

Firma Usługowo Projektowa "CORDESS"
Szymon Głodowski

83-330 Żukowo ul. J.Z. Ptach 1c
tel. 502-998-417 e-mail: glodowski.szymon@gmail.com
NIP 5891753731 REGON 222065364



PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Temat: Projekt wymiany opraw i źródeł oświetlenia na LED
Szkoła Podstawowa w Kolonii

Lokalizacja: Kolonia 101
83-328 Sianowo
Gmina Kartuzy

Inwestor: Ul. Gen. J. Hallera 1
83-300 Kartuzy

Branża: ELEKTRYCZNA

Projektował: Szymon Głodowski
upr. nr POM/0002/PWOE/11

Luty 2017

Zawartość opracowania

KARTA TYTUŁOWA

ODPISY DOKUMENTÓW I UZGODNIEŃ

1. Wstęp
2. Opis projektowanych rozwiązań technicznych
3. Uwagi końcowe
4. Wyliczenie oszczędności w zużyciu energii elektrycznej
5. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia
6. Zestawienie podstawowych materiałów
7. Rysunki
8. Obliczenia techniczne

ODPISY DOKUMENTÓW I UZGODNIENÍ

- zał. 1 : uprawnienia budowlane projektanta
- zał. 2 : zaświadczenie o członkostwie w Pomorskiej Okręgowej Izbie Budownictwa
- zał. 3 : oświadczenie projektanta

Żukowo, dnia 06.02.2017

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane oświadczam,
że projekt budowlano - wykonawczy:

**Wymiany opraw i źródeł oświetlenia na LED w Szkole Podstawowej w Kolonii
Kolonia 101, 83-328 Sianowo**

został wykonany w sposób określony przepisami techniczno-budowlanymi oraz zgodnie z
zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć

.....

/podpis projektanta/

1. Wstęp

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy wymiany opraw i źródeł oświetlenia na LED w Szkole Podstawowej w Kolonii, adres obiektu: Kolonia 101 83-328 Sianowo.

1.2. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o:

- zlecenie inwestora
- podkłady budowlane
- wytyczne i uzgodnienia branżowe
- inwentaryzację dla potrzeb projektowych
- prawo budowlane, obowiązujące przepisy i normy
- katalogi producentów

1.3 Niniejszy projekt obejmuje

- Wymianę opraw i źródeł oświetlenia ogólnego na LED

1.4 Projekty związane

Z niniejszym projektem związane są następujące opracowania:

- projekt budowlany – Termomodernizacja
- audyt energetyczny

2. Opis projektowanych rozwiązań technicznych

2.1 Stan istniejący

W salach lekcyjnych i na korytarzach przeważają oprawy na świetlówki T8 z kloszem i tradycyjnym zapłonem elektromagnetycznym. W salach lekcyjnych oprawy są w części zwieszane, a w miejscach obniżenia sufitu (przy oknach) montowane nastropowo. W toaletach znajdują się plafony oraz oprawy z kloszem szklanym typu WOS wyposażone w klasyczne źródła żarowe. Oprzewodowanie oraz zabezpieczenia instalacji oświetleniowej zostały częściowo zmodernizowane w 2016r. Sufity w większości pokryte płytą pilśniową, przewody do oświetlenia układane bezpośrednio na płycie na uchwytych lub w korytkach PCV. Inwentaryzację oświetlenia przedstawiono na rys. I-1.



Rys. 2.1a Oświetlenie holu



Rys. 2.1b Oświetlenie sali lekcyjnych



Rys. 2.1c Oświetlenie toalet

2.2 Stan projektowany – przyjęte założenia

Projektuje się wymianę wszystkich opraw świetłówkowych z kloszem oraz opraw żarowych na oprawy zintegrowane LED o temperaturze barwowej 4000K wykorzystując w pierwszej kolejności istniejące punkty montażowe. W oprawach świetłówkowych z rastrem parabolicznym w pomieszczeniach nr 16, 17, 18 i 19 zdemontować istniejące świetłówki wraz z układami zapłonowymi, wykonać nowy układ połączeń i zainstalować odpowiedniki LED. Poziom natężenia dobrano zgodnie z PN-EN-12464-1. Dobór opraw przeprowadzono za pomocą programu obliczeniowego DIALUX, wyniki obliczeń przedstawiono na końcu projektu.

