

**Egz. nr 1****DOKUMENTACJA TECHNICZNA****PROJEKT:** Wymiana instalacji elektrycznej.**STADIUM:** Projekt techniczny**BRANŻA:** **ELEKTRYCZNA****OBIEKT:** Gimnazjum nr 5  
64-920 Piła ul. Bydgoska 23**INWESTOR:** Urząd Miasta Piły**ADRES:** 64-920 Piła  
Pl. Staszica 10**ZAWARTOŚĆ  
TECZKI:**

1. Opis techniczny
2. Obliczenia techniczne
3. Rysunki

<b>PROJEKTOWAŁ:</b>	mgr inż. MIECZYŚLAW BUDKA uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjno – inżynierskiej nr NN 8345/660/83	12.2006r	
<b>OPRACOWAŁ:</b>	techn. DARIUSZ BUDKA	12.2006r	

**Piła, grudzień 2006r**

# OPIS TECHNICZNY

Do projektu wymiany instalacji elektrycznej wewnętrznej w Gimnazjum nr 5 w Pile ul. Bydgoska 23.

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Podkłady budowlane
- Inwentaryzacja obiektu
- Obowiązujące przepisy i Polskie Normy

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- Demontaż istniejącej instalacji elektrycznej
- Rozdzielnice elektryczne
- Wewnętrzne linie zasilające
- Instalację oświetlenia podstawowego
- Instalację oświetlenia ewakuacyjnego
- Instalację gniazd wtykowych 230V
- Instalację 400V
- Instalację dzwonkową
- Instalację połączeń wyrównawczych
- Ochronę przed dotykiem pośrednim

Aktualnie budynek Gimnazjum nr 5 w Pile zasilany jest w taki sposób, że: osobno zasilana jest część „stara” z oddzielnym układem pomiarowym bezpośrednim i mocą zamówioną 27 kW oraz osobno część „nowa” z układem pomiarowym półpośrednim i mocą zamówioną 36 kW. Niniejszy projekt zakłada zachowanie rozdzielonego zasilania obu części budynku. Moc szczytowa dla części „starej” wg niniejszego projektu wynosi 41,5 kW. Przed rozpoczęciem robót, użytkownik wystąpi do Zakładu Energetycznego z wnioskiem o wzrost mocy zamówionej dla „starej” części budynku.

## 3. DEMONTAŻ

Niniejsze opracowanie obejmuje całkowitą wymianę istniejącej instalacji elektrycznej w budynku Gimnazjum nr 5 w Pile (za wyjątkiem bloku kuchennego, instalacji sanitariatów, instalacji pomieszczeń wynajętych dla sklepów, instalacji zasilania komputerów w pracowniach informatycznych i pomieszczeniu administracji, instalacji schronu i pomieszczenia warsztatu konserwatorów w części „starej” oraz instalacji hali sportowej). Pracami demontażowymi należy objąć cały istniejący osprzęt instalacyjny, istniejące oprawy oświetleniowe oraz istniejące rozdzielnice elektryczne. Przed przystąpieniem do prac demontażowych należy odłączyć demontowaną instalację bądź urządzenie spod napięcia oraz upewnić się o jego braku. Wszelkie zdemontowane elementy instalacji elektrycznej należy przekazać (w oparciu o protokół zdawczo-odbiorczy) właścicielowi obiektu.

**Wszelkie prace w pobliżu czynnych urządzeń elektrycznych należy wykonywać po dokonaniu niezbędnych uzgodnień i wyłączeniu ich spod napięcia !  
Prace winny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia w zakresie eksploatacji i montażu urządzeń elektrycznych, zgodnie z zasadami zawartymi w przepisach BHP dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych oraz z zachowaniem szczególnej ostrożności i staranności wykonania.**

#### 4. PROJEKT

##### **Rozdzielnice elektryczne**

Projektowane rozdzielnice elektryczne należy montować w miejscach istniejących rozdzielnic. Lokalizacja poszczególnych rozdzielnic pokazano na rzutach kondygnacji (rysunki nr 04s ... 08s; 17n ... 20n).

Rozdzielnicę główną RGs (część „stara”) należy przebudować zgodnie ze schematem nr 01s. Przebudowa polega na wymianie istniejącego wyłącznika głównego na wyłącznik z możliwością zdalnego wyłączenia oraz montaż aparatów elektrycznych zgodnie z nową konfiguracją.

