

**AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ
OŚWIETLENIA
EX-ANTE**

DANE BUDYNKU	Nazwa Inwestora / Wnioskodawcy:	Gmina Oborniki Śląskie
	Nazwa budynku:	Budynek mieszkalny wielorodzinny
DANE BUDYNKU	Adres:	
	ulica:	Skłodowskiej 84
	kod pocztowy:	55-120
	miejsowość:	Oborniki Śląskie
	gmina:	Oborniki Śląskie
	powiat:	Trzebnicki
WYKONAWCA AUDYTU	województwo:	Dolnośląskie
	imię i nazwisko :	Robert Wielgosz
	tytuł zawodowy:	mgr inż.

Konopiska 05.06.2024r.

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ				Data wykonania
				05.06.2024r.
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej:		Modernizacja oświetlenia części wspólnej budynku wielorodzinnego mieszkalnego w Obornikach Śląskich		
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max. 250 znaków):		Wymiana tradycyjnych opraw oświetlenia na energooszczędne oprawy LED z czujnikami ruchu, system sterowania i wymiana instalacji elektrycznej pod oświetlenie w zakresie nowych opraw		
Dane podmiotu, u którego będzie realizowane/zostało zrealizowane* przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej, lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa):		Gmina Oborniki Śląskie ul. Trzebnicka 1, 55-120 Oborniki Śląskie		
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:	
-		-	-	
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Średnioroczna ilość energii finalnej planowanej do zaoszczędzenia:**	118,548	[kWh/rok]	0,010	[toe/rok]
Średnioroczna ilość energii pierwotnej planowanej do zaoszczędzenia:**	296,370	[kWh/rok]	0,025	[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:	mgr inż. Robert Wielgosz			
Nr telefonu:	785 505 601			
Podpis:				

* Niepotrzebne skreślić.

** W przypadku planowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej.

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

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU			
1.1	DANE IDENTYFIKACYJNE		
1.1.1 Rodzaj budynku	Budynek mieszkalny wielorodzinny	1.1.2. Rok budowy	1965
1.1.3. Inwestor (nazwa, nazwisko i imię, adres do korespondencji, PESEL)	Gmina Oborniki Śląskie ul. Trzebnicka 1 kod 55-120 Oborniki Śląskie	1.1.4. Adres ul. Skłodowskiej 84 kod 55-120 Oborniki Śląskie powiat Trzebnicki woj. Dolnośląskie	
1.2. Nazwa, nr. REGON i adres podmiotu wykonującego audyt BIZNESFERA SP. Z O. O. ul. Polna 6, 41-935 Bytom REGON: 301216804			
1.3. Imię i nazwisko, adres oraz numer PESEL audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis mgr inż. Robert Wielgosz ul. Bociania 1, 42-274 Aleksandria Druga UPR. nr. MI/ŚE/1606/2009 PESEL: 75092901757 <i>podpis</i>			
1.4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac przy opracowaniu			
Lp.	Imię i nazwisko		Zakres udziału w opracowaniu audytu
1			
2			
3			
5. Miejscowość	Konopiska	Data wykonania opracowania	05.06.2024r.
6. Spis treści			
			str.
1.	Strona tytułowa		3
2.	Karta audytu oświetlenia budynku		4
3.	Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora budowlanego budynku		6
4.	Zakres opracowania		7
5.	Metodologia obliczeń		10
6.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana na potrzeby analizy oświetlenia		11
7.	Wykaz usprawnień i przedsięwzięć modernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego		13
8.	Określenie optymalnego wariantu modernizacyjnego		14
9.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej		18
10.	Określenie ilości zaoszczędzonej energii		19
11.	Określenie efektu ekologicznego		20
12.	Określenie wskaźników projektu		21

