



Unia Europejska
Fundusz Spójności



AUDYT OŚWIETLENIA

OBIEKT: Filina Krajowej Szkoły Skarbowości

ADRES: ul. Bałtycka 28
84-101 Jastrzębia Góra

INWESTOR: Krajowa Szkoła Skarbowości
03-710 Warszawa
ul. Okrzei 4

OPRACOWANIE: mgr inż. Tomasz Baran

DATA OPRACOWANIA: luty 2018 r.

1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku			
1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1. Rodzaj budynku	użyteczności publicznej	1.2. Rok ukończenia budowy	1959
1.3. Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL)	Krajowa Szkoła Skarbowości ul. Okrzei 4 03-710 Warszawa tel. 22 511-21-51 fax. 22 619-51-27	1.4. Adres budynku Filia Krajowej Szkoły Skarbowości w Jastrzębiej Górze ul. Bałtycka 28 kod 84 -104 Jastrzębia Góra powiat pucki woj. pomorskie	
2. Nazwa, nr REGON i adres firmy wykonującej audyt			
STUDIO PROJEKT Renata Baran 39-102 Lubzina, Brzezówka 145A Regon 365509092			
3. Imię i nazwisko oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis			
Tomasz Baran, 39-102 Lubzina, Brzezówka 145A Nr uprawnień: MI/ŚE/784/2010; Nr wpisu do rejestru MI: 4410 Autoryzowany audytor ZAE - nr wpisu: 235 Kontakt: telefon: 661035013		mgr inż. Tomasz Baran Up. do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków Nr wpisu - do rejestru 4410 661 035 013 email: tombar24@wp.pl	
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac, posiadane kwalifikacje			
L.p.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	Posiadane kwalifikacje (ew. uprawnienia)
1.	Renata Baran	Inwentaryzacja budowlana, obliczenia zapotrzebowania energii	
5. Miejscowość		Data wykonania opracowania	
Brzezówka		luty 2018r	
6. Spis treści			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku 2. Charakterystyka przedsięwzięcia 3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne inwestora 4. Inwentaryzacja oświetlenia 5. Obliczenia oświetlenia stan przed i po modernizacji 6. Określenie kosztu modernizacji 7. Ocena wariantu modernizacji oświetlenia 8. Opis usprawnienia 9. Charakterystyka finansowa 10. Wytyczne dla oprav oświetleniowych 			

2. Charakterystyka przedsięwzięcia			
Karta audytu energetycznego budynku			
1. Dane ogólne		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	<i>tradycyjna</i>	<i>tradycyjna</i>
2.	Liczba kondygnacji	6	6
3.	Kubatura części ogrzewanej	m ³ 9 190,10	9 190,10
4.	Powierzchnia netto budynku	m ² 3 052,30	3 052,30
5.	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej	m ²	
6.	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych	m ² 3 052,30	3 052,30
7.	Liczba lokali mieszkalnych		
8.	Liczba osób użytkujących budynek	120	120
9.	Inne dane charakteryzujące budynek		
2. Charakterystyka energetyczna oświetlenia w budynku			
1.	Oświetlenie wewnętrzne	<i>Światłówki liniowe, żarówki wolframowe, LED</i>	<i>Oświetlenie energooszczędne LED</i>
2.	Ilość źródeł światła (modernizowanych)	szt 544	384
3.	Moc instalacji oświetlenia	kW 38,6	28,4
4.	Zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia budynku w ciągu roku	kWh/rok 59 217	42 049
3. Opłaty jednostkowe			
1.	Koszt jednostki energii elektrycznej	zł/kWh 0,6461	0,6461
4. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię	kWh/rok -	17 168
2.	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię	% -	42%
3.	Roczne zmniejszenie kosztów energii	zł -	11 092,24
4.	Planowane koszty modernizacji	zł -	184 320
5.	Prosty czas zwrotu [SPBT]	lat -	16,6

3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu

3.1. Dokumentacja projektowa:

- *Inwentaryzacja własna*

3.2. Inne dokumenty

- *Faktury za dostawę energii elektrycznej*
- *Zapisy dotyczące zużycia i kosztów energii elektrycznej*

3.3. Osoby udzielające informacji

Anna Szczygieł - Starszy specjalista ds. remontów i inwestycji

Anna Dettlaff - Kierownik zespołu administracyjno-technicznego

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

- *poprawa standardu energetycznego budynku*
- *stworzenie odpowiednich warunków oświetlenia w pomieszczeniach*
- *poprawa efektywności energetycznej*
- *zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska*
- *ocena efektywności energetycznej modernizacji oświetlenia.*

3.5. Normy i rozporządzenia:

1. *Ustawa z 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z dnia 11 czerwca 2016 r. poz. 831).*
2. *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej. (Dz.U. z dnia 18 marca 2015, poz. 376).*
3. *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz. U. z dnia 13 października 2017 poz. 1912).*
4. *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 lipca 2015r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.z dnia 28 września 2015r., poz.1422.)*
5. *Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia.”*
6. *Polska Norma PN-EN 15193:2010 „Charakterystyka energetyczna budynków. Wymagania energetyczne dotyczące oświetlenia.”*
7. *Polska Norma PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.”*

4. Inwentaryzacja oświetlenia

W ramach opracowania wykonana została inwentaryzacja zainstalowanych urządzeń oświetleniowych.

