



## SPIS TREŚCI

<b>ZADANIE 1 – OPRACOWANIE DOKUMENTACJI NA ROBOTY DO WYKONANIA W BUDYNKU EDUKACYJNO – MUZEALNYM „ŚWIDWIE”</b>	<b>4</b>
<b>1. Wstęp</b>	<b>4</b>
1.1. Przedmiot opracowania	4
1.2. Podstawa opracowania	4
1.3. Cel zadania i zakres opracowania	4
<b>2. Opis techniczny</b>	<b>5</b>
2.1. Opis stanu istniejącego	5
2.2. Opis stanu projektowanego	5
2.3. Demontaże	6
2.4. Instalacja oświetlenia ogólnego	6
2.5. Instalacja oświetlenia zewnętrznego	8
2.6. Instalacja fotowoltaiczna	8
2.6.1. Ocena powierzchni nad planowaną instalacją (dobór systemu montażowego)	9
2.6.2. Struktura instalacji PV	10
2.6.3. Usytuowanie paneli	10
2.6.4. Dobór inwertora oraz paneli fotowoltaicznych	10
2.6.5. Symulacja uzysku energetycznego	11
2.6.6. Parametry charakterystyczne planowanej instalacji	12
2.6.7. Elementy dodatkowe wchodzące w skład inwestycji	13
2.6.8. Analiza ekologiczna inwestycji	13
2.6.9. Bilans energetyczny instalacji PV	14
2.7. Rozdzielnica Główna RG – stan istniejący	15
2.8. Rozdzielnica Główna RG – stan projektowany	15
2.9. Ochrona przepięciowa	16
2.10. Ochrona przeciwporażeniowa	16
2.11. Linie kablowe układane w ziemi	16
2.12. Charakterystyka ekologiczna	17
2.13. Zakres oddziaływania inwestycji	17
2.14. Uwagi końcowe	17
<b>3. Obliczenia oświetleniowe</b>	<b>18</b>
<b>4. Zestawienie materiałów</b>	<b>19</b>
<b>5. Załączniki</b>	<b>21</b>
<b>6. Rysunki</b>	<b>34</b>



# BESTPROJEKT

USŁUGI PROJEKTOWE I WYKONAWCZE  
MGR INŻ. ADAM KOTARSKI

dane firmy:

BESTPROJEKT  
Usługi Projektowe i Wykonawcze  
mgr inż. Adam Kotarski  
ul. Łużycka 4, 72-006 Mierzyn  
NIP: 858-172-97-86  
REGON: 367226180

kontakt:

ul. Mickiewicza 7  
70-383 Szczecin  
tel. 502 897 355  
biuro@bprojekt.pl

## SPIS RYSUNKÓW

NR	TREŚĆ RYSUNKU	SKALA
1	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ – RZUT PARTERU	1:75
2	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ – RZUT ANTRESOLI	1:75
3	PLAN INSTALACJI PANELI PV W TERENIE	1:250
4	SCHEMAT STRUKTURALNY INSTALACJI PV	-
5	WIDOK MONTAŻOWY KONSTRUKCJI POD PANELE PV	-



## **ZADANIE 1 – OPRACOWANIE DOKUMENTACJI NA ROBOTY DO WYKONANIA W BUDYNKU EDUKACYJNO – MUZEALNYM „ŚWIDWIE”**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny wraz z przedmiarem i kosztorysem inwestorskim.

#### **1.2. Podstawa opracowania**

Podstawą formalną opracowania jest umowa zawarta w Szczecinie pomiędzy Skarbem Państwa – Regionalną Dyрекcją Ochrony Środowiska w Szczecinie, a firmą Bestprojekt Usługi Projektowe i Wykonawcze mgr inż. Adam Kotarski.

Podstawy merytoryczne opracowania stanowią:

- inwentaryzacja obiektu przeprowadzona w dn. 04.12.2019r.
- dokumentacja archiwalna
- przeprowadzony audyt energetyczny opracowany w maju 2018 przez „SOLISA” ul. Ślężna 188/3, 53-113 Wrocław
- obowiązujące przepisy ustawy „Prawo Budowlane” oraz ustaw i rozporządzeń w niej wymienionych
- obowiązujące normy budowlane
- zasady wiedzy technicznej
- literatura i publikacje

#### **1.3. Cel zadania i zakres opracowania**

Celem zadania jest opracowanie projektu robót budowlanych umożliwiających obniżenie zużycia energii elektrycznej, w tym wymianę świetlówkowych opraw oświetleniowych na oprawy ze źródłem światła typu LED oraz montaż instalacji fotowoltaicznej, a w konsekwencji obniżenie kosztów ponoszonych przez Zamawiającego z tego tytułu. Energia projektowanej instalacji PV będzie wykorzystywana do zasilania ogrzewania podłogowego oraz ma wspomóc istniejący system podgrzewania wody w obiekcie.

Prace muszą być przeprowadzone w taki sposób aby nie zmienić dotychczasowej funkcji obiektu.

W zakres opracowania wchodzi dokumentacja techniczna i kosztorys uwzględniający:

- wymianę oświetlenia tradycyjnego na oświetlenie w technologii LED,
- montaż instalacji fotowoltaicznej.



## 2. Opis techniczny

### 2.1. Opis stanu istniejącego

Ośrodek Dydaktyczno-Muzealny Świdwie, którego dotyczy inwestycja zlokalizowany jest na działce 182/3 obręb Rzędziny, gmina Dobra, powiat policki na terenie obszarów chronionych tj. rezerwatu przyrody Świdwie. Powierzchnia działki 0,2445 ha.

Budynek jest wykorzystywany do prowadzenia zajęć dydaktycznych w postaci prezentacji multimedialnych, wykładów z zakresu promocji ochrony przyrody i krajobrazu dla niewielkich grup osób.

Budynek stanowi jedna kondygnacja, w której skład wchodzi antresola.

Aktualnie budynek wyposażony jest w lokalny system alarmowy, instalację elektryczną, wodociągową, kanalizację sanitarną oraz wentylację grawitacyjną.

Przy wejściu do budynku ośrodka dydaktyczno-muzealnego zlokalizowana jest rozdzielnica główna RG w wykonaniu wtynkowym, z której zasilone są istniejące odbiory elektryczne obiektu.

RG wyposażona jest rozłącznik główny, wyłączniki nadprądowe oraz wyłączniki różnicowo-prądowe.

Pomieszczenia budynku wyposażone są w oprawy świetlówkowe.

Budynek zasilany jest linią kablową typu YKY 4x10mm<sup>2</sup> z sieci elektroenergetycznej ENEA Operator z mocą przyłączeniową 32kW.

### 2.2. Opis stanu projektowanego

Projektuje się modernizację budynku Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Szczecinie w celu poprawy efektywności energetycznej.

W związku z powyższym, na terenie zewnętrznym obiektu projektuje się instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy ok. 4,08kW składającą się z 12 paneli PV o mocy 340W każdy, zamontowanych na konstrukcji wolnostojącej w kierunku południowym pod kątem nachylenia 30 stopni. Docelowo instalacja fotowoltaiczna wykonana zostanie dla zasilania ogrzewania podłogowego oraz ma wspomóc zasilanie istniejącego systemu podgrzewania wody w obiekcie.

