

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku:

09-152 Krysk 47A, Gmina Naruszewo
powiat: płoński
województwo: mazowieckie

Wykonawca audytu: mgr inż. Janusz Marek

Numer opracowania: 1/02/2018

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	12
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Przegrody nieprzezroczyste	17
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	21
10.	Ciepła woda użytkowa	24
11.	System grzewczy	26
12.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	27
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	28
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	32
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	33
16.	Załączniki	35
16.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	36
16.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	40
16.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	44

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	oświatowy, szkolnictwa wyższego, nauki - szkolno-oświatowy	1.2 Rok budowy	1965
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Naruszewo nr Naruszewo 19A kod: 09-152 miejscowość: Naruszewo tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku kod: 09-152 miejscowość: Krysk 47A,Gmina Naruszewo powiat: płoński województwo:mazowieckie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: CERTBIURO Dworcowa nr 34 kod: 09-402 miejscowość: Płock REGON:			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: mgr inż. Janusz Marek Dworcowa nr 34 kod: 09-402 miejscowość: Płock kwalifikacje: Certyfikator Energetyczny wpis do MI 487/2009 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Płock, data wykonania opracowania: 18-02-2018			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	2	2
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	2308,00	2308,00
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	822,45	822,45
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	822,45	822,45
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	111	111
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	indywidualne ogrzewanie	indywidualne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	1,48	1,48
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Budynek nie był poddawany termomodernizacji.	Budynek nie był poddawany termomodernizacji.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	STROPODACH_1	1,430	0,171
2.	SC_W_GRUNCIE_1	1,116	0,227
3.	GRUPA podłoga na gruncie	1,103	1,103
4.	GRUPA ściana zewnętrzna	0,820	0,204
5.	DZ	2,900	1,500
6.	STOLARKA_4	1,800	1,800
7.	GRUPA stolarka 4,3	4,300	0,900
8.	GRUPA stolarka	1,802	1,802
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,92	3,50
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,89	0,93
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,95	0,95
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 [-]	0,88	3,50
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	2308,00	1846,40
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,00	0,80
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	152,09	69,85
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	17,23	17,23
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1139,78	376,01
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1831,60	126,66
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	41,63	10,47
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)]	384,96	127,00
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	618,61	42,78
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	71,43
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ [zł/GJ]	30,66	0,16
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	12008,58	6,03
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m³]	9,66	0,02
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	0,00	6,03
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	7,91	0,00
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	822333,72	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	92,68
Planowane koszty całkowite [zł]	822333,72	Premia termomodernizacyjna [zł]	131573,40
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	79316,04		

- ¹ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.
- ² U_o [%] 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 dla celów wykonania audytu

3.2. Inne dokumenty

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.3. Osoby udzielające informacji

P.Jóźwiak Marcin

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

Wykonanie działań termomodernizacyjnych mających na celu mających na celu zmniejszenie kosztów utrzymania obiektu

3.5. Data wizji lokalnej

01-02-2018

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

830000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek murowany, 2-wu kondygnacyjny, ściany zewnętrzne zbudowane z pustaków ceramicznych, stropodach niewentylowany z płyty żelbetowej, prefabrykowanej na zewnątrz płyty korytkowe, pokrycie papą.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	822,45 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	822,45 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	822,45 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	2308,00 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	2308,00 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	2308,00 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	111

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

ściana zewnętrzna
tynk wewn.pustak ceramiczny gr.44 cm, tynk c-w

4.2.2. Dach

stropodach
Stropodach, niewentylowany
tynk c-w, płyta żelbetowa, prefabrykowana gr.20 cm. papa asfaltowa, polepa gr.10 cm. niewentylowana przestrzeń powietrzna gr.30 cm. płyty korytkowe gr.12 cm. 2x papa termozgrzewalna

4.2.3. Stolarka

stolarka stara w złym stanie technicznym o wym. 2,33x0,95 szt.4
okno o wym. 2,45x2,2 w złym stanie technicznym
okno z PCV w dobrym stanie technicznym
drzwi zewnętrzne z PCV nie spełniają wymogów p.poż.
drzwi zewnętrzne z PCV w dobrym stanie technicznym

4.2.4. Ściany wewnętrzne

cegła ceramiczna, pełna

4.2.5. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie
ściana piwnicy w gruncie
tynk c-w, mur z cegły ceramicznej pełnej gr.54cm.

4.2.6. Stropy

stropy międzykondygnacyjne żelbetowe, prefabrykowane

4.2.7. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

podłoga na gruncie w piwnicy

płytki ceramiczne,wylewka betonowa gr.2 cm.keramzyt gr.10 cm.,podkład z betonu chudego gr.15 cm.,podsypka żwirowa gr.20 cm.

podłoga na gruncie

płytki ceramiczne,wylewka betonowa gr.2 cm,podkład z betonu chudego gr.15 cm.,podsypka żwirowa gr.20 cm.

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

Budynek zaopatrywany w ciepło z kotła na ekogroszek,ogrzewanie wodne,pompowe w układzie dwururowym.grzejniki żeliwne.Przewody z rur stalowych nieizolowanych termicznie,przebiegają wzdłuż ścian,bruzdach ściennych i posadzkach.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

x

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,92
2.	Sprawność akumulacji	0,95
3.	Sprawność przesyłania	0,80
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,89

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa uzyskiwana bezpośrednio w zasobniku c.w.u. zasilanego z kotła na ekogroszek.Instalacja z rur stalowych,izolowanych termicznie biegnie wzdłuż ścian w bruzdach ściennych i posadzkach.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

x

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

wentylacja grawitacyjna

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

nie występuje

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

nie dotyczy opracowania

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

stan techniczny dobry lecz przegrody zewnętrzne nie spełniają wymogów cieplnych

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

GRUPA ściana zewnętrzna

stan techniczny dobry lecz nie spełnia wymogów cieplnych,wymaga docieplenia.

5.3. Dach

stropodach

STROPODACH_1

stan techniczny dobry lecz nie spełnia wymogów cieplnych,wymaga docieplenia.

5.4. Stolarka

DZ

drzwi zewnętrzne z PCV nie spełniają wymogów p.poż oraz wymogów cieplnych

STOLARKA_4

nie spełniają wymogów p.poż.oraz wymogów cieplnych

GRUPA stolarka 4,3

stolarka stara o słabym współczynniku przenikania ciepła w złym stanie technicznym

GRUPA stolarka

[brak oceny]

5.5. Ściany wewnętrzne

stan techniczny dobry

5.6. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie

SC_W_GRUNCIE_1

stan techniczny dobry,brak izolacji antywilgociowej,nie spełnia wymogów cieplnych

5.7. Stropy

stan techniczny dobry

5.8. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

GRUPA podłoga na gruncie

stan techniczny dobry

5.9. System grzewczy

stan techniczny słaby

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa uzyskiwana bezpośrednio w zasobniku c.w.u. zasilanego z kotła na ekogroszek.Instalacja z rur stalowych,izolowanych termicznie biegnie wzdłuż ścian w bruzdach ściennych i posadzkach.stan techniczny słaby

5.11. System wentylacji

Wentylacja budynku grawitacyjna realizowana przez kanały wentylacyjne i nieszczelności stolarki okiennej i drzwiowej.

5.12. Instalacja gazowa

nie występuje

5.13. Instalacja elektryczna

nie dotyczy opracowania

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 4,3)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
5. U_PP_1 (DZ)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
7. docieplenie - ściana w gruncie (SC_W_GRUNCIE_1)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	kocioł na ekogroszek	węgiel kamienny	92,00	95,00	80,00	89,00	62,23
	RAZEM (wartości średnioważone)		92,00	95,00	80,00	89,00	62,23

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	kocioł na ekogroszek	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.	kocioł na ekogroszek	węgiel kamienny	30,66	12008,58	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		30,66	12008,58	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. kocioł na ekogroszek

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny, wartość średnia krajowa [KOBIZE 2017]
3.	Wartość opałowa	22,6700 MJ/kg
4.	Koszty stałe - osobowe	21916,65 zł/rok
5.	Cena paliwa	695,00 zł/t

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	kocioł na ekogroszek	węgiel kamienny	88,00	85,00	80,00	59,84
	RAZEM (wartości średnioważone)		88,00	85,00	80,00	59,84

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	kocioł na ekogroszek	węgiel kamienny	30,66	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		30,66	0,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. kocioł na ekogroszek

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny, wartość średnia krajowa [KOBIZE 2017]
3.	Wartość opałowa	22,6700 MJ/kg
4.	Cena paliwa	695,00 zł/t

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.	STROPODACH_1	1,430	422,00	0,033	0,17	0,171	207,87	87721,14	10,20
2.	SC_W_GRUNCIE_1	1,116	100,00	0,037	0,13	0,227	203,56	20356,50	19,84
3.	GRUPA ściana zewnętrzna	0,820	2478,00	0,038	0,14	0,204	166,05	411471,90	19,07

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych**8.3.1. STROPODACH_1****Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,430 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	442 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3655,3
7.	Opłata stała	12008,58 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	30,66 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Granulat do ocieplania stropodachów
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,033 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	422,00 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	65,00 zł/m²
2.	Sprzęt	45,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	200,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	25,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,17 m	207,87 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]		0,16	0,17	0,18	0,19
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,848	5,152	5,455	5,758
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,699	5,548	5,851	6,154	6,457
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,430	0,180	0,171	0,162	0,155
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	199,62	25,16	23,86	22,68	21,62
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0253	0,0032	0,0030	0,0029	0,0027

7.	Koszty ciepła [zł]	9762,95	1230,62	1166,89	1109,43	1057,36
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		8532,32	8596,06	8653,52	8705,59
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		205,41	207,87	210,33	212,79
10.	Nakłady [zł]		86683,02	87721,14	88759,26	89797,38
11.	SPBT [a]		10,16	10,20	10,26	10,31

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,17 m

Nakłady: 87721,14 zł

SPBT: 10,20 a

Uwagi:

wykonanie docieplenia stropodachu niewentylowanego poprzez nadmuch granulatu wełny mineralnej o wsp.λ -0,033 W/mK, grubości 17 cm na pow.ok.422 m².wraz z wymianą pokrycia dachowego na nowe/papa termozgrzewalna/

8.3.2. SC_W_GRUNCIE_1**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,116 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	94,00 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3655,3
7.	Opłata stała	12008,58 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	30,66 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styrodur
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,037 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	100,00 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	60,00 zł/m²
2.	Sprzęt	35,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	350,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	25,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,13 m	203,56 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]		0,12	0,13	0,14	0,15
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		3,243	3,514	3,784	4,054
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,896	4,139	4,410	4,680	4,950
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,116	0,242	0,227	0,214	0,202
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	33,13	7,17	6,73	6,34	6,00

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0019	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	1287,50	278,71	261,63	246,52	233,06
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1008,78	1025,87	1040,98	1054,44
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		199,26	203,56	207,87	212,18
10.	Nakłady [zł]		19926,00	20356,50	20787,00	21217,50
11.	SPBT [a]		19,75	19,84	19,97	20,12

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,13 m

Nakłady: 20356,50 zł

SPBT: 19,84 a

Uwagi:

ścianę fundamentów należy odsłonić na głębokość 1m, oczyścić i zastosować izolację przeciwwilgociową oraz docieplić styrodurem o wsp. λ 0,037 W/mK gr. 13 cm. na pow. ok. 100 m².