W pomieszczeniu kotłowni – pom. nr 7 wymienić istniejącą instalację oświetlenia. Przewody układać w rurkach PCV na uchwytach, zastosować łączniki IP44 n/t. Instalację wykonać przewodami YDY3x1,5mm² i 4x1,5mm². Obwód podłączyć pod istniejące zabezpieczenie w rozdzielniczy RP1. W przypadku pomieszczeń z nowym rozmieszczeniem opraw oświetleniowych tj. pom. nr 3, 4, 5, 6, 8, 9, 14, 15 i 24, należy przedłużyć istniejące przewody. Instalację układać na suficie w korytku PCV. Otwory powstałe po demontażach opraw i przewodów należy zaszpachlować i dwukrotnie przemałować. Plan wymiany opraw i źródeł oświetlenia przedstawiono na rys. E-1. Szczegółowe zestawienie pomieszczeń i opraw użytych w projekcie zawiera tabela 2.2.1.

Tabela 2.2.1 – Szczegółowe zestawienie pomieszczeń i użytych opraw.

Szkoła Kolonia - PRZYZIEMIE		Oprawa istniejąca	moc jedn. [W]	ilość	moc [W]	oprawa zamienna LED	moc jedn. [W]	ilość	moc [W]
Nr pom.	Pomieszczenie								
1	Gabinet dyrektora	Żarowa 4x40W E27	160	1	160	7 - oprawa LED 2x14W raster PAR, strumień 3160lm temp. 4000K nastropowa/zwieszana IP20	28	1	28
2	Sekretariat	Oprawa świetłówkowa 4x18W T8 PAR	72	1	72	4 - oprawa LED 3x12,5W raster paraboliczny, strumień 4880lm temp. 3000K nastropowa IP20	37,5	1	37,5
3	Sala nr 2, biblioteka	Oprawa świetłówkowa 2x36W T8	72	9	648	6 - oprawa LED 42W klosz OPAL, strumień 4930lm temp. 4000K nastropowa/zwieszana IP20	42	8	336
						5 - oprawa LED 27W klosz OPAL, strumień 2950lm temp. 4000K nastropowa IP20	27	3	81
4	Sala nr 3 - (pracowania komputerowa)	Oprawa świetłówkowa 2x36W T8	72	14	1008	6 - oprawa LED 42W klosz OPAL, strumień 4930lm temp. 4000K nastropowa/zwieszana IP20	42	8	336
						5 - oprawa LED 27W klosz OPAL, strumień 2950lm temp. 4000K nastropowa IP20	27	3	81
5	Sala nr 4 - zerówka	Oprawa świetłówkowa 2x36W T8	72	12	864	6 - oprawa LED 42W klosz OPAL, strumień 4930lm temp. 4000K nastropowa/zwieszana IP20	42	8	336
						5 - oprawa LED 27W klosz OPAL, strumień 2950lm temp. 4000K nastropowa IP20	27	3	81
6	Sala nr 5	Oprawa świetłówkowa 2x36W T8	72	8	576	6 - oprawa LED 42W klosz OPAL, strumień 4930lm temp. 4000K nastropowa/zwieszana IP20	42	6	252
						5 - oprawa LED 27W klosz OPAL, strumień 2950lm temp. 4000K nastropowa IP20	27	2	54
7	Kotłownia	Oprawa świetłówkowa 2x36W T8	72	1	72	3 - oprawa LED 17W klosz mleczny, strumień 2060lm temp 4000K nastropowa/zwieszana IP66	17	2	34
		Oprawa żarowa 60W E27	60	2	120				