Inwentaryzacja obejmuje:

- inwentaryzację opraw oświetlenia wewnętrznego
- inwentaryzację źródeł światła

W budynku jest zainstalowanych 544 opraw oświetleniowych
Moc zainstalowanych opraw 38,6 kW

Istniejące oświetlenie wewnętrzne w budynku to:

- Oprawa rastrowa na świetlówki liniowe
- Opraw typu plafoniera
- Oprawa na świetlówki liniowe
- Oprawy sufitowe
- Oprawy ścienne

Czynnik dotyczący zużycia całk. zainstalowanej mocy oświetleniowej, zależny od okresu obecności osób w pomieszczeniu lub strefie, $F_o =$	1	regulacja ręczna
Czynnik dotyczący zużycia całk. zainstal. mocy oświetleniowej, zależny od dostępności światła dziennego w pomieszczeniu lub strefie, $F_D =$	1	
Czynnik dotyczący całkowitej zainstal. mocy, gdy działa sterowanie utrzymujące stały poziom natężenia w pomieszczeniu lub strefie, $F_c =$	1	

5. Obliczenia oświetlenia - STAN PRZED MODERNIZACJĄ

Kondygnacja	Pomieszczenie	Funkcja pomieszczenia	Typ oprawy	Typ źródła	Liczba opraw	Liczba źródeł w oprawie	Moc źródła	Moc oprawy	Moc zainstalow.	Czas pracy*	F ₀	F _D	F _C	Szacunkowe zużycie energii kWh/rok
					szt	szt/oprawę		W	kW	h/rok	-	-	-	
Piwnica A	001	pom.tech.	oprawa liniowa	światłówka liniowa	7	2	36	72	0,504	1800	1	1	1	907,2
	002	kotłownia	oprawa liniowa	światłówka liniowa	6	2	36	72	0,432	540	1	1	1	233,3
	003	archiwum	oprawa ścienna	światłówka	1	1	11	11	0,011	540	1	1	1	5,9
	004	pom.gosp.	oprawa ścienna	światłówka	1	1	11	11	0,011	1800	1	1	1	19,8
	005	chłodnia	oprawa liniowa	światłówka liniowa	2	2	36	72	0,144	540	1	1	1	77,8
	006	pom.gosp.	oprawa ścienna	światłówka	2	1	11	11	0,022	1800	1	1	1	39,6
	007	pom.gosp.	oprawa ścienna	światłówka	2	1	11	11	0,022	1800	1	1	1	39,6
	008	pom.gosp.	oprawa ścienna	światłówka	2	1	11	11	0,022	1800	1	1	1	39,6
	009	pom.gosp.	oprawa ścienna	światłówka	3	1	11	11	0,033	1800	1	1	1	59,4
	010	chłodnia	oprawa liniowa	światłówka liniowa	1	2	36	72	0,072	1800	1	1	1	129,6
	011	magazyn	oprawa liniowa	światłówka liniowa	1	2	36	72	0,072	540	1	1	1	38,9
	012	pom.gosp.	oprawa liniowa	światłówka liniowa	1	2	36	72	0,072	1800	1	1	1	129,6
			oprawa sufitowa	światłówka	4	1	11	11	0,044	1800	1	1	1	79,2
	013	wentylatorow.	oprawa liniowa	światłówka liniowa	5	2	36	72	0,360	540	1	1	1	194,4
	014	pom.gosp.	oprawa sufitowa	światłówka	1	1	11	11	0,011	1800	1	1	1	19,8
	015	komunikacja	oprawa sufitowa	żarówka wolframowa	6	1	40	40	0,240	1080	1	1	1	259,2
	016	pom.gosp.	oprawa sufitowa	światłówka	1	1	11	11	0,011	1080	1	1	1	11,9
017	komunikacja	oprawa sufitowa	światłówka	2	1	11	11	0,022	1080	1	1	1	23,8	
Parter A	001	sala konsum.	oprawa sufitowa	światłówka	24	2	36	72	1,728	1800	1	1	1	3 110,4
	002	kuchnia	oprawa liniowa	światłówka liniowa	9	2	36	72	0,648	1200	1	1	1	777,6
	003	pom.gosp.	oprawa liniowa	światłówka liniowa	2	2	36	72	0,144	1200	1	1	1	172,8
	004	pom.gosp.	oprawa liniowa	światłówka liniowa	2	2	36	72	0,144	1200	1	1	1	172,8
	005	pom.gosp.	oprawa liniowa	światłówka liniowa	5	2	36	72	0,360	1200	1	1	1	432,0
	006	wc	oprawa ścienna	żarówka wolframowa	1	1	40	40	0,040	540	1	1	1	21,6
	007	pom.socj.	oprawa rastrowa	światłówka liniowa	3	4	18	72	0,216	1800	1	1	1	388,8
	008	biuro	oprawa rastrowa	światłówka liniowa	3	4	18	72	0,216	1800	1	1	1	388,8
	009	wc	oprawa ścienna	światłówka	1	1	11	11	0,011	540	1	1	1	5,9
	010	komunikacja	oprawa liniowa	światłówka liniowa	6	1	36	36	0,216	1080	1	1	1	233,3
			oprawa liniowa	światłówka liniowa	1	2	16	32	0,032	1080	1	1	1	34,6
	011	wc	oprawa ścienna	światłówka	1	1	11	11	0,011	540	1	1	1	5,9
	012	pom.gosp.	oprawa liniowa	światłówka liniowa	2	2	36	72	0,144	1800	1	1	1	259,2
	013	pom.gosp.	oprawa liniowa	światłówka liniowa	2	2	36	72	0,144	1800	1	1	1	259,2
	014	komunikacja	oprawa liniowa	światłówka liniowa	2	2	36	72	0,144	1080	1	1	1	155,5
	015	komunikacja	oprawa rastrowa	światłówka liniowa	9	4	18	72	0,648	1080	1	1	1	699,8
			oprawa sufitowa	żarówka wolframowa	3	3	40	120	0,360	1080	1	1	1	388,8
oprawa ścienna			żarówka wolframowa	2	1	40	40	0,080	1080	1	1	1	86,4	
016	komunikacja	oprawa sufitowa	żarówka wolframowa	1	3	40	120	0,120	1080	1	1	1	129,6	
017	biuro	oprawa rastrowa	światłówka liniowa	2	4	18	72	0,144	1800	1	1	1	259,2	

