

AUDYT ENERGETYCZNY OŚWIETLENIA

Zakres audytu:

1. Starostwo Powiatowe w Radzynie Podlaskim, Pl. Potockiego 1
2. Starostwo Powiatowe w Radzynie Podlaskim, ul. Gwardii 4
3. Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy im. Z. Sękowskiej 21-300 Radzyń Podlaski ul. Sitkowskiego 1B – Przedszkole z Biblioteką
4. Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy im. Z. Sękowskiej 21-300 Radzyń Podlaski ul. Sitkowskiego 1B – Szkoła z Internatem
5. Internat z Domem Dziecka , 21-300 Radzyń Podlaski, ul. Traugutta 6

Zleceniodawca: Powiat Radzyński
21-300 Radzyń Podlaski, Pl. Potockiego 1

Wykonawca: Energy-Tech sp. z o.o.
Al. Jana Pawła II 36
47-220 Kędzierzyn-Koźle
✉ biuro@energy-tech.pl
🌐 www.energy-tech.pl
☎ 604223321

Opracował: mgr Damian Kiełkiewicz
dr inż. Marcin Rybotycki
dr inż. Tadeusz Mederski

16.02.2017

+energy^{tech}



Spis treści

Cel i zakres opracowania.....	2
Dane identyfikacyjne.....	2
Opis instalacji i ocena poprawy efektywności energetycznej.....	3
Inwentaryzacja instalacji oświetleniowej i jej ocena.....	3
Szacowanie zużycia energii.....	11
Propozycje poprawy efektywności energetycznej.....	18

Cel i zakres opracowania

Celem audytu energetycznego oświetlenia jest poprawa efektywności energetycznej w zakresie oświetlenia elektrycznego wewnętrznego i zewnętrznego. Niniejszy raport opracowano na zlecenie Powiatu Radzyńskiego w Radzynie Podlaskim. Audyt ten może być uzupełnieniem audytu termomodernizacyjnego. Niniejszy audyt ma na celu wybór optymalnego wariantu modernizacji oświetlenia elektrycznego budynkach użyteczności publicznej będących we władaniu Powiatu Radzyńskiego w Radzynie Podlaskim. Zakres audytu oświetlenia obejmuje budynki:

1. Starostwo Powiatowe w Radzynie Podlaskim, Pl. Potockiego 1
2. Starostwo Powiatowe w Radzynie Podlaskim, ul. Gwardii 4
3. Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy im. Z. Sękowskiej 21-300 Radzyń Podlaski ul. Sitkowskiego 1B - Przedszkole
4. Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy im. Z. Sękowskiej 21-300 Radzyń Podlaski ul. Sitkowskiego 1B – Szkoła z Internatem
5. Internat, 21-300 Radzyń Podlaski, ul. Traugutta 6

Audyt ma także na celu przedstawienie, czy realizacja proponowanych przedsięwzięć doprowadzi do uzyskania wymiernych oszczędności energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia budynków, jaki da efekt obniżenia zużycia energii pierwotnej oraz o ile zredukuje zanieczyszczenia powietrza związane z wytwarzaniem energii pierwotnej. Poza określeniem wielkości osiągniętych oszczędności energii pierwotnej zużywanej na cele oświetlenia w warunkach obliczeniowych, ma także ocenić wskazane przedsięwzięcie pod kątem efektu ekonomicznego.

Audyt sporządzono w oparciu o inwentaryzację własną źródeł światła i stopnia ich wykorzystania.

Dane identyfikacyjne

Budynki poddane audytowi znajdują się w Radzynie Podlaskim. Budynki pełnią różną funkcję:

1. Starostwo Powiatowe w Radzynie Podlaskim, Pl. Potockiego 1 – funkcja biurowo-administracyjną. Ze względu na charakter wykonywanych prac w budynku praca odbywa się głównie w dni robocze w godzinach 7.30-15.30, czasami do 17-tej.
2. Starostwo Powiatowe w Radzynie Podlaskim, ul. Gwardii 4 – funkcja biurowo-administracyjna. Ze względu na charakter wykonywanych prac w budynku praca odbywa się głównie w dni robocze w godzinach 7.30-15.30, czasami do 17-tej.
3. Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy im. Z. Sękowskiej 21-300 Radzyń Podlaski ul. Sitkowskiego 1B – Szkoła – funkcja dydaktyczno-wychowawcza. Ze względu na charakter wykonywanych prac w budynku praca odbywa się głównie w dni robocze w godzinach 7.30-17.00, Internat – funkcja mieszkaniowa. Ze względu na charakter budynku praca odbywa się 7 dni w tygodniu przez 24 godziny.
4. Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy im. Z. Sękowskiej 21-300 Radzyń Podlaski ul. Sitkowskiego 1B – Przedszkole wraz z Biblioteką – funkcja dydaktyczno-wychowawcza. Ze względu na charakter wykonywanych prac w budynku praca odbywa się głównie w dni robocze w godzinach 7.30-17.00.
5. Internat, 21-300 Radzyń Podlaski, ul. Traugutta 6 – funkcja mieszkaniowa. Ze względu na charakter budynku praca odbywa się 7 dni w tygodniu przez 24 godziny. Dom Dziecka jest częścią Internatu, 21-300 Radzyń Podlaski, ul. Traugutta 6 – funkcja mieszkaniowa. Ze względu na charakter budynku praca odbywa się 7 dni w tygodniu przez 24 godziny.