Inwestycja obejmuje dodatkowo wymianę istniejących opraw na oprawy ze źródłem światła w technologii LED, które charakteryzują się większą wydajnością oraz żywotnością niż standardowe oprawy świetlówkowe.



Na elewacji budynku projektuje się oprawy oświetlenia zewnętrznego w kolorze czarnym montowane na elewacji budynku pod okapem dachu zasilane kablem o podniesionej odporności na działanie ognia typu YnDYpżo 3x1,5mm<sup>2</sup> z przebudowywanej Rozdzielniczy Głównej RG.


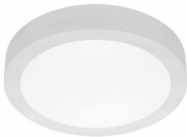
### 2.3. Demontaże

W modernizowanym budynku projektuje się demontaż istniejących opraw oświetleniowych.


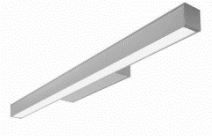
### 2.4. Instalacja oświetlenia ogólnego

W miejsce istniejących opraw oświetleniowych, projektuje się oprawy oświetleniowe ze źródłem światła typu LED. Nowoprojektowane oprawy zasilic z istniejących obwodów oświetleniowych. Oprawy montować zgodnie z rys. 1 i 2.

Na potrzeby realizacji dokumentacji projektowej opracowano model matematyczny z krzywymi rozsyłu światła konkretnych opraw oświetleniowych.

Lp.	Oznaczenie oprawy	Wzór graficzny	Specyfikacja oprawy
1.	A		Oprawa zintegrowana z panelem LED GO!, wykonanym z płytki PCB. I klasa ochrony przeciwporażeniowej. Współczynnik oddawania barw CRI >80. Nominalny kąt świecenia oprawy: 36°. Moc oprawy maks. 29W. Strumień świetlny oprawy min. 2850 lm. Skuteczność świetlna min. 98.00 lm/W. Temperatura barwowa CCT = 3000 K. Oprawa o wymiarach: Ø85/255mm mm. Materiał klosza: PMMA. Klosz typu soczewka. Korpus oprawy -aluminium. Kolor oprawy - biały. Montaż natynkowy. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur od -20 do +35°C. Okablowanie wykonane z przewodów bezhalogenkowych. Regulacja kąta świecenia: 355°. Waga netto oprawy: 1.100kg.
2.	B		Oprawa zintegrowana z panelem LED, wykonanym z płytki PCB. I klasa ochrony przeciwporażeniowej. Strumień świetlny oprawy min. 1750 lm. Moc oprawy maks. 23.00W. Współczynnik oddawania barw CRI >80. Materiał klosza: PS. Klosz typu OPAL. Korpus oprawy wykonany z blachy stalowej



Lp.	Oznaczenie oprawy	Wzór graficzny	Specyfikacja oprawy
			malowanej proszkowo. Kolor oprawy - biały mat. Stopień szczelności oprawy to minimum IP20. Rodzaj montażu oprawy: zwieszany. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur od -17 do +35°C. Okablowanie wykonane z przewodów bezhalogenkowych. Skuteczność świetlna min. 80,00 lm/W. Temperatura barwowa CCT = 3000 K. Waga netto oprawy: 3,400kg. Oprawa o wymiarach: ø400/86 mm.
3.	C		Oprawa zintegrowana z panelem LED GO!, wykonanym z płytki PCB. Waga netto oprawy: 2.300kg. Moc oprawy maks. 35.80W. Strumień świetlny oprawy min. 4150 lm. Klosz typu PRM MAT. Korpus z blachy stalowej malowanej proszkowo. Kolor oprawy - biały. Stopień szczelności oprawy to minimum IP44. Rodzaj montażu oprawy: nastropowy. Oprawa o wymiarach: 1161/124/60 mm. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur od -20 do +35°C. Temperatura barwowa CCT = 3000 K.
4.	D		Oprawa liniowa zintegrowana z panelem LEDGO!, wykonanym z płytki PCB. Klasa efektywności energetycznej produktu: EEI=A+. I klasa ochrony przeciwporażeniowej. Współczynnik oddawania barw CRI >80. Skuteczność świetlna min. 91lm/W. Moc oprawy maks. 49W. Strumień świetlny oprawy min. 4500lm. Temperatura barwowa CCT = 3000K. Rodzaj montażu oprawy: natynkowy do ściany. Oprawa o wymiarach 1138/55/70. Korpus oprawy aluminiowy. Klosz typu OPAL. Materiał klosza: PMMA. Kolor oprawy - biała. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur od 0°C do +35°C. Stopień szczelności oprawy to minimum IP20. Waga netto oprawy 2,160kg. Oprawa rozprasza



Lp.	Oznaczenie oprawy	Wzór graficzny	Specyfikacja oprawy
			światło w kierunkach- góra (efekt światła pośredniego) oraz dół (światło bezpośrednie). Okablowanie wykonane z przewodów bezhalogenkowych.
5.	E		Oprawa oświetleniowa typu E ze źródłem światła LED, o strumieniu świetlnym min. 3600lm, mocy maks. 23W, stopień ochrony IP66, przystosowana do pracy na zewnątrz, wyposażona w czujnik ruchu i zmierzchu, kolor obudowy czarny

#### **UWAGI:**

- 1. Wymaga się stosowania opraw oświetleniowych o parametrach jak zaprojektowano lub równoważnych bądź lepszych.**
- 2. Wykonawca na etapie prac budowlanych zobowiązany jest ustalić z inwestorem położenie (kąt nastawu) opraw typu A.**

#### **2.5. Instalacja oświetlenia zewnętrznego**

W celach poprawy bezpieczeństwa, na elewacji budynku projektuje się oprawy oświetlenia typu naświetlacz LED wyposażone w czujnik ruchu i zmierzchu. Obudowa opraw zewnętrznych w kolorze czarnym.

Oprawy oświetlenia zewnętrznego projektuje się zasilić z istniejącej Rozdzielniczy Głównej RG kablem o podniesionej odporności na działanie ognia typu YnDYpżo 3x1,5mm<sup>2</sup>. Proj. kabel prowadzić na elewacji budynku pod okapem dachu w listwie instalacyjnej o kolorze istn. podbitki drewnianej. Obwód zabezpieczyć z istn. wyłącznika nadprądowego obwodu oświetlenia podstawowego wewnątrz budynku.

#### **2.6. Instalacja fotowoltaiczna**

Projektuje się zainstalowanie 3-fazowego systemu fotowoltaicznego o mocy 4,08kWh na gruncie należącym do Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Szczecinie. Moduły fotowoltaiczne będą zamocowane na wolnostojącej konstrukcji gruntowej, której nachylenie będzie wynosić 30°. Na konstrukcji zamontowane będą trzy rzędy po 4 modułów o łącznej mocy 4,08kWh w układzie MPP 1: 1x12. System będzie współpracował z siecią zewnętrzną (system on-grid).

Połączenie RG z projektowanym falownikiem wykonać kablem typu YKYżo 5x4mm<sup>2</sup> układanym w gruncie w rurze ochronnej typu DVR50.





