



AUDYT ELEKTRYCZNY OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO
BUDYNEK SALI GIMNASTYCZNEJ
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/SE/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

AUDYT ELEKTRYCZNY OŚWIETLENIA

1. CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest sporządzenie audytu elektrycznego oświetlenia wbudowanego budynku sali gimnastycznej Wyższego Seminarium Duchownego w Gościkowie-Paradyżu

2. CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO OŚWIETLENIA I ZAKRES PLANOWANEJ MODERNIZACJI

W budynku zainstalowanych jest 37 opraw oświetleniowych o łącznej mocy skorygowanej 4,83 kW. Większość opraw to oprawy świetlówkowe ze statecznikami elektromagnetycznymi (38%). Pozostałe oprawy to oprawy żarówkowe (35%) oraz oprawy z wysokoprężnymi wyładowczymi źródłami światła (27%). W budynku nie ma oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.

W celu zapewnienia właściwych parametrów oświetleniowych i redukcji mocy zainstalowanej oświetlenia, rozpatruje się wykonanie projektu oświetlenia i wymianę oświetlenia podstawowego na nowe, z oprawami oświetleniowymi o wysokiej sprawności energetycznej, wykonanymi w technologii LED. Przewiduje się również dodanie oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego oraz modernizację instalacji elektrycznej oświetlenia w budynku. Projekt oświetlenia będzie zawierał dobór oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego. Moc skorygowana po modernizacji wynosi 1,8 kW.

Oszczędność energii elektrycznej po modernizacji wyniesie 62,6%.

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:

$A = \sum A_i$	[m ²]
$M_0 = \sum M_{0i}$	[W]
$M_1 = \sum M_{1i}$	[W]
$Q_0 = \sum Q_{0i}$	[kWh/rok]
$Q_1 = \sum Q_{1i}$	[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	przedsiónek	7,30	oprawa świetłówkowa 2x18W z rastrem, natynkowa	---	1	40	40,00
			plafon żarówkowy 60W	---	1	60	60,00
02	szatnia	20,80	oprawa świetłówkowa 2x36W z rastrem, natynkowa	---	3	80	240,00
03	salka	33,30	oprawa świetłówkowa 2x36W z rastrem, natynkowa	---	4	80	320,00
04	natryski	3,20	plafon żarówkowy 60W	---	1	60	60,00
05	wc	1,30	plafon żarówkowy 60W	---	1	60	60,00
06	wc	1,20	plafon żarówkowy 60W	---	1	60	60,00
07	wc damskie	7,50	plafon żarówkowy 60W	---	2	60	120,00
08	umywalnia	16,30	plafon żarówkowy 60W	---	4	60	240,00
09	wc męskie	6,70	plafon żarówkowy 60W	---	2	60	120,00
10	pom. tech. pompa ciepła	4,20	plafon żarówkowy 60W	---	1	60	60,00
11	sala gimnastyczna	192,00	naświetlacz metalohalogenkowy 250W z rastrem, natynkowy	---	10	275	2 750,00
12	magazyn rowerów	25,10	plafon żarówkowy 60W	---	1	60	60,00
13	siłownia	36,30	oprawa świetłówkowa 2x58W z rastrem, natynkowa	---	5	128	640,00

SUMA:

355,20 m2

4 830,00 W

Strefa	A [m ²]	M _o [W]
Halle i korytarze (o charakterze użyteczności publicznej)	7,30	100,00
Pozostałe pomieszczenia (o charakterze użyteczności publicznej)	347,90	4 730,00
SUMA:	355,20 m2	4 830,00 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 ₁₁ [W]