TABELA 2. KARTA AUDYTU OŚWIETLENIA BUDYNKU ¹⁾

1. Dane ogólne		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	Nie dotyczy	
2.	Liczba kondygnacji	2	2
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	836,00	836,00
4.	Powierzchnia budynku netto [m ²]	-	-
5.	Powierzchnia ogrzewana budynku [m ²]	310	310
6.	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m ²]	-	-
7.	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	-	-
8.	Liczba lokali mieszkalnych	8	8
9.	Liczba osób użytkujących budynek	-	-
10.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie dotyczy	
11.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Nie dotyczy	
12.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,58	0,58
13.	Inne dane charakteryzujące budynek (oświetlenie wewnętrzne)	żarowe	LED
14.	Inne dane charakteryzujące budynek (oświetlenie zewnętrzne)	-	-
2. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]		
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]		
3.	Obliczeniowa moc elektryczna - oświetlenie [kW]	0,360	0,172
4.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]		
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]		
6.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]		
7.	Roczne obliczeniowe zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia [kWh/rok]	194,400	75,852
8.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]		
9.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]		
10.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m ² rok]		
11.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m ² rok]		
12.	Udział odnawialnych źródeł energii [%] ²⁾	0	0
3. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]		
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]		
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]		
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc [zł/(MW m-c)]		
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]		
6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]		
7.	Inne [zł]		
8.	Koszt 1 MW mocy zamówionej elektrycznej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	-	-
9.	Koszt za 1 kWh energii elektrycznej na oświetlenie ³⁾ [zł/kWh]	1,4900	1,4900
10.	Miesięczna opłata abonamentowa dla energii elektrycznej [zł/m-c]	13,60	13,60
4. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowane koszty całkowite [zł]	12 000,00	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	60,98%
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	176,64	Premia termomodernizacyjna	7 200
¹⁾ dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku ²⁾ U_{oze} [%] obliczamy zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu oświetlenia i energii pomocniczej ³⁾ Opłata zmienna związana jest z dystrybucją i przesyłem jednostki energii ⁴⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii			

3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora

3.1. Rozporządzenia i Normy techniczne

1. Dz.U. 2016 poz. 831 - Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej
2. M.P. 2016 poz. 1184 - Obwieszczenie Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej
3. Dz.U. 2017 poz. 1912 - Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii
4. Dz.U. 2020 poz. 879 - Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
5. PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. KOBIZE - WSKAŹNIKI EMISYJNOŚCI CO₂, SO₂, NO_x, CO i TSP DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ na
6. podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2021 rok

3.2. Dokumentacja projektowa i inne dokumenty przekazane przez inwestora:

- Inwentaryzacja budowlana – SOONAR ul. Mikołaja Reja 92/58 – Wrocław; arch. Michał Krawczyk – kwiecień/maj 2024.
- Inwentaryzacja oświetlenia.
- Rachunki za energię elektryczną.

3.3. Osoby udzielające informacji

- Katarzyna Strzałkowska – UM Oborniki Śląskie

3.4. Data wizji terenowej

- Kwiecień 2024 r.

