(m²*K)

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

Ściana wewnętrzna 45;

25.1. Charakterystyka przegrody

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

25.2. Warstwy przegrody

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

25.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,188 W/(m²*K)
2.	U	1,188 W/(m²*K)

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

Ściana zewnętrzna 55 - N;

26.1. Charakterystyka przegrody

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

26.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,52	0,675
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	Styropian	0,042	0,05	1,190
5.	Tynk zew.	0,82	0,005	0,006

26.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,481 W/(m²*K)
2.	U	0,481 W/(m²*K)

27. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Ściana zewnętrzna 35 - S; Ściana zewnętrzna 35 - W;

27.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

27.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,32	0,416
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	TERMO ORGANIKA - FASADA - BAZA ściana	0,042	0,05	1,190
5.	Tynk zew.	0,82	0,005	0,006

27.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,550 W/(m²*K)
2.	U	0,550 W/(m²*K)

28. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Ściana zewnętrzna 30 - W;

28.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

28.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,28	0,364
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	Styropian	0,042	0,05	1,190
5.	Tynk zew	0,82	0,005	0,006

28.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,566 W/(m²*K)
2.	U	0,566 W/(m²*K)

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

Ściana wewnętrzna 30;

29.1. Charakterystyka przegrody

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

29.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,27	0,351
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

29.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,545 W/(m ² *K)
2.	U	1,545 W/(m ² *K)

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

Ściana wewnętrzna 10;

30.1. Charakterystyka przegrody

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

30.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,07	0,091
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

30.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,581 W/(m ² *K)
2.	U	2,581 W/(m ² *K)

31. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach**Obejmuje przegrody:**

Dach skośny N; Dach skośny S; Dach skośny E; Dach skośny W;

31.1. Charakterystyka przegrody

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

2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

31.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe	0,23	0,0125	0,054
2.	Folia polietylenowa 0,2 mm	0,2	0,002	0,010
3.	UNIMATA ISOVER	0,039	0,05	1,282
4.	Warstwa niejednorodna	0,058	0,18	3,084
5.	Pokrycie arkuszowe lub dachówką z papą (folią), poszyciem itp. pod dachówką	-	-	0,200

31.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,199 W/(m ² *K)
2.	U	0,199 W/(m ² *K)

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

Strop nad poddaszem;

32.1. Charakterystyka przegrody

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

32.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe wg PN-EN 12524	0,25	0,012	0,048
2.	Folia PE	0,23	0,001	0,004
3.	UNIMATA ISOVER	0,039	0,05	1,282
4.	Warstwa niejednorodna	0,058	0,18	3,084
5.	Płyta o wiórach orientowanych oraz OSB	0,13	0,025	0,192

32.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,198 W/(m ² *K)
2.	U	0,198 W/(m ² *K)

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

Ściana zewnętrzna lukarny E; Ściana zewnętrzna lukarny W; Ściana zewnętrzna lukarny N;

33.1. Charakterystyka przegrody

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

33.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe wg PN-EN 12524	0,25	0,012	0,048
2.	Weł. min. - wełna mineralna luzem w ścianach	0,045	0,08	1,778
3.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,02	0,125

33.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,472 W/(m²*K)
2.	U	0,472 W/(m²*K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej. Ściany zewnętrzne budynku wykonane z cegły ceramicznej pełnej stropy wewnętrzne żelbetowe, strop nad poddaszem konstrukcji drewnianej ocieplony wełną mineralną. Dach skośny konstrukcji drewnianej pokryty blachą izolowany wełną mineralną. Okna i drzwi częściowo stare drewniane w złym stanie technicznym, a częściowo z PCV ale w średnim stanie technicznym częściowo odkształcone i zniszczone.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,199	410,31	81,65	0,00	81,65	0,98*
podłoga na gruncie	0,228*	525,08	119,88	0,00	119,88	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,198	157,15	28,00	0,00	28,00	0,98*
stropodach	0,235	64,09	15,06	12,56	27,62	0,98*
ściana w gruncie	1,546*	9,00	13,92	0,00	13,92	0,80*
ściana zewnętrzna	0,428	15,19	6,50	0,00	6,50	0,94*
ściana zewnętrzna	0,458	30,13	13,80	0,00	13,80	0,94*
ściana zewnętrzna	0,460	46,45	21,37	0,00	21,37	0,94*
ściana zewnętrzna	0,467	165,32	77,20	7,80	85,00	0,94*
ściana zewnętrzna	0,472	29,67	14,00	0,00	14,00	0,94*
ściana zewnętrzna	0,478	5,89	2,82	0,00	2,82	0,94*
ściana zewnętrzna	0,481	37,86	18,21	0,00	18,21	0,94*
ściana zewnętrzna	0,509	2,86	1,46	0,00	1,46	0,93*
ściana zewnętrzna	0,513	14,69	7,54	-0,44	7,09	0,93*
ściana zewnętrzna	0,517	690,57	357,02	20,69	377,72	0,93*
ściana zewnętrzna	0,527	170,45	89,83	-0,92	88,90	0,93*
ściana zewnętrzna	0,550	36,08	19,84	0,00	19,84	0,93*
ściana zewnętrzna	0,566	24,98	14,14	0,00	14,14	0,93*
RAZEM	0,372*	2435,77	902,25	39,68	941,93	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,850	0,67	106,63	197,27	32,79	230,06
2	2,000	0,00	1,80	3,60	0,58	4,18
3	2,000	0,67	26,29	52,58	7,44	60,02
4	3,100	0,75	90,76	281,36	29,84	311,20
RAZEM	2,372*	0,70*	225,48	534,80	70,65	605,45

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	2827,91	1231,16

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	2,5	0,0	0,0	0,0	10,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _H ,nd	156979 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	122,30 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	1223344962 J/K
Zyski ciepła od słońca	85440 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	98303 kWh/rok
Zyski ciepła razem	183744 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	160742 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	127861 kWh/rok
Straty ciepła razem	288602 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _K ,H	216068 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _P ,H	237674 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	126,61 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	80448 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	167042 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	183747 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,48
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	36,73 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	561,09	2413	7238
c.w.u.	1009,97	930	2789
RAZEM	1571,06	3342,24	10026,73

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Obiekt wyposażony jest w tradycyjne oprawy częściowo wyposażone z tradycyjne żarówki i świetlówki a częściowo w żarówki LED.