PARTER

01	przedsiónek	7,30	oprawa LED 26W z kloszem opalowym, barwa neutralna, natynkowa	LATTE LED 26W 4000K	1	26	26,00
			plafon LED 10W, szczelny	MODENA MINI LED 10W, 4000K, IP54	1	10	10,00
			oprawa awaryjna LED 2W, rozsył dookólny, autotest, praca ciemna	ORBIT SU LED AR 2W AT 1H NM	1	2	2,00
			oprawa ewakuacyjna LED 1W, jednostronna, autotest, praca jasna	PRIMOS SGN LED SS 1W AT 3H M	1	1	1,00
			oprawa awaryjna LED 5W, zewnętrzna, autotest, praca ciemna	PRIMOS CLA LED 5W AT 1H NM TE	1	2	2,00
02	szatnia	20,80	oprawa LED 39W z kloszem opalowym, barwa neutralna, natynkowa	LATTE LED 39W 4000K	2	39	78,00
03	salka	33,30	oprawa LED 39W z kloszem opalowym, barwa neutralna, natynkowa	LATTE LED 39W 4000K	4	39	156,00
			oprawa awaryjna LED 2W, rozsył pośrodkowy, autotest, praca ciemna	ORBIT SU LED RO 2W AT 1H NM	0	2	0,00
			oprawa ewakuacyjna LED 1W, jednostronna, autotest, praca jasna	PRIMOS SGN LED SS 1W AT 3H M	1	1	1,00
04	natryski	3,20	plafon LED 25W, szczelny	MODENA LED 25W, 4000K, IP65	1	25	25,00
05	wc	1,30	plafon LED 25W, szczelny	MODENA LED 25W, 4000K, IP65	1	25	25,00
06	wc	1,20	plafon LED 25W, szczelny	MODENA LED 25W, 4000K, IP65	1	25	25,00
07	wc damskie	7,50	plafon LED 25W, szczelny	MODENA LED 25W, 4000K, IP65	2	25	50,00
08	umywalnia	16,30	plafon LED 25W, szczelny	MODENA LED 25W, 4000K, IP65	4	25	100,00
09	wc męskie	6,70	plafon LED 25W, szczelny	MODENA LED 25W, 4000K, IP65	2	25	50,00
10	pom. tech. pompa ciepła	4,20	oprawa przemysłowa LED 30W, hermetyczna	FIBRA LED 30W 4000K IP65	1	30	30,00
11	sala gimnastyczna	192,00	oprawa LED 100W z siatką, natynkowa do sal sportowych	TORINO SPORT LED 100W 4000K	10	100	1 000,00
			oprawa awaryjna LED 3W, rozsył dookólny, autotest, praca ciemna	OWA SU LED AP 3W AT 1H NM	2	3	6,00
			oprawa ewakuacyjna LED 1W, jednostronna, autotest, praca jasna	PRIMOS SGN LED SS 1W AT 3H M	1	1	1,00
12	magazyn rowerów	25,10	oprawa przemysłowa LED 30W, hermetyczna	FIBRA LED 30W 4000K IP65	2	30	60,00
13	siłownia	36,30	oprawa LED 39W z kloszem opalowym, barwa neutralna, natynkowa	LATTE LED 39W 4000K	4	39	156,00

SUMA:

355,20 m²

1 804,00 W

Strefa	A [m ²]	M ₁ [W]
Halle i korytarze (o charakterze użyteczności publicznej)	7,30	41,00
Pozostałe pomieszczenia (o charakterze użyteczności publicznej)	347,90	1 763,00
SUMA:	355,20 m²	1 804,00 W

6. OBLICZENIA

PRZED MODERNIZACJĄ

Strefa	A _i [m ²]	M _{0i} [W]	T _{1i} [h/rok]	Q _{0i} [kWh/rok]
Halle i korytarze (o charakterze użyteczności publicznej)	7,30	100,00	1 080	108,00
Pozostałe pomieszczenia (o charakterze użyteczności publicznej)	347,90	4 730,00	540	2 554,20
SUMA:	355,20	4 830,00		2 662,20

LENI	7,5	kWh/(m ² x rok)
PN	13,6	W/m ²

PO MODERNIZACJI

Strefa	A _i [m ²]	M _{0i} [W]	T _U [h/rok]	Q _{0i} [kWh/rok]
Halle i korytarze (o charakterze użyteczności publicznej)	7,30	41,00	1 080	44,28
Pozostałe pomieszczenia (o charakterze użyteczności publicznej)	347,90	1 763,00	540	952,02
SUMA:	355,20	1 804,00		996,30

LENI	2,8	kWh/(m ² x rok)
PN	5,1	W/m ²

ΔQ₀ = 1 665,90 kWh/rok
--

oszczędność energii 62,58%

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	4 830	1 804
2	Moc instalacji fotowoltaicznej	W	-	-
3	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia	kWh / rok	2 662,2	996,3
4	Energia elektryczna wytworzona z paneli fotowoltaicznych/ energia z sieci	kWh / rok	-	-
5	Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia	zł / rok	1 179	441
6	Koszt wymiany źródeł	zł/rok	110	0
7	Roczna oszczędność energii	kWh / rok	-	1 666
8	Czas życia	h	8 000	50 000
9	Roczna oszczędność kosztów użytkowania oświetlenia uwzględniająca wymianę źródeł	zł / rok	-	848
10	Koszt inwestycji wymiany opraw oświetleniowych z uwzględnieniem dostawy i montażu opraw	zł	-	40 250
11	Oszczędność energii	%	63%	
12	Oszczędność energii	GJ/rok	6,00	
13	Czas zwrotu inwestycji	lata	-	47,5

AUDYT ELEKTRYCZNY OŚWIETLENIA

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	2,66	1,00		
emisji (WE) kg/MWh	778,00	778,00		
emisja CO ₂ kg/rok	2071,19	775,12	1296,07	62,58%

9. WNIOSKI

W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzono, że oszczędność energii z tytułu wymiany oświetlenia wyniesie ok.63% w stosunku do stanu istniejącego. Nowe oświetlenie będzie dostosowane do aktualnych wymogów normowych.