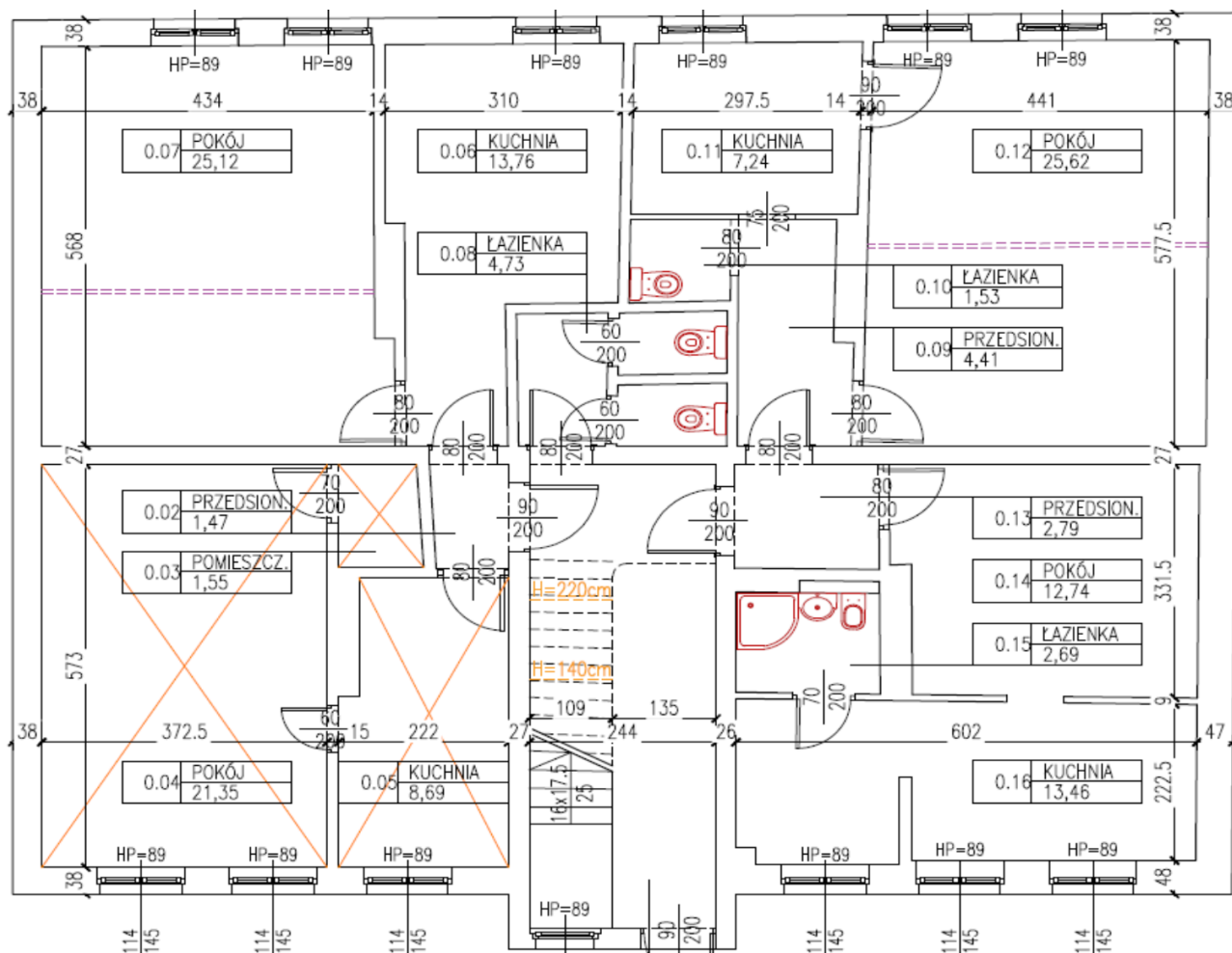
3.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

- Obniżenie kosztów związanych z energią elektryczną części wspólnej.
- Wykorzystanie dofinansowania z Fundusze Europejskie dla dolnośląskiego na lata 2021-2027 i/lub BGK.
- W ramach audytu dokonanie oceny efektywności następujących usprawnień:
 - modernizacja oświetlenia na LED.