Rozdzielnice T-WARn, T-SKLn; T-K-CZYTn, T-206n wykonać jako natynkowe, pozostałe rozdzielnice wykonać jako węgkowe. Stosować obudowy zgodnie z opisami na rysunkach. Poszczególne rozdzielnice wykonać w oparciu o schematy pokazane na rysunkach nr 01s ... 03s; 09n ... 16n.

**Wszelkie prace w pobliżu czynnych urządzeń elektrycznych należy wykonywać po dokonaniu niezbędnych uzgodnień i wyłączeniu ich spod napięcia !  
Prace winny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia w zakresie eksploatacji i montażu urządzeń elektrycznych, zgodnie z zasadami zawartymi w przepisach BHP dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych oraz z zachowaniem szczególnej ostrożności i staranności wykonania.**

##### **Wewnętrzne linie zasilające**

Wewnętrzne linie zasilające zaprojektowano kablami typu YKY oraz przewodami typu YDY o przekrojach jak na schematach (rysunki nr 01s, 09n). Wewnętrzne linie zasilające układać pod tynkiem, na poziomie piwnicy w korytkach kablowych.

Trasy wewnętrznych linii zasilających pokazano na rzutach kondygnacji (rysunki nr 04s ... 07s; 17n ... 20n).

##### **Instalacja oświetlenia podstawowego**

Instalację oświetlenia podstawowego zaprojektowano przewodami miedzianymi typu YDYp 2x1,5 3x1,5; 4x1,5 750V. Przewody należy układać pod tynkiem. Na poziomie poddasza (część „stara”) na strychu instalację wykonać jako natynkową w rurach ochronnych PVC. Dla oświetlenia pomieszczeń zaprojektowano oprawy oświetleniowe jarzeniowe 2x18W, 2x58W oraz 1x58W z rastrami w pracowniach i biurach oraz z kloszami opalizowanymi w ciągach komunikacyjnych i pomieszczeniach pomocniczych.

**W części „starej” w pracowniach, biurach i ciągach komunikacyjnych oprawy oświetleniowe mocować na zwieszakach w taki sposób, aby znajdowały się na wysokości 3,5 metra od poziomu posadzki. W części „nowej” oprawy oświetleniowe mocować na suficie.**

Wyłączniki instalacyjne oświetlenia mocować na wysokości 1,4 metra od poziomu podłogi. Stosować puszki instalacyjne p/t  $\phi$  80. Do każdej oprawy oświetleniowej doprowadzić osobne przewody PE i N. Stosować osprzęt instalacyjny o podwyższonym standardzie.

Jako oświetlenie zewnętrzne zaplanowano oprawy 1xSON 50W. Oprawy zamontować na wysięgnikach na ścianach zewnętrznych budynku jak pokazano na rysunkach nr 06s, 19n.

Dla oświetlenia sali gimnastycznej (piwnica w części „nowej”) zaplanowano oprawy 2x58W z siatką chroniącą przed zniszczeniem od uderzenia piłką.

<b>OPRAWY OŚWIETLENIOWE</b>	
A	TCW 215 2x18W Philips
B	TCW 215 2x58W Philips
C	TCS 097 2x18W O Philips
D	TCS 097 2x58W Philips
E	TCS 098 2x58W L Philips
F	TCS 198 2x58W C6 Philips
G	TCS 098 1x58 AS Philips
H	TBH 375 2x58W Philips
J	Plafoniera 1xPL-C 18W IP 65
K	SGS 101 1xSON 50W Philips
Xa	Oprawa X z modułem awaryjnym 2h

**Wszelkie użyte w niniejszej dokumentacji nazwy producentów, wykonawców i dostawców są przykładowe i mają na celu wyłącznie wskazanie standardu jakościowego przyjętych rozwiązań. W procesie realizacji możliwe jest zastosowanie materiałów dowolnej firmy, o równorzędnych parametrach technicznych i jakościowych.**

#### **Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego**

Oświetlenie ewakuacyjne stanowią oprawy oświetlenia podstawowego wyposażone w moduł awaryjny 2h (oprawy oznaczone literą „a”). Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego zaplanowano w ciągach komunikacyjnych. Do każdej oprawy oświetleniowej z modułem awaryjnym doprowadzić osobne przewody PE i N oraz dodatkowy przewód fazowy dla zasilania akumulatora modułu.