Opis instalacji i ocena poprawy efektywności energetycznej

INWENTARYZACJA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ I JEJ OCENA

W zawiązku z prowadzonym audytem dokonano inwentaryzacji wszystkich punktów oświetleniowych wewnętrznych i zewnętrznych. Zestawienie zinwentaryzowanych punktów oświetleniowych zestawiono w tabeli poniżej, z podziałem na poszczególne obiekty.

Nr pokoju/nazwa	Liczba opraw	Liczba źródeł światła na oprawę	Moc jednostkowa [W]	Moc całkowita [W]	Typ oprawy (s -świetlówka standard, k-kompaktowa, z -żarówka, l-led, h-halogen, so-sodowa)	Budynek
1	2	2	36	144	s	Biblioteka
5	16	2	36	1152	s	Biblioteka
6	6	2	36	432	s	Biblioteka
korytarz lp	13	2	36	936	s	Biblioteka
korytarz lp	16	2	36	1152	s	Biblioteka
klatka	2	2	36	144	s	Biblioteka
klatka	1	1	13	13	k	Biblioteka
korytarz	3	2	36	216	s	Biblioteka
łazienki	5	1	10	50	l	Biblioteka
piwnica	5	1	13	65	k	Biblioteka
mieszkanie	1	2	36	72	s	Dom dziecka
mieszkanie	43	1	60	2580	z	Dom dziecka
korytarz - parter	8	1	1	8	l	Internat, ul. Traugutta
korytarz lp	7	1	1	7	l	Internat, ul. Traugutta
kuchnia	12	2	36	864	s	Internat, ul. Traugutta
łazienka	10	1	13	130	l	Internat, ul. Traugutta
łazienka	3	1	60	180	z	Internat, ul. Traugutta
łazienka	2	1	11	22	l	Internat, ul. Traugutta
łazienki - parter	11	1	10	110	l	Internat, ul. Traugutta
mieszkanie	4	2	1	8	l	Internat, ul. Traugutta
mieszkanie	2	1	1	2	l	Internat, ul. Traugutta
mieszkanie	6	1	1	6	l	Internat, ul. Traugutta
piwnica	10	2	36	720	s	Internat, ul. Traugutta
pokoje wychowawców	2	2	1	4	l	Internat, ul. Traugutta
socjalny	2	2	36	144	s	Internat, ul. Traugutta
socjalny	1	1	60	60	z	Internat, ul. Traugutta
stołówka	10	1	1	10	l	Internat, ul. Traugutta
sypialnie -	11	2	1	22	l	Internat, ul. Traugutta