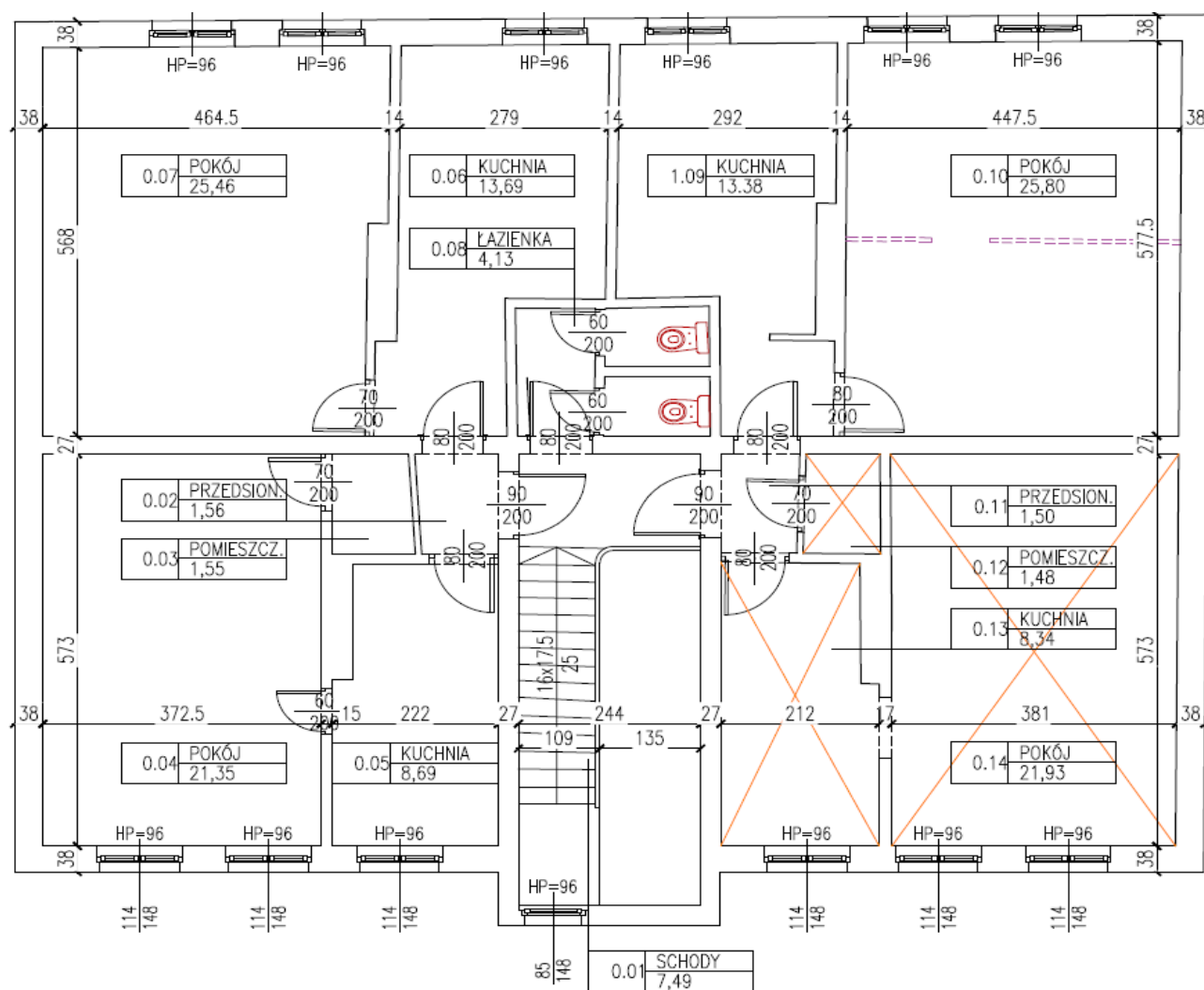
3.6. Metodologia obliczeń

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii bilans energetyczny w audycie dla planowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (modernizacja oświetlenia) sporządzono w sposób uproszczony zgodnie z punktem 5 audytu.

4. Zakres opracowania



Rzut parteru



Rzut piętra

5. Metodologia obliczeń

Roczne zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku EL oblicza się według wzoru:

$$E_L = LENI \times A_f \text{ [kWh / rok]}$$

gdzie:

LENI - roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku [kWh / (m² x rok)]

A_f - powierzchnia użytkowa poszczególnych pomieszczeń (m²)

Roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia LENI oblicza się na podstawie wzoru:

$$LENI = \{F_C \times P_N / 1000 \times [(T_D \times F_O \times F_D) + (T_N \times F_O)]\} + m + n \times \{5/T_Y \times [T_Y - (T_D + T_N)]\} \quad [\text{kWh} / (\text{m}^2 \times \text{rok})]$$

gdzie:

P_N - jednostkowa moc opraw oświetlenia podstawowego w budynku obliczana na podstawie wzoru (W/m²)

T_D - czas użytkowania oświetlenia w ciągu dnia, zgodnie z tabelami lub dane rzeczywiste

T_N - czas użytkowania oświetlenia w ciągu nocy, zgodnie z tabelami lub dane rzeczywiste

T_O - czas użytkowania oświetlenia będący sumą czasów T_D i T_N

T_Y - liczba godzin w roku, 8760 h

F_D - współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego w oświetleniu, zgodnie z tabelą lub dane rzeczywiste

F_O - współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy, zgodnie z tabelą lub dane rzeczywiste

F_C - współczynnik uwzględniający obniżenie natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego, obliczany

m = 1, gdy stosowane jest oświetlenie awaryjne; w przeciwnym razie m=0

n = 1, gdy stosowane jest sterowanie opraw; w przeciwnym razie n=0

Współczynnik uwzględniający obniżenie poziomu natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego oblicza się według wzoru:

$$F_C = (1 + MF) / 2$$

gdzie:

MF współczynnik utrzymania, przyjmowany na podstawie projektu, gdy stosowana jest regulacja utrzymująca natężenie oświetlenia na wymaganym poziomie

Gdy nie ma regulacji utrzymującej natężenie oświetlenia na poziomie wymaganym to wartość współczynnika F_C wynosi 1.