8.3.3. GRUPA ściana zewnętrzna

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SZ 44 SE; SZ 44 SW; SZ 44 NE; SZ 44 NW;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,820 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	2267,93 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3655,3
7.	Oплата stała	12008,58 zł/MWmc
8.	Oплата zmienna	30,66 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	2478,00 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	65,00 zł/m²
2.	Sprzęt	20,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	250,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	15,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,14 m	166,05 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]		0,13	0,14	0,15	0,16
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		3,421	3,684	3,947	4,211
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,220	4,641	4,904	5,167	5,430

4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,820	0,215	0,204	0,194	0,184
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	587,33	154,35	146,06	138,62	131,91
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0744	0,0195	0,0185	0,0176	0,0167
7.	Koszty ciepła [zł]	28725,40	7548,86	7143,75	6779,91	6451,33
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		21176,54	21581,65	21945,49	22274,07
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		162,98	166,05	169,12	172,20
10.	Nakłady [zł]		403852,05	411471,90	419091,75	426711,60
11.	SPBT [a]		19,07	19,07	19,10	19,16

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 411471,90 zł

SPBT: 19,07 a

Uwagi:

ścianę zewnętrzną docieplić styropianem gr.14 cm.o współczynnika lambda 0,038 W/mK na pow.ok.2478 m2 metodą lekką mokrą /BSO/

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.	DZ	2,900	21,84	1,500	44324,28	11,42
2.	GRUPA stolarka 4,3	4,300	14,23	0,900	17502,90	3,05

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**9.2.1. DZ**

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,900 W/m²K
2.	Powierzchnia	21,84 m²
3.	Strumień Vnom	2308,00 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3655,3
12.	Opłata stała	12008,58 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	30,66 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_PP_1	U_PP_2		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	2,900	1,500	1,100		
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,50	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	4,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00	1,00		
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	20,00	10,35	7,59		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	1,60	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	357,16	297,64	297,64		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	21,60	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	377,17	307,98	305,22		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	2,53	1,31	0,96		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,20	-	-		

15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	42,37	31,39	31,39		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	2,74	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	44,91	32,70	32,35		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		44324,28	52383,24		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		44324,28	52383,24		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	18034,34	14153,98	14019,05		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3880,36	4015,30		
25.	SPBT [a]		11,42	13,05		

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1

Nakłady: 44324,28 zł

SPBT: 11,42 a

Sposób realizacji:

wymiana trzech sztuk drzwi zewnętrznych na nowe z PCV o wsp.U=1,5 W/m²K,wymiary 2,45x2,97 szt.3

Uwagi:

9.2.2. GRUPA stolarka 4,3

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA_1; STOLARKA_2;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,300 W/m ² K
2.	Powierzchnia	14,23 m ²
3.	Strumień V _{nom}	2308,00 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	4,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3655,3
12.	Opłata stała	12008,58 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	30,66 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_PP_1	U_PP_2		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	4,300	0,900	0,700		

2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ² / ³]	4,00	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	4,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,30	1,00	1,00		
5.	Współczynnik cm	1,50	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	19,32	4,04	3,15		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	1,19	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	386,93	297,64	297,64		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łącznie: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	20,51	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łącznie: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	406,25	301,68	300,78		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	2,45	0,51	0,40		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,15	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	47,08	31,39	31,39		
16.	Zapotrzebowanie na moc łącznie: przenikanie + infiltracja [kW]	2,60	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łącznie: przenikanie + wentylacja [kW]	49,53	31,90	31,79		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		17502,90	20128,34		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		17502,90	20128,34		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	19592,14	13845,78	13801,82		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		5746,35	5790,31		
25.	SPBT [a]		3,05	3,48		

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1

Nakłady: 17502,90 zł

SPBT: 3,05 a

Sposób realizacji:

wymiana starych okien na nowe z PCV o współczynniku przenikania ciepła min.U=1,1 W/m²K okna o wym.2,33x0,95 szt.4 oraz 2,45x2,2 szt.1

Uwagi:

10. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	2993,78 zł/a
----	---------------------------------------	--------------

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie c.w.u. - U_CWU_1**

wymiana zasobnika c.w.u.z podłączeniem do gruntowej pompy ciepła

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	24,91	17,2	88,0	85,0	80,0	59,8
1.	U_CWU_1	24,91	17,23	350,0	85,0	80,0	238,0

10.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	0,00	30,66	0,00
1.	U_CWU_1	6,03	0,16	0,00

10.4. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**10.4.1. Ulepszenie: U_CWU_1**

10.4.1.1. pompa ciepła gruntowa

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna - odbiorcy końcowi [KOBIZE 2017]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G11
5.	Opłata systemowa	0,23 zł/MWh
6.	Stawka sieciowa	0,36 zł/MWh
7.	Stawka sieciowa	6,03 zł/(MW*m-c)

10.5. Kosztorysy**10.5.1. Ulepszenie c.w.u. - U_CWU_1**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	zasobnik c.w.u.	1,00	całość	4500,00	4500,00	23	5535,00

10.6. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_CWU_1	1720,50	1273,28	5535,00	4,35

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej**Optymalne ulepszenie: 1 - U_CWU_1**

Nakłady: 5535,00 zł

SPBT: 4,35 a

11. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	1139,78 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	152,1 kW
3.	Koszty ciepła	78068,58 zł

11.1. Opisy ulepszeń**11.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - U_SG_1**

Instalacja gruntowej pompy ciepła z odwiertami oraz zestawem instalacyjnym szacunkowa wartość ok.155472 zł.brutto,wymiana starych rur stalowych na nowe polipropylenowe dł.ok.350m x 100 zł/mb x 1,23=43050 zł,wymiana 40 sztuk grzejników żeliwnych na grzejniki stalowe typu Purmo z głowicami termostatacznymi 40 x 750 x 1,23=36900

11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	92,00	95,00	80,00	89,00	62,23
1.	U_SG_1	350,00	95,00	96,00	93,00	296,86

11.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	U_SG_1	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	12008,58	30,66	0,00
2.	U_SG_1	6,03	0,16	0,00

11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**11.5.1. Ulepszenie: U_SG_1****11.5.1.1. pompa ciepła**

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna - odbiorcy końcowi [KOBIZE 2017]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	G11
5.	Opłata systemowa	0,23 zł/MWh
6.	Stawka sieciowa	0,36 zł/MWh
7.	Stawka sieciowa	6,03 zł/(MW*m-c)

11.6. Kosztorysy**11.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - U_SG_1**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
-----	-------	-------	-----------	--------------------------	--------------------	---------	---------------------

1.	gruntowa pompa ciepła, wymiana 40 szt. grzejników, wymiana ok. 350 mb. instalacji co.	1,00	całość	191400,00	191400,00	23	235422,00
----	---------------------------------------------------------------------------------------	------	--------	-----------	-----------	----	-----------

11.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_SG_1	73,93	77994,65	235422,00	3,02

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - U_SG_1****Nakłady: 235422,00 zł****SPBT: 3,02 a****12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_SG_1	system grzewczy	235422,00	3,02
2.	U_PP_1	GRUPA stolarka 4,3	17502,90	3,05
3.	U_CWU_1	ciepła woda użytkowa	5535,00	4,35
4.	docieplenie - stropodach	STROPODACH_1	87721,14	10,20
5.	U_PP_1	DZ	44324,28	11,42
6.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna	411471,90	19,07
7.	docieplenie - ściana w gruncie	SC_W_GRUNCIE_1	20356,50	19,84

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 822333,72 zł****Nakłady łącznie: 822333,72 zł**

13. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 4,3)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
5. U_PP_1 (DZ)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
7. docieplenie - ściana w gruncie (SC_W_GRUNCIE_1)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	296,86 %
2.	Sprawność wytworzenia	350,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	6,03 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	0,16 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	6,03 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,16 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	69,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	17,2 kW

13.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 4,3)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
5. U_PP_1 (DZ)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	296,86 %
2.	Sprawność wytworzenia	350,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
----	--------------------------	------------

2.	Koszty stałe c.o.	6,03 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	0,16 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	6,03 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,16 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	70,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	17,2 kW

13.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 4,3)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
5. U_PP_1 (DZ)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	296,86 %
2.	Sprawność wytworzenia	350,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	6,03 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	0,16 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	6,03 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,16 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	126,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	17,2 kW

13.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 4,3)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	296,86 %
2.	Sprawność wytworzenia	350,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	6,03 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	0,16 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	6,03 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,16 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	127,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	17,2 kW