parter						
sypialnie lp	6	2	1	12	l	Internat, ul. Traugutta
świetlica	3	1	1	3	l	Internat, ul. Traugutta
zaplecze	2	1	13	26	l	Internat, ul. Traugutta
zew.	1	1	13	13	l	Internat, ul. Traugutta
zew.	1	1	60	60	z	Internat, ul. Traugutta
zew.	2	1	120	240	h	Internat, ul. Traugutta
1	1	3	58	174	s	SOSW - internat
1	1	1	60	60	z	SOSW - internat
1	3	1	13	39	k	SOSW - internat
10	12	2	36	864	s	SOSW - internat
11	1	2	36	72	s	SOSW - internat
11	3	1	13	39	k	SOSW - internat
12	4	1	13	52	k	SOSW - internat
12	2	1	10	20	l	SOSW - internat
14	4	1	13	52	k	SOSW - internat
15	3	2	36	216	s	SOSW - internat
15	2	1	13	26	k	SOSW - internat
16	6	1	13	78	k	SOSW - internat
17	6	1	13	78	k	SOSW - internat
18	3	2	36	216	s	SOSW - internat
18	12	2	58	1392	s	SOSW - internat
18	1	1	13	13	k	SOSW - internat
19	2	2	36	144	s	SOSW - internat
19	12	2	36	864	s	SOSW - internat
2	5	1	13	65	k	SOSW - internat
20	2	1	13	26	k	SOSW - internat
20	1	2	36	72	s	SOSW - internat
20	12	2	36	864	s	SOSW - internat
3	5	1	13	65	k	SOSW - internat
3	2	2	36	144	s	SOSW - internat
4	7	1	13	91	k	SOSW - internat
4	2	2	36	144	s	SOSW - internat
5	3	2	36	216	s	SOSW - internat
6	1	2	36	72	s	SOSW - internat
6	2	2	36	144	s	SOSW - internat
7	4	1	13	52	k	SOSW - internat
8	2	2	36	144	s	SOSW - internat
8	3	1	13	39	k	SOSW - internat
8	2	1	10	20	l	SOSW - internat
9	2	2	36	144	s	SOSW - internat
9	2	1	13	26	k	SOSW - internat
9	3	2	36	216	s	SOSW - internat
archiwum	8	2	36	576	s	SOSW - internat
klatka	6	2	36	432	s	SOSW - internat

korytarz - parter	10	2	36	720	s	SOSW - internat
korytarz lp	14	2	36	1008	s	SOSW - internat
kotłownia	4	1	500	2000	h	SOSW - internat
kotłownia	4	1	60	240	z	SOSW - internat
kotłownia	2	1	13	26	k	SOSW - internat
kuchnia	5	2	36	360	s	SOSW - internat
kuchnia	10	2	36	720	s	SOSW - internat
kuchnia	2	2	36	144	s	SOSW - internat
kuchnia	1	2	36	72	s	SOSW - internat
łazienka lp	3	1	10	30	l	SOSW - internat
łazienka lp	1	1	18	18	l	SOSW - internat
łazienka lp	6	1	13	78	k	SOSW - internat
łazienki - parter	4	11	13	572	k	SOSW - internat
pom. gosp.	1	1	10	10	l	SOSW - internat
pralnia	2	1	13	26	k	SOSW - internat
Sala rehabilitacyjna	12	2	36	864	s	SOSW - internat
stołówka	12	2	36	864	s	SOSW - internat
zew.	1	1	500	500	h	SOSW - internat
zew.	1	1	10	10	l	SOSW - internat
biedronki	3	2	36	216	s	SOSW - przedszkole
hydromasaż	2	2	36	144	s	SOSW - przedszkole
hydromasaż	1	1	13	13	k	SOSW - przedszkole
korytarz	11	2	36	792	s	SOSW - przedszkole
krasnale	6	2	36	432	s	SOSW - przedszkole
łazienki	7	1	10	70	l	SOSW - przedszkole
motylki	2	2	36	144	s	SOSW - przedszkole
pszczołki	8	2	36	576	s	SOSW - przedszkole
rozdzielanie posiłków	1	2	36	72	s	SOSW - przedszkole
s. integracji sensorycznej	4	2	36	288	s	SOSW - przedszkole
s. zajęć	3	2	36	216	s	SOSW - przedszkole
s. zajęć	3	2	36	216	s	SOSW - przedszkole
tygryski	2	1	13	26	l	SOSW - przedszkole
tygryski	3	2	36	216	s	SOSW - przedszkole
zew.	1	1	13	13	l	SOSW - przedszkole
żabki	3	2	36	216	s	SOSW - przedszkole
1	4	2	36	288	s	SOSW - szkoła
10	9	2	36	648	s	SOSW - szkoła
11	5	2	36	360	s	SOSW - szkoła
12	5	2	36	360	s	SOSW - szkoła
13	6	2	36	432	s	SOSW - szkoła
15	12	3	58	2088	s	SOSW - szkoła
16	15	2	36	1080	s	SOSW - szkoła

