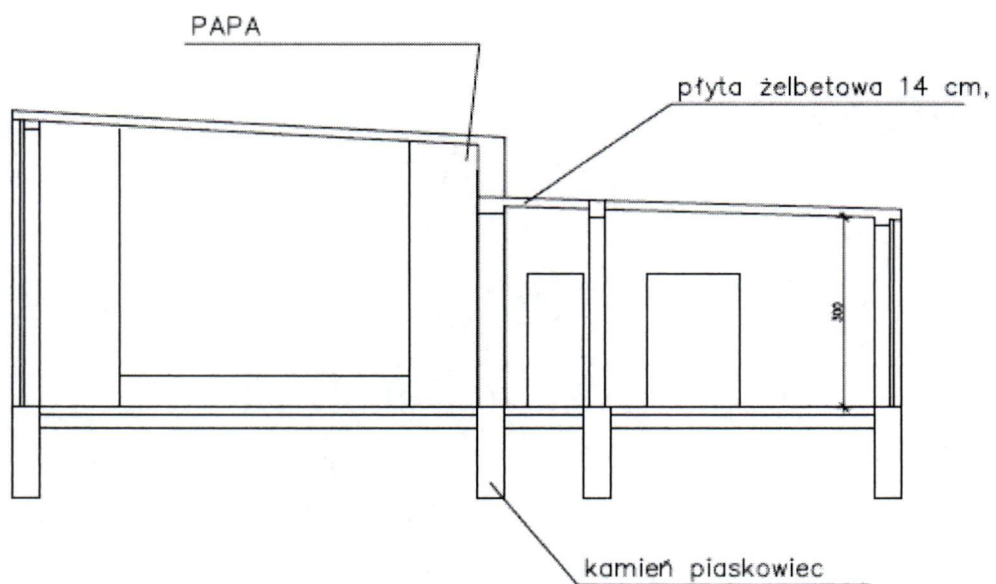
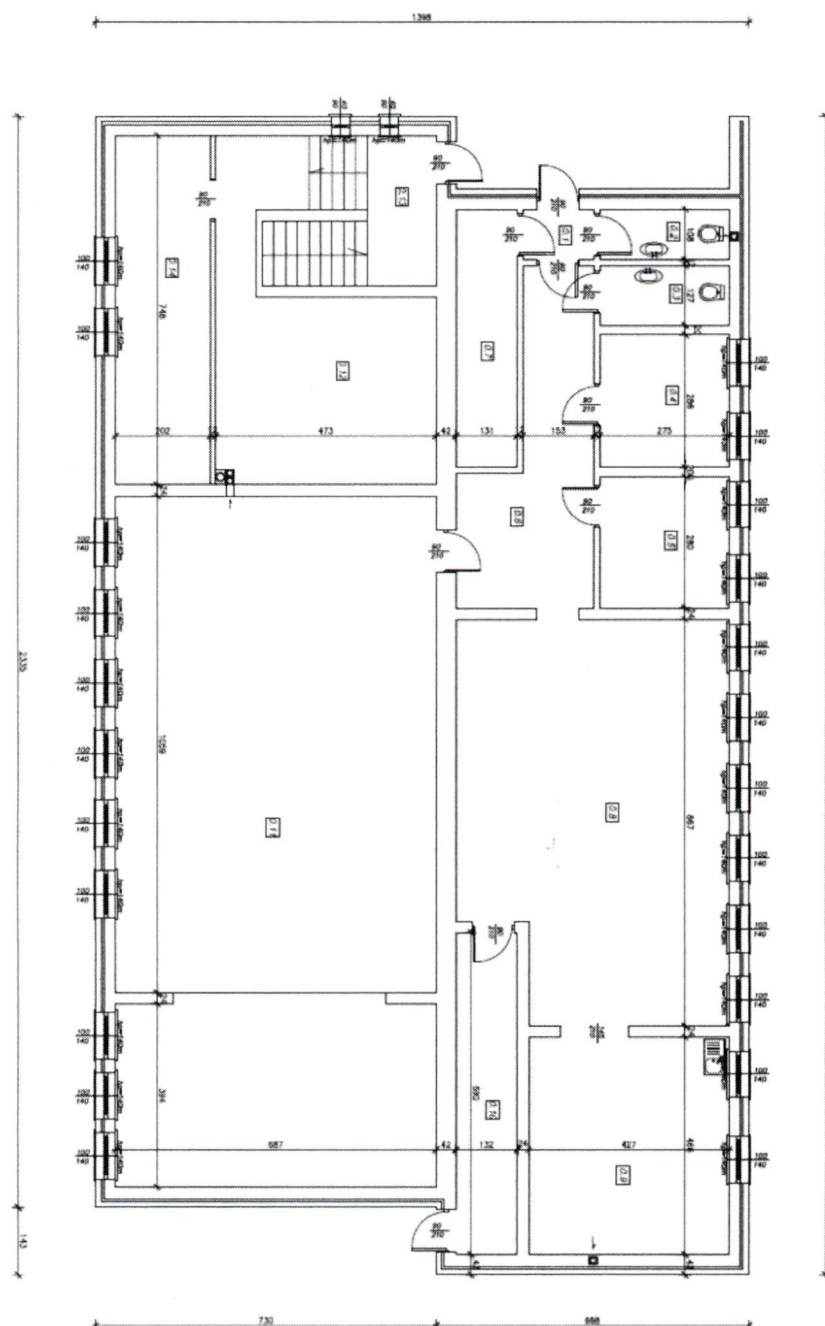