13.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 4,3)
3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	296,86 %
2.	Sprawność wytworzenia	350,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	6,03 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	0,16 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	6,03 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,16 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	150,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	17,2 kW

13.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 4,3)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	296,86 %
2.	Sprawność wytworzenia	350,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	6,03 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	0,16 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	30,66 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	150,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	17,2 kW

13.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	296,86 %
2.	Sprawność wytworzenia	350,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	6,03 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	0,16 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	30,66 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	152,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	17,2 kW

13.8. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	1139,78	152,1	1,00	62	24,91	17,2	60
Wariant 1	376,01	69,8	1,00	297	24,91	17,2	238
Wariant 2	390,71	70,7	1,00	297	24,91	17,2	238
Wariant 3	866,20	126,7	1,00	297	24,91	17,2	238
Wariant 4	875,12	127,9	1,00	297	24,91	17,2	238
Wariant 5	1070,20	150,2	1,00	297	24,91	17,2	238
Wariant 6	1070,20	150,2	1,00	297	24,91	17,2	60
Wariant 7	1139,78	152,1	1,00	297	24,91	17,2	60

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

13.9. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	1164,70	78068,58	2993,78	81062,36	-	-
Wariant 1	400,92	25,81	1720,50	1746,31	79316,04	822333,72
Wariant 2	415,62	26,69	1720,50	1747,19	79315,16	801977,22
Wariant 3	891,11	56,99	1720,50	1777,49	79284,87	390505,32
Wariant 4	900,03	57,57	1720,50	1778,07	79284,29	346181,04
Wariant 5	1095,12	69,95	1720,50	1790,45	79271,91	258459,90
Wariant 6	1095,12	69,95	2993,78	3063,73	77998,63	252924,90
Wariant 7	1164,70	73,93	2993,78	3067,71	77994,65	235422,00

14. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii [%]	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu [zł] [%] [zł] [%]		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu [zł]	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności [zł]
1.	U_SG_1, U_PP_1, U_CWU_1, docieplenie - stropodach, U_PP_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie	822333,72	79316,04	92,68%	0,00 822333,72	0,00% 100,00%	164466,74	131573,40	158632,08
2.	U_SG_1, U_PP_1, U_CWU_1, docieplenie - stropodach, U_PP_1, docieplenie - ściana zewnętrzna	801977,22	79315,16	92,42%	0,00 801977,22	0,00% 100,00%	160395,44	128316,36	158630,33
3.	U_SG_1, U_PP_1, U_CWU_1, docieplenie - stropodach, U_PP_1	390505,32	79284,87	83,86%	0,00 390505,32	0,00% 100,00%	78101,06	62480,85	158569,74
4.	U_SG_1, U_PP_1, U_CWU_1, docieplenie - stropodach	346181,04	79284,29	83,70%	0,00 346181,04	0,00% 100,00%	69236,21	55388,97	158568,57
5.	U_SG_1, U_PP_1, U_CWU_1	258459,90	79271,91	80,20%	0,00 258459,90	0,00% 100,00%	51691,98	41353,58	158543,81
6.	U_SG_1, U_PP_1	252924,90	77998,63	78,53%	0,00 252924,90	0,00% 100,00%	50584,98	40467,98	155997,26
7.	U_SG_1	235422,00	77994,65	77,28%	0,00 235422,00	0,00% 100,00%	47084,40	37667,52	155989,30

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. U_SG_1 (system grzewczy)

Instalacja gruntowej pompy ciepła z odwiertami oraz zestawem instalacyjnym szacunkowa wartość ok.155472 zł.brutto,wymiana starych rur stalowych na nowe polipropylenowe dł.ok.350m x 100 zł/mb x 1,23=43050 zł,wymiana 40 sztuk grzejników żeliwnych na grzejniki stalowe typu Purmo z głowicami termostatycznymi 40 x 750 x 1,23=36900
Nakłady: 235422,00 zł

15.2.2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 4,3)

wymiana starych okien na nowe z PCV o współczynniku przenikania ciepła min.U=1,1 W/m²K okna o wym.2,33x0,95 szt.4 oraz 2,45x2,2 szt.1
Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 14,23 / 0,00 m²
Nakłady: 17502,90 zł

15.2.3. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)

wymiana zasobnika c.w.u.z podłączeniem do gruntowej pompy ciepła
Nakłady: 5535,00 zł

15.2.4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)

Powierzchnia docieplenia: 422,00 m²
Materiał dociepleniowy: Granulat do ocieplania stropodachów - grubość: 0,17 m, lambda: 0,033 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,171 W/(m²K)
Uwagi:wykonanie docieplenia stropodachu niewentylowanego poprzez nadmuch granulatu wełny mineralnej o wsp.lambda -0,033 W/mK,grubości 17 cm na pow.ok.422 m².wraz z wymianą pokrycia dachowego na nowe/papa termozgrzewalna/
Nakłady: 87721,14 zł

15.2.5. U_PP_1 (DZ)

wymiana trzech sztuk drzwi zewnętrznych na nowe z PCV o wsp.U=1,5 W/m²K,wymiary 2,45x2,97 szt.3
Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 21,84 / 0,00 m²
Nakłady: 44324,28 zł

15.2.6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)

Powierzchnia docieplenia: 2478,00 m²
Materiał dociepleniowy: Styropian - grubość: 0,14 m, lambda: 0,038 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,204 W/(m²K)
Uwagi:ścianę zewnętrzną docieplić styropianem gr.14 cm.o współczynniku lambda 0,038 W/mK na pow.ok.2478 m² metodą lekką moką /BSO/
Nakłady: 411471,90 zł

15.2.7. docieplenie - ściana w gruncie (SC_W_GRUNCIE_1)

Powierzchnia docieplenia: 100,00 m²
Materiał dociepleniowy: Styrodur - grubość: 0,13 m, lambda: 0,037 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,227 W/(m²K)
Uwagi:ścianę fundamentow należy odsłonić na głębokość 1m,oczyścić i zastosować izolację przeciwwilgociową oraz docieplić styrodurem o wsp.lambda 0,037 W/mK gr.13 cm.na pow.ok.100 m².
Nakłady: 20356,50 zł

15.2.8. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]

	Razem	0,00
--	-------	------

15.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 92,68%, 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	822333,72 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	822333,72 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	131573,40 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	10,37 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 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

SC_W_GRUNCIE_1;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,54	0,701

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,116 W/(m ² *K)
2.	U	0,707 W/(m ² *K)

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

PODLOGA_NA_GRUNCIE_1;

2.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,008	0,006
2.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,02	0,020
3.	Papa asfaltowa izolacyjna 4,0 mm	0,18	0,004	0,022
4.	Papa asfaltowa izolacyjna 4,0 mm	0,18	0,004	0,022
5.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,15	0,143
6.	Piasek średni	0,4	0,2	0,500

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,083 W/(m ² *K)
2.	U	0,361 W/(m ² *K)

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

SZ 44 SE; SZ 44 NW; SZ 44 NE; SZ 44 SW;

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	0,02	0,024
2.	Pustak ścienny typu MAX 220 188*288*220	0,44	0,44	1,000
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,820 W/(m ² *K)
2.	U	0,820 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PODLOGA_NA_GRUNCIE_2;

4.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 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.	Płytki ceramiczne	1,3	0,008	0,006
2.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,02	0,020
3.	Papa asfaltowa izolacyjna 4,0 mm	0,18	0,004	0,022
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,15	0,143
5.	Piasek średni	0,4	0,2	0,500

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,110 W/(m ² *K)
2.	U	0,329 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach

Obejmuje przegrody:

STROPODACH_1;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

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.	Żelbet	1,7	0,20	0,118
3.	Papa asfaltowa izolacyjna 4,0 mm	0,18	0,004	0,022
4.	Polepa	0,7	0,1	0,143
5.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,3	0,160
6.	Płyty korytkowe	1,7	0,12	0,071
7.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,430 W/(m ² *K)
2.	U	1,430 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

X

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**
podłoga na gruncie	0,337*	374,00	126,22	0,00	126,22	0,94*
stropodach	1,430	442,00	632,06	0,00	632,06	0,86*
ściana w gruncie	0,707*	94,00	66,43	0,00	66,43	0,91*
ściana zewnętrzna	0,820	2267,93	1859,70	0,00	1859,70	0,89*
RAZEM	0,845*	3177,93	2684,41	0,00	2684,41	0,89*

* 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	1,800	0,75	172,75	310,95	0,00	310,95
2	2,000	0,00	1,85	3,70	0,00	3,70
3	2,900	0,75	21,84	63,34	0,00	63,34
4	4,300	0,38	8,84	38,01	0,00	38,01
5	4,300	0,85	5,39	23,18	0,00	23,18
RAZEM	2,085*	0,73*	210,67	439,18	0,00	439,18

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	2308,00	923,20

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	7,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	316607 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	29,33 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	427268491 J/K
Zyski ciepła od słońca	75370 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	43948 kWh/rok
Zyski ciepła razem	119319 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	318247 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	94045 kWh/rok
Straty ciepła razem	412291 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	508779 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	559657 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,62
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	152,09 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6920 kWh/rok
----------------------------------------------------------	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	11564 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12720 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,60
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.	17,23 kW
--------------------------------------------------------	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	279,63	1110	3331
c.w.u.	32,90	240	720
RAZEM	312,53	1350,46	4051,39

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

realizowane poprzez oprawy świetlówkowe.