#### **Instalacja gniazd wtykowych 230V**

Instalację gniazd wtykowych 230V zaprojektowano przewodami miedzianymi typu YDYp 3x2,5 750V. Przewody należy układać pod tynkiem. Stosować puszkę instalacyjną p/φ 80. Instalacja gniazd wtykowych 230V przeznaczona jest do celów ogólnych. Gniazda instalacyjne montować na wysokości od poziomu posadzki: 1,7 metra w salach lekcyjnych i pracowniach, ciągach komunikacyjnych, warsztacie konserwatorów, sklepiu szkolnym, sali gimnastycznej; 0,4 metra w biurach. Stosować osprzęt instalacyjny o podwyższonym standardzie. Stosować gniazda wtykowe z kołkami ochronnymi.

Wszystkie obwody gniazd wtykowych 230V zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie upływnościowym 30 mA.

W czytelnicy i bibliotece (część „nowa”) zaplanowano zasilanie dla istniejących komputerów. Instalację należy wykonać jako natynkową w listwach instalacyjnych PVC (dwudzielnych). Z jednego obwodu zasilić maksymalnie 3 stanowiska komputerowe.

#### **Instalacja 400V**

Instalację 400V zaplanowano w pomieszczeniach: warsztacie konserwatorów (piwnica część „nowa”), sklepiu szkolnym, sali 206 (część „nowa”). Obwody 400V zakończyć gniazdami 5-stykowymi w obudowie izolacyjnej 16A lub 32A. Obwody gniazd 400V wykonać przewodami YDY 5x2,5 i 5x4. Przewody układać pod tynkiem.

Wszystkie obwody gniazd wtykowych 400V zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie upływnościowym 30 mA.

#### **Instalacja dzwonekowa**

Instalację dzwonekową zaprojektowano przewodem miedzianym typu YDYp 3x1,5 750V. Przewód należy układać pod tynkiem. Dzwonki szkolne 230V rozmieścić jak pokazano na rzutach kondygnacji (rysunki nr 05s ...07s, 17n ...20n). Instalacja dzwonekowa sterowana będzie programatorem cyfrowym tygodniowym 2 kanałowym zamontowanym w rozdzielnicy głównej RGs (część „stara”). Załączanie ręczne zaplanowano przyciskiem typu LP301 w RGs.

### **Instalacja połączeń wyrównawczych**

W ciągach komunikacyjnych piwnic (poszczególnych części budynku) zamontować należy szyny wyrównawcze potencjału elektrycznego – odcinki bednarki Fe-Zn 50x5 z nawierconymi otworami i śrubami zaciskowymi. Do szyn wyrównawczych połączyć przewodami Cu Dy 16 szyny PE rozdzielnic głównych RGs i RGn, rurociągi wodny, CO, gazowy wykonane z materiałów przewodzących, uziom instalacji odgromowej budynku.

### **Ochrona przed dotykiem pośrednim**

Ochronę przed dotykiem pośrednim dla wewnętrznych linii zasilających stanowić będzie samoczynne wyłączenie zasilania przez wkładki DO (w R300) oraz wyłączniki S300. Ochronę przed dotykiem pośrednim dla obwodów instalacji wewnętrznej stanowić będzie samoczynne wyłączenie zasilania przez wyłączniki typu S300 i wyłączniki różnicowoprądowe P300 zamontowane w rozdzielnicach piętrowych.

W części projektowanej instalacja stanowi sieć typu TN-S.

W budynku zaplanowano ochronę przeciwprzebieciową na bazie aparatów DEHN. W rozdzielnicach głównych RGs i RGn zaplanowano zamontowanie hybrydowych ograniczników przepięć (ochrona B+C), w rozdzielnicach piętrowych zaplanowano ograniczniki przepięć klasy C.

## **5. UWAGI KOŃCOWE**

- Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami BHP, PBUE. Polskimi Normami oraz innymi przepisami obowiązującymi przy wykonywaniu tego typu robót.
- Wszelkie prace w pobliżu czynnych urządzeń elektrycznych należy wykonywać po dokonaniu niezbędnych uzgodnień i wyłączeniu ich spod napięcia. Prace winny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia w zakresie eksploatacji i montażu urządzeń elektrycznych, zgodnie z zasadami zawartymi w przepisach BHP dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych oraz z zachowaniem szczególnej ostrożności i staranności wykonania.
- Całość robót zakończyć pomiarami rezystancji izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej – sporządzić protokoły.
- Rozpoczęcie prac uzgodnić z właścicielem obiektu.
- Wszelkie użyte w niniejszej dokumentacji nazwy producentów, wykonawców i dostawców są przykładowe i mają na celu wyłącznie wskazanie standardu jakościowego przyjętych rozwiązań. W procesie realizacji możliwe jest zastosowanie materiałów dowolnej firmy, o równorzędnych parametrach technicznych i jakościowych.