	018	biuro	oprawa rastrowa	światłówka liniowa	2	4	18	72	0,144	1800	1	1	1	259,2
	019	magazyn	oprawa liniowa	światłówka liniowa	1	2	36	72	0,072	540	1	1	1	38,9
	020	wc	oprawa sufitowa	żarówka wolframowa	1	2	40	80	0,080	540	1	1	1	43,2
			oprawa ścienna	światłówka	1	1	11	11	0,011	540	1	1	1	5,9
	021	wc	oprawa sufitowa	żarówka wolframowa	1	2	40	80	0,080	540	1	1	1	43,2
	021		oprawa ścienna	światłówka	1	1	11	11	0,011	540	1	1	1	5,9
	022	wc	oprawa sufitowa	żarówka wolframowa	1	2	40	80	0,080	540	1	1	1	43,2
			oprawa ścienna	światłówka	1	1	11	11	0,011	540	1	1	1	5,9
023	komunikacja	oprawa ścienna	światłówka	1	1	11	11	0,011	1080	1	1	1	11,9	
Pópiętro A	102	biura	oprawa rastrowa	światłówka liniowa	8	4	18	72	0,576	1080	1	1	1	622,1
	103	biura	oprawa rastrowa	światłówka liniowa	4	4	18	72	0,288	1080	1	1	1	311,0
	104	biura	oprawa rastrowa	światłówka liniowa	4	4	18	72	0,288	1080	1	1	1	311,0
Kl. Sch.	101	komunikacja	oprawa sufitowa	żarówka wolframowa	4	1	40	40	0,160	1080	1	1	1	172,8
Piwnica C	105	sauna	oprawa ścienna	żarówka wolframowa	2	1	40	40	0,080	1800	1	1	1	144,0
	106,108, 109	pom.gosp.	oprawa liniowa	światłówka liniowa	3	2	36	72	0,216	1800	1	1	1	388,8
	107	siłownia	oprawa liniowa	światłówka liniowa	8	2	36	72	0,576	1800	1	1	1	1 036,8
	110	toaleta	oprawa liniowa	światłówka liniowa	2	2	36	72	0,144	540	1	1	1	77,8
			oprawa sufitowa	światłówka	1	2	11	22	0,022	540	1	1	1	11,9
	111	sala masażu	oprawa liniowa	światłówka liniowa	2	2	36	72	0,144	1800	1	1	1	259,2
	112	wc	oprawa sufitowa	światłówka	1	2	11	22	0,022	540	1	1	1	11,9
			oprawa ścienna	żarówka wolframowa	1	1	40	40	0,040	540	1	1	1	21,6
	113	wc	oprawa sufitowa	światłówka	1	2	11	22	0,022	540	1	1	1	11,9
			oprawa ścienna	żarówka wolframowa	1	1	40	40	0,040	540	1	1	1	21,6
	114	komunikacja	oprawy rastrowe	światłówka liniowa	21	2	16	32	0,672	1080	1	1	1	725,8
			oprawy ścienne	żarówka wolframowa	3	1	40	40	0,120	1080	1	1	1	129,6
	115	komunikacja	oprawa sufitowa	światłówka	2	2	16	32	0,064	1080	1	1	1	69,1
	116	pom.gosp.	oprawa sufitowa	żarówka wolframowa	2	2	40	80	0,160	1800	1	1	1	288,0
			oprawa ścienna	żarówka wolframowa	2	1	40	40	0,080	1800	1	1	1	144,0
	117	komunikacja	oprawa sufitowa	żarówka wolframowa	1	2	40	80	0,080	1080	1	1	1	86,4
	118	pom.gosp.	oprawa sufitowa	żarówka wolframowa	2	2	40	80	0,160	1800	1	1	1	288,0
	119	sala gimn.	oprawa liniowa	światłówka liniowa	10	2	36	72	0,720	1800	1	1	1	1 296,0
	120,121	pom.gosp.	oprawa ścienna	żarówka wolframowa	4	1	40	40	0,160	1800	1	1	1	288,0
	122	pom.gosp.	oprawa ścienna	żarówka wolframowa	4	1	40	40	0,160	1800	1	1	1	288,0
	123	komunikacja	oprawa ścienna	żarówka wolframowa	4	1	40	40	0,160	1080	1	1	1	172,8
	124	pom.gosp.	oprawa sufitowa	żarówka wolframowa	2	2	40	80	0,160	1800	1	1	1	288,0
	125	pom.gosp.	oprawa ścienna	żarówka wolframowa	4	1	40	40	0,160	1800	1	1	1	288,0
	126	pom.gosp.	oprawa ścienna	żarówka wolframowa	2	1	40	40	0,080	1800	1	1	1	144,0
	127	pom.gosp.	oprawa ścienna	żarówka wolframowa	3	1	40	40	0,120	1800	1	1	1	216,0
			oprawa liniowa	światłówka liniowa	1	2	36	72	0,072	1800	1	1	1	129,6
	128	pom.gosp.	oprawa ścienna	żarówka wolframowa	5	1	40	40	0,200	1800	1	1	1	360,0
			oprawa liniowa	światłówka liniowa	2	2	36	72	0,144	1800	1	1	1	259,2
	129	pom.gosp.	oprawa ścienna	żarówka wolframowa	2	1	40	40	0,080	1800	1	1	1	144,0
	130	komunikacja	oprawa ścienna	żarówka wolframowa	12	1	40	40	0,480	1080	1	1	1	518,4
131	pom.gosp.	oprawa liniowa	światłówka liniowa	3	1	36	36	0,108	1800	1	1	1	194,4	
132	pom.gosp.	oprawa sufitowa	żarówka wolframowa	1	1	40	40	0,040	1800	1	1	1	72,0	
133	pom.gosp.	oprawa liniowa	światłówka liniowa	3	2	36	72	0,216	1800	1	1	1	388,8	
134	pom.gosp.	oprawa liniowa	światłówka liniowa	1	2	36	72	0,072	1800	1	1	1	129,6	
		oprawa ścienna	żarówka wolframowa	1	1	40	40	0,040	1800	1	1	1	72,0	