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
0,00	0,00	0,00	0,00

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/(m ² rok)]	384,96	-	8,41	-	-	393,37
Udział [%]	97,86	-	2,14	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	618,61	-	14,06	1,64	0,00	634,32
Udział [%]	97,52	-	2,22	0,26	0,00	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	680,47	-	15,47	4,93	0,00	700,87
Udział [%]	97,09	-	2,21	0,70	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 700,87 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	618,61	-	14,06	0,00	0,00	632,67
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,64	0,00	1,64

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	700,87 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	60,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,329*	374,00	123,08	0,00	123,08	0,94*
stropodach	0,171	442,00	75,58	0,00	75,58	0,98*
ściana w gruncie	0,181*	94,00	17,06	0,00	17,06	0,98*
ściana zewnętrzna	0,204	2267,93	462,66	0,00	462,66	0,97*
RAZEM	0,213*	3177,93	678,38	0,00	678,38	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybnienia 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	0,30	8,84	7,96	0,00	7,96
2	0,900	0,67	5,39	4,85	0,00	4,85
3	1,500	0,67	21,84	32,76	0,00	32,76
4	1,800	0,75	172,75	310,95	0,00	310,95
5	2,000	0,00	1,85	3,70	0,00	3,70
RAZEM	1,710*	0,71*	210,67	360,22	0,00	360,22

* 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	1846,40	769,33

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	8,4	0,0	0,0	0,0	15,1	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	104447 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	65,65 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	427268491 J/K
Zyski ciepła od słońca	73542 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	43948 kWh/rok
Zyski ciepła razem	117491 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	105842 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	78370 kWh/rok
Straty ciepła razem	184213 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	35184 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	105553 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,97
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	69,85 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6920 kWh/rok
----------------------------------------------------------	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2907 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8722 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	2,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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.	17,23 kW
--------------------------------------------------------	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	279,63	1110	3331
c.w.u.	32,90	240	720
RAZEM	312,53	1350,46	4051,39

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
0,00	0,00	0,00	0,00

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/(m ² rok)]	127,00	-	8,41	-	-	135,41
Udział [%]	93,79	-	6,21	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	42,78	-	3,54	1,64	0,00	47,96
Udział [%]	89,20	-	7,37	3,42	0,00	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	128,34	-	10,61	4,93	0,00	143,87
Udział [%]	89,20	-	7,37	3,42	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 143,87 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
energia elektryczna (w = 3,0)	42,78	-	3,54	1,64	0,00	47,96

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	143,87 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	60,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,331*	374,00	123,90	0,00	123,90	0,94*
stropodach	0,171	442,00	75,58	0,00	75,58	0,98*
ściana w gruncie	0,707*	94,00	66,43	0,00	66,43	0,91*
ściana zewnętrzna	0,204	2267,93	462,66	0,00	462,66	0,97*
RAZEM	0,229*	3177,93	728,57	0,00	728,57	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,30	8,84	7,96	0,00	7,96
2	0,900	0,67	5,39	4,85	0,00	4,85
3	1,500	0,67	21,84	32,76	0,00	32,76
4	1,800	0,75	172,75	310,95	0,00	310,95
5	2,000	0,00	1,85	3,70	0,00	3,70
RAZEM	1,710*	0,71*	210,67	360,22	0,00	360,22

* 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	1846,40	769,33

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	10,7	0,0	0,0	0,0	15,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	108531 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	63,87 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	427268491 J/K
Zyski ciepła od słońca	73542 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	43948 kWh/rok
Zyski ciepła razem	117491 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	110965 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	78370 kWh/rok
Straty ciepła razem	189336 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	36560 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	109680 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,97
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	70,75 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6920 kWh/rok
----------------------------------------------------------	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2907 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8722 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	2,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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.	17,23 kW
--------------------------------------------------------	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	279,63	1110	3331
c.w.u.	32,90	240	720
RAZEM	312,53	1350,46	4051,39

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
0,00	0,00	0,00	0,00

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/(m ² rok)]	131,96	-	8,41	-	-	140,37
Udział [%]	94,01	-	5,99	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	44,45	-	3,54	1,64	0,00	49,63
Udział [%]	89,57	-	7,12	3,31	0,00	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	133,36	-	10,61	4,93	0,00	148,89
Udział [%]	89,57	-	7,12	3,31	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 148,89 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
energia elektryczna (w = 3,0)	44,45	-	3,54	1,64	0,00	49,63

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	148,89 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	60,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,337*	374,00	126,22	0,00	126,22	0,94*
stropodach	0,171	442,00	75,58	0,00	75,58	0,98*
ściana w gruncie	0,707*	94,00	66,43	0,00	66,43	0,91*
ściana zewnętrzna	0,820	2267,93	1859,70	0,00	1859,70	0,89*
RAZEM	0,670*	3177,93	2127,93	0,00	2127,93	0,91*

* 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	0,30	8,84	7,96	0,00	7,96
2	0,900	0,67	5,39	4,85	0,00	4,85
3	1,500	0,67	21,84	32,76	0,00	32,76
4	1,800	0,75	172,75	310,95	0,00	310,95
5	2,000	0,00	1,85	3,70	0,00	3,70
RAZEM	1,710*	0,71*	210,67	360,22	0,00	360,22

* 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	1846,40	769,33

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	30,0	0,0	0,0	0,0	25,1	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	240610 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	36,43 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	427268491 J/K
Zyski ciepła od słońca	73542 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	43948 kWh/rok
Zyski ciepła razem	117491 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	253516 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	78370 kWh/rok
Straty ciepła razem	331887 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	81053 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	243158 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,97
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	126,67 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6920 kWh/rok
----------------------------------------------------------	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2907 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8722 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	2,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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.	17,23 kW
--------------------------------------------------------	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	279,63	1110	3331
c.w.u.	32,90	240	720
RAZEM	312,53	1350,46	4051,39

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
0,00	0,00	0,00	0,00

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/(m ² rok)]	292,55	-	8,41	-	-	300,97
Udział [%]	97,20	-	2,80	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	98,55	-	3,54	1,64	0,00	103,73
Udział [%]	95,01	-	3,41	1,58	0,00	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	295,65	-	10,61	4,93	0,00	311,18
Udział [%]	95,01	-	3,41	1,58	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 311,18 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
energia elektryczna (w = 3,0)	98,55	-	3,54	1,64	0,00	103,73

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	311,18 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	60,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,337*	374,00	126,22	0,00	126,22	0,94*
stropodach	0,171	442,00	75,58	0,00	75,58	0,98*
ściana w gruncie	0,707*	94,00	66,43	0,00	66,43	0,91*
ściana zewnętrzna	0,820	2267,93	1859,70	0,00	1859,70	0,89*
RAZEM	0,670*	3177,93	2127,93	0,00	2127,93	0,91*

* 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	0,30	8,84	7,96	0,00	7,96
2	0,900	0,67	5,39	4,85	0,00	4,85
3	1,800	0,75	172,75	310,95	0,00	310,95
4	2,000	0,00	1,85	3,70	0,00	3,70
5	2,900	0,75	21,84	63,34	0,00	63,34
RAZEM	1,855*	0,72*	210,67	390,79	0,00	390,79

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	1846,40	769,33

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	30,0	0,0	0,0	0,0	25,1	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	243088 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	36,10 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	427268491 J/K
Zyski ciepła od słońca	74473 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	43948 kWh/rok
Zyski ciepła razem	118421 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	256631 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	78370 kWh/rok
Straty ciepła razem	335001 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	81888 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	245663 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,97
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	127,90 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6920 kWh/rok
----------------------------------------------------------	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2907 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8722 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	2,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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.	17,23 kW
--------------------------------------------------------	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	279,63	1110	3331
c.w.u.	32,90	240	720
RAZEM	312,53	1350,46	4051,39

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
0,00	0,00	0,00	0,00

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/(m ² rok)]	295,57	-	8,41	-	-	303,98
Udział [%]	97,23	-	2,77	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	99,57	-	3,54	1,64	0,00	104,74
Udział [%]	95,06	-	3,38	1,57	0,00	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	298,70	-	10,61	4,93	0,00	314,23
Udział [%]	95,06	-	3,38	1,57	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 314,23 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
energia elektryczna (w = 3,0)	99,57	-	3,54	1,64	0,00	104,74

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	314,23 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	60,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,337*	374,00	126,22	0,00	126,22	0,94*
stropodach	1,430	442,00	632,06	0,00	632,06	0,86*
ściana w gruncie	0,707*	94,00	66,43	0,00	66,43	0,91*
ściana zewnętrzna	0,820	2267,93	1859,70	0,00	1859,70	0,89*
RAZEM	0,845*	3177,93	2684,41	0,00	2684,41	0,89*

* 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	0,30	8,84	7,96	0,00	7,96
2	0,900	0,67	5,39	4,85	0,00	4,85
3	1,800	0,75	172,75	310,95	0,00	310,95
4	2,000	0,00	1,85	3,70	0,00	3,70
5	2,900	0,75	21,84	63,34	0,00	63,34
RAZEM	1,855*	0,72*	210,67	390,79	0,00	390,79

* 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	1846,40	769,33

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	31,0	5,1	0,0	0,0	28,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	297279 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	30,87 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	427268491 J/K
Zyski ciepła od słońca	74473 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	43948 kWh/rok
Zyski ciepła razem	118421 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	313318 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	78370 kWh/rok
Straty ciepła razem	391689 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	100143 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	300428 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,97
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	150,15 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6920 kWh/rok
----------------------------------------------------------	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2907 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8722 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	2,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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.	17,23 kW
--------------------------------------------------------	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	279,63	1110	3331
c.w.u.	32,90	240	720
RAZEM	312,53	1350,46	4051,39

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
0,00	0,00	0,00	0,00

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/(m ² rok)]	361,46	-	8,41	-	-	369,87
Udział [%]	97,73	-	2,27	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	121,76	-	3,54	1,64	0,00	126,94
Udział [%]	95,92	-	2,78	1,29	0,00	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	365,28	-	10,61	4,93	0,00	380,82
Udział [%]	95,92	-	2,78	1,29	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 380,82 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
energia elektryczna (w = 3,0)	121,76	-	3,54	1,64	0,00	126,94

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	380,82 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	60,00 kWh/m ² rok

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**
podłoga na gruncie	0,337*	374,00	126,22	0,00	126,22	0,94*
stropodach	1,430	442,00	632,06	0,00	632,06	0,86*
ściana w gruncie	0,707*	94,00	66,43	0,00	66,43	0,91*
ściana zewnętrzna	0,820	2267,93	1859,70	0,00	1859,70	0,89*
RAZEM	0,845*	3177,93	2684,41	0,00	2684,41	0,89*