Przekrój budynku



Załącznik nr 1

Rzut parteru



P4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana na gruncie**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 12 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Polistyren ekstrudowany

Uwagi:

Koszty usprawnienia oszacowano na podstawie ofert firm budowlanych, zamieszczonych w internecie. Dopuszcza się zastosowanie do ocieplenia innego niż wskazany materiał do ocieplenia o nie gorszym współczynniku lambda.

O1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Uwagi: Koszty usprawnienia oszacowano na podstawie ofert firm budowlanych, zamieszczonych w internecie.

O2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,100 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Uwagi: Koszty usprawnienia oszacowano na podstawie ofert firm budowlanych, zamieszczonych w internecie.

O3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,100 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Uwagi: Koszty usprawnienia oszacowano na podstawie ofert firm budowlanych, zamieszczonych w internecie.

O4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Uwagi: Koszty usprawnienia oszacowano na podstawie ofert firm budowlanych, zamieszczonych w internecie.

C.W.U.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych: budowa instalacji c.w.u.

Uwagi:

Koszty oszacowano na podstawie ofert internetowych firm instalacyjnych

C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych: wymiana kotła węglowego na pompę ciepła, montaż systemu ogrzewania podłogowego, montaż systemu regulacji pogodowej

Uwagi:

Koszty oszacowano na podstawie ofert internetowych firm instalacyjnych

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	495813,04 zł		
- planowana kwota środków własnych	---	100000,00 zł		
- planowana kwota kredytu	---	395813,04 zł		
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	60848,92 zł		
- roczne oszczędności kosztów energii	---	30424,46 zł	tj.	92,87 %

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

P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 11 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA

Uwagi:

Koszty usprawnienia oszacowano na podstawie ofert firm budowlanych, zamieszczonych w internecie. W kosztach uwzględniono roboty niezbędne do wykonania zgodnie z technologią i uzyskania założonego efektu termomodernizacyjnego np. demontaż istniejącej podłogi. Dopuszcza się zastosowanie do ocieplenia innego niż wskazany materiał do ocieplenia o nie gorszym współczynniku lambda.

P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA

Uwagi:

Koszty usprawnienia oszacowano na podstawie ofert firm budowlanych, zamieszczonych w internecie. W kosztach uwzględniono roboty niezbędne do wykonania zgodnie z technologią i uzyskania założonego efektu termomodernizacyjnego np. remont ościeży wewn. (uzupełnienie tynków, malowanie przygotowanie) montaż parapetów zewnętrznych. Dopuszcza się zastosowanie do ocieplenia innego niż wskazany materiał do ocieplenia o nie gorszym współczynniku lambda.

P3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 21 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 200-036 DACH

Uwagi:

Koszty usprawnienia oszacowano na podstawie ofert firm budowlanych, zamieszczonych w internecie. W kosztach uwzględniono roboty niezbędne do wykonania zgodnie z technologią i uzyskania założonego efektu termomodernizacyjnego np. przygotowanie podłoża; demontaż, wymianę obróbek dachowych, wymianę lub uzupełnienie systemu odprowadzenia wód opadowych (rynny). Dopuszcza się zastosowanie do ocieplenia innego niż wskazany materiał do ocieplenia o nie gorszym współczynniku lambda.