Rys. 1. Poglądowy widok lok. montażu paneli PV w kierunku południowym

#### **2.6.1. Ocena powierzchni nad planowaną instalacją (dobór systemu montażowego)**

Instalację fotowoltaiczną projektuje się zlokalizować na gruncie, na terenie obiektu objętym opracowaniem. Mocowanie paneli fotowoltaicznych należy wykonać kompletnym systemem i rozwiązaniami jednej firmy spełniające kryteria jakościowe oraz wytrzymałościowe takie jak obciążenia śniegiem i wiatrem.

Należy zastosować system antykradzieżowy w postaci mocowania paneli w postaci śrub i nakrętek ze zrywalnym gwintem.





### 2.6.2. Struktura instalacji PV

3D Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV) z urządzeniami elektrycznymi

Dane klimatyczne	Bolków, POL (1991 - 2010)
Moc generatora PV	4,08 kWp
Powierzchnia generatora PV	20,2 m <sup>2</sup>
Liczba modułów PV	12
Liczba falowników	1

Dane klimatyczne

Lokalizacja	Bolków, POL (1991 - 2010)
Rozdzielczość danych	1 h
Zastosowane modele symulacji:	
- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
- Nasłonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

Zużycie

Zużycie całkowite	4000 kWh
Profil obciążenia 1	4000 kWh
Maksimum obciążenia	1 kW

### 2.6.3. Usytuowanie paneli

Moduły fotowoltaiczne montować na konstrukcji (zgodnie z rys. 5) wolnostojącej pod kątem 30 stopni w kierunku południowym na terenie obiektu objętym opracowaniem.

Konstrukcję paneli PV uziemić, rezystancja uziemienia nie wyższa niż 10Ω.

### 2.6.4. Dobór inwertora oraz paneli fotowoltaicznych

Planowany system fotowoltaiczny o łącznej mocy 4,08 kWp składać się będzie z 12 szt. modułów fotowoltaicznych, monokrystalicznych o mocy 340W każdy. Będą one zainstalowane w jednej grupie. Ciąg podłączony szeregowo do trackera MPP 1 do falownika AC/DC.

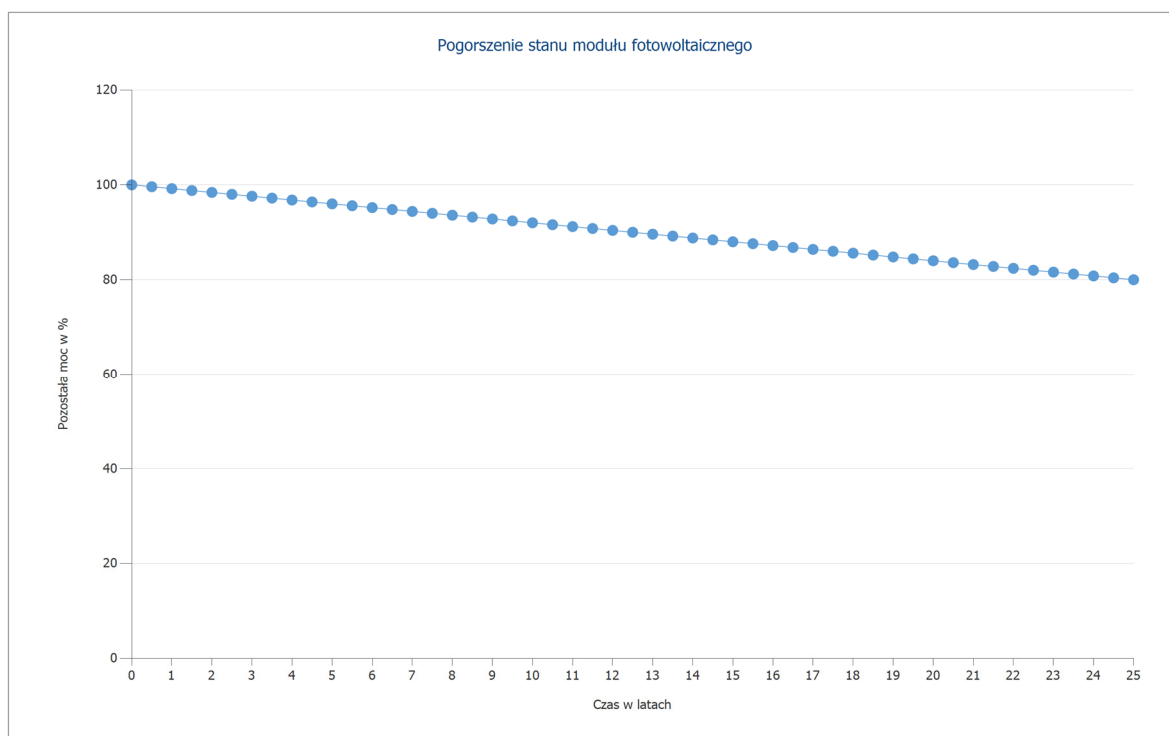
Podczas braku zasilania podstawowego z sieci elektroenergetycznej, falownik przerywa dopływ napięcia z paneli PV.



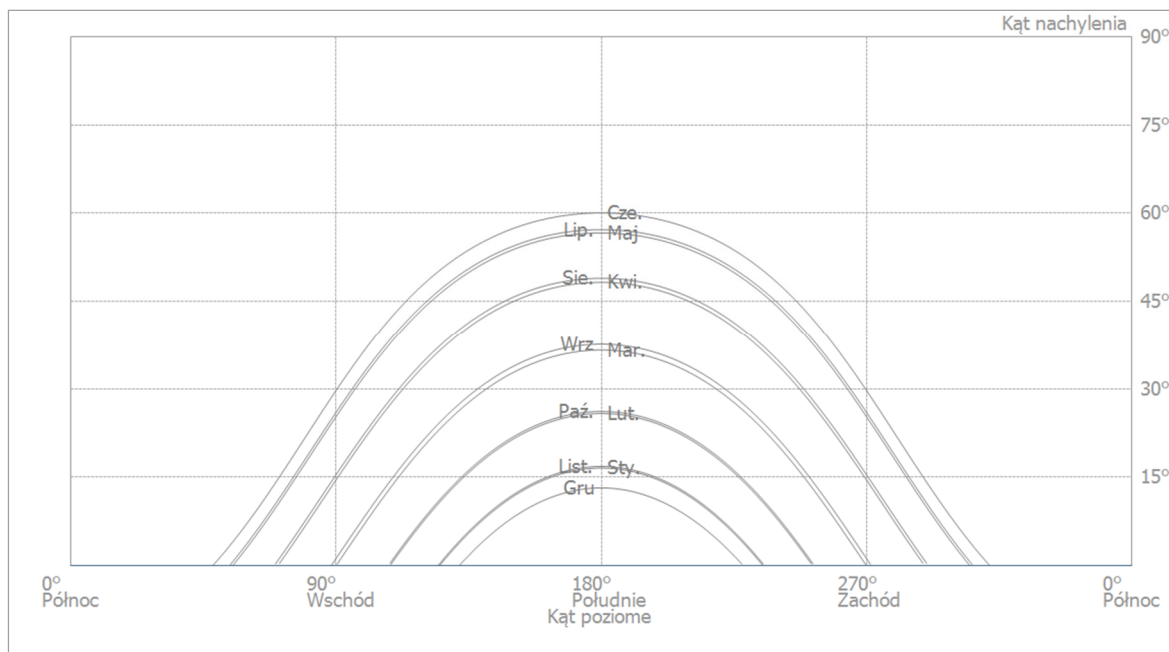
## 2.6.5. Symulacja uzysku energetycznego