* 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	0,30	8,84	7,96	0,00	7,96
2	0,900	0,67	5,39	4,85	0,00	4,85
3	1,800	0,75	172,75	310,95	0,00	310,95
4	2,000	0,00	1,85	3,70	0,00	3,70
5	2,900	0,75	21,84	63,34	0,00	63,34
RAZEM	1,855*	0,72*	210,67	390,79	0,00	390,79

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	1846,40	769,33

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	31,0	5,1	0,0	0,0	28,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	297279 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	30,87 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	427268491 J/K
Zyski ciepła od słońca	74473 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	43948 kWh/rok
Zyski ciepła razem	118421 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	313318 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	78370 kWh/rok
Straty ciepła razem	391689 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	100143 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	300428 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,97
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	150,15 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6920 kWh/rok
----------------------------------------------------------	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	11564 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12720 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,60
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.	17,23 kW
--------------------------------------------------------	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	279,63	1110	3331
c.w.u.	32,90	240	720
RAZEM	312,53	1350,46	4051,39

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
0,00	0,00	0,00	0,00

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/(m ² rok)]	361,46	-	8,41	-	-	369,87
Udział [%]	97,73	-	2,27	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	121,76	-	14,06	1,64	0,00	137,46
Udział [%]	88,58	-	10,23	1,19	0,00	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	365,28	-	15,47	4,93	0,00	385,68
Udział [%]	94,71	-	4,01	1,28	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 385,68 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	0,00	-	14,06	0,00	0,00	14,06
energia elektryczna (w = 3,0)	121,76	-	0,00	1,64	0,00	123,40

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	385,68 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	60,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.7.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,337*	374,00	126,22	0,00	126,22	0,94*
stropodach	1,430	442,00	632,06	0,00	632,06	0,86*
ściana w gruncie	0,707*	94,00	66,43	0,00	66,43	0,91*
ściana zewnętrzna	0,820	2267,93	1859,70	0,00	1859,70	0,89*
RAZEM	0,845*	3177,93	2684,41	0,00	2684,41	0,89*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,800	0,75	172,75	310,95	0,00	310,95
2	2,000	0,00	1,85	3,70	0,00	3,70
3	2,900	0,75	21,84	63,34	0,00	63,34
4	4,300	0,38	8,84	38,01	0,00	38,01
5	4,300	0,85	5,39	23,18	0,00	23,18
RAZEM	2,085*	0,73*	210,67	439,18	0,00	439,18

* 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	2308,00	923,20

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	7,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	316607 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	29,33 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	427268491 J/K
Zyski ciepła od słońca	75370 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	43948 kWh/rok
Zyski ciepła razem	119319 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	318247 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	94045 kWh/rok
Straty ciepła razem	412291 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	106653 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	319960 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,97
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	152,09 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6920 kWh/rok
----------------------------------------------------------	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	11564 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12720 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,60
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.	17,23 kW
--------------------------------------------------------	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	279,63	1110	3331
c.w.u.	32,90	240	720
RAZEM	312,53	1350,46	4051,39

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
0,00	0,00	0,00	0,00

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/(m ² rok)]	384,96	-	8,41	-	-	393,37
Udział [%]	97,86	-	2,14	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	129,68	-	14,06	1,64	0,00	145,38
Udział [%]	89,20	-	9,67	1,13	0,00	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	389,03	-	15,47	4,93	0,00	409,42
Udział [%]	95,02	-	3,78	1,20	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 409,42 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	0,00	-	14,06	0,00	0,00	14,06
energia elektryczna (w = 3,0)	129,68	-	0,00	1,64	0,00	131,32

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	409,42 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	60,00 kWh/m ² rok

Audyt energetyczny budynku- Szkoły Podstawowej w Krysku

ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_SG_1	system grzewczy	235422,00	3,02
2.	U_PP_1	GRUPA stolarka 4,3 okna	17502,90	3,05
3.	U_CWU_1	ciepła woda użytkowa	5535,00	4,35
4.	docieplenie - stropodach	STROPODACH_1	87721,14	10,20
5.	U_PP_1	DZ	44324,28	11,42
6.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna	411471,90	19,07
7.	docieplenie - ściana w gruncie	SC_W_GRUNCIE_1	20356,50	19,84

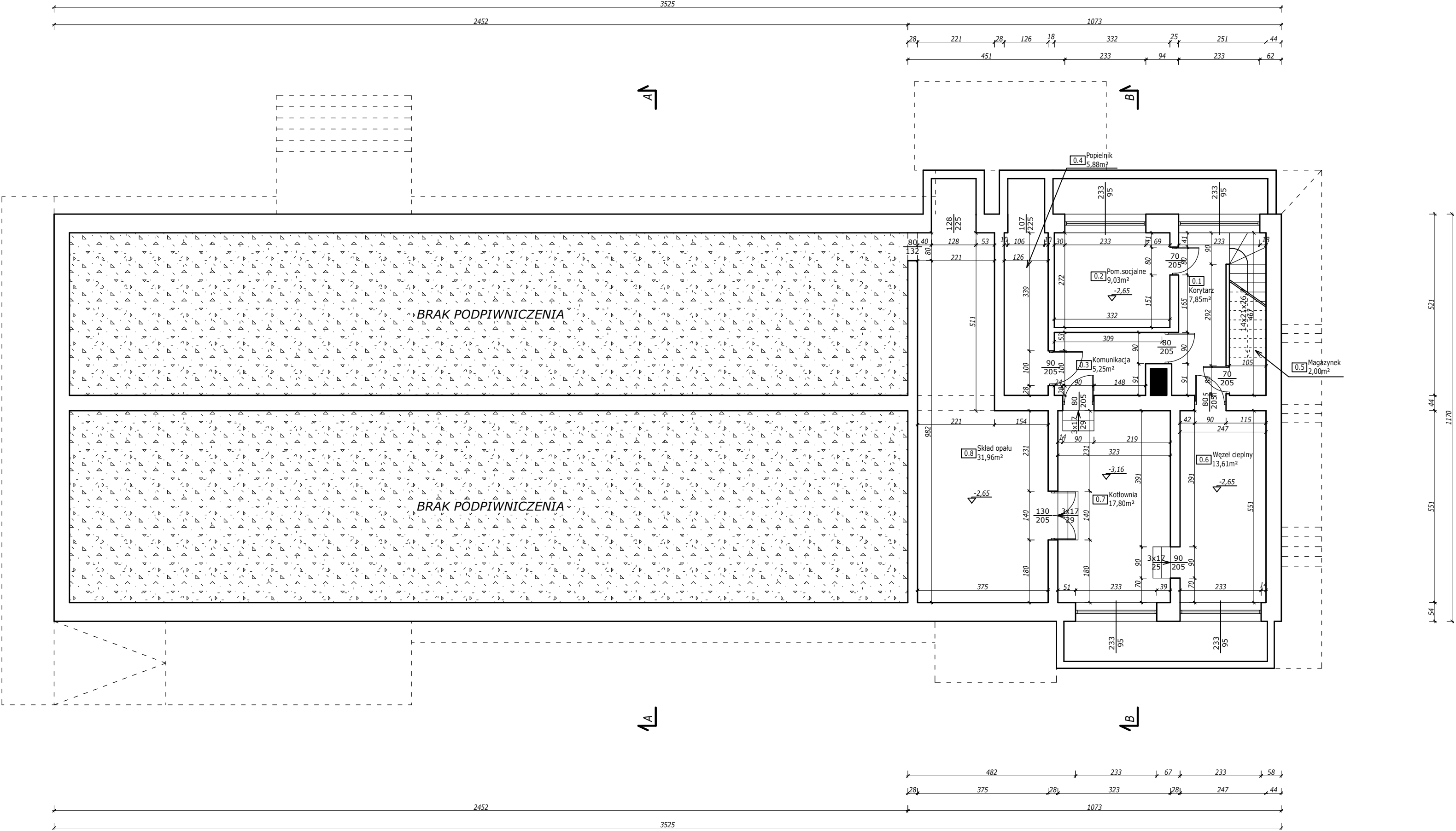
Nakłady łącznie: 822333,72 zł

1.Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej /na podstawie audytu energetycznego/					
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Qu	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji	Oszczędność (różnica)	Oszczędność%
	GJ/rok	1 164,70	400,93	763,77	65,57
	MWh/rok	324,00	111,00	213,00	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową Qk/finalną/	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji	Oszczędność (różnica)	Oszczędność%
	GJ/rok	1 878,11	142,00	1 736,11	92,43
	MWh/rok	522,00	39,00	483,00	
Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną Qp	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji	Oszczędność (różnica)	Oszczędność%
	GJ/rok	2 072,78	425,97	1 648,81	79,45
	MWh/rok	576,00	118,00	458,00	
Emisja dwutlenku węgla	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji	Oszczędność (różnica)	Oszczędność w %
	ton/ CO2/rok	66,20	13,60	52,60	80,00

Szkoła Podstawowa w Kersku

RZUT PIWNICY

INWENTARYZACJA



Spis pomieszczeń piwnicy:

0.1	Korytarz
7,85 m ²	Posadzka betonowa
0.2	Pomieszczenie socjalne
9,03 m ²	Płytki ceramiczne
0.3	Komunikacja
5,25 m ²	Posadzka betonowa
0.4	Popielnik
5,88 m ²	Posadzka betonowa
0.5	Magazynek
2,00 m ²	Posadzka betonowa
0.6	Węzeł cieplny
13,61 m ²	Posadzka betonowa
0.7	Kotłownia
17,80 m ²	Posadzka betonowa
0.8	Skład opału
31,96 m ²	Posadzka betonowa

