

Audyt efektywności energetycznej



NAZWA OBIEKTU: SKLEP LEWIATAN

ADRES: 1000 LECIA, 15 D ...

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: ..., OLKUSZ

NAZWA INWESTORA: P.H.U. KORAL spółka z ograniczoną
odpowiedzialnością spółka komandytowa NIP
6780041672 REGON 351009526 KRS 0000820120

ADRES: os. Kolorowe 33, 31-941 Kraków, 33

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 31-941, KRAKÓW

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: BUDMAR

ADRES: JAGIEŁŁY, 11M14

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 99-300, KUTNO

OLKUSZ, 03.02.2025

2. Karta audytu efektywności energetycznej

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ		Data wykonania	
		03-02-2025	
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej			
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej:		...	
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max. 250 znaków):		Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny; Modernizacja urządzeń i sprzętu; Modernizacja systemu grzewczego; Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna;	
Dane podmiotu, u którego będzie realizowane/zostało zrealizowane* przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej, lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa):		P.H.U. KORAL spółka z ograniczoną odpowiedzialnością spółka komandytowa NIP 6780041672 REGON 351009526 KRS 0000820120 os. Kolorowe 33,31-941Kraków 33 KRAKÓW 31-941 MAŁOPOLSKIE	
Planowana data rozpoczęcia realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej:**		Data zakończenia realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej:***	Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii:
03-02-2025		-	0
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej			
Średnioroczna ilość energii finalnej planowanej do zaoszczędzenia: **	1128768,15	kWh/rok	97,06 toe/rok
Średnioroczna ilość energii pierwotnej planowanej do zaoszczędzenia: **	775115,23	kWh/rok	66,65 toe/rok
Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii finalnej: ***	-	kWh/rok	- toe/rok
Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej: ***	-	kWh/rok	- toe/rok
Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej			
Imię i nazwisko:			
Nr telefonu:			
Podpis:			

* Niepotrzebne skreślić.

** W przypadku planowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej.

*** W przypadku zrealizowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej.

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 listopad 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.
7.	Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii
8.	Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej

3.2. Normy techniczne

1.	PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
2.	PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3.	PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
4.	PN-82/B-02402 - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5.	PN-82/B-02403 - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
6.	PN-EN 12831:2006 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.
7.	PN-EN 15193:2010 - Charakterystyka energetyczna budynków. Wymagania energetyczne dotyczące oświetlenia.

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 i inwentaryzacji obiektu
2.	Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMOCAD Audyt

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	PBU-59	
Kubatura budynku	3525,03	m ³
Kubatura ogrzewania	3525,03	m ³
Powierzchnia netto budynku	1182,85	m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	0,00	m ²
Współczynnik kształtu	0,46	m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	1324,21	m ²
Ilość mieszkań	0,00	
Ilość mieszkańców	20,00	

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

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

4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Przegroda	Wsp. U	Jednostka
Drzwi zewnętrzne	2,00	W/(m ² ·K)
Strop wewnętrzny	3,64	W/(m ² ·K)
SCIANKA BLOCZEK SILKA 15 wewnętrzna	1,79	W/(m ² ·K)
ŚCIANA ZEWNĘTRZNA BLOCZEK PŁYTA WARSTWOWA zewnętrzna	0,32	W/(m ² ·K)
Drzwi wewnętrzne	2,60	W/(m ² ·K)
Drzwi przesuwne chowane w ścianie (dwuskrzydłowe) 180x200 cm zewnętrzne	2,00	W/(m ² ·K)
POSADZKA PRZEMYSŁOWA Z GRESEM	3,12	W/(m ² ·K)
Okno zewnętrzne	1,40	W/(m ² ·K)

4.4. Taryfy i opłaty

Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ [zł/GJ]	220,00	120,00
Opłata za 1 MW mocy zamówionej [zł/MW·m-c]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament [zł/m-c]	0,00	0,00
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ [zł/GJ]	65,00	65,00