Kl.sch. K2	255	komunikacja	oprawa sufitowa	żarówka wolframowa	5	1	40	40	0,200	1080	1	1	1	216,0	
	Parter C	226	pom.gosp.	oprawa ścienna	żarówka wolframowa	1	1	40	40	0,040	1800	1	1	1	72,0
		233	komunikacja	oprawa sufitowa	światłówka liniowa	5	2	16	32	0,160	1080	1	1	1	172,8
		234	sala wykł.	oprawa sufitowa	żarówka wolframowa	48	1	25	25	1,200	1800	1	1	1	2 160,0
				oprawa sufitowa	żarówka wolframowa	40	1	25	25	1,000	1800	1	1	1	1 800,0
				oprawa ścienna	żarówka wolframowa	6	1	40	40	0,240	1800	1	1	1	432,0
		235	kawiarnia	oprawa sufitowa	led	34	1	11	11	0,374	1800	1	1	1	673,2
				oprawa ścienna	led	4	2	4	8	0,032	1800	1	1	1	57,6
		236	pom.gosp.	oprawa sufitowa	światłówka liniowa	2	2	36	72	0,144	1800	1	1	1	259,2
		237	pom.gosp.	oprawa sufitowa	żarówka wolframowa	1	1	40	40	0,040	1800	1	1	1	72,0
		238	komunikacja	oprawa ścienna	żarówka wolframowa	1	1	40	40	0,040	1080	1	1	1	43,2
		239	komunikacja	oprawa ścienna	żarówka wolframowa	2	1	40	40	0,080	1080	1	1	1	86,4
		240	pom.gosp.	oprawa sufitowa	światłówka liniowa	1	2	36	72	0,072	1080	1	1	1	77,8
		241	komunikacja	oprawa ścienna	żarówka wolframowa	1	1	40	40	0,040	1080	1	1	1	43,2
		242	wc	oprawa sufitowa	żarówka wolframowa	1	1	40	40	0,040	540	1	1	1	21,6
		243	sala wykł.	oprawa rastrowa	światłówka liniowa	33	4	18	72	2,376	1800	1	1	1	4 276,8
		245	pokój	oprawa rastrowa	światłówka liniowa	10	4	18	72	0,720	1800	1	1	1	1 296,0
		246	komunikacja	oprawa rastrowa	światłówka liniowa	1	2	16	32	0,032	1080	1	1	1	34,6
		248	wc	oprawa ścienna	żarówka wolframowa	2	1	40	40	0,080	540	1	1	1	43,2
	250	sala wykł.	oprawa rastrowa	światłówka liniowa	14	4	18	72	1,008	1800	1	1	1	1 814,4	
252	sala wykł.	oprawa rastrowa	światłówka liniowa	15	4	18	72	1,080	1800	1	1	1	1 944,0		
253	sala wykł.	oprawa rastrowa	światłówka liniowa	15	4	18	72	1,080	1800	1	1	1	1 944,0		
254	komunikacja	oprawa rastrowa	światłówka liniowa	24	4	18	72	1,728	1080	1	1	1	1 866,2		
									544						
Oświetlenie zmodernizowane (nowe, ledowe)									27,087					40536	
									11,531	1800	1	1	1	18680	
Razem									38,618					59217	

*) Czas pracy przyjęty wg Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 5 października 2017r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności. Tabela nr 6. Czas użytkowania źródeł światła w zależności od rodzaju budynku i przeznaczenia pomieszczenia.