Rys. 2. Prognoza uzysku energetycznego



Rys. 3. Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego



Rys. 4. Kąt nachylenia horyzontu

## 2.6.6. Parametry charakterystyczne planowanej instalacji

### Instalacja PV

Moc generatora PV	4,1 kWp
Spec. uzysk roczny	780,01 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	73,1 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacinienia	21,9 %/rok
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	3 182 kWh/rok
Konsumpcja własna energii	1 240 kWh/rok
Energia oddana do sieci	1 943 kWh/rok
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh/rok
Udział konsumpcja własna energii	39,0 %
Emisja CO <sub>2</sub> , której dało się uniknąć:	2 645 kg / rok

### Urządzenie

Urządzenie	4 000 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	27 kWh/rok
Zużycie całkowite	4 027 kWh/rok
pokryte przez PV	1 240 kWh/rok
pokryte przez sieć	2 788 kWh/rok
Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	30,8 %



### **2.6.7. Elementy dodatkowe wchodzące w skład inwestycji**

Przewody do instalacji fotowoltaicznych 1x4 mm<sup>2</sup>. Szybko-złączki strony DC. Rozłącznik po stronie DC.

### **2.6.8. Analiza ekologiczna inwestycji**

Inwestycja fotowoltaiczna będzie zlokalizowana na terenie obiektu objętym opracowaniem.

Ogniwa fotowoltaiczne to urządzenia w postaci cienkich półprzewodnikowych płytek z krzemu, które pod wpływem promieniowania produkują energię elektryczną. Uzyskana w ten sposób energia będzie przekazywana na potrzeby własne budynku inwestora i operatora systemu energetycznego tj.: zasilania ogrzewania podłogowego oraz częściowego zasilania istniejącego systemu podgrzewania wody w obiekcie. Planowana elektrownia będzie bezobsługowa, niewymagającego budowy zaplecza socjalnego, ani infrastruktury wodno-kanalizacyjnej. Przewidywany okres eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej wynosi 25 lat. W czasie eksploatacji nie wytwarza się odpadów produkcyjnych a zatem nie ma potrzeby ich utylizacji.

Elektrownia fotowoltaiczna nie będzie źródłem hałasu i zanieczyszczeń emitowanych do środowiska. Z uwagi na rodzaj przedsięwzięcia, nie występuje oddziaływanie o zasięgu lokalnym i transgranicznym. Ogniwa fotowoltaiczne nie oddziałują negatywnie na ludzi i zwierzęta.

W czasie eksploatacji – Elektrownia Fotowoltaiczna nie będzie wykorzystywała wody, ani innych surowców oraz materiałów i paliw. Elektrownia będzie wykorzystywała wyłącznie energię słoneczną i niewielką ilość energii elektrycznej dla własnych potrzeb. Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w środowisku słabo zurbanizowanym.



## 2.6.9. Bilans energetyczny instalacji PV

### Bilans energetyczny instalacji PV

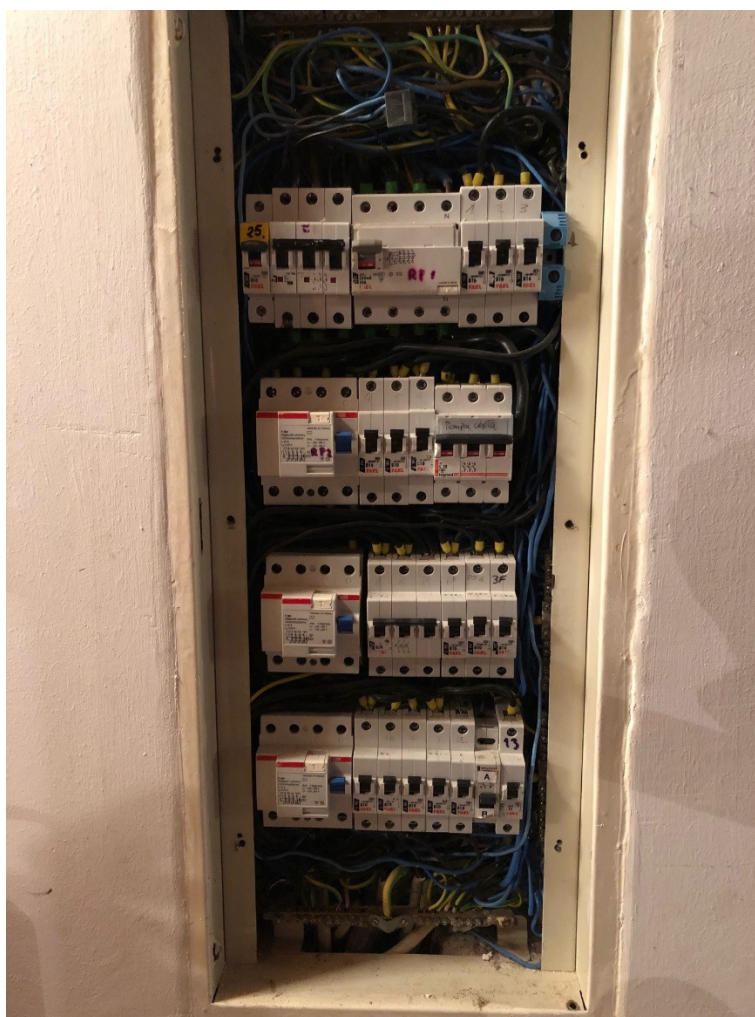
<b>Promieniowanie globalne, poziomo</b>	<b>995,89 kWh/m<sup>2</sup></b>	
Odchylenie od standardowego widma	-9,96 kWh/m <sup>2</sup>	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	13,21 kWh/m <sup>2</sup>	1,34 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	129,86 kWh/m <sup>2</sup>	13,00 %
Zacienienie niezależne od modułu	-61,73 kWh/m <sup>2</sup>	-5,47 %
Odbicia na powierzchni modułu	-19,63 kWh/m <sup>2</sup>	-1,84 %
<b>Globalne nasłonecznienie na moduł</b>	<b>1 047,64 kWh/m<sup>2</sup></b>	
	1 047,64 kWh/m <sup>2</sup>	
	x 20,19 m <sup>2</sup>	
	= 21 148,72 kWh	
<b>Globalne nasłonecznienie PV</b>	<b>21 148,72 kWh</b>	
Zanieczyszczenie	-211,47 kWh	-1,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 20,21 %)	-16 705,52 kWh	-79,79 %
<b>Znamionowa energia PV</b>	<b>4 231,73 kWh</b>	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-565,68 kWh	-13,37 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-51,85 kWh	-1,41 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-26,68 kWh	-0,74 %
Diody	-7,27 kWh	-0,20 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-71,61 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-36,18 kWh	-1,03 %
Przewód fazowy	-9,12 kWh	-0,26 %
<b>Energia PV (DC) bez regulacji falownika</b>	<b>3 463,35 kWh</b>	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-21,82 kWh	-0,63 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-58,38 kWh	-1,70 %
Regulacja maks. prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu AC/cos phi	-0,51 kWh	-0,02 %
Adaptacja MPP	-0,58 kWh	-0,02 %
<b>Energia PV (DC)</b>	<b>3 382,06 kWh</b>	
<b>Energia na wejściu falownika</b>	<b>3 382,06 kWh</b>	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-32,21 kWh	-0,95 %
Konwersja z prądu DC na AC	-162,60 kWh	-4,85 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-27,27 kWh	-0,86 %
Przewód AC	-4,83 kWh	-0,15 %
<b>Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania</b>	<b>3 155,16 kWh</b>	
<b>Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)</b>	<b>3 182,43 kWh</b>	



## 2.7. Rozdzielnica Główna RG – stan istniejący

Przy wejściu głównym do budynku zlokalizowana jest Rozdzielnica Główna RG w wykonaniu wtynkowym.