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
7,14	5000,00	68645,31	205935,93

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	83,93	-	43,01	-	-	126,95
Udział [%]	66,12	-	33,88	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	115,53	-	89,31	1,79	36,70	243,33
Udział [%]	47,48	-	36,70	0,73	15,08	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	127,08	-	98,24	5,36	110,11	340,79
Udział [%]	37,29	-	28,83	1,57	32,31	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 340,79 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	115,53	-	89,31	0,00	0,00	204,84
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,79	36,70	38,49

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	340,79 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	125,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,199	410,31	81,65	0,00	81,65	0,98*
podłoga na gruncie	0,228*	525,08	119,88	0,00	119,88	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,198	157,15	28,00	0,00	28,00	0,98*
stropodach	0,235	64,09	15,06	12,56	27,62	0,98*
ściana w gruncie	1,546*	9,00	13,92	0,00	13,92	0,80*
ściana zewnętrzna	0,180	15,19	2,73	0,00	2,73	0,98*
ściana zewnętrzna	0,186	137,25	25,53	11,48	37,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	29,67	5,55	0,00	5,55	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	37,86	7,16	0,00	7,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,193	14,69	2,84	-0,15	2,69	0,97*
ściana zewnętrzna	0,194	690,57	133,97	33,56	167,53	0,97*
ściana zewnętrzna	0,195	170,45	33,24	-0,31	32,93	0,97*
ściana zewnętrzna	0,198	36,08	7,14	0,00	7,14	0,97*
ściana zewnętrzna	0,200	24,98	5,00	0,00	5,00	0,97*
ściana zewnętrzna	0,458	30,13	13,80	0,00	13,80	0,94*
ściana zewnętrzna	0,460	46,45	21,37	0,00	21,37	0,94*
ściana zewnętrzna	0,467	28,07	13,11	0,00	13,11	0,94*
ściana zewnętrzna	0,478	5,89	2,82	0,00	2,82	0,94*
ściana zewnętrzna	0,509	2,86	1,46	0,00	1,46	0,93*
RAZEM	0,221*	2435,77	534,21	57,15	591,36	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	197,39	177,65	62,63	240,28
2	1,300	0,50	28,09	36,52	8,02	44,54
RAZEM	0,950*	0,50*	225,48	214,17	70,65	284,82

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	2827,91	1107,51

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	24,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,2	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	95036 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	171,31 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	1223344962 J/K
Zyski ciepła od słońca	60643 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	98303 kWh/rok
Zyski ciepła razem	158947 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	91035 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	115019 kWh/rok
Straty ciepła razem	206053 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	118416 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	130257 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,80
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	99,67 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	80448 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	142322 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	156554 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,57
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	36,73 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
C.O.	561,09	2413	7238
C.W.U.	1009,97	930	2789
RAZEM	1571,06	3342,24	10026,73

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
3,43	5000,00	33992,81	101978,43

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	50,81	-	43,01	-	-	93,83
Udział [%]	54,16	-	45,84	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	63,31	-	76,10	1,79	18,17	159,37
Udział [%]	39,73	-	47,75	1,12	11,40	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	69,64	-	83,71	5,36	54,52	213,24
Udział [%]	32,66	-	39,25	2,51	25,57	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 213,24 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	63,31	-	76,10	0,00	0,00	139,41
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,79	18,17	19,96

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	213,24 kWh/m²rok
---	-------------------------

Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	125,00 kWh/m²rok
--	------------------

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,199	410,31	81,65	0,00	81,65	0,98*
podłoga na gruncie	0,228*	525,08	119,88	0,00	119,88	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,198	157,15	28,00	0,00	28,00	0,98*
stropodach	0,235	64,09	15,06	12,56	27,62	0,98*
ściana w gruncie	1,546*	9,00	13,92	0,00	13,92	0,80*
ściana zewnętrzna	0,428	15,19	6,50	0,00	6,50	0,94*
ściana zewnętrzna	0,458	30,13	13,80	0,00	13,80	0,94*
ściana zewnętrzna	0,460	46,45	21,37	0,00	21,37	0,94*
ściana zewnętrzna	0,467	165,32	77,20	7,80	85,00	0,94*
ściana zewnętrzna	0,472	29,67	14,00	0,00	14,00	0,94*
ściana zewnętrzna	0,478	5,89	2,82	0,00	2,82	0,94*
ściana zewnętrzna	0,481	37,86	18,21	0,00	18,21	0,94*
ściana zewnętrzna	0,509	2,86	1,46	0,00	1,46	0,93*
ściana zewnętrzna	0,513	14,69	7,54	-0,44	7,09	0,93*
ściana zewnętrzna	0,517	690,57	357,02	20,69	377,72	0,93*
ściana zewnętrzna	0,527	170,45	89,83	-0,92	88,90	0,93*
ściana zewnętrzna	0,550	36,08	19,84	0,00	19,84	0,93*
ściana zewnętrzna	0,566	24,98	14,14	0,00	14,14	0,93*
RAZEM	0,372*	2435,77	902,25	39,68	941,93	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	197,39	177,65	62,63	240,28
2	1,300	0,50	28,09	36,52	8,02	44,54
RAZEM	0,950*	0,50*	225,48	214,17	70,65	284,82

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	2827,91	1123,99

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	2,5	0,0	0,0	0,0	8,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _H ,nd	127811 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	144,56 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	1223344962 J/K
Zyski ciepła od słońca	60643 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	98303 kWh/rok
Zyski ciepła razem	158947 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	127443 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	116731 kWh/rok
Straty ciepła razem	244174 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _K ,H	159254 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _P ,H	175180 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _H ,tot	0,80
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	113,75 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _W ,nd	80448 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _K ,W	142322 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _P ,W	156554 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _W ,tot	0,57
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	36,73 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
C.O.	561,09	2413	7238
C.W.U.	1009,97	930	2789
RAZEM	1571,06	3342,24	10026,73

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
3,43	5000,00	33992,81	101978,43

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	68,34	-	43,01	-	-	111,35
Udział [%]	61,37	-	38,63	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	85,15	-	76,10	1,79	18,17	181,21
Udział [%]	46,99	-	41,99	0,99	10,03	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	93,66	-	83,71	5,36	54,52	237,25
Udział [%]	39,48	-	35,28	2,26	22,98	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 237,25 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	85,15	-	76,10	0,00	0,00	161,24
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,79	18,17	19,96

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	237,25 kWh/m²rok
---	-------------------------

Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	125,00 kWh/m²rok
--	------------------

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,199	410,31	81,65	0,00	81,65	0,98*
podłoga na gruncie	0,228*	525,08	119,88	0,00	119,88	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,198	157,15	28,00	0,00	28,00	0,98*
stropodach	0,235	64,09	15,06	12,56	27,62	0,98*
ściana w gruncie	1,546*	9,00	13,92	0,00	13,92	0,80*
ściana zewnętrzna	0,428	15,19	6,50	0,00	6,50	0,94*
ściana zewnętrzna	0,458	30,13	13,80	0,00	13,80	0,94*
ściana zewnętrzna	0,460	46,45	21,37	0,00	21,37	0,94*
ściana zewnętrzna	0,467	165,32	77,20	7,80	85,00	0,94*
ściana zewnętrzna	0,472	29,67	14,00	0,00	14,00	0,94*
ściana zewnętrzna	0,478	5,89	2,82	0,00	2,82	0,94*
ściana zewnętrzna	0,481	37,86	18,21	0,00	18,21	0,94*
ściana zewnętrzna	0,509	2,86	1,46	0,00	1,46	0,93*
ściana zewnętrzna	0,513	14,69	7,54	-0,44	7,09	0,93*
ściana zewnętrzna	0,517	690,57	357,02	20,69	377,72	0,93*
ściana zewnętrzna	0,527	170,45	89,83	-0,92	88,90	0,93*
ściana zewnętrzna	0,550	36,08	19,84	0,00	19,84	0,93*
ściana zewnętrzna	0,566	24,98	14,14	0,00	14,14	0,93*
RAZEM	0,372*	2435,77	902,25	39,68	941,93	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	197,39	177,65	62,63	240,28
2	2,000	0,00	1,80	3,60	0,58	4,18
3	2,000	0,67	26,29	52,58	7,44	60,02
RAZEM	1,037*	0,52*	225,48	233,83	70,65	304,48