Jednostkową moc opraw oświetlenia ocenianego budynku P_N oblicza się na podstawie danych z tabeli i wzoru:

$$P_N = \text{Przecz} / A_f \text{ [W/m}^2 \text{]}$$

gdzie:

Przecz - moc instalowana opraw oświetlenia podstawowego w poszczególnych pomieszczeniach (W)

A_f - powierzchnia użytkowa poszczególnych pomieszczeń (m²)

6. Inwentaryzacja techniczno-budowlana na potrzeby analizy oświetlenia

6.1. Charakterystyka systemu oświetlenia przed modernizacją

Budynek mieszkalny wielorodzinny w Obornikach Śląskich ul. Skłodowskiej 84 jest wybudowany w technologii tradycyjnej na planie prostokąta o wymiarach 12,4 x 16,02. Ściany zewnętrzne murowane o grubości 38 cm. Dach budynku kryty papą. Budynek ogrzewany miejscowo przez właścicieli mieszkań najczęściej z wykorzystaniem pieców kaflowych opalanych węglem. Ciepła woda z miejscowych podgrzewaczy elektrycznych. Okna w budynku są w większości, w złym stanie. Budynek posiada dwie kondygnacje naziemne jest nie podpiwniczony.

Budynek zasilany linią ziemną, osobne liczniki na mieszkania, osobny na część wspólną (klatka schodowa i toalety). Zasilanie z sieci energetycznej TAURON, taryfa G11.

Oświetlenie wewnętrzne jest realizowane za pomocą opraw żarowych.

Stan techniczny oświetlenia nosi znamiona eksploatacyjne dlatego zalecana jest wymiana i modernizacja oświetlenia w zakresie opraw, przewodów zasilających i zabezpieczeń elektrycznych.

Analiza audytowa obejmuje część wspólną budynku, z wyłączeniem oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.

Typ oprawy	Ilość opraw	Ilość źródeł w oprawie	Moc źródła światła [W]	Moc nom. oprawy [W]	Moc całk. [W]	Typ oświetlenia	T _u [h/rok]	Pobór energii [kWh/rok]
Żarowe 1x60	6	1	60	60	360	Oświetlenie wbudowane	540	194,400
RAZEM	6				360			194,400

E _L [kWh/rok]	całkowita energia roczna	194,400
F _C	czynnik stałego natężenia oświetlenia	1,0
F _O	czynnik zależności od obecności	1,0
F _D	czynnik wykorzystania światła dziennego	1,0
T _U [h]	czas używania światła	540
A _f [m ²]	powierzchnia użytkowa	20,74
LENI [kWh / (m ² x rok)]	liczbowy wskaźnik energii oświetlenia	9,4
PN [W/m ²]	gęstość mocy oświetlenia zainstalowanego w budynku	17,4

T_U - czas użytkowania źródła światła wyznaczono na podstawie danych normowych

Moc elektryczna instalacji oświetlenia wbudowanego: 0,360 kW

Roczne obliczeniowe zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia: 194,400 kWh/rok

6.2. Charakterystyka systemu oświetlenia po modernizacji

W celu dostosowania oświetlenia obiektu do obowiązujących przepisów oraz w celu zmniejszenia zużycia energii elektrycznej zaprojektowano wymianę istniejących opraw żarowych na oprawy typu LED w II klasie ochronności przeciwporażeniowej.

1) Zakładana wielkość średniego natężenia oświetlenia E_m zgodnie z PN-EN 12464-1 i PN-EN 15193:

• komunikacja 100 lx, • sanitariaty 200 lx, • schody 150 lx, mierzonych na podłodze.

Sterowanie oświetleniem będzie się odbywać za pomocą czujników ruchu, zabudowanych w oprawach LED.

Typ oprawy	Ilość opraw	Ilość źródeł w oprawie	Moc źródła światła [W]	Moc nom. oprawy [W]	Moc całk. [W]	Typ oświetlenia	T _u [h/rok]	Pobór energii [kWh/rok]
Oprawa LED 25W_C2 (typu downlight)	4	1	25	25	100,0	Oświetlenie wbudowane	540	44,10
Oprawa LED 36W_A2	2	1	36	36	72,0		540	31,75
RAZEM	6				172,0			75,852