Opłata za 1 MW mocy zamówionej [zł/MW·m-c]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament [zł/m-c]	0,00	0,00
Energia elektryczna	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 kWh zł/kWh	1,45	1,45
Inne koszty, abonament [zł/m-c]	0,00	0,00

4.5. Charakterystyka systemu grzewczego

Źródło ogrzewania 100%		
Wytwarzanie	Paliwo - gaz ziemny Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 120 do 1200 kW	$\eta_{H,g} = 0,940$
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 płaszczyznowe w przypadku regulacji centralnej bez regulacji miejscowej, dla temperatury zasilania poniżej 30°C	$\eta_{H,e} = 0,850$
Akumulacja ciepła	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	$\eta_{H,s} = 1,000$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	7 dni	$w_t = 1,000$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Bez przerw	$w_d = 1,000$
Sprawność całkowita systemu grzewczego		$\eta_{H,tot} = 0,767$
Informacje uzupełniające:	...	
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		50,000 [MW]

4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Źródło ciepłej wody użytkowej 100%		
Wytwarzanie ciepła	Przepływowy podgrzewacz gazowy z zapłonem płomieniem dyżurnym	$\eta_{W,g} = 0,500$
Przesył ciepłej wody	Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi nieizolowanymi i izolowanymi przew. rozprowadzającymi	$\eta_{W,d} = 0,600$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	$\eta_{W,s} = 1,000$
Sprawność całkowita systemu c.w.u.		$\eta_{W,tot} = 0,300$
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		10,000 [MW]

4.7. Charakterystyka systemu wentylacji

Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka kanały grawitacyjne
Strumień powietrza wentylacyjnego	0,00
Krotność wymian powietrza	0,00
Rodzaj wentylacji	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	kanały wentylacyjne Vex/Vsup
Strumień powietrza wentylacyjnego	20891,41/20891,41
Krotność wymian powietrza	5,93

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

4.8. Charakterystyka techniczna instalacji oświetlenia

Źródło światła	System oświetlenia
Metoda obliczeń	Na podstawie natężenia i skuteczności oświetlenia
Dane oświetlenia (moce, zestawienie źródeł światła)	19901,93[W]
Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia	1234,23[m ²]
Średnia moc jednostkowa oświetlenia dla budynku	16,12[W/m ²]

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
Strop wewnętrzny	...
SCIANKA BLOCZEK SILKA 15 wewnętrzna	...
ŚCIANA ZEWNĘTRZNA BLOCZEK PŁYTA WARSTWOWA zewnętrzna	...
POSADZKA PRZEMYSŁOWA Z GRESEM	...
Drzwi wewnętrzne DW 1	...
Drzwi zewnętrzne DZ 2	...
Okno zewnętrzne OZ 1	...
Drzwi zewnętrzne DZ 1	...
Drzwi wewnętrzne DW 1	...
Wentylacja 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna'	...
Urządzenia i sprzęt	...
Oświetlenie wbudowane System oświetlenia	...
System grzewczy	...
Instalacja ciepłej wody użytkowej	...

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 Strop wewnętrzny		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, STROPROCK, $\lambda = 0,04100$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	2648,42 m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	1324,21 m ²	
Stopniodni: 1280,46 dzień·K/rok	$t_{w0} = 9,88$ °C	$t_{z0} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	220,00	120,00
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	20
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	3,636	0,194
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,28	5,15
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	4,88
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	1065,45	28,43
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,2878	0,0077
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	230987,98
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	---	150,00
Koszty realizacji usprawnienia N_U	zł	---	244316,67
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	1,06

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 244316,67 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 1,06 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm

Informacje uzupełniające:

...