Opracował:  
techn. Dariusz Budka

# OBLICZENIA TECHNICZNE

## BUDYNEK „STARY”

### 1. BILANS MOCY

#### **Rozdzielnica T-2s**

Odbiornik	P
x	[kW]
Oświetlenie	7,8
Gniazda 230V	6,7
T-K-108s	12,0
T-ADMs	3,6
Razem:	30,1
Ps:	<b>30,1</b>

$$J = 30,1 \cdot 1000 / 1,73 \cdot 400 \cdot 0,9 = \mathbf{48,3 \text{ A}}$$

#### **Rozdzielnica T-3s**

Odbiornik	P
x	[kW]
Oświetlenie	11,9
Gniazda 230V	8,0
Odbiorniki 400V	2,0
Razem:	22,9
Ps:	<b>22,9</b>

$$J = 22,9 \cdot 1000 / 1,73 \cdot 400 \cdot 0,9 = \mathbf{36,8 \text{ A}}$$

#### **Rozdzielnica RGs**

Odbiornik	P
x	[kW]
Oświetlenie	7,2
Gniazda 230V	4,5
Razem:	11,7
Sala gimnastyczna	12,0
T-Ws (warsztat konserwatorów)	7,0
T-SCHs (schron)	1,0
T-S1s (sklep 1)	3,0
T-S2s (sklep 2)	3,0
T-S3s (sklep 3)	3,0
T-S4s (sklep 4)	3,0
T-02s (piwnica – pom. kuchenne)	7,0
T-12s (parter – kuchnia)	15,0
T-2s	30,1
T-3s	22,9
Razem:	118,7
Współczynnik jednoczesności pracy kz:	x 0,35
Ps:	<b>41,5</b>

$$J = 41,5 \cdot 1000 / 1,73 \cdot 400 \cdot 0,9 = \mathbf{66,6 \text{ A}}$$

### 2. LINIE ZASILAJĄCE

a) od ZK do RGs

Dobieram kabel:  
YKY 5x50 o  $J_{dd} = 122 \text{ A}$   
Zabezpieczenie wkładkami WT-1/gG 80 A.

b) od RGs do T-Ws

Dobieram przewód:  
YDY 5x6 o  $J_{dd} = 29\text{A}$   
Zabezpieczenie R303 25 A.

c) od RGs do T-SCHs

Dobieram przewód:  
YDY 5x4 o  $J_{dd} = 23\text{A}$   
Zabezpieczenie R303 16 A.

d) od RGs do T-02s

Dobieram przewód:  
YDY 5x10 o  $J_{dd} = 39\text{A}$   
Zabezpieczenie R303 35 A.

d) od RGs do T-12s

Dobieram kabel:  
YKY 5x16 o  $J_{dd} = 67\text{A}$   
Zabezpieczenie R303 50 A.

e) od RGs do T-2s

Dobieram kabel:  
YKY 5x16 o  $J_{dd} = 67\text{A}$   
Zabezpieczenie R303 50 A.

f) od RGs do T-3s

Dobieram kabel:  
YKY 5x16 o  $J_{dd} = 67\text{A}$   
Zabezpieczenie R303 50 A.

g) od RGs do T-S1,2,3,4s

Dobieram przewody:  
YDY 5x4 o  $J_{dd} = 23\text{A}$   
Zabezpieczenie wyłącznikami S303 C 16 A.

