



AUDYT ELEKTRYCZNY OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO
BUDYNEK „JAKCÓWKA”
WYŻSZEGO SEMINARIUM DUCHOWNEGO DIECEZJI
ZIELONOGÓRSKO-GORZOWSKIEJ W GOŚCIKOWIE-PARADYŻU

ADRES BUDYNKU	Gościkowo 3	
	66-200 Świebodzin	
AUTOR OPRACOWANIA	dr inż. Ewa Teślak	audytor energetyczny ZAE nr 1288, upr do wystawiania świadectw charakterystyki energetycznej budynków nr MI/ŚE/890/2009 nr wpisu 1608
	mgr inż. Maciej Mania	upr nr E-1699/2014, D-1700/2014
	mgr inż. Robert Korpeta	upr nr E-1697/2014

1. CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest sporządzenie audytu elektrycznego oświetlenia wbudowanego budynku „Jackówka” Wyższego Seminarium Duchownego w Gościkowie-Paradyżu

2. CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO OŚWIETLENIA I ZAKRES PLANOWANEJ MODERNIZACJI

W budynku zainstalowanych jest 96 opraw oświetleniowych o łącznej mocy skorygowanej 5,05 kW. Większość opraw to oprawy żarówkowe (92%). Pozostałą część stanowią oprawy z energooszczędnymi źródłami światła LED (7%) i oprawy świetlówkowe (1%).

W kaplicy oraz w pomieszczeniach z oprawami halogenowymi typu „oczko” wbudowanymi w strop podwieszany przewiduje się wymianę źródeł światła na LED. W pozostałych pomieszczeniach przewiduje się wymianę 69 opraw oświetleniowych oraz wszystkich żarowych źródeł światła. Moc skorygowana po modernizacji wynosi 1,31 kW.

Usprawnienie polega na:

- wymianie opraw oświetleniowych na LED-owe
- wymianie źródeł światła na LED-owe

Oszczędność energii elektrycznej po modernizacji wyniesie 67,5%.

Nowe oświetlenie typu LED opiera się o energooszczędne oświetlenie, które charakteryzuje się:

- zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej i mocy oprawy;
- możliwością wielokrotnego załączania oświetlenia w ciągu dnia bez skrócenia żywotności źródeł światła;
- brakiem efektu pulsowania światła;
- niską temperaturą oprawy w trakcie działania (dłuższy czas życia oprawy);
- większą odpornością na wahania napięcia;
- żywotnością min. 50 000 godzin.

3. WZORY I OZNACZENIA

Oznaczenia:

A_i [m ²]	powierzchnia użytkowa strefy
A [m ²]	powierzchnia użytkowa budynku
M_{0i} [W]	łączna moc znamionowa opraw oświetleniowych lub źródeł światła przed wymianą <u>w strefie</u>
M_{1i} [W]	łączna moc znamionowa opraw oświetleniowych lub źródeł światła po wymianie <u>w strefie</u>
M_0 [W]	łączna moc znamionowa opraw oświetleniowych lub źródeł światła przed wymianą w budynku
M_1 [W]	łączna moc znamionowa opraw oświetleniowych lub źródeł światła po wymianie w budynku
T_U [h/rok]	czas użytkowania źródeł światła w zależności od rodzaju budynku i przeznaczenia pomieszczenia
Q_0 [kWh/rok]	energia finalna przed wymianą
Q_1 [kWh/rok]	energia finalna po wymianie
ΔQ_0 [kWh/rok]	ilość zaoszczędzonej energii finalnej
LENI [kWh / (m ² x rok)]	liczbowy wskaźnik energii oświetlenia
PN [W/m ²]	gęstość mocy oświetlenia zainstalowanego w budynku

Wzory:

$A = \Sigma A_i$	[m ²]
$M_0 = \Sigma M_{0i}$	[W]
$M_1 = \Sigma M_{1i}$	[W]
$Q_0 = \Sigma Q_{0i}$	[kWh/rok]
$Q_1 = \Sigma Q_{1i}$	[kWh/rok]
$\Delta Q_0 = T_U(M_0 - M_1)/1000$	[kWh/rok]
LENI = Q / A	[kWh / (m ² x rok)]
PN = M / A	[W/m ²]