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	2827,91	1148,72

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	2,9	0,0	0,0	0,0	8,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	131120 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	141,88 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	1223344962 J/K
Zyski ciepła od słońca	62397 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	98303 kWh/rok
Zyski ciepła razem	160701 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	129485 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	119299 kWh/rok
Straty ciepła razem	248784 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	163378 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	179715 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,80
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	114,54 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	80448 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	142322 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	156554 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,57
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	36,73 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
C.O.	561,09	2413	7238
C.W.U.	1009,97	930	2789
RAZEM	1571,06	3342,24	10026,73

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
3,43	5000,00	33992,81	101978,43

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	70,11	-	43,01	-	-	113,12
Udział [%]	61,98	-	38,02	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	87,35	-	76,10	1,79	18,17	183,41
Udział [%]	47,63	-	41,49	0,97	9,91	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	96,09	-	83,71	5,36	54,52	239,68
Udział [%]	40,09	-	34,92	2,24	22,75	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 239,68 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	87,35	-	76,10	0,00	0,00	163,45
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,79	18,17	19,96

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	239,68 kWh/m²rok
---	-------------------------

Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	125,00 kWh/m²rok
--	------------------

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,199	410,31	81,65	0,00	81,65	0,98*
podłoga na gruncie	0,228*	525,08	119,88	0,00	119,88	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,198	157,15	28,00	0,00	28,00	0,98*
stropodach	0,235	64,09	15,06	12,56	27,62	0,98*
ściana w gruncie	1,546*	9,00	13,92	0,00	13,92	0,80*
ściana zewnętrzna	0,428	15,19	6,50	0,00	6,50	0,94*
ściana zewnętrzna	0,458	30,13	13,80	0,00	13,80	0,94*
ściana zewnętrzna	0,460	46,45	21,37	0,00	21,37	0,94*
ściana zewnętrzna	0,467	165,32	77,20	7,80	85,00	0,94*
ściana zewnętrzna	0,472	29,67	14,00	0,00	14,00	0,94*
ściana zewnętrzna	0,478	5,89	2,82	0,00	2,82	0,94*
ściana zewnętrzna	0,481	37,86	18,21	0,00	18,21	0,94*
ściana zewnętrzna	0,509	2,86	1,46	0,00	1,46	0,93*
ściana zewnętrzna	0,513	14,69	7,54	-0,44	7,09	0,93*
ściana zewnętrzna	0,517	690,57	357,02	20,69	377,72	0,93*
ściana zewnętrzna	0,527	170,45	89,83	-0,92	88,90	0,93*
ściana zewnętrzna	0,550	36,08	19,84	0,00	19,84	0,93*
ściana zewnętrzna	0,566	24,98	14,14	0,00	14,14	0,93*
RAZEM	0,372*	2435,77	902,25	39,68	941,93	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	90,76	81,68	29,84	111,52
2	1,850	0,67	106,63	197,27	32,79	230,06
3	2,000	0,00	1,80	3,60	0,58	4,18
4	2,000	0,67	26,29	52,58	7,44	60,02
RAZEM	1,486*	0,60*	225,48	335,13	70,65	405,78

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	2827,91	1189,94

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	2,2	0,0	0,0	0,0	8,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	140135 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	133,91 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	1223344962 J/K
Zyski ciepła od słońca	72382 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	98303 kWh/rok
Zyski ciepła razem	170686 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	140005 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	123580 kWh/rok
Straty ciepła razem	263585 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	174610 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	192071 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,80
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	118,60 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	80448 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	142322 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	156554 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,57
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	36,73 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	561,09	2413	7238
c.w.u.	1009,97	930	2789
RAZEM	1571,06	3342,24	10026,73

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
3,43	5000,00	33992,81	101978,43

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	74,93	-	43,01	-	-	117,94
Udział [%]	63,53	-	36,47	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	93,36	-	76,10	1,79	18,17	189,42
Udział [%]	49,29	-	40,17	0,94	9,60	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	102,69	-	83,71	5,36	54,52	246,29
Udział [%]	41,70	-	33,99	2,18	22,14	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 246,29 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	93,36	-	76,10	0,00	0,00	169,45
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,79	18,17	19,96

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	246,29 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	125,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,199	410,31	81,65	0,00	81,65	0,98*
podłoga na gruncie	0,228*	525,08	119,88	0,00	119,88	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,198	157,15	28,00	0,00	28,00	0,98*
stropodach	0,235	64,09	15,06	12,56	27,62	0,98*
ściana w gruncie	1,546*	9,00	13,92	0,00	13,92	0,80*
ściana zewnętrzna	0,428	15,19	6,50	0,00	6,50	0,94*
ściana zewnętrzna	0,458	30,13	13,80	0,00	13,80	0,94*
ściana zewnętrzna	0,460	46,45	21,37	0,00	21,37	0,94*
ściana zewnętrzna	0,467	165,32	77,20	7,80	85,00	0,94*
ściana zewnętrzna	0,472	29,67	14,00	0,00	14,00	0,94*
ściana zewnętrzna	0,478	5,89	2,82	0,00	2,82	0,94*
ściana zewnętrzna	0,481	37,86	18,21	0,00	18,21	0,94*
ściana zewnętrzna	0,509	2,86	1,46	0,00	1,46	0,93*
ściana zewnętrzna	0,513	14,69	7,54	-0,44	7,09	0,93*
ściana zewnętrzna	0,517	690,57	357,02	20,69	377,72	0,93*
ściana zewnętrzna	0,527	170,45	89,83	-0,92	88,90	0,93*
ściana zewnętrzna	0,550	36,08	19,84	0,00	19,84	0,93*
ściana zewnętrzna	0,566	24,98	14,14	0,00	14,14	0,93*
RAZEM	0,372*	2435,77	902,25	39,68	941,93	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,850	0,67	106,63	197,27	32,79	230,06
2	2,000	0,00	1,80	3,60	0,58	4,18
3	2,000	0,67	26,29	52,58	7,44	60,02
4	3,100	0,75	90,76	281,36	29,84	311,20
RAZEM	2,372*	0,70*	225,48	534,80	70,65	605,45

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	2827,91	1231,16

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	2,5	0,0	0,0	0,0	10,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	156979 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	122,30 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	1223344962 J/K
Zyski ciepła od słońca	85440 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	98303 kWh/rok
Zyski ciepła razem	183744 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	160742 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	127861 kWh/rok
Straty ciepła razem	288602 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	195598 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	215158 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,80
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	126,61 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	80448 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	142322 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	156554 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,57
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	36,73 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	561,09	2413	7238
c.w.u.	1009,97	930	2789
RAZEM	1571,06	3342,24	10026,73

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
3,43	5000,00	33992,81	101978,43

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	83,93	-	43,01	-	-	126,95
Udział [%]	66,12	-	33,88	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	104,58	-	76,10	1,79	18,17	200,64
Udział [%]	52,12	-	37,93	0,89	9,06	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	115,04	-	83,71	5,36	54,52	258,63
Udział [%]	44,48	-	32,36	2,07	21,08	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 258,63 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	104,58	-	76,10	0,00	0,00	180,68
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,79	18,17	19,96