E_L [kWh/rok]	całkowita energia roczna	75,852
F_c	czynnik stałego natężenia oświetlenia	1,0
F_o	czynnik zależności od obecności	0,9
F_d	czynnik wykorzystania światła dziennego	0,9
T_u [h]	czas używania światła	540
A_f [m²]	powierzchnia użytkowa	20,74
LENI [kWh / (m² x rok)]	liczbowy wskaźnik energii oświetlenia	3,7
PN [W/m²]	gęstość mocy oświetlenia zainstalowanego w budynku	8,3

T_u - czas użytkowania źródła światła wyznaczono na podstawie danych normowych

Moc elektryczna instalacji oświetlenia: 0,172 kW

Roczne obliczeniowe zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia: 75,852 kWh/rok

7. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć modernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego

L.p.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1	System oświetlenia System składa się z tradycyjnych rozwiązań, oprawy żarowe. Stan techniczny zły. Stan instalacji elektrycznej i zabezpieczeń zły. Brak rozwiązań energooszczędności.	Zastosowanie oświetlenia energooszczędnego oprawy LED z czujnikami ruchu. Wymiana fragmentów instalacji związanej z zasilaniem nowych opraw LED i zabezpieczeń elektrycznych.

8. Określenie optymalnego wariantu modernizacyjnego

8.1. Wskazanie rodzajów usprawnień dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na energię elektryczną

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
I	Modernizacja oświetlenia wbudowanego	Wymiana starych opraw na oprawy LED z czujnikami ruchu. Wymiana fragmentów instalacji związanej z zasilaniem nowych opraw LED i zabezpieczeń elektrycznych.

8.2. Do obliczeń przyjęto następujące dane:

energia elektryczna			
Opłata zmienna**	zł/MWh	1 490,00	1 490,00
Stała opłata miesięczna	zł/MW	-	-
Opłata abonamentowa	zł/m-c	13,60	13,60

** podane kwoty są brutto.

8.3.1. Ocena opłacalności modernizacji oświetlenia wbudowanego

Opis wariantów usprawnienia

Zastosowanie opraw LED, wg specyfikacji w rozdziale 6 i wymiana instalacji elektrycznej pod oświetlenie w zakresie nowych opraw i zabezpieczeń elektrycznych.

Oszczędności zużycia energii elektrycznej dla źródeł światła po modernizacji obliczane są przy założeniu, że natężenie oświetlenia powierzchni, mierzone w luksach spełnia wymagania PN-EN 12464-1 i PN-EN 15193.

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1	Łączna moc znamionowa opraw oświetleniowych lub źródeł światła przed wymianą M_0	W	360	172
2	Czas użytkowania źródła światła T_U	h/rok	540	540
3	Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia K	zł/rok	289,66	113,02
4	Liczbowy wskaźnik energii oświetlenia LENI	kWh/m2rok	9,4	3,7
5	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla wbudowanej instalacji oświetleniowej $Q_{KL} = Af \cdot LENI$	kWh/rok	194,400	75,852
6	Łączna moc znamionowa nowych opraw oświetleniowych lub źródeł światła po wymianie M_1	W	-	172,0
7	Ilość zaoszczędzonej energii finalnej ΔQ_0	kWh/rok	-	118,548
8	Roczna oszczędność energii finalnej	GJ/rok	-	0,427
9	Roczna oszczędność kosztów ΔQ_K	zł/rok	-	176,64
10	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł	-	12 000,00
11	$SPBT = N_U / \Delta Q_{ROK}$	lata	-	67,93

Podstawa przyjętych wartości N_U

Kalkulację kosztów wymiany opraw oświetlenia i instalacji opracowano na podstawie oferty firmy wykonawczej.

Uwaga!

Wysoki koszt modernizacji oświetlenia związany jest z kosztami instalacji i zabezpieczeń elektrycznych!

Wybrany wariant :	1	Koszt :	12 000,00 zł	SPBT:	67,9 lat
-------------------	---	---------	--------------	-------	----------

8.3.2. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

warianty	Energia elektryczna		Produkcja energii elektrycznej z OZE		Produkcja energii elektrycznej z ORC		Suma		Zmiana	
	Q _{EI}	Opłata	Q _{EI}	Oszczędn.	Q _{EI}	Oszczędn.	Q _{EI}	Opłata	ΔQ _{EI}	Oszczędn.
	kWh/rok	zł/rok	kWh/rok	zł/rok	kWh/rok	zł/rok	kWh/rok	zł/rok	kWh/rok	zł/rok
1	75,852	113,02	0	0	0	0	75,852	113,02	118,548	176,64
0-stan istniejący	194,400	289,66	0	0	0	0	194,400	289,66		