AUDYT ELEKTRYCZNY OŚWIETLENIA**4. STAN AKTUALNY**

Nr pom.	opis pomieszczenia	powierzchnia	typ oprawy	nazwa	ilość	całkowita moc oprawy	sumaryczna moc opraw
-	-	A [m ²]	-	-	[szt.]	M [W]	M _{oi} [W]

PARTER

01	korytarz	13,60	żyrandol żarówkowy 3x 60W	---	1	180	180,00
			kinkiet żarówkowy 40W E14	---	2	40	80,00
02	pokój	14,80	plafon żarówkowy 60W	---	1	60	60,00
03	pokój	13,30	żyrandol żarówkowy 3x 40W E14	---	1	120	120,00
			kinkiet żarówkowy 40W E14	---	6	40	240,00
04	kuchnia letnia	5,20	plafon żarówkowy 60W	---	1	60	60,00
			kinkiet żarówkowy 2x 40W E14	---	1	80	80,00
05	łazienka	5,50	plafon żarówkowy 60W	---	1	60	60,00
06	pokój	22,20	żyrandol żarówkowy 3x 40W E14	---	1	120	120,00
07	pokój	13,20	żyrandol żarówkowy 60W	---	1	60	60,00
08	łazienka	9,90	plafon żarówkowy 60W	---	4	60	240,00
			kinkiet żarówkowy 60W	---	4	60	240,00
09	pokój	11,00	plafon żarówkowy 60W	---	1	60	60,00
			kinkiet żarówkowy 40W E14	---	6	40	240,00
10	pokój	11,70	plafon żarówkowy 60W	---	1	60	60,00
			kinkiet żarówkowy 40W E14	---	6	40	240,00
11	wc	5,30	oczek halogenowe 50W	---	15	50	750,00
12	wiatrołap	2,70	oczek halogenowe 50W	---	1	50	50,00
13	pokój	16,20	plafon żarówkowy 60W	---	2	60	120,00
			kinkiet żarówkowy 40W E14	---	9	40	360,00
14	pokój	16,60	plafon żarówkowy 60W	---	2	60	120,00
			kinkiet żarówkowy 40W E14	---	9	40	360,00

AUDYT ELEKTRYCZNY OŚWIETLENIA**I PIĘTRO**

101	klatka schodowa	8,60	kinkiet żarówkowy 40W E14	---	2	40	80,00
102	zakrystia	5,30	plafon żarówkowy 60W	---	1	60	60,00
103	kaplica	50,20	plafon żarówkowy 3x 40W	---	3	120	360,00
			kinkiet żarówkowy 40W E14	---	2	40	80,00
			kinkiet LED 7W	---	7	7	49,00
104	kuchnia	9,60	oprawa świetłówkowa 2x 18W z kloszem	---	1	40	40,00
105	sala	50,40	plafon żarówkowy 3x 40W	---	4	120	480,00

SUMA:**285,30 m2****5 049,00 W**

Strefa	A [m²]	M_o [W]
Pomieszczenia mieszkalne (część mieszkalna budynku)	119,00	2 160,00
Halle i korytarze (część mieszkalna budynku)	24,90	390,00
Kuchnie (część mieszkalna budynku)	14,80	180,00
Pozostałe pomieszczenia (część mieszkalna budynku)	71,10	1 770,00
Pomieszczenia kościoła	55,50	549,00
SUMA:	285,30 m2	5 049,00 W

AUDYT ELEKTRYCZNY OŚWIETLENIA**5. PO MODERNIZACJI**

Nr pom.	opis pomieszczenia	powierzchnia	typ oprawy	nazwa	ilość	całkowita moc oprawy	sumaryczna moc opraw
-	-	A [m ²]	-	-	[szt.]	M [W]	M _{1i} [W]