5. Obliczenia oświetlenia - STAN PO MODERNIZACJI

Kondygnacja	Pomieszczenie	Funkcja pomieszczenia	Typ oprawy	Typ źródła	Liczba opraw	Proponowana moc oprawy	Moc zainstalowana	Czas pracy*	F _o	F _D	F _C	Szacunkowe zużycie energii
					szt	W	kW	h/rok	-	-	-	kWh/rok
Piwnica A	001	pom.tech.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	5	35	0,175	1800	0,9	1	1	283,5
	002	kotłownia	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	4	35	0,140	540	0,9	1	1	68,0
	003	archiwum	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	1	35	0,035	540	0,9	1	1	17,0
	004	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	1	35	0,035	1800	0,9	1	1	56,7
	005	chłodnia	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	2	35	0,070	540	0,9	1	1	34,0
	006	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	2	35	0,070	540	0,9	1	1	34,0
	007	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	1	35	0,035	540	0,9	1	1	17,0
	008	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	1	35	0,035	540	0,9	1	1	17,0
	009	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	2	35	0,070	540	0,9	1	1	34,0
	010	chłodnia	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	1	35	0,035	1800	0,9	1	1	56,7
	011	magazyn	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	1	35	0,035	540	0,9	1	1	17,0
	012	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	2	35	0,070	1800	0,9	1	1	113,4
	013	wentylatorow.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	4	35	0,140	540	0,9	1	1	68,0
	014	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	1	35	0,035	1800	0,9	1	1	56,7
	015	komunikacja	oprawa punktowa	ledowe	6	4	0,024	1080	0,9	1	1	23,3
	016	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	1	35	0,035	1080	0,9	1	1	34,0
	017	komunikacja	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	1	35	0,035	1080	0,9	1	1	37,8
Parter A	001	sala konsum.	oprawa Titania 500	ledowe	24	35	0,840	1800	0,9	1	1	1 360,8
	002	kuchnia	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	6	35	0,210	1200	0,9	1	1	226,8
	003	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	2	35	0,070	1200	0,9	1	1	75,6
	004	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	1	35	0,035	1200	0,9	1	1	37,8
	005	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	3	35	0,105	1200	0,9	1	1	113,4
	006	wc	oprawa plafon	ledowe	1	24	0,024	540	0,9	1	1	11,7
	007	pom.socj.	oprawa rastrowa	ledowe	3	58	0,174	1800	0,9	1	1	281,9
	008	biuro	oprawa rastrowa	ledowe	3	58	0,174	1800	0,9	1	1	281,9
	009	wc	oprawa plafon	ledowe	1	24	0,024	540	0,9	1	1	11,7
	010	komunikacja	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	5	35	0,175	1080	0,9	1	1	170,1
	011	wc	oprawa plafon	ledowe	1	24	0,024	540	0,9	1	1	11,7
	012	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	1	35	0,035	1800	0,9	1	1	56,7
	013	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	2	35	0,070	1800	0,9	1	1	113,4
	014	komunikacja	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	2	35	0,070	1080	0,9	1	1	68,0
	015	komunikacja	oprawa rastrowa	ledowe	9	58	0,522	1080	0,9	1	1	507,4
	015	komunikacja	oprawa punktowa	ledowe	11	29	0,319	1080	0,9	1	1	310,1
	016	komunikacja	oprawa punktowa	ledowe	3	29	0,087	1080	0,9	1	1	84,6
017	biuro	oprawa rastrowa	ledowe	2	58	0,116	1800	0,9	1	1	187,9	

	018	biuro	oprawa rastrowa	ledowe	3	58	0,174	1800	0,9	1	1	281,9
	019	magazyn	oprawa plafon	ledowe	1	24	0,024	540	0,9	1	1	11,7
	020	wc	oprawa plafon	ledowe	1	24	0,024	540	0,9	1	1	11,7
												0,0
	021	wc	oprawa plafon	ledowe	2	24	0,048	540	0,9	1	1	23,3
	021											0,0
	022	wc	oprawa plafon	ledowe	2	24	0,048	540	0,9	1	1	23,3
											0,0	
023	komunikacja	oprawa plafon	ledowe	1	24	0,024	1080	0,9	1	1	23,3	
Pópiętro A	102	biura	oprawa rastrowa 60x60 cm	ledowe	3	35	0,105	1080	0,9	1	1	102,1
	103	biura	oprawa rastrowa 60x60 cm	ledowe	4	35	0,140	1080	0,9	1	1	136,1
	104	biura	oprawa rastrowa 60x60 cm	ledowe	4	35	0,140	1080	0,9	1	1	136,1
Kl. Sch.	101	komunikacja	oprawa Afrodyta	ledowe	5	50	0,250	1080	0,9	1	1	243,0
Piwnica C	105	sauna	oprawa plafon	ledowe	2	24	0,048	1800	0,9	1	1	77,8
	106,108,109	pom.gosp.	oprawa liniowa	ledowe	2	35	0,070	1800	0,9	1	1	113,4
	107	siłownia	oprawa rastrowa 60x60 cm	ledowe	8	58	0,464	1800	0,9	1	1	751,7
	110	toaleta	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	2	35	0,070	540	0,9	1	1	34,0
												0,0
	111	sala masażu	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	2	35	0,070	1800	0,9	1	1	113,4
	112	wc	oprawa plafon	ledowe	1	24	0,024	540	0,9	1	1	11,7
												0,0
	113	wc	oprawa plafon	ledowe	1	24	0,024	540	0,9	1	1	11,7
												0,0
	114	komunikacja	oprawa rastrowa 60x60 cm	ledowe	8	58	0,464	1080	0,9	1	1	451,0
												0,0
	115	komunikacja										0,0
	116	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	1	35	0,035	1800	0,9	1	1	56,7
												0,0
	117	komunikacja	oprawa rastrowa 60x60 cm	ledowe	1	58	0,058	1080	0,9	1	1	56,4
	118	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	1	35	0,035	1800	0,9	1	1	56,7
	119	sala gimn.	oprawa rastrowa 60x60 cm	ledowe	10	58	0,580	1800	0,9	1	1	939,6
	120,121	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	3	35	0,105	1800	0,9	1	1	170,1
	122	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	3	35	0,105	1800	0,9	1	1	170,1
	123	komunikacja	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	1	35	0,035	1080	0,9	1	1	34,0
	124	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	1	35	0,035	1800	0,9	1	1	56,7
	125	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	2	35	0,070	1800	0,9	1	1	113,4
	126	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	2	35	0,070	1800	0,9	1	1	113,4
	127	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	2	35	0,070	1800	0,9	1	1	113,4
												0,0
	128	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	3	35	0,105	1800	0,9	1	1	170,1
												0,0
129	pom.gosp.	oprawa plafon	ledowe	1	24	0,024	1800	0,9	1	1	38,9	
130	komunikacja	oprawa plafon	ledowe	12	24	0,288	1080	0,9	1	1	279,9	
131	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	3	35	0,105	1800	0,9	1	1	170,1	
132	pom.gosp.	oprawa plafon	ledowe	1	24	0,024	1800	0,9	1	1	38,9	
133	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	4	35	0,140	1800	0,9	1	1	226,8	
134	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	3	35	0,105	1800	0,9	1	1	170,1	
											0,0	