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	258,63 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	125,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,199	410,31	81,65	0,00	81,65	0,98*
podłoga na gruncie	0,228*	525,08	119,88	0,00	119,88	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,198	157,15	28,00	0,00	28,00	0,98*
stropodach	0,235	64,09	15,06	12,56	27,62	0,98*
ściana w gruncie	1,546*	9,00	13,92	0,00	13,92	0,80*
ściana zewnętrzna	0,428	15,19	6,50	0,00	6,50	0,94*
ściana zewnętrzna	0,458	30,13	13,80	0,00	13,80	0,94*
ściana zewnętrzna	0,460	46,45	21,37	0,00	21,37	0,94*
ściana zewnętrzna	0,467	165,32	77,20	7,80	85,00	0,94*
ściana zewnętrzna	0,472	29,67	14,00	0,00	14,00	0,94*
ściana zewnętrzna	0,478	5,89	2,82	0,00	2,82	0,94*
ściana zewnętrzna	0,481	37,86	18,21	0,00	18,21	0,94*
ściana zewnętrzna	0,509	2,86	1,46	0,00	1,46	0,93*
ściana zewnętrzna	0,513	14,69	7,54	-0,44	7,09	0,93*
ściana zewnętrzna	0,517	690,57	357,02	20,69	377,72	0,93*
ściana zewnętrzna	0,527	170,45	89,83	-0,92	88,90	0,93*
ściana zewnętrzna	0,550	36,08	19,84	0,00	19,84	0,93*
ściana zewnętrzna	0,566	24,98	14,14	0,00	14,14	0,93*
RAZEM	0,372*	2435,77	902,25	39,68	941,93	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,850	0,67	106,63	197,27	32,79	230,06
2	2,000	0,00	1,80	3,60	0,58	4,18
3	2,000	0,67	26,29	52,58	7,44	60,02
4	3,100	0,75	90,76	281,36	29,84	311,20
RAZEM	2,372*	0,70*	225,48	534,80	70,65	605,45

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	2827,91	1231,16

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	2,5	0,0	0,0	0,0	10,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _H ,nd	156979 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	122,30 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	1223344962 J/K
Zyski ciepła od słońca	85440 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	98303 kWh/rok
Zyski ciepła razem	183744 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	160742 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	127861 kWh/rok
Straty ciepła razem	288602 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _K ,H	195598 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _P ,H	215158 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _H ,tot	0,80
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	126,61 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _W ,nd	80448 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _K ,W	167042 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _P ,W	183747 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _W ,tot	0,48
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	36,73 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	561,09	2413	7238
c.w.u.	1009,97	930	2789
RAZEM	1571,06	3342,24	10026,73

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
3,43	5000,00	33992,81	101978,43

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	83,93	-	43,01	-	-	126,95
Udział [%]	66,12	-	33,88	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	104,58	-	89,31	1,79	18,17	213,86
Udział [%]	48,90	-	41,76	0,84	8,50	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	115,04	-	98,24	5,36	54,52	273,17
Udział [%]	42,11	-	35,96	1,96	19,96	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 273,17 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	104,58	-	89,31	0,00	0,00	193,89
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,79	18,17	19,96

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	273,17 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	125,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 4