8	Pokój nauczycielski	Oprawa świetłówkowa 2x36W T8	72	2	144	7 - oprawa LED 2x14W raster PAR, strumień 3160lm temp. 4000K nastropowa/zwieszana IP20	28	3	84
		Oprawa żarowa 60W E27	60	1	60	8 - oprawa LED 19W klosz OPAL, strumień 2050lm temp. 4000K nastropowa IP54/IK10	19	1	19
9	Sala nr 8 - przedszkole	Oprawa świetłówkowa 2x36W T8	72	12	864	6 - oprawa LED 42W klosz OPAL, strumień 4930lm temp. 4000K nastropowa/zwieszana IP20	42	8	336
10	WC damski	Oprawa żarowa 60W E27	60	3	180	8 - oprawa LED 19W klosz OPAL, strumień 2050lm temp. 4000K nastropowa IP54/IK10	19	3	57
11	WC męski	Oprawa żarowa 60W E27	60	3	180	8 - oprawa LED 19W klosz OPAL, strumień 2050lm temp. 4000K nastropowa IP54/IK10	19	3	57
12	WC personel	Oprawa żarowa 60W E27	60	1	60	8 - oprawa LED 19W klosz OPAL, strumień 2050lm temp. 4000K nastropowa IP54/IK10	19	1	19
13	Magazyn sprzętu sportowego	Oprawa żarowa 60W E27	60	1	60	8 - oprawa LED 19W klosz OPAL, strumień 2050lm temp. 4000K nastropowa IP54/IK10	19	1	19
14	Sala nr 9	Oprawa świetłówkowa 2x36W T8	72	8	576	2 - oprawa LED 35W klosz PRM, strumień 4820lm temp 4000K nastropowa IP40	35	6	210
15	Sala nr 10	Oprawa świetłówkowa 2x36W T8	72	4	288	2 - oprawa LED 35W klosz PRM, strumień 4820lm temp 4000K nastropowa IP40	35	4	140
16	Korytarz	Oprawa świetłówkowa 2x18W T8 PAR	36	1	36	11 - świetłówka LED 600mm 10W 1050lm 4000K	10	2	20
17	Magazyn	Oprawa świetłówkowa 4x18W T8 PAR	72	1	72	11 - świetłówka LED 600mm 10W 1050lm 4000K	10	4	40
18	Magazyn	Oprawa świetłówkowa 2x18W T8 PAR	36	1	36	11 - świetłówka LED 600mm 10W 1050lm 4000K	10	2	20
19	Kuchnia	Oprawa świetłówkowa 4x18W T8 PAR	72	3	216	11 - świetłówka LED 600mm 10W 1050lm 4000K	10	12	120
20	Jadalnia	Oprawa świetłówkowa 2x36W T8	72	1	72	6 - oprawa LED 42W klosz OPAL, strumień 4930lm temp. 4000K nastropowa/zwieszana IP20	42	1	42
21	Korytarz	Oprawa świetłówkowa 2x36W T8	72	1	72	2 - oprawa LED 35W klosz PRM, strumień 4820lm temp 4000K nastropowa IP40	35	1	35
22	Szatnia	Oprawa świetłówkowa 2x18W T8	36	4	144	3 - oprawa LED 17W klosz mleczny, strumień 2060lm temp 4000K nastropowa IP66	17	4	68
23	Przedsiónek	Oprawa świetłówkowa 2x18W T8	36	1	36	1 - oprawa LED 20W strumień 1990lm temp. 4000K nastropowa IP44	20	1	20
24	Hol	Oprawa świetłówkowa 2x36W T8	72	12	864	9 - oprawa LED 64W klosz OPAL, strumień 9320lm temp 4000K nastropowa IP40	64	3	192
		Oprawa świetłówkowa 2x18W T8	36	1	36	2 - oprawa LED 35W klosz PRM, strumień 4820lm temp 4000K nastropowa IP40	35	7	245
		Oprawa żarowa 60W E27	60	1	60	8 - oprawa LED 19W klosz OPAL, strumień 2050lm temp. 4000K nastropowa IP54/IK10	19	1	19
25	Wejście do budynku - na zewnątrz	Oprawa żarowa 60W E27	60	1	60	8 - oprawa LED 19W klosz OPAL, strumień 2050lm temp. 4000K nastropowa IP54/IK10	19	1	19
26	Elewacja budynku - na wysięgniku	Oprawa żarowa 60W E27	60	2	120	10 - oprawa zewnętrzna LED 30W IP65 na wysięgniku rurowym ściennym	30	2	60