PARTER

01	korytarz	13,60	żyrandol LED 3x12W E27	TOBAGO ZWIS 3X12W E27 SATYNA (33-25456)	1	36	36,00
			plafon LED 17W, barwa ciepła, szczelny	MODENA MINI LED 17W, 3000K, IP54	2	17	34,00
02	pokój	14,80	plafon LED 17W, barwa ciepła, szczelny	MODENA MINI LED 17W, 3000K, IP54	1	17	17,00
03	pokój	13,30	żyrandol LED 3x12W E27	TOBAGO ZWIS 3X12W E27 SATYNA (33-25456)	1	36	36,00
			kinkiet LED 7W	MODERNO KINKIET 7W LED 40 CM (20-40800)	6	7	42,00
04	kuchnia letnia	5,20	oprawa hermetyczna LED 51W, 150cm, natynkowa	WT060C LED56S/840 PSU L1500	2	51	102,00
			plafon LED 17W, barwa ciepła, szczelny	MODENA MINI LED 17W, 3000K, IP54	1	17	17,00
05	łazienka	5,50	plafon LED 25W, barwa ciepła, szczelny	MODENA LED 25W, 3000K, IP65	1	25	25,00
06	pokój	22,20	żyrandol LED 3x12W E27	TOBAGO ZWIS 3X12W E27 SATYNA (33-25456)	1	36	36,00
07	pokój	13,20	żyrandol LED 3x12W E27	TOBAGO ZWIS 3X12W E27 SATYNA (33-25456)	1	36	36,00
08	łazienka	9,90	plafon LED 17W, barwa ciepła, szczelny	MODENA MINI LED 17W, 3000K, IP54	4	17	68,00
			plafon LED 10W, barwa ciepła, szczelny	MODENA MINI LED 10W, 3000K, IP54	4	10	40,00
09	pokój	11,00	plafon LED 25W, barwa ciepła, szczelny	MODENA LED 25W, 3000K, IP65	1	25	25,00
			kinkiet LED 7W	MODERNO KINKIET 7W LED 40 CM (20-40800)	6	7	42,00
10	pokój	11,70	plafon LED 25W, barwa ciepła, szczelny	MODENA LED 25W, 3000K, IP65	1	25	25,00
			kinkiet LED 7W	MODERNO KINKIET 7W LED 40 CM (20-40800)	6	7	42,00
11	wc	5,30	żarówka LED 5W GU10, barwa ciepła, rozsył 38st.	GTV LD-SZ5010-30	15	5	75,00
12	wiatrołap	2,70	żarówka LED 5W GU10, barwa ciepła, rozsył 38st.	GTV LD-SZ5010-30	1	5	5,00
13	pokój	16,20	plafon LED 25W, barwa ciepła, szczelny	MODENA LED 25W, 3000K, IP65	2	25	50,00
			kinkiet LED 7W	MODERNO KINKIET 7W LED 40 CM (20-40800)	9	7	63,00
14	pokój	16,60	plafon LED 25W, barwa ciepła, szczelny	MODENA LED 25W, 3000K, IP65	2	25	50,00
			kinkiet LED 7W	MODERNO KINKIET 7W LED 40 CM (20-40800)	9	7	63,00

AUDYT ELEKTRYCZNY OŚWIETLENIA**I PIĘTRO**

101	klatka schodowa	8,60	plafon LED 17W, barwa ciepła, szczelny	MODENA MINI LED 17W, 3000K, IP54	1	17	17,00
102	zakrystia	5,30	plafon LED 17W, barwa ciepła, szczelny	MODENA MINI LED 17W, 3000K, IP54	1	17	17,00
103	kaplica	50,20	żarówka LED 8W E14, barwa ciepła, świeczka ozdobna	GTV LD-SMC37L-70	9	8	72,00
			żarówka LED 8W E14, barwa ciepła, świeczka ozdobna	GTV LD-SMC37L-70	2	8	16,00
			kinkiet LED 7W (BEZ ZMIAN)	---	7	7	49,00
104	kuchnia	9,60	oprawa hermetyczna LED 51W, 150cm, natynkowa	WT060C LED56S/840 PSU L1500	2	51	102,00
105	sala	50,40	oprawa LED 26W z kloszem opalowym, barwa ciepła, natynkowa	LATTE LED 26W 3000K	4	26	104,00