### 3. SPADKI NAPIĘCIA

a) od ZK do RGs  
 $\Delta U\% = 100 \cdot 1000 \cdot 41,5 \cdot 20 / 56 \cdot 50 \cdot 400^2 = 0,19\%$

b) od RGs do T-Ws  
 $\Delta U\% = 100 \cdot 1000 \cdot 7,0 \cdot 25 / 56 \cdot 6 \cdot 400^2 = 0,33\%$

c) od RGs do T-02s

$$\Delta U\% = 100 \cdot 1000 \cdot 7,0 \cdot 35 / 56 \cdot 10 \cdot 400^2 = 0,27\%$$

d) od RGs do T-12s

$$\Delta U\% = 100 \cdot 1000 \cdot 15,0 \cdot 24 / 56 \cdot 16 \cdot 400^2 = 0,25\%$$

e) od RGs do T-2s

$$\Delta U\% = 100 \cdot 1000 \cdot 30,1 \cdot 13 / 56 \cdot 16 \cdot 400^2 = 0,27\%$$

f) od RGs do T-3s

$$\Delta U\% = 100 \cdot 1000 \cdot 22,9 \cdot 18 / 56 \cdot 16 \cdot 400^2 = 0,29\%$$

#### 4. SKUTECZNOŚĆ OCHRONY OD PORAŻEŃ ELEKTRYCZNYCH

a) Zwarcie w RGs

Dane:

- Impedancja do ZK (wg pomiaru):  $Z = 0,38 \Omega$
- WT-1/gG 80 A
- YKY 5x50  $l=20m$
- $R_{5x50} = 0,37 \Omega/km$
- $X_{5x50} = 0,07 \Omega/km$

$$R = 2 \cdot 0,37 \cdot 0,020 = 0,015 \Omega$$

$$X = 2 \cdot 0,07 \cdot 0,020 = 0,003 \Omega$$

$$Z = 0,38 + 0,015 = 0,395 \Omega$$

$$0,395 \cdot 432,0 < 230V$$

$$170,6 < 230V$$

Warunek spełniony dla  $t = 5$  sekund

b) Zwarcie w T-Ws

Dane:

- Impedancja do RGs:  $Z = 0,395 \Omega$
- YDY 5x6  $l = 25 m$
- R303 25 A
- $R_{5x6} = 3,0 \Omega/km$
- $X_{5x6} = 0,1 \Omega/km$

$$R = 2 \cdot 3 \cdot 0,025 = 0,15 \Omega$$

$$X = 2 \cdot 0,1 \cdot 0,025 = 0,005 \Omega$$

$$Z = 0,395 + 0,15 = 0,545 \Omega$$

$$0,545 \cdot 110,5 < 230V$$

$$60,2 < 230V$$

Warunek spełniony dla  $t = 5$  sekund

c) Zwarcie w T-02s

Dane:

- Impedancja do RGs:  $Z = 0,395 \Omega$
- YDY 5x10  $l = 35 m$
- R303 35 A
- $R_{5x10} = 1,8 \Omega/km$
- $X_{5x10} = 0,1 \Omega/km$

$$R = 2 \cdot 1,8 \cdot 0,035 = 0,13 \Omega$$



$$X = 2 \cdot 0,1 \cdot 0,035 = 0,007 \Omega$$

$$Z = 0,395 + 0,13 = 0,525 \Omega$$

$$0,525 \cdot 155,5 < 230V$$

$$81,6 < 230V$$

Warunek spełniony dla  $t = 5$  sekund

d) Zwarcie w T-12s

Dane:

- Impedancja do RGs:  $Z = 0,395 \Omega$
- YKY 5x16  $l = 24$  m
- R303 50 A
- $R_{5x16} = 1,17 \Omega/km$
- $X_{5x16} = 0,075 \Omega/km$

$$R = 2 \cdot 1,17 \cdot 0,024 = 0,056 \Omega$$

$$X = 2 \cdot 0,075 \cdot 0,024 = 0,004 \Omega$$

$$Z = 0,395 + 0,056 = 0,451 \Omega$$

$$0,451 \cdot 245,5 < 230V$$

$$110,7 < 230V$$

Warunek spełniony dla  $t = 5$  sekund

e) Zwarcie w T-3s

Dane:

- Impedancja do RGs:  $Z = 0,395 \Omega$
- YKY 5x16  $l = 18$  m
- R303 50 A
- $R_{5x16} = 1,17 \Omega/km$
- $X_{5x16} = 0,075 \Omega/km$