SUMA: 93,38 m²

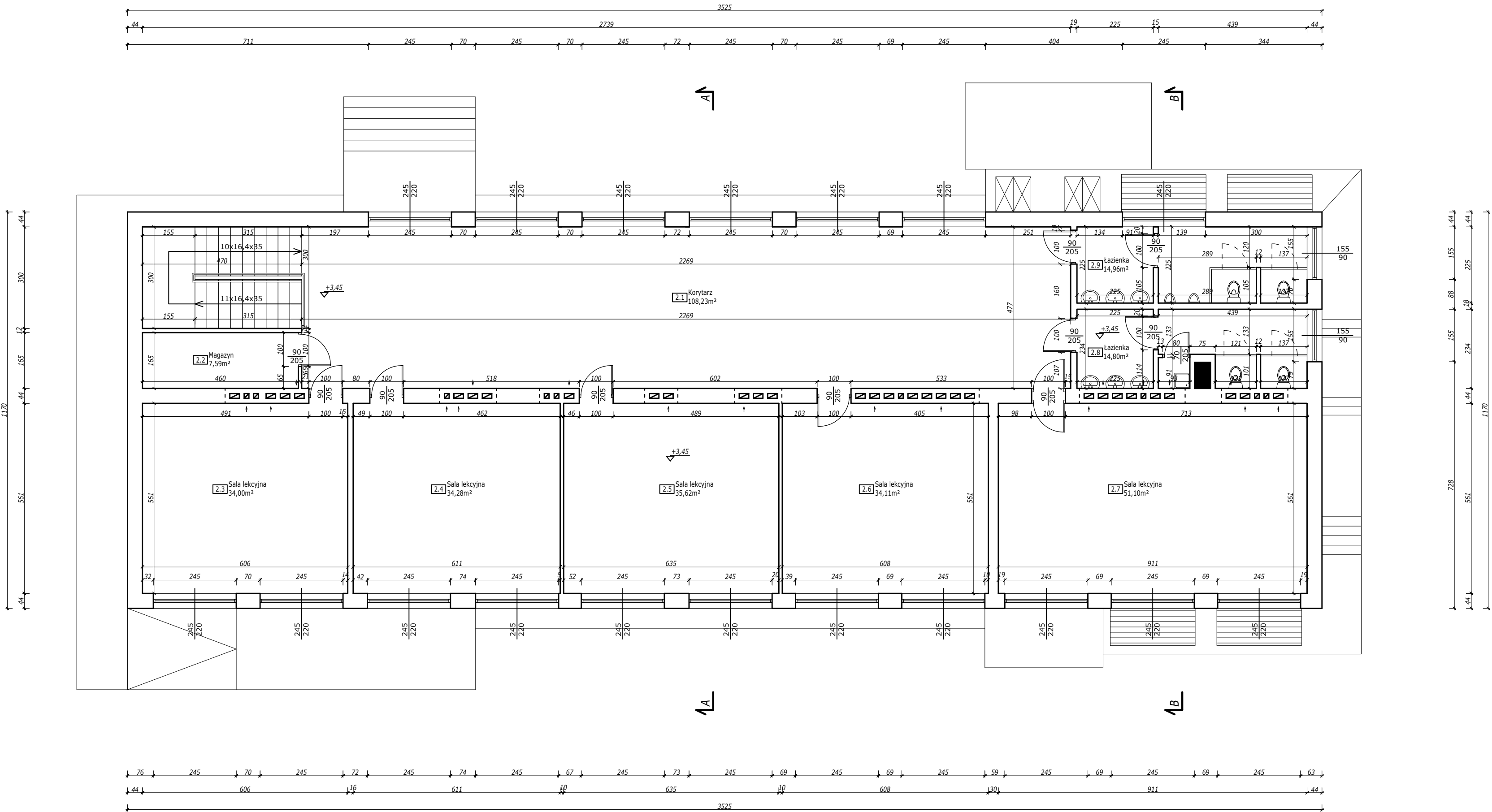
Spis pomieszczeń parteru:

1.21	Schody do piwnicy
5,00 m ²	Posadzka betonowa

[illegible]

RZUT PIĘTRA

INWENTARYZACJA



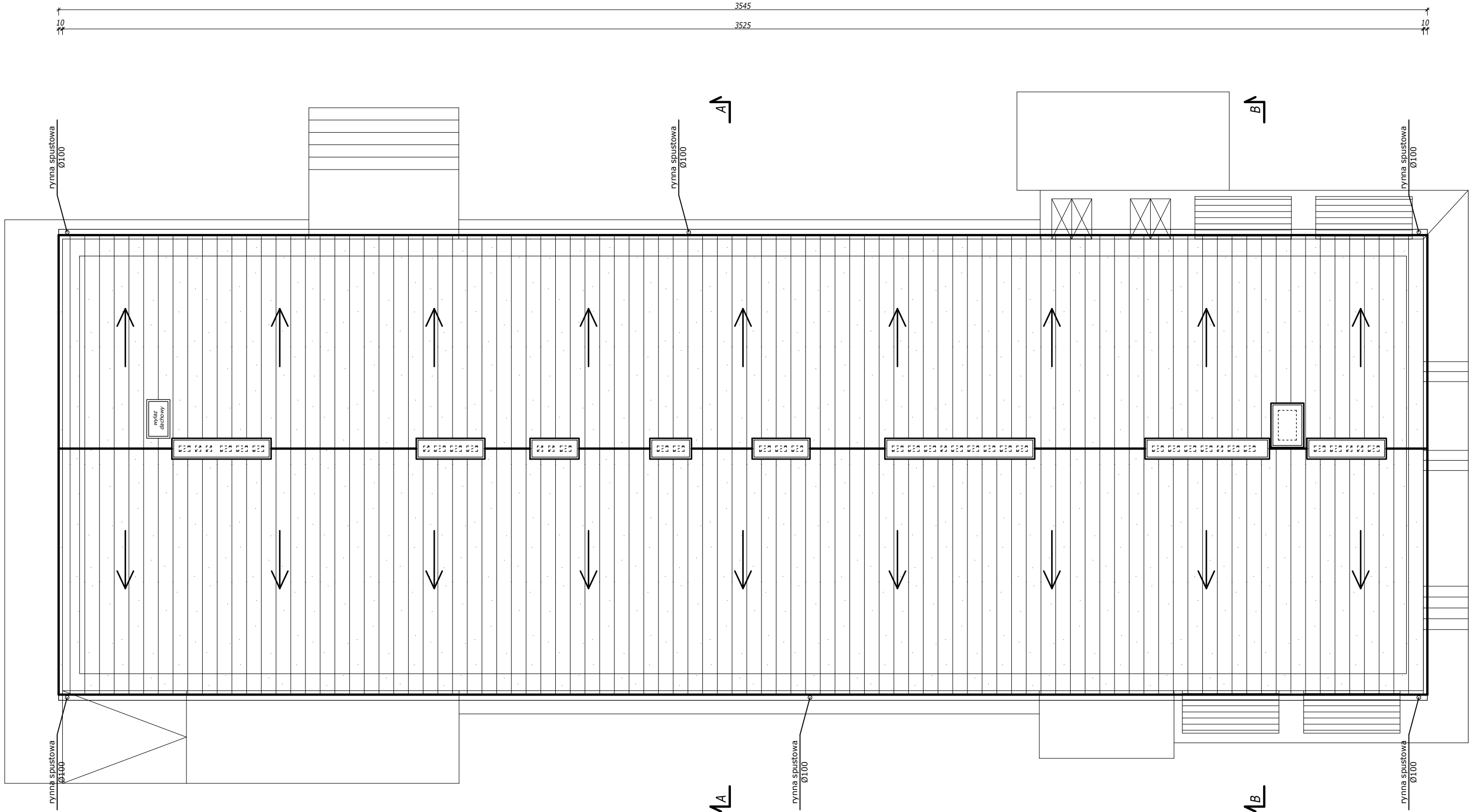
Spis pomieszczeń piętra:

2.1	Korytarz
108,23 m ²	Płytki ceramiczne
2.2	Magazyn
7,59 m ²	Płytki ceramiczne
2.3	Sala lekcyjna
34,00 m ²	Panele podłogowe
2.4	Sala lekcyjna
34,28 m ²	Panele podłogowe
2.5	Sala lekcyjna
35,62 m ²	Panele podłogowe
2.6	Sala lekcyjna
34,11 m ²	Panele podłogowe
2.7	Sala lekcyjna
51,10 m ²	Panele podłogowe
2.8	Łazienka
14,80 m ²	Płytki ceramiczne
2.9	Łazienka
14,96 m ²	Płytki ceramiczne