7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO	Procentowa oszczędność zapotrz. na energię	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
						20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1	495813,04 zł	30424,46	93,24%	100000,00 395813,04	20,17% 79,83%	79162,61	79330,09	60848,92
2	477363,04 zł	30316,43	92,93%	100000,00 377363,04	20,95% 79,05%	75472,61	76378,09	60632,86
3	476331,68 zł	30314,31	92,92%	100000,00 376331,68	20,99% 79,01%	75266,34	76213,07	60628,63
4	461638,28 zł	30276,81	92,81%	100000,00 361638,28	21,66% 78,34%	72327,66	73862,12	60553,63
5	458228,72 zł	30268,17	92,79%	100000,00 358228,72	21,82% 78,18%	71645,74	73316,60	60536,34
6	372128,72 zł	28854,62	88,69%	100000,00 272128,72	26,87% 73,13%	54425,74	59540,60	57709,23
7	361900,04 zł	28828,06	88,62%	100000,00 261900,04	27,63% 72,37%	52380,01	57904,01	57656,12
8	288346,04 zł	27573,19	84,98%	100000,00 188346,04	34,68% 65,32%	37669,21	46135,37	55146,37
9	260082,44 zł	27475,42	84,70%	100000,00 160082,44	38,45% 61,55%	32016,49	41613,19	54950,85
10	179975,00 zł	27344,59	84,32%	100000,00 79975,00	55,56% 44,44%	15995,00	28796,00	54689,19

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest wariant nr 1 gdyż:

- Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię zużywaną na potrzeby ogrzewania oraz podgrzewania wody użytkowej jest większe niż: 25%**
- Kwota kredytu nie przekracza wartości zadeklarowanej**
- Środki własne konieczne na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nie przekraczają zadeklarowanych przez inwestora środków w kwocie 100000,00 zł**

7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	$Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$	$\eta_{0,1}$	$w_{t0,1}$	$w_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	ΔO	$\% \Delta O$
-	GJ MW	GJ MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	394,30 0,0538	4,67 0,0004	0,61	1,00	1,00	655,18	32758,98	---	---
1	167,57 0,0309	2,62 0,0004	2,56	0,75	0,85	44,30	2334,51	30424,46	92,87
2	167,57 0,0309	4,67 0,0004	2,56	0,75	0,85	46,35	2442,55	30316,43	92,54
3	167,73 0,0309	4,67 0,0004	2,56	0,75	0,85	46,39	2444,66	30314,31	92,54
4	170,59 0,0312	4,67 0,0004	2,56	0,75	0,85	47,10	2482,16	30276,81	92,42
5	171,25 0,0313	4,67 0,0004	2,56	0,75	0,85	47,26	2490,81	30268,17	92,40
6	279,10 0,0426	4,67 0,0004	2,56	0,75	0,85	74,09	3904,36	28854,62	88,08
7	281,12 0,0429	4,67 0,0004	2,56	0,75	0,85	74,59	3930,91	28828,06	88,00
8	376,86 0,0528	4,67 0,0004	2,56	0,75	0,85	98,40	5185,79	27573,19	84,17
9	384,32 0,0528	4,67 0,0004	2,56	0,75	0,85	100,26	5283,55	27475,42	83,87
10	394,30 0,0538	4,67 0,0004	2,56	0,75	0,85	102,74	5414,38	27344,59	83,47

Wariant 9		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	80107,44
2	Modernizacja systemu grzewczego	179975,00
Całkowity koszt		260082,44

Wariant 10		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	179975,00
Całkowity koszt		179975,00

7.3. Wyniki komputerowych obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

Wariant	sumaryczna strata ciepła budynku	roczne zapotrzebowanie energii budynku	średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych	powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	kubatura pomieszczeń ogrzewanych	kubatura budynku	kubatura przestrzeni ogrzewanej	wskaźnik cieplny budynku	stosunek pow. przegrod zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej, A/V
	[MW]	[GJ]	°C	m ²	m ³	m ³	m ³	W/m ³	1/m
0	0,0538	394,30	20,00	274,32	1028,70	1028,70	1028,70	52,31	0,74
1	0,0309	167,57	20,00	274,32	1028,70	1028,70	1028,70	11,85	0,74
2	0,0309	167,57	20,00	274,32	1028,70	1028,70	1028,70	11,85	0,74
3	0,0309	167,73	20,00	274,32	1028,70	1028,70	1028,70	11,85	0,74
4	0,0312	170,59	20,00	274,32	1028,70	1028,70	1028,70	13,20	0,74
5	0,0313	171,25	20,00	274,32	1028,70	1028,70	1028,70	13,20	0,74
6	0,0426	279,10	20,00	274,32	1028,70	1028,70	1028,70	24,26	0,74
7	0,0429	281,12	20,00	274,32	1028,70	1028,70	1028,70	24,26	0,74
8	0,0528	376,86	20,00	274,32	1028,70	1028,70	1028,70	33,94	0,74
9	0,0528	384,32	20,00	274,32	1028,70	1028,70	1028,70	33,94	0,74
10	0,0538	394,30	20,00	274,32	1028,70	1028,70	1028,70	52,31	0,74