17	15	2	36	1080	s	SOSW - szkoła
18	3	2	36	216	s	SOSW - szkoła
2-3	4	2	36	288	s	SOSW - szkoła
4	4	2	58	464	s	SOSW - szkoła
4	3	2	36	216	s	SOSW - szkoła
5	2	2	36	144	s	SOSW - szkoła
6	6	2	36	432	s	SOSW - szkoła
7	9	2	36	648	s	SOSW - szkoła
8	15	2	36	1080	s	SOSW - szkoła
9	15	2	36	1080	s	SOSW - szkoła
klatka	7	2	36	504	s	SOSW - szkoła
korytarz - parter	9	2	36	648	s	SOSW - szkoła
korytarz lp	7	2	36	504	s	SOSW - szkoła
łazienka - parter	8	1	10	80	l	SOSW - szkoła
łazienka lp	8	1	10	80	l	SOSW - szkoła
piwnica	6	1	10	60	l	SOSW - szkoła
piwnica	2	1	15	30	l	SOSW - szkoła
piwnica	2	1	10	20	l	SOSW - szkoła
piwnica	2	1	10	20	l	SOSW - szkoła
piwnica	6	2	36	432	s	SOSW - szkoła
zew.	2	1	500	1000	h	SOSW - szkoła
zew.	1	1	18	18	l	SOSW - szkoła
1	2	2	36	144	s	Starostwo, ul. Gwardii 4
1	1	1	60	60	s	Starostwo, ul. Gwardii 4
2	3	2	36	216	s	Starostwo, ul. Gwardii 4
3	2	2	36	144	s	Starostwo, ul. Gwardii 4
3a	2	4	18	144	s	Starostwo, ul. Gwardii 4
4	2	2	36	144	s	Starostwo, ul. Gwardii 4
5	4	2	36	288	s	Starostwo, ul. Gwardii 4
7	3	2	36	216	s	Starostwo, ul. Gwardii 4
8	2	2	36	144	s	Starostwo, ul. Gwardii 4
8	1	1	60	60	z	Starostwo, ul. Gwardii 4
archiwum	11	2	36	792	s	Starostwo, ul. Gwardii 4
archiwum	1	2	18	36	s	Starostwo, ul. Gwardii 4

korytarz - parter	1	4	18	72	s	Starostwo, ul. Gwardii 4
korytarz - parter	2	2	36	144	s	Starostwo, ul. Gwardii 4
korytarz - parter	1	1	60	60	s	Starostwo, ul. Gwardii 4
korytarz lp	3	2	18	108	s	Starostwo, ul. Gwardii 4
łazienka - parter	2	1	60	120	z	Starostwo, ul. Gwardii 4
Pomieszczenie gospodarcze	2	1	60	120	z	Starostwo, ul. Gwardii 4
1	4	2	36	288	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
10	4	2	36	288	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
11	3	2	36	216	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
12	1	2	36	72	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
13	1	2	36	72	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
14	1	2	36	72	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
15	2	2	36	144	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
16	5	2	36	360	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
17	5	2	36	360	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
18	4	2	36	288	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
19	5	2	36	360	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
20	5	2	36	360	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
21	3	2	36	216	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
22	3	2	36	216	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
23	1	2	36	72	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
23	2	1	60	120	z	Starostwo, ul. Potockiego 1
24	3	2	36	216	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
2a	2	2	36	144	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
2b	3	2	36	216	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
2c	2	2	36	144	s	Starostwo, ul.

						Potockiego 1
3	5	2	36	360	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
4	6	2	36	432	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
5	3	2	36	216	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
6	1	2	36	72	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
7	1	2	36	72	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
8	12	1	13	156	l	Starostwo, ul. Potockiego 1
8	4	2	36	288	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
9	4	2	36	288	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
informacja	4	4	18	288	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
korytarz - parter	4	1	60	240	z	Starostwo, ul. Potockiego 1
korytarz - parter	10	4	18	720	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
korytarz IIp	10	2	36	720	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
korytarz IIp	2	1	60	120	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
korytarz Ip	10	4	18	720	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
łazienka – parter	6	1	60	360	z	Starostwo, ul. Potockiego 1
łazienki IIp	3	1	60	180	z	Starostwo, ul. Potockiego 1
łazienki Ip	6	1	60	360	z	Starostwo, ul. Potockiego 1
socjalny	1	2	36	72	s	Starostwo, ul. Potockiego 1
zew.	2	1	60	120	z	Starostwo, ul. Potockiego 1
	335		suma	56790	W	

Całkowita moc wszystkich analizowanych punktów świetlnych wynosi 56,8 kW . Z czego moc na poszczególne budynki wynosi:

Obiekt	Całkowita moc [kW]
Biblioteka	4,304
Dom dziecka	2,652
Internat, ul. Traugutta	2,651
SOSW - internat	16,213
SOSW - przedszkole	3,650

SOSW - szkoła	14,300
Starostwo, ul. Gwardii 4	3,012
Starostwo, ul. Potockiego 1	10,008
Łączna moc	56,800

Rzeczywista moc źródeł światła może się różnić o 1% od wartości zinwentaryzowanej ze względu na trudność w ustaleniu mocy niektórych źródeł światła.