Razem: 7756

Razem: 3497,5

Moc zainstalowanych opraw przed modernizacją: $P_{i1}=7756$ W

Moc zainstalowanych opraw po modernizacji: $P_{i2}=3497,5$ W

2.3 Instalacje ochronne

Sposób zasilania obwodów instalacji oświetleniowej, zabezpieczenia i sterowanie pozostaje bez zmian. Oprawy projektowane posiadają stopień ochronności: I lub II. Oprócz podstawowej ochrony od porażeń, jaką jest izolacja i budowa zastosowanych materiałów oraz urządzeń, należy zastosować środek ochrony przy uszkodzeniu – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C-S. Instalację ochrony od porażeń wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41 i PN-HD 60464-4-47. Żyłę PE lub PEN należy połączyć z zaciskami ochronnymi opraw oświetleniowych.

3. Uwagi końcowe

Prace montażowo-instalacyjne wykonywać:

- tylko według projektu budowlano - wykonawczego,
- stosować prefabrykaty, oprawy, osprzęt, kable i przewody o pełnej wartości technicznej i zgodnie z projektem,
- całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami,
- wykonywać komplet prac sprawdzania, oględzin, prób i pomiarów natężenia oświetlenia oraz sporządzić dokumentację wykonanych prac pomiarowo-kontrolnych.

4. Wyliczenie oszczędności w zużyciu energii elektrycznej po przeprowadzeniu modernizacji oświetlenia

Projektowana modernizacja instalacji oświetlenia budynku umożliwi zmniejszenie zużycia energii elektrycznej oraz kosztów ponoszonych przez użytkowników budynku, przy spełnieniu wymagań odpowiedniego oświetlenia pomieszczeń.

W poniższej tabeli przedstawiono zapotrzebowanie na energię elektryczną do celów oświetlenia budynku przed modernizacją oraz po jej wdrożeniu. Uzyskane dane pochodzą z inwentaryzacji własnej oraz obliczeń projektowych. Cenę energii zostały przyjęte na podstawie przekazanych przez Inwestora faktur.

Charakterystyka energetyczna oświetlenia budynku			PRZED	PO MODERNIZACJI
1	Obliczeniowa moc zainstalowana oświetlenia wbudowanego	[kW]	7,76	3,50
2	Przewidywany czas użytkowania oświetlenia*	[h/rok]	1400,0	1400,0
3	Obliczone zużycie energii elektrycznej na potrzebny oświetlenia	[kWh/rok]	10 864,0	4895,8
4	Uśredniona opłata za 1 kWh energii elektrycznej czynnej na potrzeby oświetlenia	[zł]	0,29	0,29
5	Uśredniona całkowita opłata za 1 kWh energii elektrycznej, wliczając opłaty przesyłowe zmienne, lecz bez opłat stałych, abonamentowych itp.	[zł]	0,52	0,52
6	Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia	[zł/rok]	5 649,3	2 545,8
7	Roczna oszczędność energii ΔE_r	[kWh/rok]	5968,2	
8	Roczna oszczędność kosztów ΔO_r	[zł/rok]	3103,5	
9	Powierzchnia netto pomieszczeń z oświetleniem	[m ²]	690,0	
10	Jednostkowa moc oświetlenia wbudowanego	[W/m ²]	11,0	5,8

* zgodnie z PN-EN 15193:2010 Charakterystyka energetyczna budynków -- Wymagania

energetyczne dotyczące oświetlenia. Wartość skorygowana po wzięciu pod uwagę rzeczywistego sposobu użytkowania budynku.

Wniosek. Projektowana modernizacja instalacji oświetlenia prowadzić będzie do redukcji zużycia energii elektrycznej o $\Delta E_{\%} = 55\%$.