1 wariant wybrany do realizacji

8.3.3. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

Lp.	Wariant przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej	Planowane koszty całkowite bez kosztu audytu	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię finalną	Premia termomodernizacyjna 60%
1	2	3	4	5	6
1	Modernizacja oświetlenia części wspólnej budynku wielorodzinnego mieszkalnego w Obornikach Śląskich	12 000,00	176,64	60,98%	7 200,00

1 wariant wybrany do realizacji

Uwaga:

Wymieniony powyżej zakres prac termomodernizacyjnych budynku tj. modernizacja oświetlenia wpisuje się w katalog przedsięwzięć, na które przysługuje Grant Termomodernizacyjny / Efektywność energetyczna i OZE – BGK/.

9. Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej w rozpatrywanym zakładzie ocenia się **wariant** obejmujący usprawnienia:

Modernizacja oświetlenia i wymiana instalacji elektrycznej pod oświetlenie w zakresie nowych opraw

Charakterystyczne parametry techniczne

Zastosowanie opraw LED zgodnie ze specyfikacją opisaną w punkcie 6 audytu. Modernizacja instalacji zasilającej zgodnie z dokumentacją projektową.

Charakterystyka finansowa wybranego wariantu

Kalkulowany koszt robót wyniesie:	12 000,00 zł
Możliwe "białe certyfikaty" *	- zł
Premia termomodernizacyjna wynosi 60% /kosztów inwestycyjnych/:	7 200,00 zł
Wkład własny	4 800,00 zł
Czas zwrotu nakładów SPBT (uwzględniając premię)	27,2 lat

10. Okreslenie ilości zaoszczędzonej energii

*			Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji	różnica	
					-	%
Energia elektryczna	Oświetlenie	GJ/rok	0,700	0,27	0,427	61,00
		kWh/rok	194,400	75,852	118,548	60,98
		Koszty zł	289,66	113,02	176,64	60,98
	Suma	GJ/rok	0,70	0,27	0,427	61,00
	Suma	kWh/rok	194,40	75,85	118,548	60,98

1.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	118,548	[kWh/ro]	0,010	[toe/rok]
2.	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	296,370	[kWh/ro]	0,025	[toe/rok]

1.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	0,427	[GJ/rok]	0,010	[toe/rok]
2.	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	1,068	[GJ/rok]	0,025	[toe/rok]

1toe= 41,868 GJ

1toe= 11 630 kWh

w_{el}= 2,5

w_{el} - współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla energii elektrycznej z produkcji mieszanej

11. Okreslenie efektu ekologicznego

Na podstawie opracowania pt. "WSKAŹNIKI EMISYJNOŚCI CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2021 rok" wskaźniki emisji w [kg/MWh] dla odbiorców końcowych energii elektrycznej wynoszą:

	[kg/MWh]
Dwutlenek węgla (CO ₂)	761
Tlenki siarki (SO _x /SO ₂)	0,543
Tlenki azotu (NO _x /NO ₂)	0,543
Tlenek węgla (CO)	0,255
Pył całkowity	0,023

Obliczone wskaźniki emisji CO₂ dla energii elektrycznej

		Stan przed modernizacją		Stan po modernizacji		efekt ekologiczny
Nośnik energii w budynku	kg/ MWh	Zapotrzebowanie na energię końcową (MWh/rok)	Wielkość emisji kg/ rok	Zapotrzebowanie na energię końcową (MWh/rok)	Wielkość emisji kg/ rok	Redukcja emisji Mg/ rok
1	2	3	4	5	6	7
energia elektryczna	761,0	0,194	147,9	0,076	57,7	0,090

12. Okreslenie wskaźników projektu

L.p.	wielkość	jednostka	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji	Wartość
1	Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej	GJ/rok	0,700	0,273	0,427
		kWh/rok	194,400	75,852	118,548
		%	61,00		
2	Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych	MgCO ₂	0,15	0,06	0,09
		%	60,98		
3	Średnioroczna oszczędność energii finalnej	kWh/rok	194,400	75,852	118,548
		toe/rok	0,017	0,007	0,010
		%	60,98		
4	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej	kWh/rok	486,000	189,630	296,370
		toe/rok	0,042	0,016	0,025
		%	60,98		