Ogólny stan techniczny budynku i instalacji wewnętrznych w tym oświetlenia elektrycznego wbudowanego i zewnętrznego można uznać za zadowalający. Nie stwierdzono też obszarów niedoświetlonych. Na podstawie przeprowadzonego audytu stwierdzono wykorzystywanie bardzo różnych rodzajów źródeł światła (z podanym udziałem w mocy całkowitej):

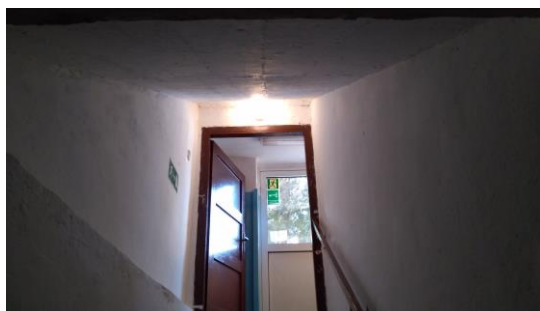
- Świetlówki rurowe – 80,2%



- Świetlówki kompaktowe – 2,7%



- Lampy żarowe – 8,6%



- Lampy halogenowe - 6,6 %



- Lampy typu LED – 2%



Jak widać zdecydowanie największy udział w mocy ma oświetlenie typu świetlówkowego (świetlówki rurowe i kompaktowe), które mają udział łączny około 82,9%. Drugim w kolejności są lampy żarowe i halogenowe – 15,1%. Pozostałe źródła światła (LED) – około 2%.

W zdecydowanej większości lampy żarowe są stosowane w łazienkach i pomieszczeniach gospodarczych. Lampy halogenowe w całości stosowane są na zewnątrz budynków. W zdecydowanej większości w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, korytarzach lub salach dydaktycznych stosowane są świetlówki (świetlówki rurowe i kompaktowe) oraz lampy typu LED.

W ramach przeprowadzonej inwentaryzacji można stwierdzić, że:

- stanowiska pracy są doświetlone w wystarczającej ilości, z wyjątkiem pokoi 11, 12, 13 w Starostwie przy ul. Potockiego 1
- ciągi komunikacyjne są doświetlone w wystarczającej ilości,
- sale dydaktyczne są doświetlone w wystarczającej ilości,
- w części widać, że źródła światła są skumulowane w jednym miejscu i nie zawsze nad stanowiskiem pracy.

Niniejsze opracowanie ogranicza się do audytu i analiz oraz wskazań działań dążących do poprawy efektywności energetycznej w istniejących źródłach oświetlenia budynku i oświetlenia zewnętrznego. Nie jest projektem ani pełną dokumentacją techniczno-budowlaną na okoliczność wymiany oświetlenia pod kątem spełnienia warunków BHP.

SZACOWANIE ZUŻYCIA ENERGII

Na podstawie inwentaryzacji oraz szacowania czasu pracy źródeł światła oszacowano roczne zużycie energii na potrzeby oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego dla poszczególnych budynków, co zestawiono w tabelach poniżej.

Biblioteka ul. Sitkowskiego 1B

Nr pokoju/nazwa	Liczba opraw	Liczba źródeł światła na oprawę	Moc jednostkowa [W]	Moc całkowita [W]	Czas użytkowania na dzień [h]	Szacowane zużycie energii [Wh]
1	2	2	36	144	2000	288000
5	16	2	36	1152	2000	2304000
6	6	2	36	432	2000	864000
lp	13	2	36	936	2000	1872000
lp	16	2	36	1152	2000	2304000
klatka	2	2	36	144	500	72000
klatka	1	1	13	13	500	6500
korytarz	3	2	36	216	2000	432000
łazienki	5	1	10	50	500	25000
piwnica	5	1	13	65	400	26000
suma				4304		8193500

Dom dziecka, ul. Traugutta 6

Nr pokoju/nazwa	Liczba opraw	Liczba źródeł światła na oprawę	Moc jednostkowa [W]	Moc całkowita [W]	Czas użytkowania na dzień [h]	Szacowane zużycie energii [Wh]
mieszkanie	1	2	36	72	2500	180000
mieszkanie	43	1	60	2580	2500	6450000
suma				2652		6630000