SUMA:**285,30 m2****1 306,00 W**

Strefa	A [m ²]	M ₁ [W]
Pomieszczenia mieszkalne (część mieszkalna budynku)	119,00	527,00
Halle i korytarze (część mieszkalna budynku)	24,90	92,00
Kuchnie (część mieszkalna budynku)	14,80	221,00
Pozostałe pomieszczenia (część mieszkalna budynku)	71,10	312,00
Pomieszczenia kościoła	55,50	154,00
SUMA:	285,30 m2	1 306,00 W

6. OBLICZENIA

PRZED MODERNIZACJĄ

Strefa	A _i [m ²]	M _{ni} [W]	T _{ii} [h/rok]	Q _{ni} [kWh/rok]
Pomieszczenia mieszkalne (część mieszkalna budynku)	119,00	2 160,00	1 100	2 376,00
Halle i korytarze (część mieszkalna budynku)	24,90	390,00	420	163,80
Kuchnie (część mieszkalna budynku)	14,80	180,00	1 900	342,00
Pozostałe pomieszczenia (część mieszkalna budynku)	71,10	1 770,00	360	637,20
Pomieszczenia kościoła	55,50	549,00	300	164,70
SUMA:	285,30	5 049,00		3 683,70

LENI	12,9	kWh/(m ² x rok)
PN	17,7	W/m ²

PO MODERNIZACJI

Strefa	A _i [m ²]	M _{oi} [W]	T _U [h/rok]	Q _{oi} [kWh/rok]
Pomieszczenia mieszkalne (część mieszkalna budynku)	119,00	527,00	1 100	579,70
Halle i korytarze (część mieszkalna budynku)	24,90	92,00	420	38,64
Kuchnie (część mieszkalna budynku)	14,80	221,00	1 900	419,90
Pozostałe pomieszczenia (część mieszkalna budynku)	71,10	312,00	360	112,32
Pomieszczenia kościoła	55,50	154,00	300	46,20
SUMA:	285,30	1 306,00		1 196,76

LENI	4,2	kWh/(m ² x rok)
PN	4,6	W/m ²

$$\Delta Q_0 = 2\,486,94 \text{ kWh/rok}$$

oszczędność energii 67,51%

AUDYT ELEKTRYCZNY OŚWIETLENIA

7. ZESTAWIENIE EFEKTU EKONOMICZNEGO I EKOLOGICZNEGO

Przewiduje się jeden wariant wymiany oświetlenia:

Wariant I – wymiana istniejących opraw oświetleniowych i źródeł na LEDowe oraz zasilanie z sieci elektroenergetycznej

L.p.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Po modernizacji oświetlenia ogólnego Wariant I
1	Oświetlenie pomieszczeń – całkowita moc zainstalowana	W	5 049	1 306
2	Moc instalacji fotowoltaicznej	W	-	-
3	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia	kWh / rok	3 683,7	1 196,8
4	Energia elektryczna wytwarzana z paneli fotowoltaicznych/ energia z sieci	kWh / rok	-	-
5	Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia	zł / rok	1 631	530
6	Koszt wymiany źródeł	zł/rok	280	60
7	Roczna oszczędność energii	kWh / rok	-	2 487
8	Czas życia	h	8 000	50 000
9	Roczna oszczędność kosztów użytkowania oświetlenia uwzględniająca wymianę źródeł	zł / rok	-	1 321
10	Koszt inwestycji wymiany opraw oświetleniowych z uwzględnieniem dostawy i montażu opraw	zł	-	30 625
11	Oszczędność energii	%	68%	
12	Oszczędność energii	GJ/rok	8,95	
13	Czas zwrotu inwestycji	lata	-	23,2

8. EFEKT EKOLOGICZNY

	Przed modernizacją kg CO ₂ /rok	Po modernizacji kg CO ₂ /rok	Redukcja CO ₂	
			kg CO ₂ /rok	%
1	2	3	4 = (2-3)	5 = (4 / 2)x100
energii elektrycznej MWh/rok	3,68	1,20	1934,84	67,51%
emisji (WE) kg/MWh	778,00	778,00		
emisja CO ₂ kg/rok	2865,92	931,08		

9. WNIOSKI

W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzono, że oszczędność energii z tytułu wymiany oświetlenia wyniesie ok.68% w stosunku do stanu istniejącego. Nowe oświetlenie będzie dostosowane do aktualnych wymogów normowych.