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	80107,44
2	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	28263,60
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	73554,00
4	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	10228,68
5	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	86100,00
6	Modernizacja systemu grzewczego	179975,00
Całkowity koszt		458228,72

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	80107,44
2	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	28263,60
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	73554,00
4	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	10228,68
5	Modernizacja systemu grzewczego	179975,00
Całkowity koszt		372128,72

Wariant 7		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	80107,44
2	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	28263,60
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	73554,00
4	Modernizacja systemu grzewczego	179975,00
Całkowity koszt		361900,04

Wariant 8		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	80107,44
2	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	28263,60
3	Modernizacja systemu grzewczego	179975,00
Całkowity koszt		288346,04

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	80107,44
2	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	28263,60
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	73554,00
4	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	10228,68
5	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	86100,00
6	Modernizacja przegrody DZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	3409,56
7	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	14693,40
8	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	1031,36
9	Modernizacja systemu grzewczego	179975,00
Całkowity koszt		477363,04

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	80107,44
2	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	28263,60
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	73554,00
4	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	10228,68
5	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	86100,00
6	Modernizacja przegrody DZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	3409,56
7	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	14693,40
8	Modernizacja systemu grzewczego	179975,00
Całkowity koszt		476331,68

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	80107,44
2	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	28263,60
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	73554,00
4	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	10228,68
5	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	86100,00
6	Modernizacja przegrody DZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	3409,56
7	Modernizacja systemu grzewczego	179975,00
Całkowity koszt		461638,28

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

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

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1.	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	80107,44 zł	10,35
2.	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	28263,60 zł	14,68
3.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	73554,00 zł	18,05
4.	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	10228,68 zł	18,41
5.	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	86100,00 zł	18,44
6.	Modernizacja przegrody DZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	3409,56 zł	20,07
7.	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	14693,40 zł	26,00
8.	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	1031,36 zł	26,85
9.	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	18450,00 zł	193,36
	Modernizacja systemu grzewczego	179975,00	6,58

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	80107,44
2	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	28263,60
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	73554,00
4	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	10228,68
5	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	86100,00
6	Modernizacja przegrody DZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	3409,56
7	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	14693,40
8	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	1031,36
9	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	18450,00
10	Modernizacja systemu grzewczego	179975,00
Całkowity koszt		495813,04

6.4.2. Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych składające się na optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiający sprawność cieplną systemu grzewczego

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych η oraz współczynników w *)
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$	3,000
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,960
Regulacji systemu ogrzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,890
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	0,750
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	0,850
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s}$	2,563

*) - przyjmuje się z tab 2-6 znajdujących się w części 3.

6.4.3 Uproszczona kalkulacja kosztów przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Montaż pompy ciepła z wymiennikiem gruntowym	123000,00
Montaż instalacji c.o. podłogowej	39975,00
Montaż systemu regulacji	10850,00
Montaż systemu regulacji pogodowej	6150,00
Suma:	179975,00

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	Montaż pompy ciepła z wymiennikiem gruntowym, modernizacja kotłowni. Do zasilania systemu grzewczego przewiduje się montaż paneli PV, które pokryją około 65% zapotrzebowania na energię elektryczną.
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	Modernizacja sieci c.o. - instalacja ogrzewania podłogowego
Ulepszenie sprawności regulacji η_e	Montaż systemu regulacji do instalacji podłogowej
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	bez zmian
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	Montaż systemu regulacji pogodowej

6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu c.w.u.

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	Montaż systemu zasilania c.w.u. z pompy ciepła
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	Budowa sieci c.w.u.
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	Montaż zasobnika c.w.u.