$$R = 2 \cdot 1,17 \cdot 0,018 = 0,03 \Omega$$

$$X = 2 \cdot 0,075 \cdot 0,018 = 0,002 \Omega$$

$$Z = 0,395 + 0,03 = 0,425 \Omega$$

$$0,425 \cdot 245,5 < 230V$$

$$104,3 < 230V$$

Warunek spełniony dla  $t = 5$  sekund

## 5. OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ

a) Linia zasilająca od ZK do RGs

Warunek 1

$$J_B = 66,6 A < J_N = 80 A < J_Z = 122 A$$

Warunek spełniony

Warunek 2

$$J_2 < 1,45 \cdot J_Z$$

$$(1,6 \cdot 80 A) < 1,45 \cdot 122 A$$

$$128 A < 176,9 A$$

Warunek spełniony

b) Linia zasilająca od RGs do T-Ws

Warunek 1

$$J_B = 11,3 \text{ A} < J_N = 25 \text{ A} < J_Z = 29 \text{ A}$$

Warunek spełniony

Warunek 2

$$J_2 < 1,45 \cdot J_Z$$

$$(1,6 \cdot 25 \text{ A}) < 1,45 \cdot 29 \text{ A}$$

$$40 \text{ A} < 42,05 \text{ A}$$

Warunek spełniony

c) Linia zasilająca od RGs do T-12s

Warunek 1

$$J_B = 24,1 \text{ A} < J_N = 50 \text{ A} < J_Z = 67 \text{ A}$$

Warunek spełniony

Warunek 2

$$J_2 < 1,45 \cdot J_Z$$

$$(1,6 \cdot 50 \text{ A}) < 1,45 \cdot 67 \text{ A}$$

$$80 \text{ A} < 97,15 \text{ A}$$

Warunek spełniony

d) Linia zasilająca od RGs do T-2s

Warunek 1

$$J_B = 48,3 \text{ A} < J_N = 50 \text{ A} < J_Z = 67 \text{ A}$$

Warunek spełniony

Warunek 2

$$J_2 < 1,45 \cdot J_Z$$

$$(1,6 \cdot 50 \text{ A}) < 1,45 \cdot 67 \text{ A}$$

$$80 \text{ A} < 97,15 \text{ A}$$

Warunek spełniony

**BUDYNEK „NOWY”****1. BILANS MOCY*****Rozdzielnica T-WARn***

Odbiornik	P
x	[kW]
Oświetlenie	0,7
Gniazda 230V	2,0
Gniazda 400V	20,0
Razwm:	22,7
Współczynnik jednoczesności pracy kz:	x 0,7
Ps:	<b>15,9</b>

$$J = 15,9 \cdot 1000 / 1,73 \cdot 400 \cdot 0,9 = \mathbf{24,7 \text{ A}}$$

***Rozdzielnica T-SKLn***

Odbiornik	P
x	[kW]
Oświetlenie	0,4
Gniazda 230V	1,6
Gniazda 400V	5,0
Razem:	7,0
Współczynnik jednoczesności pracy kz:	x 0,6
Ps:	<b>4,2</b>

$$J = 4,2 \cdot 1000 / 1,73 \cdot 400 \cdot 0,9 = \mathbf{6,5 \text{ A}}$$

***Rozdzielnica T-1n***

Odbiornik	P
x	[kW]
Oświetlenie	8,8
Gniazda 230V	7,4
Razem:	16,2
Ps:	<b>16,2</b>

$$J = 16,2 \cdot 1000 / 1,73 \cdot 400 \cdot 0,9 = \mathbf{25,2 \text{ A}}$$

***Rozdzielnica T-K-CZYTn***

Odbiornik	P
x	[kW]
Gniazda 230V	5,4
Razem:	5,4
Ps:	<b>5,4</b>

$$J = 5,4 \cdot 1000 / 1,73 \cdot 400 \cdot 0,9 = \mathbf{8,4 \text{ A}}$$

***Rozdzielnica T-2n***

Odbiornik	P
x	[kW]
Oświetlenie	7,0
Gniazda 230V	6,5
T-K-CZYTn	5,4
Razem:	18,9
Ps:	<b>18,9</b>

$$J = 18,9 \cdot 1000 / 1,73 \cdot 400 \cdot 0,9 = \mathbf{29,4 \text{ A}}$$

**Rozdzielnica T-3n**

Odbiornik	P
x	[kW]
Oświetlenie	7,1
Gniazda 230V	6,2
T-206n	2,0
Razem:	15,3
Ps:	<b>15,3</b>

$$J = 15,3 \cdot 1000 / 1,73 \cdot 400 \cdot 0,9 = \mathbf{23,8 \text{ A}}$$

**Rozdzielnica RGn**

Odbiornik	P
x	[kW]
Oświetlenie	5,1
Gniazda 230V	3,2
Razem:	8,3
T-WARn (warsztat konserwatorów)	7,0
T-SKLn (sklepik szkolny)	1,0
T-1n	16,2
T-2n	18,9
T-3n	15,3
Razem:	78,8
Współczynnik jednoczesności pracy kz:	x 0,45
Ps:	<b>35,5</b>

$$J = 35,5 \cdot 1000 / 1,73 \cdot 400 \cdot 0,9 = \mathbf{55,2 \text{ A}}$$

**2. LINIE ZASILAJĄCE**

a) od ZK do RGn

Dobieram kabel:

YKY 5x50 o  $J_{dd} = 122 \text{ A}$

Zabezpieczenie wkładkami WT-1/gG 80 A.

b) od RGn do T-SKLn

Dobieram przewód:

YDY 5x4 o  $J_{dd} = 23 \text{ A}$

Zabezpieczenie R303 20 A.

c) od RGn do T-WARn

Dobieram przewód:

YDY 5x10 o  $J_{dd} = 39 \text{ A}$

Zabezpieczenie R303 35 A.

d) od RGn do T-1,2,3n

Dobieram kable:

YKY 5x10 o  $J_{dd} = 52 \text{ A}$

Zabezpieczenia R303 35 A.

**3. SPADKI NAPIĘCIA**

a) od ZK do RGn

$$\Delta U\% = 100 \cdot 1000 \cdot 35,5 \cdot 5 / 56 \cdot 50 \cdot 400^2 = 0,04\%$$

b) od RGn do T-WARn

$$\Delta U\% = 100 \cdot 1000 \cdot 15,9 \cdot 38 / 56 \cdot 10 \cdot 400^2 = 0,67\%$$

c) od RGn do T-2n

$$\Delta U\% = 100 \cdot 1000 \cdot 18,9 \cdot 31 / 56 \cdot 10 \cdot 400^2 = 0,65\%$$

d) od RG do T-3n

$$\Delta U\% = 100 \cdot 1000 \cdot 15,3 \cdot 36 / 56 \cdot 10 \cdot 400^2 = 0,61\%$$

**4. SKUTECZNOŚĆ OCHRONY OD PORAŻEŃ ELEKTRYCZNYCH**

a) Zwarcie w RGn

Dane:

- Impedancja do ZK (wg pomiaru):  $Z = 0,43 \Omega$
- WT-1/gG 80 A
- YKY 5x50  $l=5m$
- $R_{5x50} = 0,37 \Omega/km$
- $X_{5x50} = 0,07 \Omega/km$

$$R = 2 \cdot 0,37 \cdot 0,005 = 0,004 \Omega$$

$$X = 2 \cdot 0,07 \cdot 0,005 = 0,0007 \Omega$$

$$Z = 0,43 + 0,004 = 0,434 \Omega$$

$$0,434 \cdot 432,0 < 230V$$

$$187,5 < 230V$$

Warunek spełniony dla  $t = 5$  sekund

b) Zwarcie w T-WARn

Dane:

- Impedancja do RGn:  $Z = 0,434 \Omega$
- YDY 5x10  $l = 38 m$
- R303 35 A
- $R_{5x10} = 1,8 \Omega/km$
- $X_{5x10} = 0,1 \Omega/km$

$$R = 2 \cdot 1,8 \cdot 0,038 = 0,14 \Omega$$

$$X = 2 \cdot 0,1 \cdot 0,038 = 0,008 \Omega$$

$$Z = 0,434 + 0,14 = 0,574 \Omega$$

$$0,574 \cdot 155,5 < 230V$$

$$89,3 < 230V$$

Warunek spełniony dla  $t = 5$  sekund

c) Zwarcie w T-3n

Dane:

- Impedancja do RGn:  $Z = 0,434 \Omega$
- YKY 5x10  $l = 36 m$
- R303 35 A
- $R_{5x10} = 1,85 \Omega/km$
- $X_{5x10} = 0,081 \Omega/km$

$$R = 2 \cdot 1,85 \cdot 0,036 = 0,13 \Omega$$
$$X = 2 \cdot 0,081 \cdot 0,036 = 0,006 \Omega$$
$$Z = 0,434 + 0,13 = 0,564 \Omega$$