SUMA: 334,69 m²

RZUT DACHU

INWENTARYZACJA



UWAGI

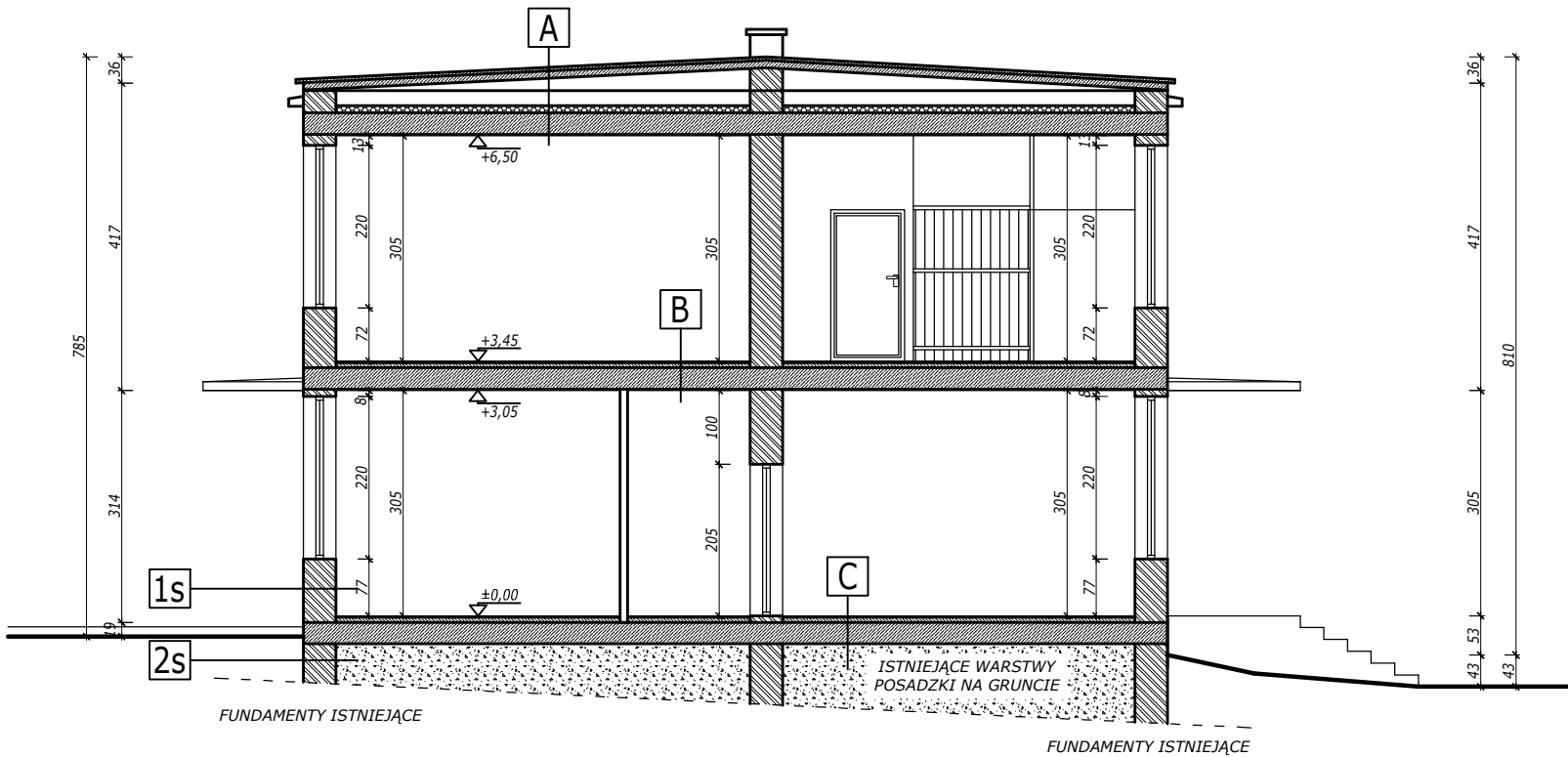
Pokrycie dachu - papa termozgrzewalna.

Obróbki blacharskie wykonane z blachy powlekanej,.
Rynny oraz rury spustowe wykonane z PCV
wg. technologii wybranego producenta.