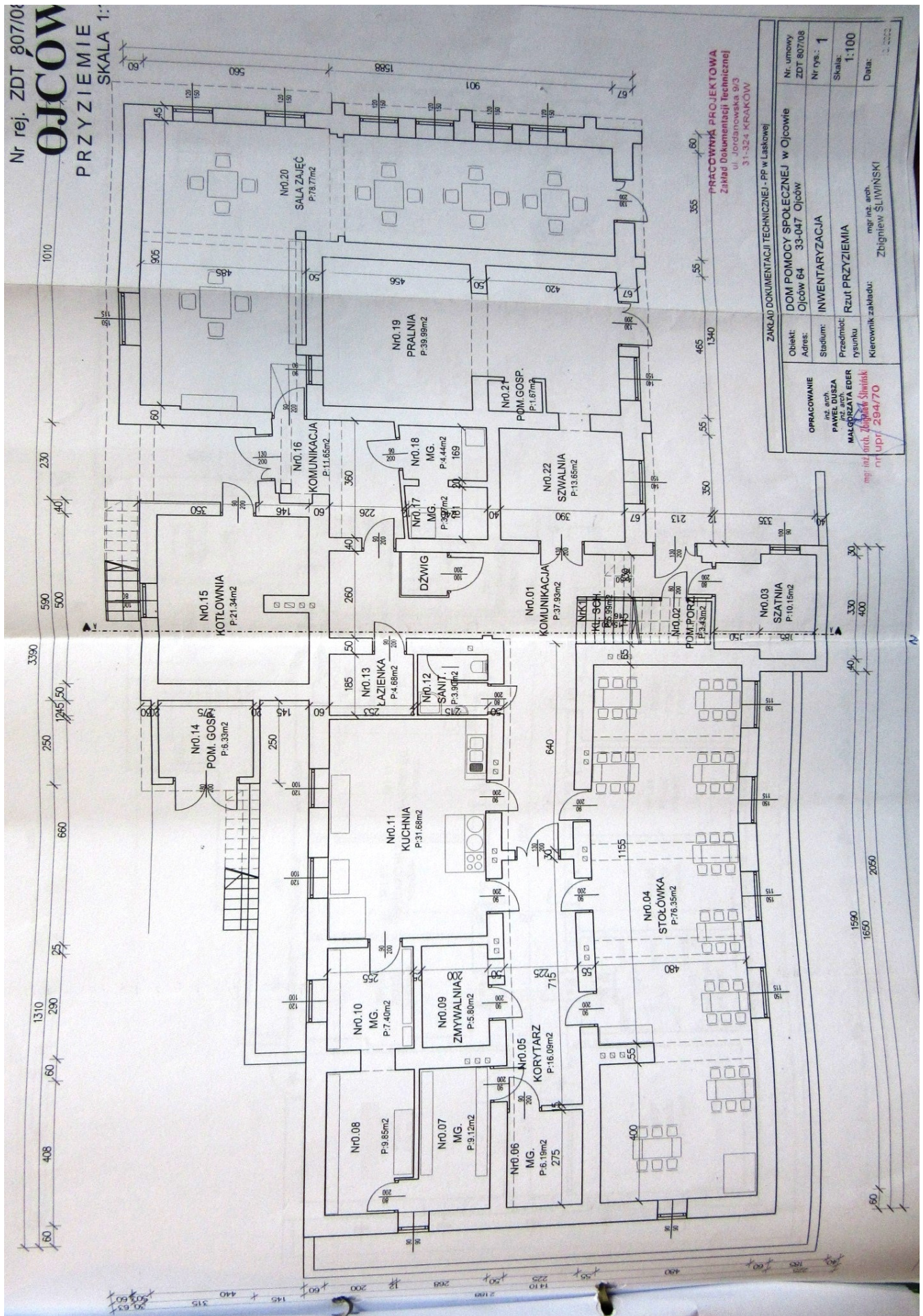
Dokumentacja zdjęciowa



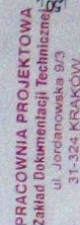




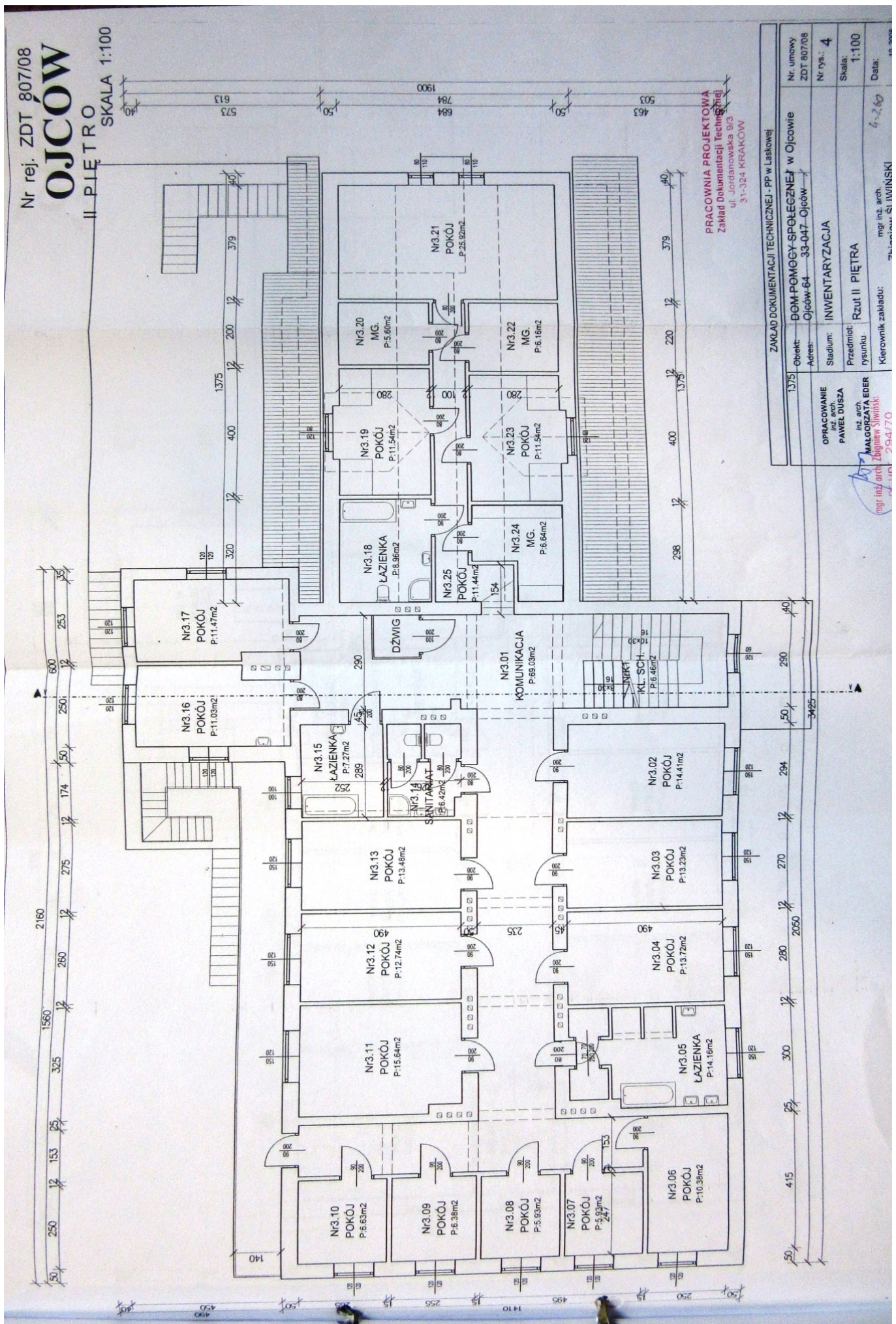
ZAŁĄCZNIK 5

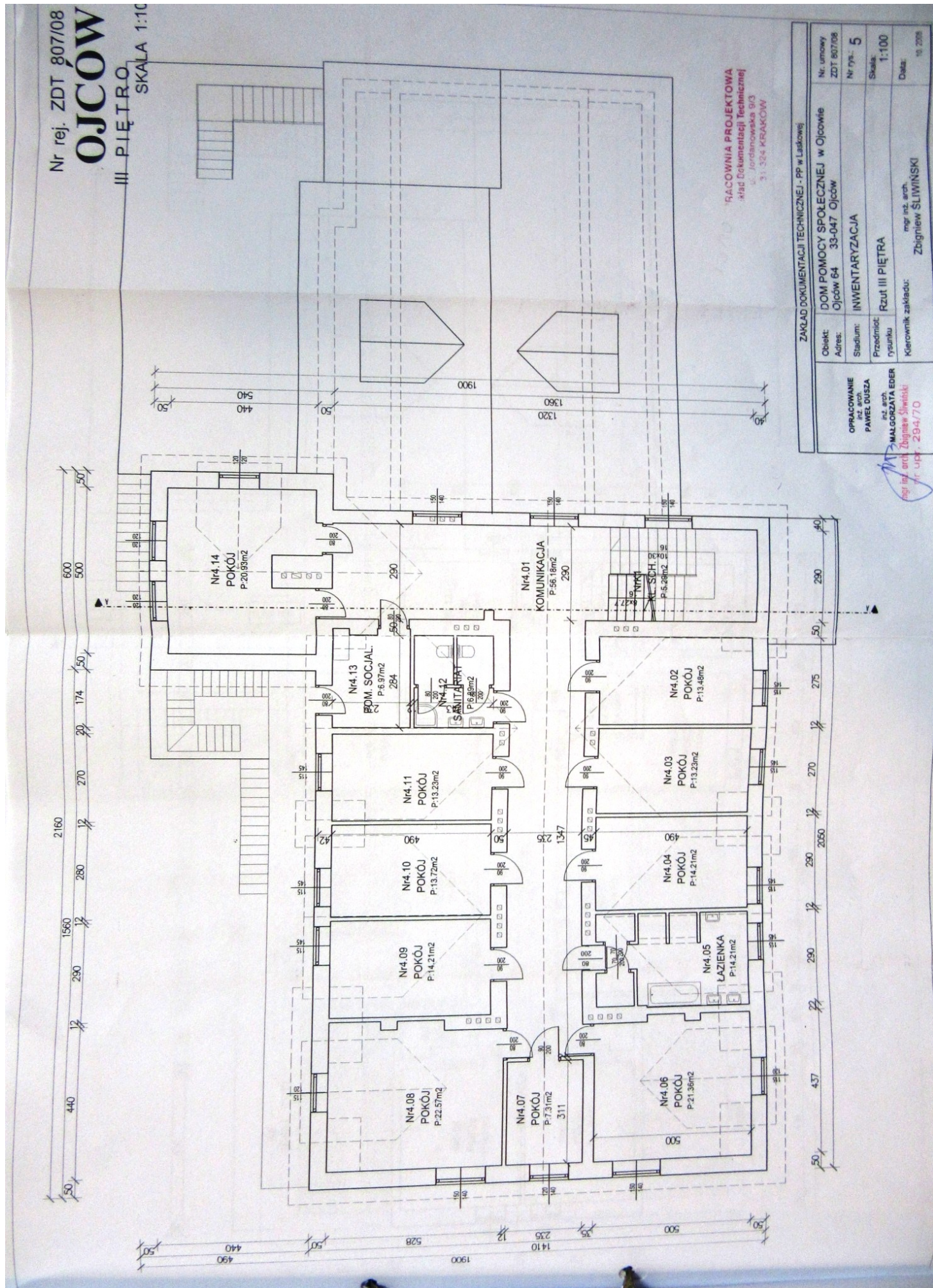


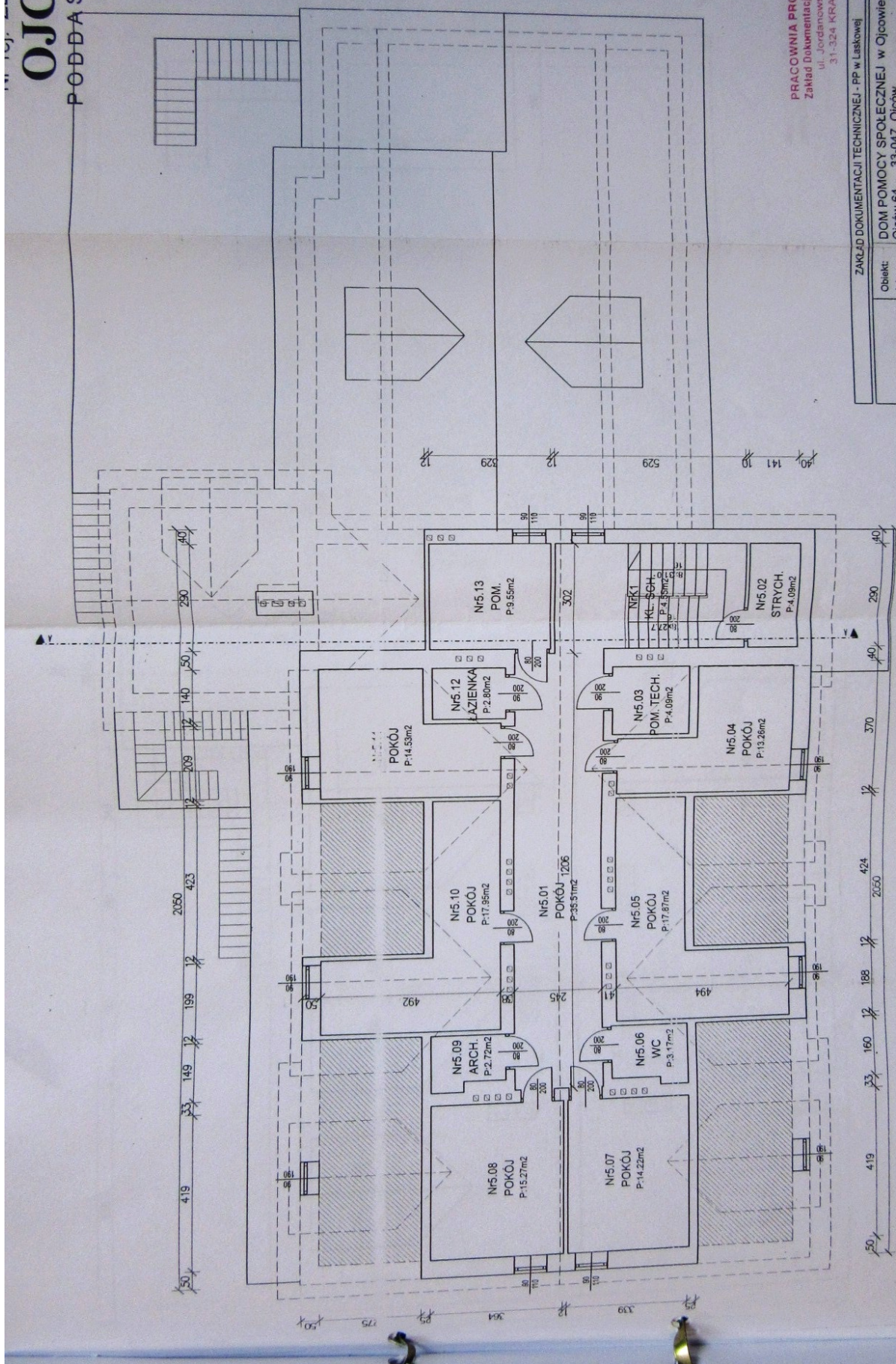
SKALA 1:100



13/5	ZAKŁAD DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ - PP w Łaskowej	
	OPRACOWANIE PAMEŁ DUSZA WŁÓCZONA DO MAGAZYNU nrz. arch. arch. Zbigniew SŁIWIŃSKI upr. 294/70	10. 2008 Data:
13/5	OPRACOWANIE PAMEŁ DUSZA WŁÓCZONA DO MAGAZYNU nrz. arch. arch. Zbigniew SŁIWIŃSKI upr. 294/70	10. 2008 Data:



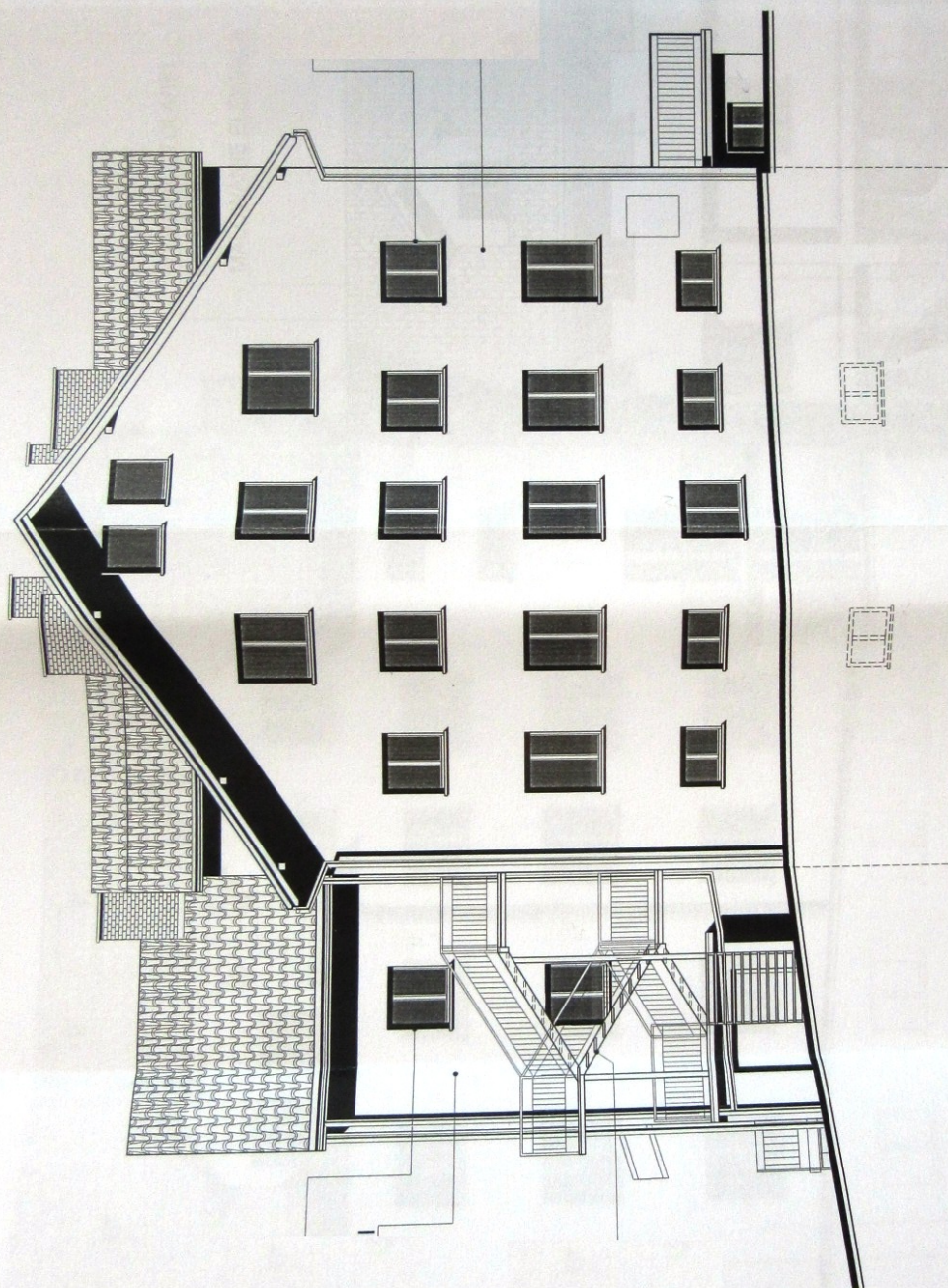




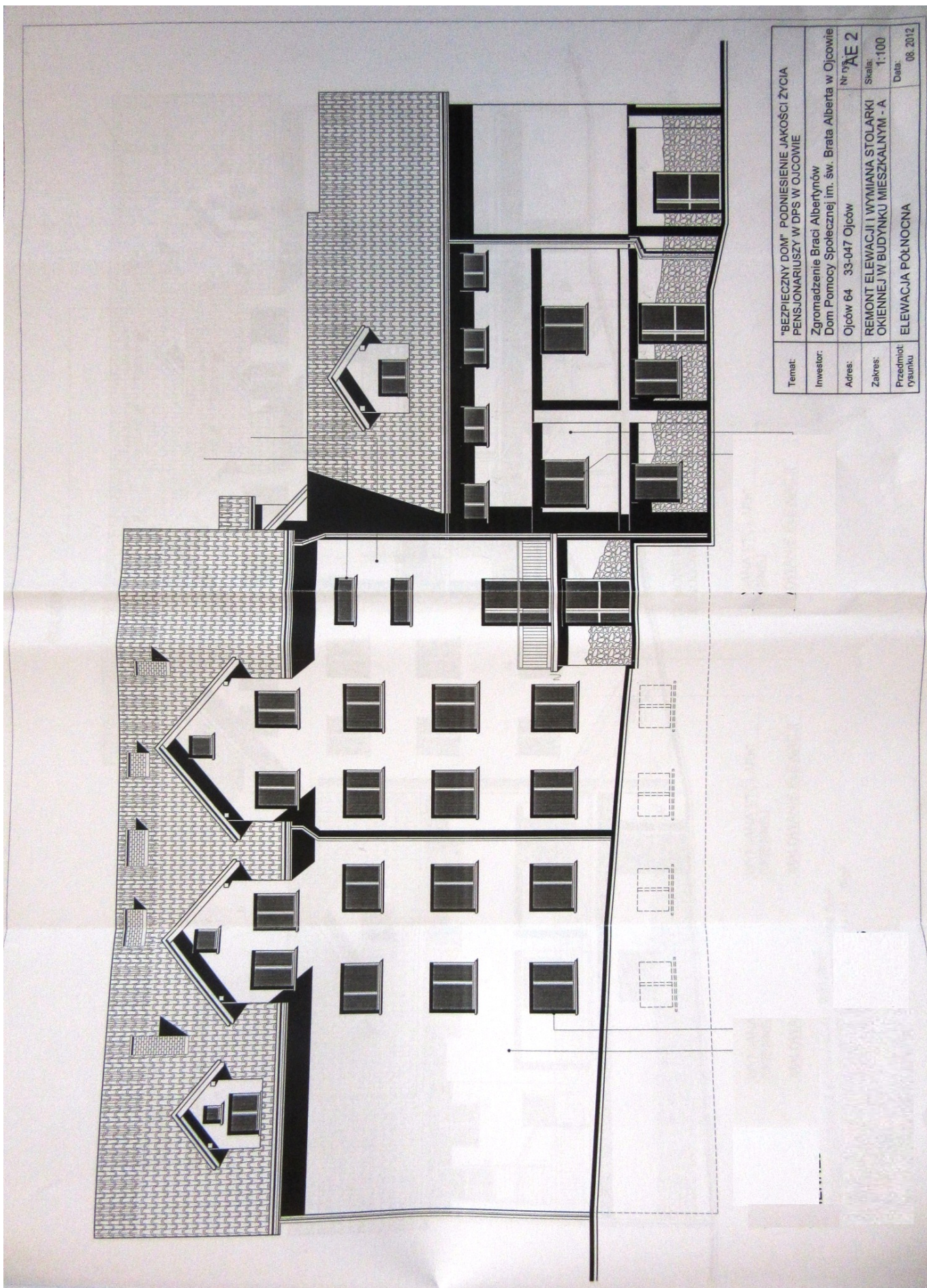
PRACOWNIA PROJEKTOWA
Zakład Dokumentacji Technicznej
ul. Jordanańska 9/3
31-224 KRAKÓW

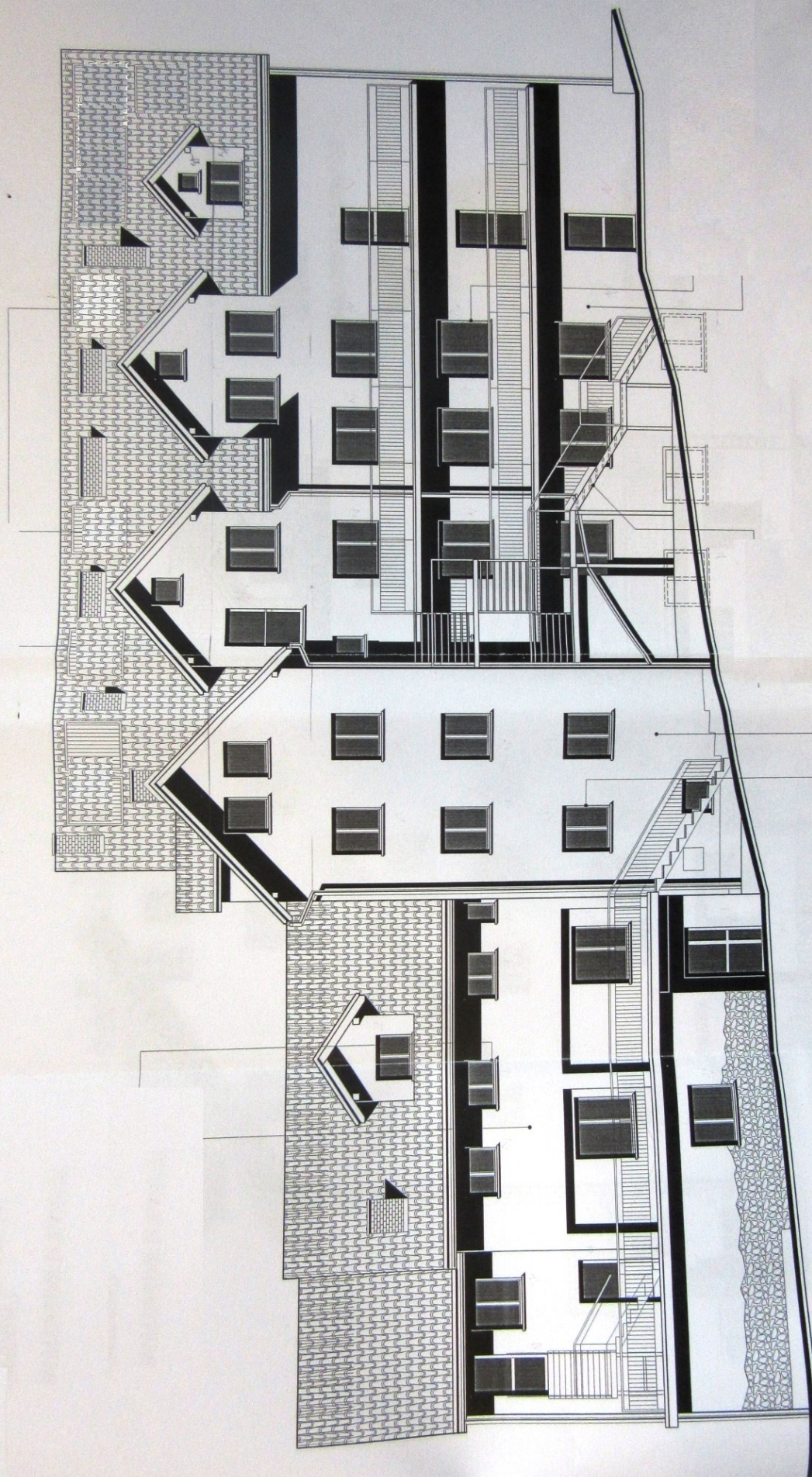
ZAKŁAD DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ - PP w Łaskowej	
Opis przedmiotu: OPRACOWANIE PROJEKTU PRAC PAWEŁ DUSZA	Objekt: Adres: Stadium: Przedmiot: rysunku
inż. arch. MARGARYTA EDER	
inż. Zbigniew Śliwinski	
nr 294/70	
	Dom pomocy społecznej w Ojcowie Ojców 64 33-047 Ojców
	Nr rys.: 6
	Skala: 1:100
	Data: 10. 2008
	Kierownik zakładu: mgr inż. arch. Zbigniew ŚLIWINSKI