6.4. Ocena opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

		Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	[zł/GJ]	50,00	52,70
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	[zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło	[GJ]	394,30	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[MW]	0,0538	
Sprawność systemu grzewczego		0,606	2,563
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/a]	---	27357,21
Koszt modernizacji	[zł]	---	179975,00
SPBT	[lat]	---	6,58

Wariant 2
52,70
0,00
0,00
0,718
14077,51
123000,00
8,74

Informacje uzupełniające:

Koszty oszacowano na podstawie ofert internetowych firm instalacyjnych

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

6.3.1 Obliczenia mocy cieplnej oraz zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania cwu

		Stan istniejący	Wariant 1
Ciepło właściwe wody c_w	[kJ/(kg·K)]	4,18	4,18
Gęstość wody ρ_w	[kg/m ³]	1000	1000
Temperatura ciepłej wody θ_w	[°C]	55	55
Temperatura zimnej wody θ_o	[°C]	10	10
Współczynnik korekcyjny k_R	[-]	0,70	0,70
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f	[m ²]	274,32	274,32
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{wU}	[dm ³ /(m ² ·doba)]	0,35	0,35
Czas użytkowania τ	[h]	24,00	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h	[-]	2,00	2,00
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,q}$	[-]	0,99	3,00
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	[-]	1,00	0,70
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$	[-]	1,00	0,84
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw}	[GJ/rok]	4,67	2,62
Max moc cieplna q_{cwU}	[kW]	0,42	0,42

6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji cwu

		Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ	[zł/GJ]	50,00	52,70
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie cwu	[zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00	0,00
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/a]	---	95,42
Koszt modernizacji N_u	[zł]	---	18450,00
SPBT	[lat]	---	193,36

6.3.3 Uproszczona kalkulacja kosztów modernizacji instalacji cwu dla wariantu optymalnego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Budowa sieci c.w.u.	6150,00
Montaż zasobnika c.w.u.	12300,00
---	---
Suma:	18450,00

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

Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **17,22 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **0,72m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **0,72m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **0,72m²**

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

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

Stopniodni: **3834,50** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Oплата za 1 GJ	zł/GJ	50,00	50,00	50,00
Oплата za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c_r		1,20	1,00	0,85
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,500	1,100	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,05	1,52	1,28
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	26,62	38,41
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	500,00	600,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	442,80	531,36
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	500,00	500,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	35,42	26,85

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 1031,36 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 26,85 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Koszty usprawnienia oszacowano na podstawie ofert firm budowlanych, zamieszczonych w internecie.

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

Modernizacja przegrody DZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **60,29** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **2,52**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **2,52**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **2,52**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia cr = 1,2 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3834,50** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	50,00	50,00
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,00	0,85
Współczynnik a	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,300	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	4,74	4,02
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0010	0,0009
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	134,14	169,89
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	1000,00	1100,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	3099,60	3409,56
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	23,11	20,07

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3409,56 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 20,07 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,10

Informacje uzupełniające:

Koszty usprawnienia oszacowano na podstawie ofert firm budowlanych, zamieszczonych w internecie.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji
Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 180,86 m³/h
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 7,56m²
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 7,56m²
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 7,56m²
Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$
Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)
Stopniodni: 3834,50 dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	50,00	50,00	50,00
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c_r		1,20	1,00	0,85
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	1,300	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	22,27	13,13	11,15
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0039	0,0026	0,0025
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	456,62	555,75
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1000,00	1100,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	6974,10	7671,51
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	20,36	18,41

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 10228,68 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 18,41 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,10

Informacje uzupełniające:

Koszty usprawnienia oszacowano na podstawie ofert firm budowlanych, zamieszczonych w internecie.

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

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji	
Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 770,33 m³/h	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 32,20m²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 32,20m²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 32,20m²	
Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia cr = 1,2 , cw = 1,00	
Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)	
Stopniodni: 3834,50 dzień•K/rok $\theta_i = 20,00\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\theta_e = -20,00\text{ }^{\circ}\text{C}$	

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	50,00	50,00	50,00
Oplata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,20	1,00	0,85
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,500	1,100	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	91,63	62,95	53,13
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0161	0,0129	0,0127
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	1434,26	1925,04
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	500,00	600,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	18081,00	21697,20
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	4500,00	4500,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	16,94	14,68

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 28263,60 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,68 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Koszty usprawnienia oszacowano na podstawie ofert firm budowlanych, zamieszczonych w internecie.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana na gruncie		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Polistyren estrudowany, $\lambda = 0,032$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	38,54m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	38,54m²	
Stopniodni: 3834,50 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Oplata za 1 GJ Oz zł/GJ	50,00	52,70	52,70	52,70
Oplata za 1 MW Om zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b cm	---	10	12	14
Współczynnik przenikania ciepła U W/(m ² K)	1,112	0,248	0,215	0,190
Opór cieplny R (m ² K)/W	0,90	4,02	4,65	5,27
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR (m ² K)/W	---	3,13	3,75	4,38
Straty ciepła na przenikanie Q GJ	14,20	3,17	2,75	2,42
Zapotrzebowanie na moc cieplną q MW	0,0017	0,0004	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO zł/rok	---	542,63	565,10	582,25
Cena jednostkowa usprawnienia K_j zł/m ²	---	300,00	310,00	320,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u zł	---	14219,42	14693,40	15167,38
Prosty czas zwrotu SPBT lata	---	26,20	26,00	26,05