Internat, ul. Traugutta 6

Nr pokoju/nazwa	Liczba opraw	Liczba źródeł światła na oprawę	Moc jednostkowa [W]	Moc całkowita [W]	Czas użytkowania na dzień [h]	Szacowane zużycie energii [Wh]
korytarz - parter	8	1	1	8	2000	16000
korytarz lp	7	1	1	7	2000	14000
kuchnia	12	2	36	864	2000	1728000
łazienka	10	1	13	130	500	65000
łazienka	3	1	60	180	500	90000
łazienka	2	1	11	22	500	11000
łazienki - parter	11	1	10	110	500	55000
mieszkanie	4	2	1	8	2500	20000
mieszkanie	2	1	1	2	2500	5000
mieszkanie	6	1	1	6	2500	15000
piwnica	10	2	36	720	400	288000
pokoje wychowawców	2	2	1	4	1250	5000
socjalny	2	2	36	144	1250	180000
socjalny	1	1	60	60	1250	75000
stołówka	10	1	1	10	1250	12500
sypialnie - parter	11	2	1	22	2000	44000
sypialnie lp	6	2	1	12	2000	24000
świetlica	3	1	1	3	2000	6000
zaplecze	2	1	13	26	400	10400
zew.	1	1	13	13	500	6500
zew.	1	1	60	60	500	30000
zew.	2	1	120	240	500	120000
suma				2651		2820400

SOSW – internat, ul. Sitkowskiego 1B

Nr pokoju/nazwa	Liczba opraw	Liczba źródeł światła na oprawę	Moc jednostkowa [W]	Moc całkowita [W]	Czas użytkowania na dzień [h]	Szacowane zużycie energii [Wh]
1	1	3	58	174	2000	348000
1	1	1	60	60	2000	120000
1	3	1	13	39	2000	78000
10	12	2	36	864	2000	1728000
11	1	2	36	72	2000	144000
11	3	1	13	39	2000	78000
12	4	1	13	52	2000	104000
12	2	1	10	20	2000	40000
14	4	1	13	52	2000	104000
15	3	2	36	216	2000	432000
15	2	1	13	26	2000	52000
16	6	1	13	78	2000	156000
17	6	1	13	78	2000	156000
18	3	2	36	216	2000	432000
18	12	2	58	1392	2000	2784000
18	1	1	13	13	2000	26000
19	2	2	36	144	2000	288000
19	12	2	36	864	2000	1728000
2	5	1	13	65	2000	130000
20	2	1	13	26	2000	52000
20	1	2	36	72	2000	144000
20	12	2	36	864	2000	1728000
3	5	1	13	65	2000	130000
3	2	2	36	144	2000	288000
4	7	1	13	91	2000	182000
4	2	2	36	144	2000	288000
5	3	2	36	216	2000	432000
6	1	2	36	72	2000	144000
6	2	2	36	144	2000	288000
7	4	1	13	52	2000	104000
8	2	2	36	144	2000	288000
8	3	1	13	39	2000	78000
8	2	1	10	20	2000	40000
9	2	2	36	144	2000	288000
9	2	1	13	26	2000	52000
9	3	2	36	216	2000	432000
archiwum	8	2	36	576	2000	1152000
klatka	6	2	36	432	500	216000
korytarz - parter	10	2	36	720	2000	1440000

korytarz lp	14	2	36	1008	2000	2016000
kotłownia	4	1	500	2000	400	800000
kotłownia	4	1	60	240	400	96000
kotłownia	2	1	13	26	400	10400
kuchnia	5	2	36	360	2000	720000
kuchnia	10	2	36	720	2000	1440000
kuchnia	2	2	36	144	2000	288000
kuchnia	1	2	36	72	2000	144000
łazienka lp	3	1	10	30	500	15000
łazienka lp	1	1	18	18	500	9000
łazienka lp	6	1	13	78	500	39000
łazienki - parter	4	11	13	572	500	286000
pomieszczenie gospodarcze	1	1	10	10	400	4000
pralnia	2	1	13	26	400	10400
s. rehabilitacyjna	12	2	36	864	1250	1080000
stołówka	12	2	36	864	1250	1080000
zew.	1	1	500	500	500	250000
zew.	1	1	10	10	500	5000
suma				16213		24986800

SOSW - przedszkole, ul. Sitkowskiego 1B

Nr pokoju/nazwa	Liczba opraw	Liczba źródeł światła na oprawę	Moc jednostkowa [W]	Moc całkowita [W]	Czas użytkowania na dzień [h]	Szacowane zużycie energii [Wh]
biedronki	3	2	36	216	1250	270000
hydromasaż	2	2	36	144	1250	180000
hydromasaż	1	1	13	13	1250	16250
korytarz	11	2	36	792	2000	1584000
krasnale	6	2	36	432	1250	540000
łazienki	7	1	10	70	500	35000
motylki	2	2	36	144	1250	180000
pszczołki	8	2	36	576	1250	720000
rozdzielanie posiłków	1	2	36	72	1250	90000
s. integracji sensorycznej	4	2	36	288	1250	360000
s. zajęć	3	2	36	216	1250	270000
s. zajęć	3	2	36	216	1250	270000
tygryski	2	1	13	26	1250	32500
tygryski	3	2	36	216	1250	270000
zew.	1	1	13	13	500	6500