W rozdzielnicy zamontowane są: rozłącznik główny, wyłączniki nadprądowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe.



Rys. 3. Fotografia istn. RG

## 2.8. Rozdzielnica Główna RG – stan projektowany

Projektuje się wymianę obudowy Rozdzielnicz Główniej RG na wtynkową 72-modułową.

Do nowoprojektowanej RG przełożyć istniejące aparaty modułowe oraz zamontować nowoprojektowane: wyłącznik nadprądowy, wyłącznik różnicowoprądowy, ochronnik przepięć.

Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu PWP poza zakresem niniejszego opracowania.



## **2.9. Ochrona przepięciowa**

W Rozdzielniczy Głównej RG zaprojektowano ochronnik przeciwprzepięciowy typu B+C.

## **2.10. Ochrona przeciwporażeniowa**

Instalacja elektryczna w obiekcie pracuje w systemie TN-S.

Ochrona podstawowa przed porażeniem prądem elektrycznym będzie realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych oraz obudów o stopniu ochrony co najmniej IP 20.

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania oraz sieć połączeń wyrównawczych. Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe.

## **2.11. Linie kablowe układane w ziemi**

Kable należy układać na całej długości w rurze ochronnej typu DVR50 linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Kable należy układać na głębokości 0,7m, na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15cm. Trasa kabla powinna być na całej długości oznaczona folią z tworzywa sztucznego o trwałym niebieskim kolorze. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z PN-76/E-05125. W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości wymagane przez normę nie mogą być zachowane, należy zastosować rury ochronne z PCV. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. skrzyżowaniach, wejściach do rur osłonowych, na końcach kabli.

Na oznaczniku należy umieścić:

- typ,
- przekrój,
- napięcie i numer ewidencyjny kabla,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia.





## **2.12. Charakterystyka ekologiczna**

Projektowane sieci elektroenergetyczne, pod względem wytwarzanego pola elektromagnetycznego, emisji hałasu i zakłóceń elektromagnetycznych nie ma ujemnego wpływu na środowisko, zdrowie ludzi i sąsiadujące obiekty.

## **2.13. Zakres oddziaływania inwestycji**

Obszar oddziaływania obiektu, o którym mowa w art. 3 pkt. 20 i w art. 28 ust. 2 ustawy z dn. 07 lipca 1994r. – Prawo Budowlane, obejmuje tylko działki wskazane jako teren inwestycji.

Obszar oddziaływania obiektu i związane z tym ograniczenia w zagospodarowaniu, w tym zabudowy terenu określono na podstawie norm: NSEP-E-004:2014 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Projektowane linie kablowe, powodują ograniczenie w możliwości zabudowy terenu, w szczególności posadowienia fundamentów budynków, w odległości poniżej 50cm od osi linii kablowej, wzdłuż trasy linii.

Mając powyższe na uwadze oraz usytuowanie projektowanych obiektów budowlanych, obszar oddziaływania obiektu nie wykracza poza działki wskazane jako teren inwestycji.

## **2.14. Uwagi końcowe**

1. Roboty na budowie powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych. Cz.V – Instalacje elektryczne”.
2. Instalacje elektryczne powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.
3. Przed przystąpieniem do prac sprawdzić wymiary i długości tras kablowych na budowie.
4. Potwierdzić rzeczywiste wymiary kabli oraz kanałów elektroinstalacyjnych i rur ochronnych w celu sprawdzenia ich faktycznego wypełnienia.
5. Dopuszcza się możliwość zastosowania materiałów innych producentów, pod warunkiem dotrzymania wymagań technicznych – tych samych lub lepszych parametrach technicznych.
6. Przepusty przez ściany i stropy uszczelnić. Przepusty przez pomiędzy strefami pożarowymi uszczelnić masą ogniochronną.

Opracował:  
mgr inż. Dawid Witamborski  
nr upr. ZAP/0108/PWOE/15



### 3. Obliczenia oświetleniowe

W pomieszczeniach szkoły projektuje się oświetlenie podstawowe. Przy dokonywaniu obliczeń uwzględniono wymagania normy PN-EN 12464-1:2012 tj. średnie natężenie oświetlenia, równomierność rozsyłu oraz współczynnik ośnienia przykrego UGR.

Nazwa pomieszczenia	En [lx] (normatywne)	En [lx] (obliczone)	Nr ref. wg PN-EN 12464-1:2012
SALA WYSTAWOWA:			
- parter – komunikacja	100	218	5.36.17 (Obszary ruchu, korytarze)
- piętro - komunikacja	100	281	5.36.17 (Obszary ruchu, korytarze)
TOALETA DAMSKA	200	385	5.2.4 (Toalety)
WC NIEPEŁNOSPRAWNI	200	361	5.2.4 (Toalety)
KUCHNIA	500	531	5.29.2 (Kuchnia)
KOTŁOWNIA	100	290	5.20.2 (Kotłownia)
ŁAZIENKA MĘSKA	200	360	5.2.4 (Toalety)



#### 4. Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa, typ i dane techniczne	Jedn.	Ilość
1	2	3	4
<b>Rozdzielnica Główna</b>			
1.	Obudowa wtynkowa Rozdzielniczy Głównej RG z miejscem na 72 moduły	kpl.	1
2.	Ochronnik przepięć typu B+C	szt.	1
3.	Wyłącznik różnicowoprądowy 4P 40A 30mA typ AC	szt.	1
4.	Wyłącznik nadprądowy 3P typu B10A	szt.	1
<b>Osprzęt instalacyjny</b>			
5.	Oprawa oświetleniowa typu A ze źródłem światła LED o strumieniu świetlnym min. 2850lm i mocy maks. 28W, 230VAC	szt.	12
6.	Oprawa oświetleniowa typu B ze źródłem światła LED o strumieniu świetlnym min. 1750lm i mocy maks. 23W, 230VAC	szt.	8
7.	Oprawa oświetleniowa typu C ze źródłem światła LED o strumieniu świetlnym min. 4150lm i mocy maks. 34W, 230VAC	szt.	9
8.	Oprawa oświetleniowa typu D ze źródłem światła LED o strumieniu świetlnym min. 4500lm i mocy maks. 49W, 230VAC	szt.	10
9.	Oprawa oświetleniowa typu E ze źródłem światła LED o strumieniu świetlnym min. 3600lm i mocy maks. 23W, 230VAC	szt.	6
10.	Materiały pomocnicze	kpl.	1
<b>Instalacja PV</b>			
11.	Moduł fotowoltaiczny 340W	szt.	12
12.	Falownik DC/AC 3f, zakres pracy: -25°C - +60°C, liczba trackerów MPP 1,0, maks. moc generatora fotowoltaicznego 7,4kWp, stopień ochrony IP65	szt.	1
13.	System montażowy wbijany w grunt, dwupodporowy, cztery moduły poziomo	kpl.	1