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 14693,40 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 26,00 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 12 cm

Informacje uzupełniające:

Koszty usprawnienia oszacowano na podstawie ofert firm budowlanych, zamieszczonych w internecie. Dopuszcza się zastosowanie do ocieplenia innego niż wskazany materiał do ocieplenia o nie gorszym współczynniku lambda.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 200-036 DACH, $\lambda = 0,036 \text{ [W/(m}\cdot\text{K)]}$;	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	330,25m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	350,00m²	
Stopniodni: 3834,50 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_{zo} = -20,00 \text{ }^\circ\text{C}$

		Stan istniejący	Wariant numer		
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	50,00	52,70	52,70	52,70
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	21	23	25
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	1,008	0,147	0,135	0,126
Opór cieplny R	(m²K)/W	0,99	6,83	7,38	7,94
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	5,83	6,39	6,94
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	110,27	16,03	14,82	13,79
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0133	0,0019	0,0018	0,0017
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	4668,81	4732,40	4787,08
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m²	---	200,00	210,00	220,00
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	86100,00	90405,00	94710,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	18,44	19,10	19,78

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 86100,00 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 18,44 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 21 cm

Informacje uzupełniające:

Koszty usprawnienia oszacowano na podstawie ofert firm budowlanych, zamieszczonych w internecie. W kosztach uwzględniono roboty niezbędne do wykonania zgodnie z technologią i uzyskania założonego efektu termomodernizacyjnego np. przygotowanie podłoża; demontaż, wymianę obróbek dachowych, wymianę lub uzupełnienie systemu odprowadzenia wód opadowych (rynny). Dopuszcza się zastosowanie do ocieplenia innego niż wskazany materiał do ocieplenia o nie gorszym współczynniku lambda.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, $\lambda = 0,036 [W/(m \cdot K)]$;	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	268,14m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	299,00m ²	
Stopniodni: 3834,50 dzień•K/rok	$t_{wo} = 20,00 \text{ } ^\circ\text{C}$	$t_{zo} = -20,00 \text{ } ^\circ\text{C}$

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	50,00	52,70	52,70
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	15	17
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,126	0,198	0,178
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,89	5,05	5,61
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	4,17	4,72
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	100,04	17,57	15,83
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0121	0,0021	0,0019
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	4075,97	4167,69
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	---	200,00	210,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	73554,00	77231,70
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	18,05	18,53

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 73554,00 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 18,05 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

Koszty usprawnienia oszacowano na podstawie ofert firm budowlanych, zamieszczonych w internecie. W kosztach uwzględniono roboty niezbędne do wykonania zgodnie z technologią i uzyskania założonego efektu termomodernizacyjnego np. remont ościeży wewn. (uzupełnienie tynków, malowanie przygotowanie) montaż parapetów zewnętrznych. Dopuszcza się zastosowanie do ocieplenia innego niż wskazany materiał do ocieplenia o nie gorszym współczynniku lambda.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

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

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA, $\lambda = 0,038$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	325,64 m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	325,64 m ²	
Stopniodni: 3834,50 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer		
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	50,00	52,70	52,70	52,70
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	11	13	15
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,738	0,288	0,250	0,221
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,58	3,47	4,00	4,52
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	2,89	3,42	3,95
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	187,55	31,09	27,00	23,85
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0226	0,0038	0,0033	0,0029
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	7738,91	7954,70	8120,27
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	200,00	210,00	220,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	80107,44	84112,81	88118,18
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	10,35	10,57	10,85

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 80107,44 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 10,35 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 11 cm

Informacje uzupełniające:

Koszty usprawnienia oszacowano na podstawie ofert firm budowlanych, zamieszczonych w internecie. W kosztach uwzględniono roboty niezbędne do wykonania zgodnie z technologią i uzyskania założonego efektu termomodernizacyjnego np. demontaż istniejącej podłogi. Dopuszcza się zastosowanie do ocieplenia innego niż wskazany materiał do ocieplenia o nie gorszym współczynniku lambda.