żabki	3	2	36	216	500	108000
suma				3650		4932250

SOSW - szkoła, ul. Sitkowskiego 1B

Nr pokoju/nazwa	Liczba oprav	Liczba źródeł światła na oprawę	Moc jednostkowa [W]	Moc całkowita [W]	Czas użytkowania na dzień [h]	Szacowane zużycie energii [Wh]
1	4	2	36	288	1250	360000
10	9	2	36	648	1250	810000
11	5	2	36	360	1250	450000
12	5	2	36	360	1250	450000
13	6	2	36	432	1250	540000
15	12	3	58	2088	1250	2610000
16	15	2	36	1080	1250	1350000
17	15	2	36	1080	1250	1350000
18	3	2	36	216	1250	270000
2-3	4	2	36	288	1250	360000
4	4	2	58	464	1250	580000
4	3	2	36	216	1250	270000
5	2	2	36	144	1250	180000
6	6	2	36	432	1250	540000
7	9	2	36	648	1250	810000
8	15	2	36	1080	1250	1350000
9	15	2	36	1080	1250	1350000
klatka	7	2	36	504	500	252000
korytarz - parter	9	2	36	648	2000	1296000
korytarz lp	7	2	36	504	2000	1008000
łazienka - parter	8	1	10	80	500	40000
łazienka lp	8	1	10	80	500	40000
piwnica	6	1	10	60	400	24000
piwnica	2	1	15	30	400	12000
piwnica	2	1	10	20	400	8000
piwnica	2	1	10	20	400	8000
piwnica	6	2	36	432	400	172800
zew.	2	1	500	1000	500	500000
zew.	1	1	18	18	500	9000
suma				14300		16999800

Starostwo, ul. Gwardii 4

Nr pokoju/nazwa	Liczba opraw	Liczba źródeł światła na oprawę	Moc jednostkowa [W]	Moc całkowita [W]	Czas użytkowania na dzień [h]	Szacowane zużycie energii [Wh]
1	2	2	36	144	1250	180000
1	1	1	60	60	1250	75000
2	3	2	36	216	1250	270000
3	2	2	36	144	1250	180000
3a	2	4	18	144	1250	180000
4	2	2	36	144	1250	180000
5	4	2	36	288	1250	360000
7	3	2	36	216	1250	270000
8	2	2	36	144	1250	180000
8	1	1	60	60	1250	75000
archiwum	11	2	36	792	1250	990000
archiwum	1	2	18	36	1250	45000
korytarz - parter	1	4	18	72	2000	144000
korytarz - parter	2	2	36	144	2000	288000
korytarz - parter	1	1	60	60	2000	120000
korytarz lp	3	2	18	108	2000	216000
łazienka - parter	2	1	60	120	500	60000
pomieszczenie gospodarcze	2	1	60	120	400	48000
			suma	3012		3861000

Starostwo, ul. Potockiego 1

Nr pokoju/nazwa	Liczba opraw	Liczba źródeł światła na oprawę	Moc jednostkowa [W]	Moc całkowita [W]	Czas użytkowania na dzień [h]	Szacowane zużycie energii [Wh]
1	4	2	36	288	1250	360000
10	4	2	36	288	1250	360000
11	3	2	36	216	1250	270000
12	1	2	36	72	1250	90000
13	1	2	36	72	1250	90000
14	1	2	36	72	1250	90000
15	2	2	36	144	1250	180000
16	5	2	36	360	1250	450000
17	5	2	36	360	1250	450000
18	4	2	36	288	1250	360000