# BESTPROJEKT

USŁUGI PROJEKTOWE I WYKONAWCZE  
MGR INŻ. ADAM KOTARSKI

dane firmy:

BESTPROJEKT  
Usługi Projektowe i Wykonawcze  
mgr inż. Adam Kotarski  
ul. Łużycka 4, 72-006 Mierzyn  
NIP: 858-172-97-86  
REGON: 367226180

kontakt:

ul. Mickiewicza 7  
70-383 Szczecin  
tel. 502 897 355  
biuro@bprojekt.pl

Lp.	Nazwa, typ i dane techniczne	Jedn.	Ilość
14.	Osprzęt elektryczny	kpl.	1
15.	Materiały pomocnicze	kpl.	1
<b>Trasy kablowe</b>			
16.	Rura ochronna typu DVR 50mm	m	50
17.	Listwa kablowa 15x15mm	m	45
18.	Przewód instalacyjny typu YKYżo 5x4mm <sup>2</sup>	m	50
19.	Przewód instalacyjny typu YnDYpżo 3x1,5mm <sup>2</sup>	m	45
20.	Materiały pomocnicze	kpl.	1



**BESTPROJEKT**  
USŁUGI PROJEKTOWE I WYKONAWCZE  
MGR INŻ. ADAM KOTARSKI

dane firmy:

BESTPROJEKT  
Usługi Projektowe i Wykonawcze  
mgr inż. Adam Kotarski  
ul. Łużycka 4, 72-006 Mierzyn  
NIP: 858-172-97-86  
REGON: 367226180

kontakt:

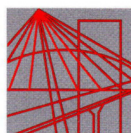
ul. Mickiewicza 7  
70-383 Szczecin  
tel. 502 897 355  
biuro@bprojekt.pl

## 5. Załączniki

Lp.	Załącznik
1.	Uprawnienia budowlane w specjalności instalacji elektrycznych projektanta
2.	Przynależność do izby inżynierów budownictwa projektanta
3.	Obliczenia fotometryczne



**ZAŁĄCZNIK NR 1**



ZACHODNIOPOMORSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Szczecin, dnia 16 czerwca 2015 r.

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: OKK-0054-0055-0038(4)/15

**DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2014 r. poz. 1946), art. 12 ust. 2, ust. 3, ust. 4c pkt 3 i art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późn. zm.) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Dawid Mariusz Witamborski**  
magister inżynier elektrotechniki  
ur. dnia 8 sierpnia 1984 r. w Szczecinie

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny ZAP/0108/PWOE/15**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**elektrycznych i elektroenergetycznych**  
**bez ograniczeń.**

**Uzasadnienie**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Szczecinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

mgr inż. Andrzej Gałkiewicz .....

mgr inż. Gustaw Kordas .....

prof. dr hab. inż. Władysław Szaflik .....

**Otrzymują:**

1. Pan Dawid Mariusz Witamborski  
ul. Średnia 3, 71-812 Szczecin
2. Okręgowa Rada ZOIIIB
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. OKK - aa



Uprawnienia budowlane nadane

**Panu Dawidowi Mariuszowi Witamborskiemu**

magistrowi inżynierowi elektrotechniki  
ur. dnia 8 sierpnia 1984 r. w Szczecinie

**numer ewidencyjny ZAP/0108/PWOE/15  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
bez ograniczeń**

**upoważniają w zakresie nadanej specjalności:**

**I.** na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 3 i ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych;

**II.** na podstawie § 14 ust. 5 i § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.



**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

mgr inż. Andrzej Gałkiewicz .....

mgr inż. Gustaw Kordas .....

prof. dr hab. inż. Władysław Szaflik .....





# BESTPROJEKT

USŁUGI PROJEKTOWE I WYKONAWCZE  
MGR INŻ. ADAM KOTARSKI

dane firmy:

BESTPROJEKT  
Usługi Projektowe i Wykonawcze  
mgr inż. Adam Kotarski  
ul. Łużycka 4, 72-006 Mierzyn  
NIP: 858-172-97-86  
REGON: 367226180

kontakt:

ul. Mickiewicza 7  
70-383 Szczecin  
tel. 502 897 355  
biuro@bprojekt.pl

## ZAŁĄCZNIK NR 2



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-RYN-F58-SY5 \*

Pan Dawid Mariusz WITAMBORSKI o numerze ewidencyjnym ZAP/IE/0131/15

adres zamieszkania ul. Średnia 3, 71-812 SZCZECIN

jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-09-01 do 2020-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-08-19 roku przez:

Jan Bobkiewicz, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





**BESTPROJEKT**  
USŁUGI PROJEKTOWE I WYKONAWCZE  
MGR INŻ. ADAM KOTARSKI

dane firmy:

BESTPROJEKT  
Usługi Projektowe i Wykonawcze  
mgr inż. Adam Kotarski  
ul. Łużycka 4, 72-006 Mierzyn  
NIP: 858-172-97-86  
REGON: 367226180

kontakt:

ul. Mickiewicza 7  
70-383 Szczecin  
tel. 502 897 355  
biuro@bprojekt.pl

ZAŁĄCZNIK NR 2

### **Ośrodek dydaktyczno-muzealny Świdwie**

#### **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

Dokumentacja techniczna z obmiarem i kosztorysem inwestorskim w celu realizacji zamierzenia pn: „Poprawa efektywności energetycznej, usprawnienie systemu oczyszczania ścieków, modernizacja zaplecza dydaktycznego infrastruktury Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Szczecinie wraz z przygotowaniem terenu pod budowę Ośrodka Rehabilitacji Dzikich Zwierząt”

Data: 17.12.2019

Edytor: mgr inż. Dawid Witamborski, mgr inż. Paweł Dutkiewicz



# BESTPROJEKT

USŁUGI PROJEKTOWE I WYKONAWCZE  
MGR INŻ. ADAM KOTARSKI

dane firmy:

BESTPROJEKT  
Usługi Projektowe i Wykonawcze  
mgr inż. Adam Kotarski  
ul. Łużycka 4, 72-006 Mierzyn  
NIP: 858-172-97-86  
REGON: 367226180

kontakt:

ul. Mickiewicza 7  
70-383 Szczecin  
tel. 502 897 355  
biuro@bprojekt.pl

Ośrodek dydaktyczno-muzealny Świdwie

**DIALux**

17.12.2019

Edytor mgr inż. Dawid Witamborski, mgr inż. Paweł Dutkiewicz  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Spis treści