Parter C	Kl.sch. K2	255	komunikacja	oprawa Afrodyta	ledowe	5	50	0,250	1080	0,9	1	1	243,0
		226	pom.gosp.	oprawa plafon	ledowe	1	24	0,024	1800	0,9	1	1	38,9
		233	komunikacja	oprawa rastrowa 60x60 cm	ledowe	3	58	0,174	1080	0,9	1	1	169,1
		234	sala wykł.										0,0
				oprawa rastrowa 60x60 cm	ledowe	30	58	1,740	1800	0,9	1	1	2 818,8
													0,0
		235	kawiarnia	oprawa sufitowa (nowe)	ledowe	34	11	0,374	1800	0,9	1	1	605,9
				oprawa ścienna (nowe)	ledowe	4	8	0,032	1800	0,9	1	1	51,8
		236	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	2	35	0,070	1800	0,9	1	1	113,4
		237	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	1	35	0,035	1800	0,9	1	1	56,7
		238	komunikacja	oprawa plafon	ledowe	1	24	0,024	1080	0,9	1	1	23,3
		239	komunikacja	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	2	35	0,070	1080	0,9	1	1	68,0
		240	pom.gosp.	oprawa liniowa 120 cm	ledowe	1	35	0,035	1080	0,9	1	1	34,0
		241	komunikacja	oprawa plafon	ledowe	1	24	0,024	1080	0,9	1	1	23,3
		242	wc	oprawa plafon	ledowe	1	24	0,024	540	0,9	1	1	11,7
		243	sala wykł.	oprawa rastrowa 60x60 cm	ledowe	33	58	1,914	1800	0,9	1	1	3 100,7
		245	pokój	oprawa rastrowa 60x60 cm	ledowe	10	58	0,580	1800	0,9	1	1	939,6
		246	komunikacja	oprawa rastrowa 60x60 cm	ledowe	1	35	0,035	1080	0,9	1	1	34,0
		248	wc	oprawa ścienna	ledowe	2	24	0,048	540	0,9	1	1	23,3
		250	sala wykł.	oprawa rastrowa 60x60 cm	ledowe	14	58	0,812	1800	0,9	1	1	1 315,4
	252	sala wykł.	oprawa rastrowa 60x60 cm	ledowe	15	58	0,870	1800	0,9	1	1	1 409,4	
	253	sala wykł.	oprawa rastrowa 60x60 cm	ledowe	15	58	0,870	1800	0,9	1	1	1 409,4	
	254	komunikacja	oprawa liniowa	ledowe	24	20	0,480	1080	0,9	1	1	466,6	
						422		16,833					23368,4
									Oświetlenie zmodernizowane przed niniejszym projektem (nowe, ledowe)				
								11,531	1800	0,9	1	1	18 680
								28,364					42 049
								Razem					

do wymiany w ramach projektu szt

384

*) Czas pracy przyjęty wg Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 5 października 2017r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności. Tabela nr 6. Czas użytkowania źródeł światła w zależności od rodzaju budynku i przeznaczenia pomieszczenia.

6. Określenie kosztu modernizacji oświetlenia

Opis	Ilość opraw, źródeł światła	Średni koszt	Koszt jednostkowy wymiany	Całkowity koszt
	szt	zł	zł	zł
Oprawa led	384	450	30	184 320
			Razem	184 320

7. Ocena wariantu modernizacji oświetlenia

Poniżej przedstawiono ocenę modernizacji oświetlenia wewnętrznego budynku.

Parametry	Jedn.	Wielkość
Nakłady inwestycyjne	zł	184 320
Oszczędność energii	kWh	17 168
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,6461
Oszczędność kosztów energii	kWh	11 092,24
Procentowa oszczędność energii	%	42%
Prosty czas zwrotu	lata	16,6

8. Opis usprawnienia

Usprawnienie polega na:

- wymianie opraw
- wymianie źródeł światła

Nowe oświetlenie typu LED charakteryzuje się:





- zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej i mocy opraw,
- możliwością wielokrotnego załączania oświetlenia w ciągu dnia bez skrócenia żywotności źródeł światła,
- brakiem efektu pulsowania światła,
- niską temperaturą oprawy w trakcie świecenia co skutkuje dłuższym czasem życia oprawy,
- żywotnością powyżej 50 000 godzin.





Łączny koszt usprawnienia wraz z modernizacją instalacji wynosi 184 320 zł

9. Charakterystyka finansowa






Nakłady inwestycyjne	184 320 zł
Oszczędności kosztów	11 092,24 zł
Czas zwrotu nakładów SPBT	16,6 lat