5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Firma Usługowo Projektowa "CORDESS"

Szymon Głodowski

83-330 Żukowo ul. J.Z. Ptach 1c
tel. 502-998-417 e-mail: glodowski.szimon@gmail.com
NIP 5891753731 REGON 222065364



INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Temat:	Wymiana opraw i źródeł oświetlenia na LED w Szkole Podstawowej w Kolonii
Lokalizacja:	Kolonia 101, 83-328 Sianowo
Projektant	Szymon Głodowski upr. nr POM/0002/PWOE/11

6 Luty 2017

1. Zakres robót oraz kolejność realizacji

- demontaż opraw oświetleniowych
- demontaż świetlówek i układów zapłonowych w oprawach z rastrem
- wykonanie dodatkowego oprzewodowania w wybranych pomieszczeniach
- montaż nowych opraw oświetleniowych
- zmiana układu połączeń i montaż zamienników LED w oprawach z rastrem
- roboty wykończeniowe
- pomiary natężenia oświetlenia

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- budynek szkoły podstawowej

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- budynek szkoły podstawowej

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Skala	Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas wystąpienia
średnia	upadek z wysokości powyżej 3m	budynek szkoły	podczas robót elektroinstalacyjnych
średnia	porażenie prądem o napięciu 0,4kV	budynek szkoły	podczas robót elektroinstalacyjnych

5. Sposób instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Na placu budowy udzielić pracownikom instruktażu dotyczącego bezpiecznego wykonania zamierzonych prac. Prace szczególnie niebezpieczne powinny być wykonywane pod nadzorem brygadzysty.

6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

- właściwa i prawidłowa organizacja prac,
- prowadzenie robót budowlanych pod nadzorem osoby uprawnionej,
- stosowanie sprzętu, narzędzi i materiałów budowlanych posiadających wymagane atesty, świadectwa i aprobaty techniczne,
- przeszkolenie pracowników w zakresie przepisów BHP obowiązujących w trakcie wykonywania robót budowlanych i ochrony przeciwpożarowej,
- umieszczenie apteczki pierwszej pomocy na placu budowy,
- zapoznanie się z rozmieszczeniem urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie,

W przypadku wystąpienia zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia należy niezwłocznie opuścić stanowisko pracy i podjąć działania minimalizujące skutki zagrożenia. W przypadku wystąpienia zagrożenia bezpieczeństwa mienia należy niezwłocznie ustalić przyczynę i podjąć działania minimalizujące skutki zagrożenia.

6. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Materiał	jedn.	Ilość
1	1 - oprawa LED 20W strumień 1990lm temp. 4000K nastropowa IP44	szt.	1
2	2 - oprawa LED 35W klosz PRM, strumień 4820lm temp 4000K nastropowa IP40	szt.	18
3	3 - oprawa LED 17W klosz mleczny, strumień 2060lm temp 4000K nastropowa/zwieszana IP66	szt.	6
4	4 - oprawa LED 3x12,5W raster paraboliczny, strumień 4880lm temp. 3000K nastropowa IP20	szt.	1
5	5 - oprawa LED 27W klosz OPAL, strumień 2950lm temp. 4000K nastropowa IP20	szt.	11
6	6 - oprawa LED 42W klosz OPAL, strumień 4930lm temp. 4000K nastropowa/zwieszana IP20	szt.	39
7	7 - oprawa LED 2x14W raster PAR, strumień 3160lm temp. 4000K nastropowa/zwieszana IP20	szt.	4
8	8 - oprawa LED 19W klosz OPAL, strumień 2050lm temp. 4000K nastropowa IP54/IK10	szt.	11
9	9 - oprawa LED 64W klosz OPAL, strumień 9320lm temp 4000K nastropowa IP40	szt.	3
10	10 - oprawa zewnętrzna LED 30W IP65 na wysięgniku rurowym ściennym	kpl.	2
11	11 - świetlówka LED 600mm 10W 1050lm 4000K	szt.	20
12	zawieszenie zwykłe + zawieszenie elektryczne oprawy	kpl.	38
13	przewody YDY 3x1,5mm ²	m	150
14	przewody YDY 4x1,5mm ²	m	100
15	listwa elektroinstalacyjna PCV	m	104
16	łącznik schodowy IP44 n/t	szt.	2
17	przewód DY1,5	m	20
18	rura RL18	m	30
19	uchwyty Uz-18	szt.	60

7. Rysunki

- I-1 Inwentaryzacja istniejącego oświetlenia
- E-1 Plan wymiany opraw i źródeł światła