### Ośrodek dydaktyczno-muzealny Świdwie

Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
Lista oprav	3
<b>SALA WYSTAWOWA</b>	
Podsumowanie	4
<b>TOALETA DAMSKA</b>	
Podsumowanie	5
<b>WC NIEPEŁNOSPRAWNI</b>	
Podsumowanie	6
<b>KUCHNIA</b>	
Podsumowanie	7
<b>KOTŁOWNIA</b>	
Podsumowanie	8
<b>ŁAZIENKA MĘSKA</b>	
Podsumowanie	9



**Ośrodek dydaktyczno-muzealny Świdwie**

**DIALux**

17.12.2019

Edytor mgr inż. Dawid Witamborski, mgr inż. Paweł Dutkiewicz  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Ośrodek dydaktyczno-muzealny Świdwie / Lista opraw**

12 Ilość	LENA LIGHTING S. A. 254345 + 255113 EXPO SYSTEM LED 2850lm 36st BIAŁY 830 (28W) BAZA Numer artykułu: 254345 + 255113 Strumień świetlny (Oprawa): 2850 lm Strumień świetlny (Lampy): 2850 lm Moc opraw: 29.0 W Klasyfikacja oświetleń CIE: 100 Kod Flux CIE: 100 100 100 100 101 Wypożyczenie: 1 x LED GO 28W (Czynnik korekcyjny 1.000).	Ilustracje oświetleń znajdziesz w naszym katalogu oświetleń.	
8 Ilość	LENA LIGHTING S. A. 555114 CORIA LED 400mm 1750lm 830 (22W) Z Numer artykułu: 555114 Strumień świetlny (Oprawa): 1750 lm Strumień świetlny (Lampy): 1750 lm Moc opraw: 23.0 W Klasyfikacja oświetleń CIE: 100 Kod Flux CIE: 47 79 96 100 100 Wypożyczenie: 1 x LED GO 22W (Czynnik korekcyjny 1.000).	Ilustracje oświetleń znajdziesz w naszym katalogu oświetleń.	
9 Ilość	LENA LIGHTING S. A. 643477 VESPO LED BASIC 1161mm 4150lm PRM MAT IP44 830 (34W) Numer artykułu: 643477 Strumień świetlny (Oprawa): 4150 lm Strumień świetlny (Lampy): 4150 lm Moc opraw: 35.8 W Klasyfikacja oświetleń CIE: 94 Kod Flux CIE: 43 73 91 94 100 Wypożyczenie: 1 x LED GO 34W (Czynnik korekcyjny 1.000).	Ilustracje oświetleń znajdziesz w naszym katalogu oświetleń.	
10 Ilość	LENA LIGHTING S. A. 656330 SMART LED EVO KINKIET A 4500lm 830 (46W) DIR.IND Numer artykułu: 656330 Strumień świetlny (Oprawa): 4500 lm Strumień świetlny (Lampy): 4500 lm Moc opraw: 49.0 W Klasyfikacja oświetleń CIE: 55 Kod Flux CIE: 49 81 97 55 100 Wypożyczenie: 1 x LED GO 46W (Czynnik korekcyjny 1.000).	Ilustracje oświetleń znajdziesz w naszym katalogu oświetleń.	



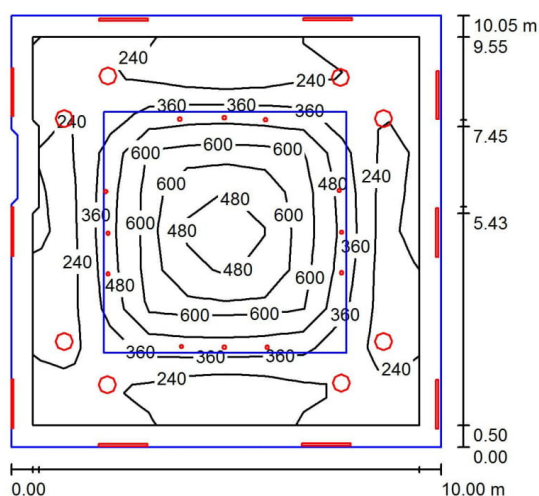
**Ośrodek dydaktyczno-muzealny Świdwie**

**DIALux**

17.12.2019

Edytor mgr inż. Dawid Witamborski, mgr inż. Paweł Dutkiewicz  
Telefon  
faks  
e-Mail

**SALA WYSTAWOWA / Podsumowanie**



Wysokość pomieszczenia: 6.300 m, Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:130

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	352	137	725	0.389
Podłoga	20	351	131	780	0.373
Sufit	70	68	47	81	0.688
Ściany (8)	50	160	35	17806	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 10 x 10 Punkty  
Margines: 0.500 m

**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	12	LENA LIGHTING S. A. 254345 + 255113 EXPO SYSTEM LED 2850lm 36st BIAŁY 830 (28W) BAZA (1.000)	2850	2850	29.0
2	8	LENA LIGHTING S. A. 555114 CORIA LED 400mm 1750lm 830 (22W) Z (1.000)	1750	1750	23.0
3	10	LENA LIGHTING S. A. 656330 SMART LED EVO KINKIET A 4500lm 830 (46W) DIR.IND (1.000)	4500	4500	49.0
W sumie:			93200	93200	1022.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $10.19 \text{ W/m}^2 = 2.90 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $100.26 \text{ m}^2$ )

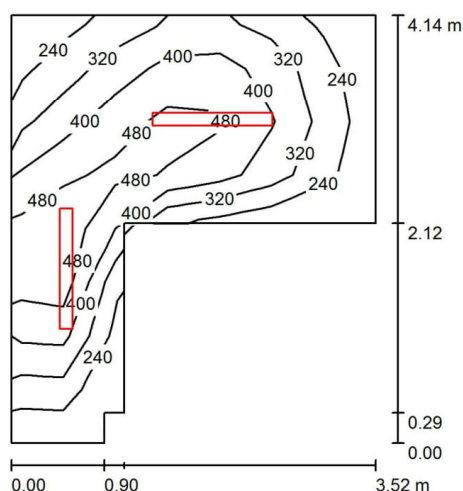
**Ośrodek dydaktyczno-muzealny Świdwie**

# DIALux

17.12.2019

Edytor mgr inż. Dawid Witamborski, mgr inż. Paweł Dutkiewicz  
Telefon  
faks  
e-Mail

## TOALETA DAMSKA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.450 m, Wysokość montażu: 2.450 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:54

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	385	193	590	0.502
Podłoga	20	260	163	353	0.625
Sufit	70	155	64	990	0.412
Ściany (8)	50	226	78	951	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 7 x 8 Punkty  
Margines: 0.000 m

## Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LENA LIGHTING S. A. 643477 VESPO LED BASIC 1161mm 4150lm PRM MAT IP44 830 (34W) (1.000)	4150	4150	35.8
W sumie:			8300	8300	71.6

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $7.64 \text{ W/m}^2 = 1.99 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $9.37 \text{ m}^2$ )