DAŃE TECHNICZNE RÓŻNYCH OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

Lp.	Rodzaj oprawy	Sposób montażu	Oprawa	Indeks	Wymagane parametry mechaniczne, elektryczne, optyczne	Wymagane parametry dodatkowe	Przykładowa oprawa
					Budynek - część nowa		
1	Nowoczesna oprawa natynkowa na źródła światła LED 20W	Bezpośredni o na suficie	RAYLUX LB LED 600 ED 2000lm/840 opal IP44 biały	300091.00 075	<ul style="list-style-type: none"> - obudowa z płyty stalowej malowanej proszkowo - kolor biały - klosz akrylowy - efektywność żarłacza >90% - przyłącze elektryczne - przewód max 3x2,5 mm² - bezpośredni sposób świecenia - zakres temperatury pracy od 0°C do +30°C - min. żywotność L80B10 - 60 000h 	<ul style="list-style-type: none"> - max moc oprawy 20W - min. strumień oprawy 2000lm - min. skuteczność 100 lm/W - temp. barwowa 4000K +/-5% - Ra min 80 - max długość oprawy 60cm - max wysokość 7,5cm - max waga 1,7kg 	
2	Nowoczesna oprawa natynkowa na źródła światła LED 35W	Bezpośredni o na suficie	RAYLUX LB LED 1235 ED 4050lm/840 opal IP20 biały	300091.00 036	<ul style="list-style-type: none"> - obudowa z płyty stalowej malowanej proszkowo - kolor biały - klosz akrylowy - efektywność żarłacza >90% - przyłącze elektryczne - przewód max 3x2,5 mm² - bezpośredni sposób świecenia - zakres temperatury pracy od 0°C do +30°C - min. żywotność L80B10 - 60 000h 	<ul style="list-style-type: none"> - max moc oprawy 35W - min. strumień oprawy 4050lm - min. skuteczność 116 lm/W - temp. barwowa 4000K +/-5% - Ra min 80 - max długość oprawy 125cm - max wysokość 7,5cm - max waga 2,3kg IP44 	
3	Nowoczesna plafoniera IP 65, wyposażona w źródło światła LED 24W	bepośredni o na suficie, natynkowy	CALLA LB LED 350 ED 2200lm/840 IP65 biały	300101.00 018	<ul style="list-style-type: none"> - obudowa: podstawa poliwęglan - kolor oprawy biały - efektywność żarłacza>90% - przyłącze elektryczne - przewód 2x2,5 mm² - symetryczny rozsył światła - sposób świecenia obrotowo-symetryczny - zakres temperatury pracy od 20°C do 35°C - żywotność (L80B10) - 50 000 h 	<ul style="list-style-type: none"> - zamiennej technologii konwencjonalnej 2x26W - max. moc oprawy 24W - min. strumień oprawy 2200lm - min. skuteczność 95lm/W - temp. barwowa 4000K +/-5% - Ra min. 80 - wymiary montażowe 16,1cm x 16,1cm - max wysokość 12,8 cm - max waga 1,7kg 	
4	Dekoracyjna oprawa typu downlight do zabudowy w sufitach podwieszanych 21W	w suficie, przy pomocy uchwyty (w komplecie)	UGSTAR SPOT LB LED p/Ł ED 1900lm/840 IP44 biały	300031.00 705	<ul style="list-style-type: none"> - obudowa z tworzywo sztuczne - kolor biały - pleksi opalowa (PLX) - efektywność żarłacza >86% - zakres temperatury pracy od 0°C do +35°C - min. żywotność L80B10): 30 000 	<ul style="list-style-type: none"> - max moc oprawy 21W - min. strumień oprawy 1900lm - min. skuteczność 90 lm/W - temp. barwowa 4000K +/-5% - Ra min 80 - wymiary montażowe 15,5cm - max waga 0,4kg 	

5	Nowoczesna oprawa podtynkowa źródła światła LED 29W	bezpśrednio na konstrukcji sufitu	OFFICE LB LED 600x600 P/1 ED 2900lm/840 MAT biały	300061 00171	<ul style="list-style-type: none"> - obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo - kolor biały - efektywność zasilacza >90% - przyłącze elektryczne - przewód max 4x2,5 mm² - bezpośredni sposób świecenia - aluminium matowy, aluminium matowy biały - zakres temperatury pracy od 0°C do +30°C - min. żywotność(L70B50): 50 000 h 	<ul style="list-style-type: none"> - max moc oprawy 29W - min. strumień oprawy 2900lm - min. skuteczność: 100 lm/W - temp. barwowa 4000K +/-5% - Ra min 80 - max długość oprawy 60cm - max wysokość 6,5cm - max waga 2,7kg 		
6	Nowoczesny projektor wewnętrzny wyposażony w źródło światła LED29W	Szympozwęd d, baza	TINO LB LED 2250lm/840 40° biały	300027 00008	<ul style="list-style-type: none"> - obudowa aluminium wtryskiwane wysokocieniowo - kolor biały - efektywność zasilacza >90% - sposób świecenia cirkularny - zakres temperatury pracy od 0°C do +30°C - min. żywotność(L70B50): 50 000 h 	<ul style="list-style-type: none"> - max moc oprawy 29W - min. strumień oprawy 2250lm - min. skuteczność 78 lm/W - temp. barwowa 4000K +/-5% - Ra min 80 		
7	Nowoczesna oprawa natynkowa na źródła światła LED 58W	Bezpośredni o na suficie	OFFICE PLUS LB LED n/1 ED 5850lm/840 MAT biały	300061 00212	<ul style="list-style-type: none"> - obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo - kolor oprawy biały - efektywność zasilacza>90% - przyłącze elektryczne - przewód 3x2,5 mm² - symetryczny rozsył światła - bezpośredni sposób świecenia - raster z aluminium - zakres temperatury pracy od 0°C do 35°C - żywotność (L70B50) - 50 000 h 	<ul style="list-style-type: none"> - zamiennej technologii konwencjonalnej 4x18W - max. moc oprawy 58W - min. strumień oprawy 5850lm - min. skuteczność: 101lm/W - temp. barwowa 4000K +/-5% - Ra min. 80 - UGR<17 - wymiary montażowe 60cm x 60cm - max wysokość 6,5 cm - max waga 3,2kg 		
8	Nowoczesna oprawa natynkowa na źródła światła LED 37W	Bezpośredni o na suficie	OFFICE PLUS LB LED n/1 ED 3900lm/840 MAT biały	300061 00210	<ul style="list-style-type: none"> - obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo - kolor oprawy biały - efektywność zasilacza>90% - przyłącze elektryczne - przewód 3x2,5 mm² - symetryczny rozsył światła - bezpośredni sposób świecenia - raster z aluminium - zakres temperatury pracy od 0°C do 35°C - żywotność (L70B50) - 50 000 h 	<ul style="list-style-type: none"> - zamiennej technologii konwencjonalnej 4x18W - max. moc oprawy 37W - min. strumień oprawy 3900lm - min. skuteczność: 105lm/W - temp. barwowa 4000K +/-5% - Ra min. 80 - UGR<17 - wymiary montażowe 60cm x 60cm - max wysokość 6,5 cm - max waga 3,2kg 		