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

6.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na

przygotowanie ciepłej wody użytkowej

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

		Stan istniejący
Ciepło właściwe wody c_W	[kJ/(kg·K)]	4,18
Gęstość wody ρ_W	[kg/m ³]	1000
Temperatura ciepłej wody θ_W	[°C]	55
Temperatura zimnej wody θ_O	[°C]	10
Współczynnik korekcyjny k_R	[-]	0,78
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f	[m ²]	1286,00
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{WI}	[dm ³ /(m ² ·doba)]	0,60
Czas użytkowania τ	[h]	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h	[-]	4,00
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	[-]	0,50
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	[-]	0,60
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{W,s}$	[-]	1,00
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{CW}	[GJ/rok]	138,06
Max moc cieplna q_{CWU}	[kW]	0,01

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]	220,00
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	[zł/MW]	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową	[GJ]	4037,06
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[MW]	0,3017
Sprawność systemu grzewczego		0,767
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/rok]	---
Koszt modernizacji	[zł]	---
SPBT	[lat]	---

Informacje uzupełniające:

...

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$	2,600
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,950
Regulacji systemu ogrzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,850
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	0,930
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	1,000
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s}$	1,953

6.4.3. Uproszczona kalkulacja kosztów przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Planowane usprawnienia	Nakłady [zł]
POMPA CIEPŁA SAMSUNG 12KW	97039,62
KLIMAKONWEKTOR SF-600HM	22878,00
MATERIAŁY MONTAŻOWE	48585,00
POMIARY	10455,00
ROBOCIZNA	72324,00
MONTAŻ INST. FOTOWOLTAICZNEJ 49.68 kw	291438,66
Suma:	542720,28

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	...
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	...
Ulepszenie sprawności regulacji η_e	...
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	...
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	...

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	...
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	...
Ulepszenie sprawności regulacji η_e	...
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	...
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	...

6.5. Ocena opłacalności wymiany instalacji oświetlenia wbudowanego

7. Dokumentacja wyboru 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 dotyczących modernizacji systemu ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej, oświetlenia i urządzeń

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	244316,67	1,06
2	Modernizacja urządzeń i sprzętu	221000,00	9,47
3	Modernizacja systemu grzewczego	542720,28	0,60

7.2. Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	244316,67
2	Modernizacja urządzeń i sprzętu	221000,00
3	Modernizacja systemu grzewczego	542720,28
4	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	1968,00
Całkowity koszt		1010004,95

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja urządzeń i sprzętu	221000,00
2	Modernizacja systemu grzewczego	542720,28
3	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	1968,00
Całkowity koszt		765688,28

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	542720,28
2	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	1968,00
Całkowity koszt		544688,28

7.3. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant	Średnioroczna oszczędność energii końcowej [GJ/rok]	Tony oleju ekwiwalentnego [toe/rok]	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej [GJ/rok]	Tony oleju ekwiwalentnego [toe/rok]	Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂ [ton/rok]	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]
---------	---	-------------------------------------	---	-------------------------------------	--	---------------------------------	---

1	4063,53	97,06	2790,39	66,65	63,68	1010004,95	1030330,91
2	3253,53	77,71	765,39	18,28	-90,45	765688,28	933130,57
3	3195,57	76,32	620,49	14,82	-101,48	544688,28	909785,57

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest wariant nr 1

7.4. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Planowany koszt całkowity	1010004,95	zł
Roczne oszczędności kosztów energii	1030330,91	zł/rok
Średnioroczna oszczędność energii końcowej	4063,53	GJ/rok
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej	2790,39	GJ/rok
Redukcja emisji CO ₂	63,68	ton/rok

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

P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: STROPROCK

Uwagi:

...

C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. POMPA CIEPŁA SAMSUNG 12KW
2. KLIMAKONWEKTOR SF-600HM
3. MATERIAŁY MONTAŻOWE
4. POMIARY
5. ROBOCIZNA
6. MONTAŻ INST. FOTOWOLTAICZNEJ 49.68 kw

Uwagi:

...

Modernizacja urządzeń i sprzętu

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

Wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego,

Uwagi:

...

...