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

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Ściana zewnętrzna	Przegroda nie spełnia aktualnych norm przenikania ciepła. Ocieplenie należy wykonać metodą lekką mokrą. Proponuje się w ramach termomodernizacji zastosować materiały do ocieplenia, które umożliwią osiągnięcie wymogów w zakresie przenikania ciepła przez przegrody obowiązujące od 01.01.2021 r.
Strop zewnętrzny	Przegroda nie spełnia aktualnych norm przenikania ciepła. Materiał do ocieplenia styropian laminowany papą oraz warstwa papy termozgrzewalnej. Proponuje się w ramach termomodernizacji zastosować materiały do ocieplenia, które umożliwią osiągnięcie wymogów w zakresie przenikania ciepła przez przegrody obowiązujące od 01.01.2021 r.
Podłoga na gruncie	Przegroda nie spełnia aktualnych norm przenikania ciepła. Materiał do ocieplenia styropian. Proponuje się w ramach termomodernizacji zastosować materiały do ocieplenia, które umożliwią osiągnięcie wymogów w zakresie przenikania ciepła przez przegrody obowiązujące od 01.01.2021 r.
Ściana na gruncie	Przegroda nie spełnia aktualnych norm przenikania ciepła. Proponuje się w ramach termomodernizacji zastosować materiały do ocieplenia, które umożliwią osiągnięcie wymogów w zakresie przenikania ciepła przez przegrody obowiązujące od 01.01.2021 r.
Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	Przegroda nie spełnia aktualnych norm przenikania ciepła. Należy wymienić stare okna na nowe, przy montażu konieczne jest ocieplenie węgarków oraz właściwie wykonany montaż parapetów. Proponuje się w ramach termomodernizacji zastosować materiały do ocieplenia, które umożliwią osiągnięcie wymogów w zakresie przenikania ciepła przez przegrody obowiązujące od 01.01.2021 r.
Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	Przegroda nie spełnia aktualnych norm przenikania ciepła. Należy wymienić stare drzwi na nowe, przy montażu konieczne jest ocieplenie węgarków. Proponuje się w ramach termomodernizacji zastosować materiały do ocieplenia, które umożliwią osiągnięcie wymogów w zakresie przenikania ciepła przez przegrody obowiązujące od 01.01.2021 r.
Modernizacja przegrody DZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	Przegroda nie spełnia aktualnych norm przenikania ciepła. Należy wymienić stare drzwi na nowe, przy montażu konieczne jest ocieplenie węgarków. Proponuje się w ramach termomodernizacji zastosować materiały do ocieplenia, które umożliwią osiągnięcie wymogów w zakresie przenikania ciepła przez przegrody obowiązujące od 01.01.2021 r.
Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	Przegroda nie spełnia aktualnych norm przenikania ciepła. Należy wymienić stare okna na nowe, przy montażu konieczne jest ocieplenie węgarków oraz właściwie wykonany montaż parapetów. Proponuje się w ramach termomodernizacji zastosować materiały do ocieplenia, które umożliwią osiągnięcie wymogów w zakresie przenikania ciepła przez przegrody obowiązujące od 01.01.2021 r.
System grzewczy	System c.o. w złym stanie technicznym, zasilane z wyeksploatowanego kotła węglowego. Konieczna wymiana źródła ciepła i modernizacja sieci c.o.
Instalacja ciepłej wody użytkowej	C.w.u z elektrycznych podgrzewaczy przepływowych. Proponuje się budowę systemu c.w.u. zasilanego z kotłowni z pompą ciepła.

4.5. Charakterystyka systemu grzewczego			
Wytwarzanie	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000r. Paliwo - węgiel kamienny	$\eta_{H,g}$ =	0,820
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	$\eta_{H,d}$ =	0,960
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	$\eta_{H,e}$ =	0,770
Akumulacje ciepła	Brak zasobnika buforowego	$\eta_{H,s}$ =	1,000
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni	w_t =	1,000
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Bez przerw	w_d =	1,000
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s} =$			0,606
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...		
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja nie była modernizowana po 1984 r.	wymagany próg oszczędności: 25%	
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)			--- MW
4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej			
Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	$\eta_{W,g}$ =	0,990
Przesył ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	$\eta_{W,d}$ =	1,000
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e}$ =	1,000
Akumulacja ciepła	...	$\eta_{W,s}$ =	1,000
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$			0,990
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)			--- MW
4.7. Charakterystyka systemu wentylacji			
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna		
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka kanały grawitacyjne		
Strumień powietrza wentylacyjnego	1028,70		
Krotność wymian powietrza	1,00		