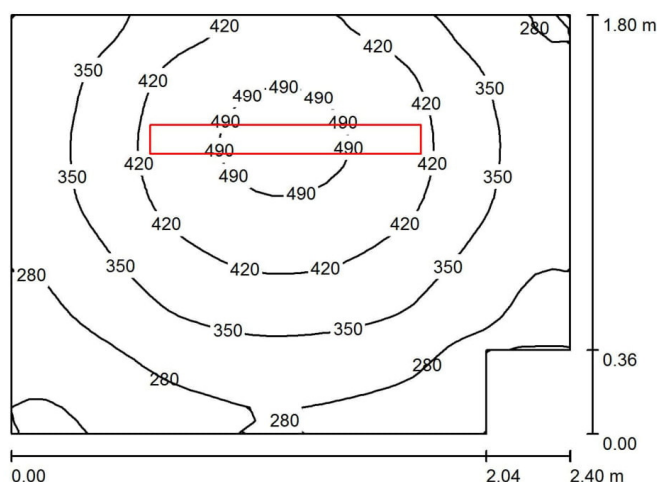
**Ośrodek dydaktyczno-muzealny Świdwie**

**DIALux**

17.12.2019

Edytor mgr inż. Dawid Witamborski, mgr inż. Paweł Dutkiewicz  
Telefon  
faks  
e-Mail

**WC NIEPEŁNOSPRAWNI / Podsumowanie**



Wysokość pomieszczenia: 2.450 m, Wysokość montażu: 2.450 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:24

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	361	187	510	0.518
Podłoga	20	225	165	267	0.732
Sufit	70	172	80	1033	0.462
Ściany (6)	50	229	89	872	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 32 x 32 Punkty  
Margines: 0.000 m

**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	LENA LIGHTING S. A. 643477 VESPO LED BASIC 1161mm 4150lm PRM MAT IP44 830 (34W) (1.000)	4150	4150	35.8
W sumie:			4150	4150	35.8

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $8.54 \text{ W/m}^2 = 2.37 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $4.19 \text{ m}^2$ )





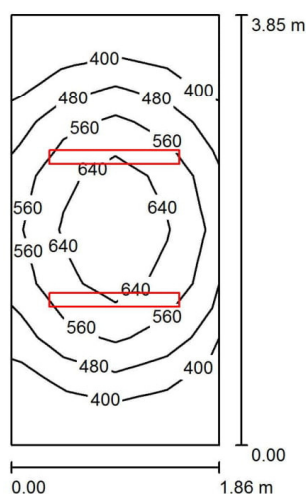
**Ośrodek dydaktyczno-muzealny Świdwie**

**DIALux**

17.12.2019

Edytor mgr inż. Dawid Witamborski, mgr inż. Paweł Dutkiewicz  
Telefon  
faks  
e-Mail

**KUCHNIA / Podsumowanie**



Wysokość pomieszczenia: 2.450 m, Wysokość montażu: 2.450 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:50

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaskość pracy	/	531	330	715	0.622
Podłoga	20	346	244	430	0.704
Sufit	70	203	101	1074	0.495
Ściany (4)	50	301	143	709	/

**Płaskość pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 4 x 8 Punkty  
Margines: 0.000 m

**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LENA LIGHTING S. A. 643477 VESPO LED BASIC 1161mm 4150lm PRM MAT IP44 830 (34W) (1.000)	4150	4150	35.8
W sumie:			8300	8300	71.6

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $10.00 \text{ W/m}^2 = 1.88 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $7.16 \text{ m}^2$ )



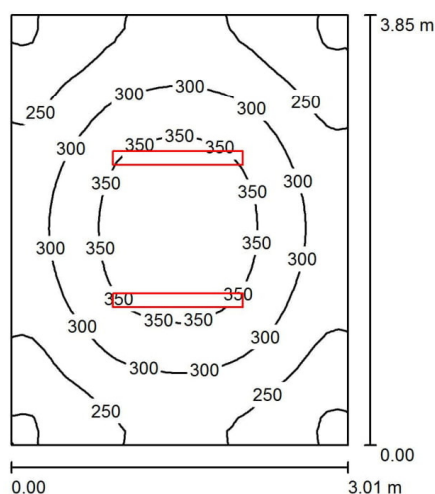
**Ośrodek dydaktyczno-muzealny Świdwie**

**DIALux**

17.12.2019

Edytor mgr inż. Dawid Witamborski, mgr inż. Paweł Dutkiewicz  
Telefon  
faks  
e-Mail

**KOTŁOWNIA / Podsumowanie**



Wysokość pomieszczenia: 2.450 m, Wysokość montażu: 2.450 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:50

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plaszczyzna pracy	/	290	184	386	0.633
Podłoga	20	290	189	384	0.650
Sufit	70	130	69	1003	0.529
Ściany (4)	50	209	113	321	/

**Plaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 32 x 32 Punkty  
Margines: 0.000 m

**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LENA LIGHTING S. A. 643477 VESPO LED BASIC 1161mm 4150lm PRM MAT IP44 830 (34W) (1.000)	4150	4150	35.8
W sumie:			8300	8300	71.6

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $6.18 \text{ W/m}^2 = 2.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $11.59 \text{ m}^2$ )



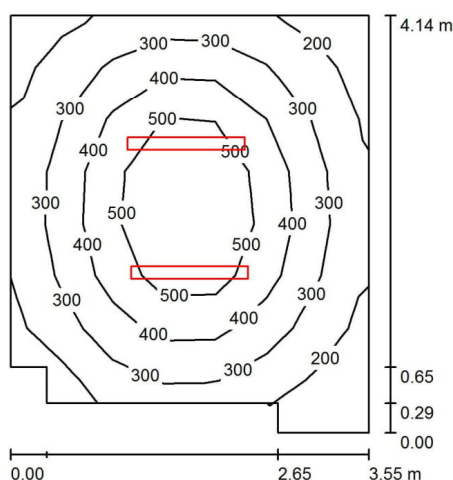
**Ośrodek dydaktyczno-muzealny Świdwie**

**DIALux**

17.12.2019

Edytor mgr inż. Dawid Witamborski, mgr inż. Paweł Dutkiewicz  
Telefon  
faks  
e-Mail

**ŁAZIENKA MĘSKA / Podsumowanie**



Wysokość pomieszczenia: 2.450 m, Wysokość montażu: 2.450 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:54

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	360	144	629	0.402
Podłoga	20	263	97	369	0.368
Sufit	70	107	50	980	0.465
Ściany (8)	50	174	48	296	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 8 x 7 Punkty  
Margines: 0.000 m

**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LENA LIGHTING S. A. 643477 VESPO LED BASIC 1161mm 4150lm PRM MAT IP44 830 (34W) (1.000)	4150	4150	35.8
W sumie:			8300	8300	71.6

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $5.19 \text{ W/m}^2 = 1.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $13.80 \text{ m}^2$ )



**BESTPROJEKT**  
USŁUGI PROJEKTOWE I WYKONAWCZE  
MGR INŻ. ADAM KOTARSKI

dane firmy:

BESTPROJEKT  
Usługi Projektowe i Wykonawcze  
mgr inż. Adam Kotarski  
ul. Łużycka 4, 72-006 Mierzyn  
NIP: 858-172-97-86  
REGON: 367226180

kontakt:

ul. Mickiewicza 7  
70-383 Szczecin  
tel. 502 897 355  
biuro@bprojekt.pl

---

## 6. Rysunki