Budynki - cząść stara

1	Nowoczesna oprawa natynkowa na źródła światła LED 37W	Bezpośrednio na suficie	OFFICE PLUS LB LED n/1 ED 3900lm/840 MAT biały	300061 00 210	<ul style="list-style-type: none"> - obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo - kolor oprawy biały - efektywność zasilacza>90% - przylączce elektryczne - przewód 3x2,5 mm² - symetryczny rozsył światła - bezpośredni sposób świecenia - rafter z aluminium - zakres temperatury pracy od 0°C do 35°C - żywotność (L70B50) - 50 000 h 	<ul style="list-style-type: none"> - zamiennej technologii konwencjonalnej 4x18W - max. moc oprawy 37W - min. strumień oprawy 3900lm - min. skuteczność 105lm/W - temp. barwowa 4000K +/-5% - Ra min. 80 - UGR<17 - wymiary montażowe 60cm x 60cm - max wysokość 5,5 cm - max waga 3,2kg 		
2	Nowoczesna plafoniera IP 65, wyposażona w źródło światła LED 24W	Bezpośrednio na suficie, natynkowy	CALLA LB LED 350 ED 2200lm/840 IP65 biały	300101 00 018	<ul style="list-style-type: none"> - obudowa: podstawa poliwęglan - kolor oprawy biały - efektywność zasilacza>90% - przylączce elektryczne - przewód 2x2,5 mm² - symetryczny rozsył światła - sposób świecenia obrotowo-symetryczny - zakres temperatury pracy od -20°C do 35°C - żywotność (L80B10) - 50 000 h 	<ul style="list-style-type: none"> - zamiennej technologii konwencjonalnej 2x28W - max. moc oprawy 24W - min. strumień oprawy 2200lm - min. skuteczność 95lm/W - temp. barwowa 4000K +/-5% - Ra min. 80 - wymiary montażowe 16,1cm x 16,1cm - max wysokość 12,8 cm - max waga 1,7kg 		
3	Nowoczesna oprawa natynkowa na źródła światła LED 35W	Bezpośrednio na suficie	RAYLUX LB LED 1235 ED 4600lm/840 opal IP20 biały	300091 0003	<ul style="list-style-type: none"> - obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo - kolor biały - klasa aktylowy - efektywność zasilacza >90% - przylączce elektryczne - przewód max 3x2,5 mm² - bezpośredni sposób świecenia - zakres temperatury pracy od 0°C do +30°C - żywotność L80B10 - 60 000h 	<ul style="list-style-type: none"> - max moc oprawy 35W - min. strumień oprawy 4050lm - min. skuteczność 116 lm/W - temp. barwowa 4000K +/-5% - Ra min. 80 - max długość oprawy 125cm - max wysokość 7,5cm - max waga 2,3kg 		
4	Hermetyczna oprawa na źródła światła LED 35W	Bezpośrednio na suficie, zwieszany, przy pomocy uchwyty (w komplecie)	ATLANTYK LB LED 1299 ED 4300lm/840 PC opal IP65 GEN.2	300090 00002	<ul style="list-style-type: none"> - obudowa z poliwęglanu - kolor oprawy szary - klasa z poliwęglanu - efektywność zasilacza > 90% - przylączce elektryczne - szczelne złącze 3x2,5 mm² - dopłkowy rozsył światła - bezpośredni sposób świecenia - zakres temp. pracy od -20°C do +35°C - klipsy ze stali nierdzewnej w komplecie - żywotność (L70B50) - 50 000 h - certyfikat ENEC 	<ul style="list-style-type: none"> - max moc oprawy 35W - min. strumień oprawy 4300lm - skuteczność świetlna min. 123lm/W - temp. barwowa 4000K +/-5% - IP min 65 - Ra min 80 - całkowita długość oprawy max 135 cm - max wysokość oprawy 10 cm - max waga 1,7 kg 		
5	Nowoczesna oprawa natynkowa na źródła światła LED 20W	Bezpośrednio na suficie	RAYLUX LB LED 600 ED 2300lm/840 opal IP44 biały	300091 00074	<ul style="list-style-type: none"> - obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo - kolor biały - klasa aktylowy - efektywność zasilacza >90% - przylączce elektryczne - przewód max 3x2,5 mm² - bezpośredni sposób świecenia - zakres temperatury pracy od 0°C do +30°C - żywotność L80B10 - 60 000h 	<ul style="list-style-type: none"> - max moc oprawy 20W - min. strumień oprawy 2000lm - min. skuteczność 100 lm/W - temp. barwowa 4000K +/-5% - Ra min 80 - max długość oprawy 60cm - max wysokość 7,5cm - max waga 1,7kg IP44 		12