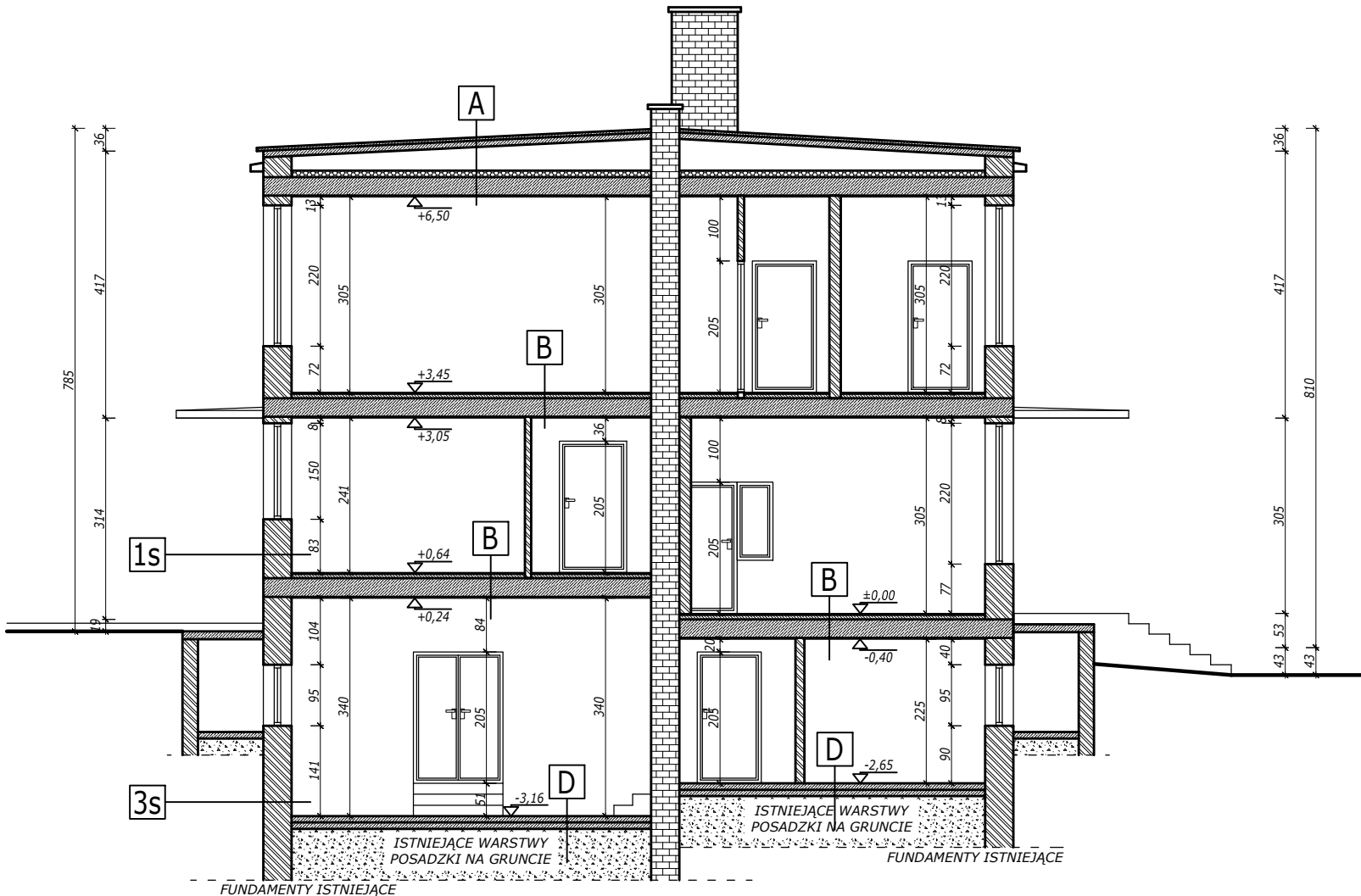
PRZEKROJE

INWENTARYZACJA

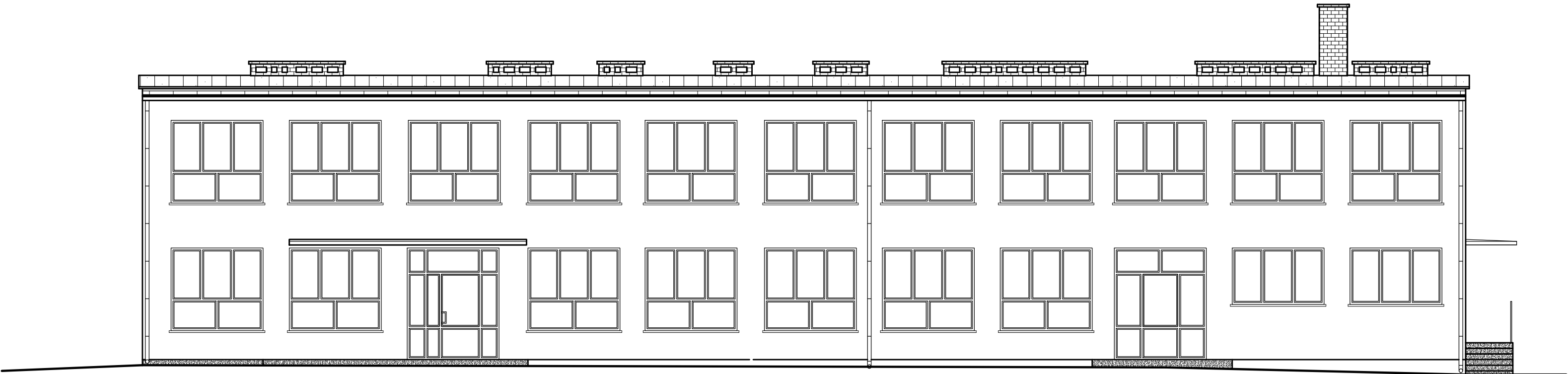
PRZEKRÓJ A-A



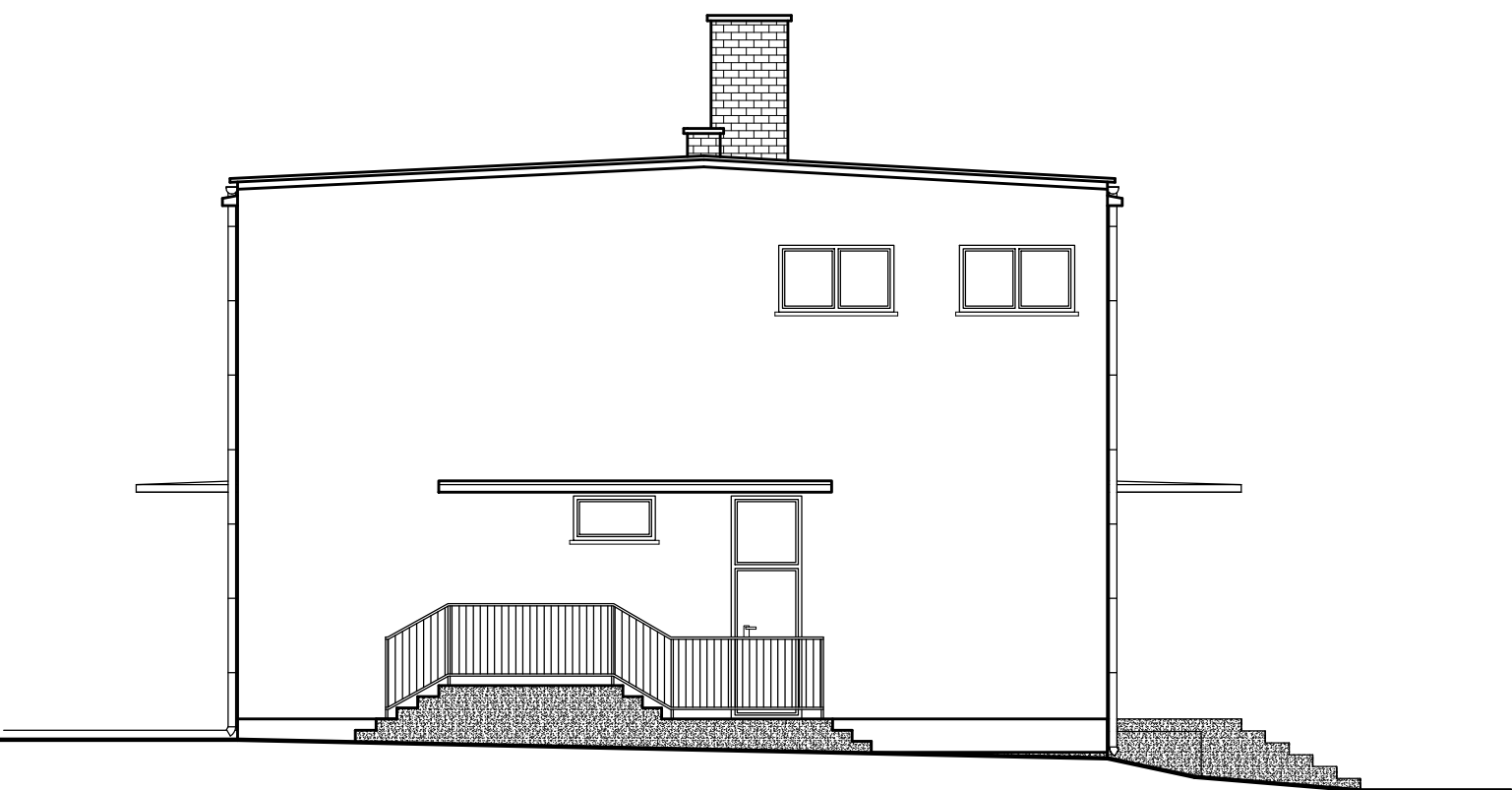
PRZEKRÓJ B-B



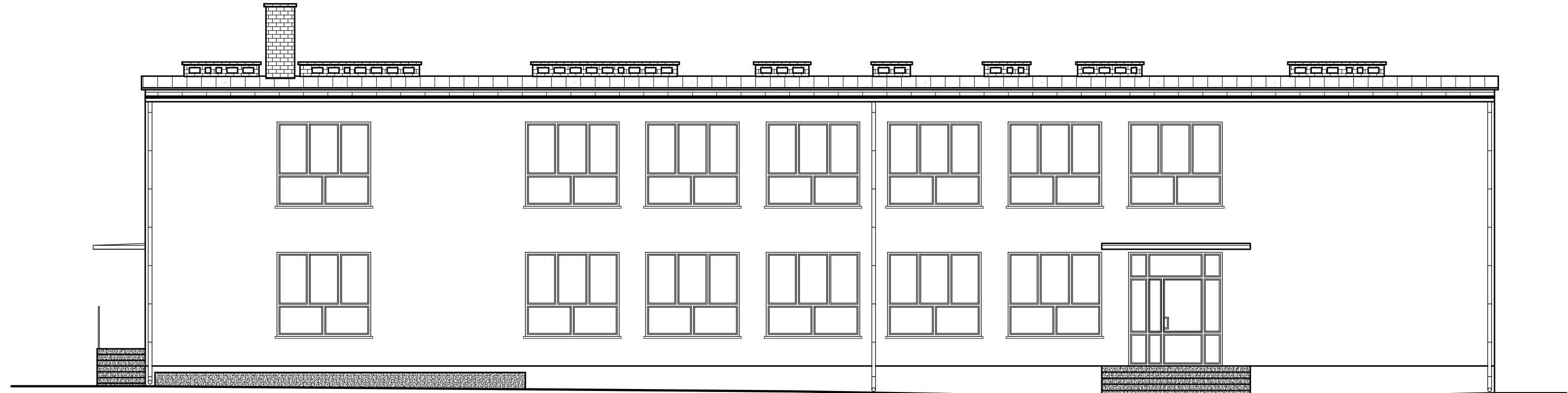
- A
 - 2 x papa termozgrzewalna
 - Płyty korytkowe
 - Polepa, gr. 10,0cm
 - Paroizolacja - papa na zakład
 - Prefabrykowana płyta żelbetowa
 - Tynk cementowo-wapienny, gr. 1,5cm
- B
 - Panele podłogowe/Płytki ceramiczne
 - Szlichtacementowa
 - Papa na zakład
 - Prefabrykowana płyta żelbetowa
 - Tynk cementowo-wapienny, gr. 1,5cm
- C
 - Panele podłogowe/Płytki ceramiczne
 - Szlichtacementowa
 - Papa na zakład
 - Prefabrykowana płyta żelbetowa
 - Grunt rodzimy
- D
 - Szlichtacementowa
 - Papa na zakład
 - Istniejące warstwy posadzki na gruncie
 - Grunt rodzimy
- 1s
 - Tynk elewacyjny/Baranek, gr. 1,5cm
 - Pustaki ceramiczne, gr. 44,0cm
 - Tynk cementowo-wapienny, gr. 1,5cm
- 2s
 - Cegła pełna, gr. 54,0cm
- 3s
 - Cegła pełna, gr. 54,0cm
 - Tynk cementowo-wapienny, gr. 1,5cm



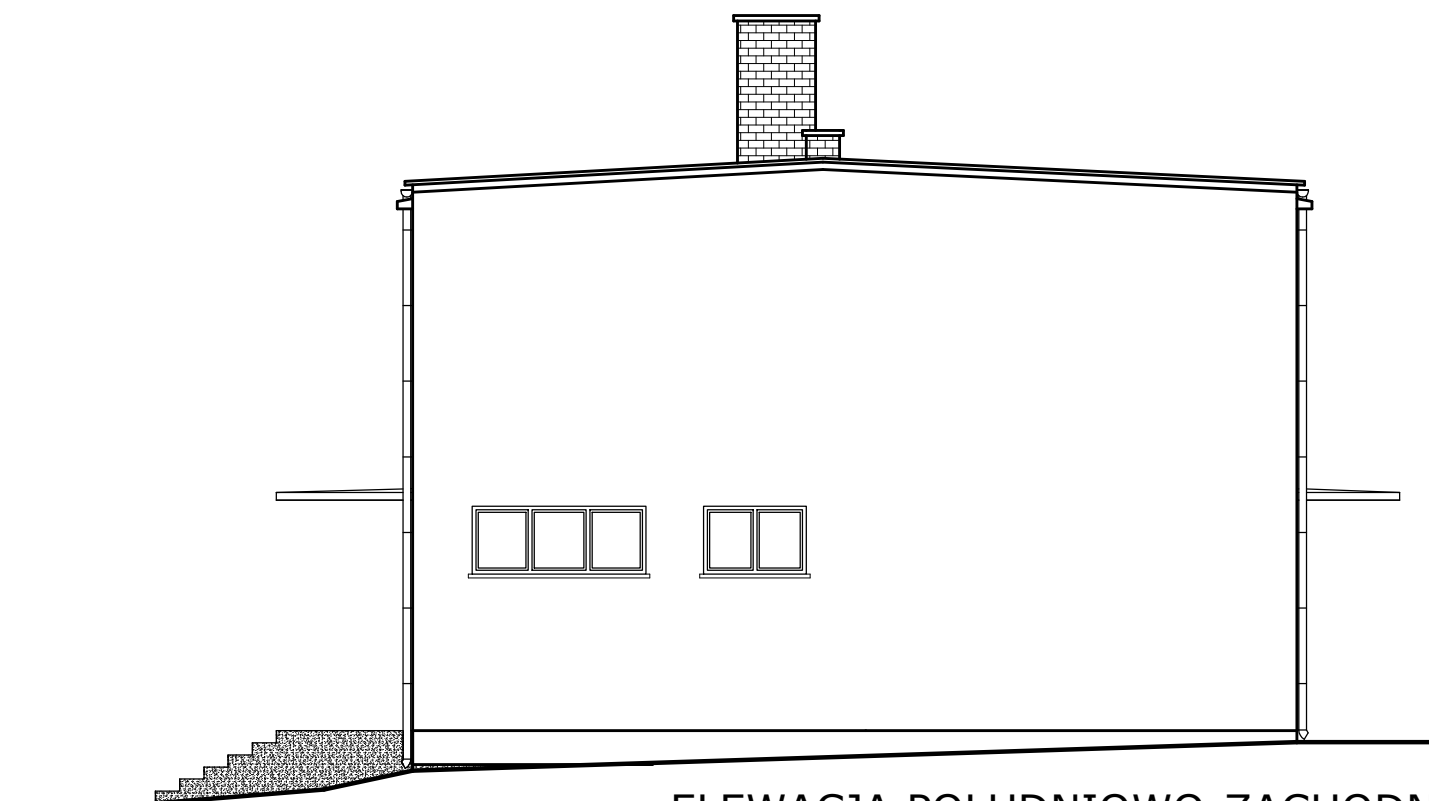
ELEWACJA POŁUDNIOWO-WSCHODNIA



ELEWACJA PÓŁNOCNO-WSCHODNIA



ELEWACJA PÓŁNOCNO-ZACHODNIA



ELEWACJA POŁUDNIOWO-ZACHODNIA