mgr inż. arch. Zbigniew Śliwiński
nr upr. 294/70

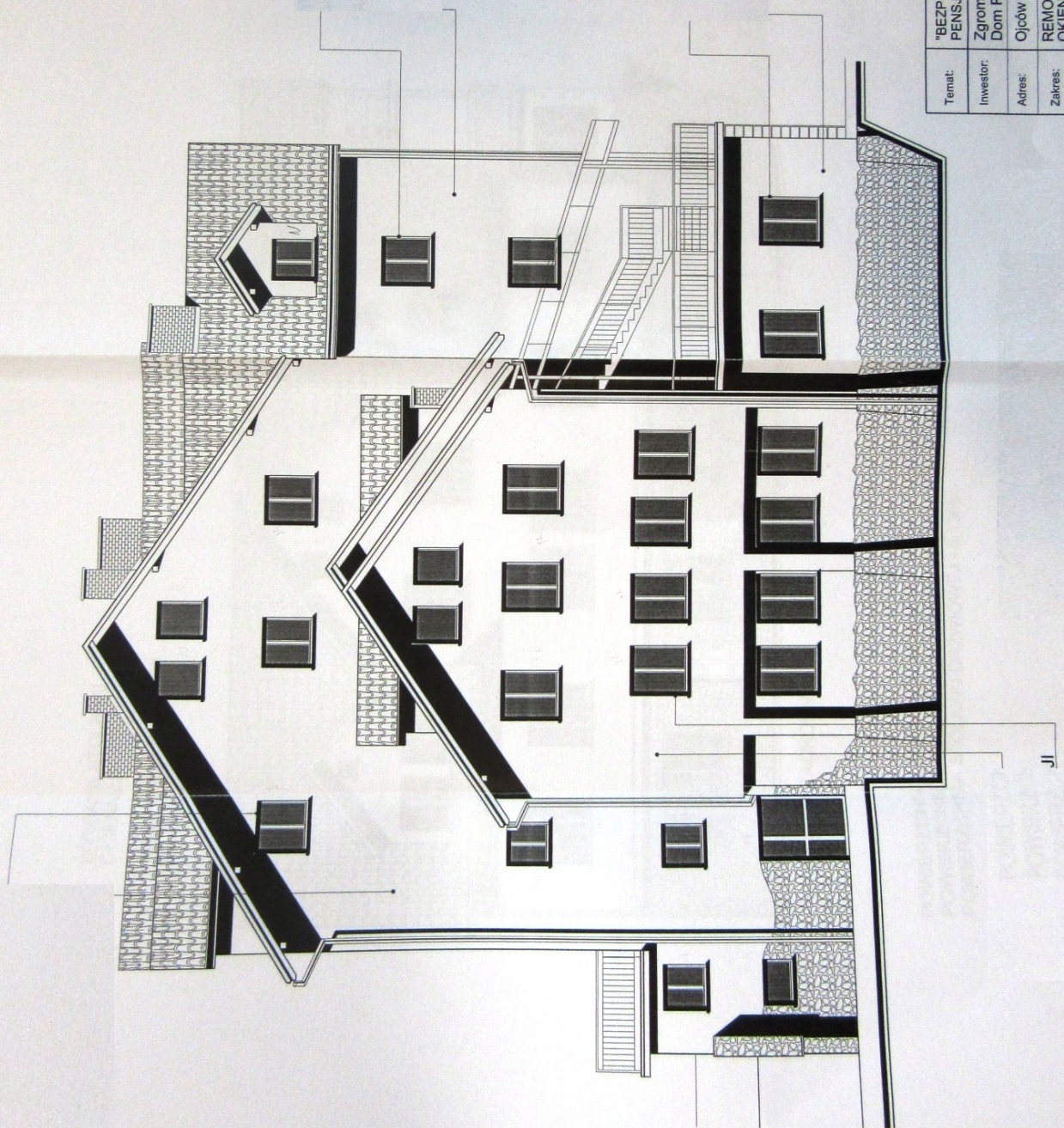


Temat:	"BEZPIECZNY DOM" PODNIESIENIE JAKOŚCI ŻYCIA PENSJONARIUSZY W DPS W OJCOWIE			
Inwestor:	Zgromadzenie Braci Albertynów Dom Pomocy Społecznej im. św. Brata Alberta w Ojcowie			
Adres:	Ojców 64	32-047 Ojców	Nr rysunku:	AE 1
Zakres:	REMONT ELEWACJI I WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ W BUDYNKU MIESZKAŁNYM - A			Skala: 1:100
Przedmiot: rysunku	ELEWACJA WSCHODNIA			Data: 08.2012





Temat:	"BEZPIECZNY DOM" PODNIESIENIE JAKOŚCI ŻYCIA PENSJONARIUSZY W DPS W OJCOWIE		
Inwestor:	Zgromadzenie Braci Albertynów Dom Pomocy Społecznej im. św. Brata Alberta w Ojcowie		
Adres:	Ojców 64	32-047 Ojców	Nr rysunku: AE 3
Zakres:	REMONT ELEWACJI I WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ W BUDYNKU MIESZKALNYM - A		
Przedmiot: rysunku	ELEWACJA POŁUDNIOWA		Skala: 1:100 Data: 08.2012



Temat:	"BEZPIECZNY DOM" PODNIESIENIE JAKOŚCI ŻYCIA PENSJONARIUSZY W DPS W OJCOWIE		
Inwestor:	Zgromadzenie Braci Albertynów, Dom Pomocy Społecznej Im. św. Brata Alberta w Ojcowie		
Adres:	Ojców 64	32-047 Ojców	Nr rys. AE 4
Zakres:	REMONT ELEWACJI I WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ W BUDYNKU MIESZKALNYM - A		Skala: 1:100
Przedmiot: rysunku	ELEWACJA ZACHODNIA		Data: 08.2012