19	5	2	36	360	1250	450000
20	5	2	36	360	1250	450000
21	3	2	36	216	1250	270000
22	3	2	36	216	1250	270000
23	1	2	36	72	1250	90000
23	2	1	60	120	1250	150000
24	3	2	36	216	1250	270000
2a	2	2	36	144	1250	180000
2b	3	2	36	216	1250	270000
2c	2	2	36	144	1250	180000
3	5	2	36	360	1250	450000
4	6	2	36	432	1250	540000
5	3	2	36	216	1250	270000
6	1	2	36	72	1250	90000
7	1	2	36	72	1250	90000
8	12	1	13	156	1250	195000
8	4	2	36	288	1250	360000
9	4	2	36	288	1250	360000
informacja	4	4	18	288	2000	576000
korytarz - parter	4	1	60	240	2000	480000
korytarz - parter	10	4	18	720	2000	1440000
korytarz IIp	10	2	36	720	2000	1440000
korytarz IIp	2	1	60	120	2000	240000
korytarz Ip	10	4	18	720	2000	1440000
łazienka - parter	6	1	60	360	500	180000
łazienki IIp	3	1	60	180	500	90000
łazienki Ip	6	1	60	360	500	180000
socjalny	1	2	36	72	1250	90000
zew.	2	1	60	120	500	60000
suma			10008	13851000		

Na podstawie danych z inwentaryzacji oraz szacowania czasu pracy oświetlenia uzyskano łączną moc punktów świetlnych **56,8 kW**, a szacowane zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego w ilości **82275 kWh**. Udział zużycia energii dla wszystkich obiektów w zależności od rodzajów oświetlenia przedstawiono poniżej w tabeli.

	s	k	z	l	h
Szacowane zużycie energii [kWh]	69686.8	1876.55	8184	857.4	1670

Udział zużycia energii [%]	84.7%	2.3%	9.9%	1.0%	2.0%
-----------------------------------	-------	------	------	------	------

s -światłówka standard, k-kompaktowa, z -żarówka, l-led, h-halogen

Największe zużycie energii w obszarze oświetlenia generują świetlówki rurowe i kompaktowe, zużywające łącznie 87% energii elektrycznej (71563 kWh). Udział zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia zewnętrznego wynosi 2% (1670 kWh). Następne w kolejności są lampy żarowe – 9.9 % (8184 kWh), a pozostałe lampy (LED) stanowią łącznie około 1%.

Powyższe dane posłużyły w dalszej kolejności do oceny wymiany istniejącego oświetlenia na nowe, energooszczędne źródła światła. Obliczenia i koszty z tym związane zestawiono w załączniku nr 1. Na podstawie tej analizy przedstawiono w kolejny punkcie propozycje poprawy efektywności energetycznej.

Propozycje poprawy efektywności energetycznej

Po analizie układu oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego ww. budynków w Radzynie Podlaskim ustalono zasadność modernizacji:

- Wymiana rur świetłówkowych (liniowych źródeł światła) o długości 150 cm i mocy 58W na liniowe wkłady LED o mocy 20-25W w ilości 75 szt.
- Wymiana rur świetłówkowych (liniowych źródeł światła) o długości 120 cm i mocy 36W na liniowe wkłady LED o mocy 18W w ilości 1086 szt.
- Wymiana rur świetłówkowych (liniowych źródeł światła) o długości 60 cm i mocy 18W na liniowe wkłady LED o mocy 9W w ilości 116 szt.
- Wymiana świetlówek kompaktowych o mocy 13W na odpowiedniki żarówek LED E14 lub E27 o mocy 9W w ilości 118 szt.
- Wymiany lamp żarowych w ilości 83 szt. o mocy 60W na odpowiedniki żarówek LED E14 lub E27 o mocy 8W.
- Wymiana 7 szt. lamp halogenowych z oprawami o mocy 500W na lampy LED o mocach 50W.

Proponowane rury LED (liniowe źródła światła) jednostronnie zasilane wymagają wyeliminowania układu zapłonowego tradycyjnej świetłówki.

W ocenie uwzględniono koszty zakupu źródeł światła, montażu oraz dostosowania opraw oświetleniowych i wymiany instalacji elektrycznej zgodnie z załączonym projektem.

Obecne koszty eksploatacji oświetlenia z uwzględnieniem zużycia energii i kosztów eksploatacyjnych źródeł światła wynoszą około 44428 zł. Po dokonaniu proponowanej modernizacji całkowite roczne oszczędności, przy założeniu podobnego czasu eksploatacji, wyniosą około 19486 zł. A prosto liczony czas zwrotu inwestycji wyniesie 27,7 lata. Roczny spadek emisji CO₂ wyniesie około 16,03 Mg.

Ze względu na znaczący udział w kosztach inwestycji, kosztów związanych z remontem instalacji elektrycznej oświetlenia dość znacznie wydłuża się okres zwrotu inwestycji.

Załącznik nr 1. Ocena wymiany istniejącego oświetlenia.

Załącznik nr 2. Projekt instalacji elektrycznej.