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

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

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

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	1,13	W/(m ² •K)
Dach/stropodach	1,01	W/(m ² •K)
Strop piwnicy	---	W/(m ² •K)
Okna	1,50; 1,50	W/(m ² •K)
Drzwi/bramy	1,80; 1,80	W/(m ² •K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² •K)
Stropy zewnętrzne	---	W/(m ² •K)
Podłogi na gruncie	1,74	W/(m ² •K)
Ściany na gruncie	1,11	W/(m ² •K)

4.4. Taryfy i opłaty

Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	50,00 zł/GJ	52,70 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	0,00 zł/(MW•m-c)	0,00 zł/(MW•m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ	50,00 zł/GJ	52,70 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	0,00 zł/(MW•m-c)	0,00 zł/(MW•m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c

Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego

Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Energia elektryczna – Produkcja mieszana	0,54zł	35%	0,004 GJ/kWh	150,57zł	52,70
Energia elektryczna – System PV	0,00zł	65%	0,004 GJ/kWh	0,00zł	
Σ		100%			

3.2. Normy techniczne

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

3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMO PRO 6.5

3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora

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

100000 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

500000 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	1028,70 m ³
Kubatura ogrzewania	-	1028,70 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	274,32 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,74 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	326,43 m ²
Ilość mieszkań	-	0,00
Ilość mieszkańców	-	10,00

2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku *** [zł/GJ]	50,00	52,70
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc *** [zł/(MW•m-c)]	0,00	0,00
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej *** [zł/m ³]	13,45	7,02
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc **** [zł/(MW•m-c)]	0,00	0,00
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² •m-c)]	9,88	1,01
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0,00	0,00
2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00
2.8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	395813,04	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	93,24
Planowane koszty całkowite [zł]	495813,04	Premia termomodernizacyjna [zł]	60848,92
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	30424,46		

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

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

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

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

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

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

2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,990	3,000
2.4.2.	Sprawność przesyłu	1,000	0,700
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	1,000	0,840
2.5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja grawitacyjna
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	stolarka/kanały grawitacyjne
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	1028,70	1088,99
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,00	1,06
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	53,81	30,87
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW]	0,42	0,42
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	394,30	167,57
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	650,51	41,68
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	4,67	2,62
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	399,27	169,68
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	658,71	42,20
2.6.10**	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	66,67

2. Karta audytu energetycznego budynku*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.1.2.	Liczba kondygnacji	1	1
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1028,70	1028,70
2.1.4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	274,32	274,32
2.1.5.	Pow. ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0,00	0,00
2.1.6.	Pow. ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	274,32	274,32
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00	0,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	10,00	10,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejskowe	Centralne
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,74	0,74
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	...	...
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	1,13	0,20
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	1,01	0,15
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	1,74	0,29
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,50; 1,50	0,90; 0,90
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	1,80; 1,80	1,10; 1,10
2.2.7.	Stropy zewnętrzne	---	---
2.2.8.	Ściany na gruncie	1,11	0,22
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,820	3,000
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,960	0,960
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,770	0,890
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	0,750
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,000	0,850

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	<i>Użyteczności publicznej</i>	1.2 Rok budowy	1960
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Końskie	1.4 Adres budynku	
	ul. Partyzantów 1 26-200 Końskie +48 42 6891111 +48 42 6891100 PESEL:	Kornica, Pl. Tysiąclecia 26-200 Końskie ŚWIĘTOKRZYSKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
PPUH BaSz ul. Polna 72 26-200 Końskie 290495100			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
Bartosz Szymusik		<i>Przedsiębiorstwo Produkcyjno - Usługowo - Handlowe</i> BaSz mgr inż. Bartosz Szymusik 26-200 Końskie, ul. Polna 72 tel./fax (42-41) 372-49-75 NIP 558-100-14-34 podpis	
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	---	---	
5. Miejscowość: Kornica		Data wykonania opracowania	marzec 2018
6. Spis treści			
1. Strona tytułowa audytu energetycznego			
2. Karta audytu energetycznego budynku			
3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych			
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku			
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych			
6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji			
9. Załącznik nr 1. - dokumentacja techniczna budynku			

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

Adres budynku	ulica: Kornica kod: 26-200 miejscowość: Końskie powiat: konecki województwo: świętokrzyskie
Wykonawca audytu	Imię i nazwisko: Bartosz Szymusik Tytuł zawodowy: mgr inż. Nr opracowania: 01/03/2018

Budynek Wiejskiego Domu Kultury

w Kornicy

Gmina Końskie

Końskie, marzec 2018 r.