$$0,564 \cdot 155,5 < 230V$$
$$87,7 < 230V$$

Warunek spełniony dla  $t = 5$  sekund

## 5. OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ

a) Linia zasilająca od ZK do RGn

Warunek 1

$$J_B = 55,2 \text{ A} < J_N = 80 \text{ A} < J_Z = 122 \text{ A}$$

Warunek spełniony

Warunek 2

$$J_2 < 1,45 \cdot J_Z$$

$$(1,6 \cdot 80 \text{ A}) < 1,45 \cdot 122 \text{ A}$$

$$128 \text{ A} < 176,9 \text{ A}$$

Warunek spełniony

b) Linia zasilająca od RGn do T-WARn

Warunek 1

$$J_B = 24,7 \text{ A} < J_N = 35 \text{ A} < J_Z = 39 \text{ A}$$

Warunek spełniony

Warunek 2

$$J_2 < 1,45 \cdot J_Z$$

$$(1,6 \cdot 35 \text{ A}) < 1,45 \cdot 39 \text{ A}$$

$$56 \text{ A} < 56,6 \text{ A}$$

Warunek spełniony

c) Linia zasilająca od RGn do T-2n

Warunek 1

$$J_B = 29,4 \text{ A} < J_N = 35 \text{ A} < J_Z = 52 \text{ A}$$

Warunek spełniony

Warunek 2

$$J_2 < 1,45 \cdot J_Z$$

$$(1,6 \cdot 35 \text{ A}) < 1,45 \cdot 52 \text{ A}$$

$$56 \text{ A} < 75,4 \text{ A}$$

Opracował:  
tech. Dariusz Budka

## **Gimnazjum nr 5 - segment "nowy"**

Wymiana instalacji elektrycznej

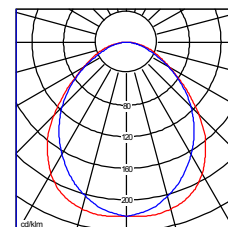
Partner kontaktowy:  
Numer zlecenia:  
Firma:  
Numer klienta:

Data: 30.01.2007  
Edytor: Darek Budka

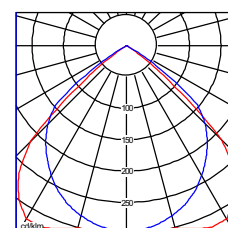
ZUE - Dariusz Budka

Piła  
ul. O.M.Kolbe 18/3Edytor Darek Budka  
Telefon 509-504-282  
faks  
e-Mail darek.b1@poczta.onet.pl**Gimnazjum nr 5 - segment "nowy" / Lista oprav**

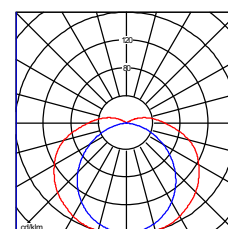
24 Ilość Philips Centura TCS098 L 2xTL-D58W/830  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny oprav: 10400 lm  
Moc oprav: 133 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 54 84 96 100 52  
Wyposażenie: 2 x TL-D58W (Czynnik korekcyjny 1.000).



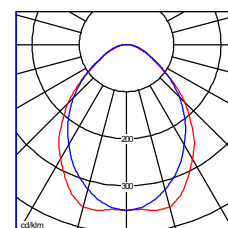
11 Ilość Philips Finess TCS198 C6 2xTL-D58W/830  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny oprav: 10400 lm  
Moc oprav: 133 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 69 99 99 100 63  
Wyposażenie: 2 x TL-D58W (Czynnik korekcyjny 1.000).



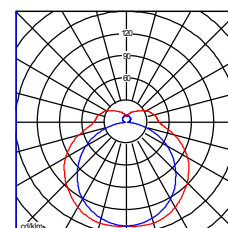
6 Ilość Philips Pacific TCW215 2xTL-D58W/830  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny oprav: 10400 lm  
Moc oprav: 133 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 91  
Kod Flux CIE: 38 67 87 91 65  
Wyposażenie: 2 x TL-D58W (Czynnik korekcyjny 1.000).



8 Ilość Philips TBH375 2xTL-D58W/830  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny oprav: 10400 lm  
Moc oprav: 133 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 59 87 97 100 72  
Wyposażenie: 2 x TL-D58W (Czynnik korekcyjny 1.000).



22 Ilość Philips TCS097 O 2xTL-D58W/830  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny oprav: 10400 lm  
Moc oprav: 133 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 81  
Kod Flux CIE: 39 68 89 81 63  
Wyposażenie: 2 x TL-D58W (Czynnik korekcyjny 1.000).

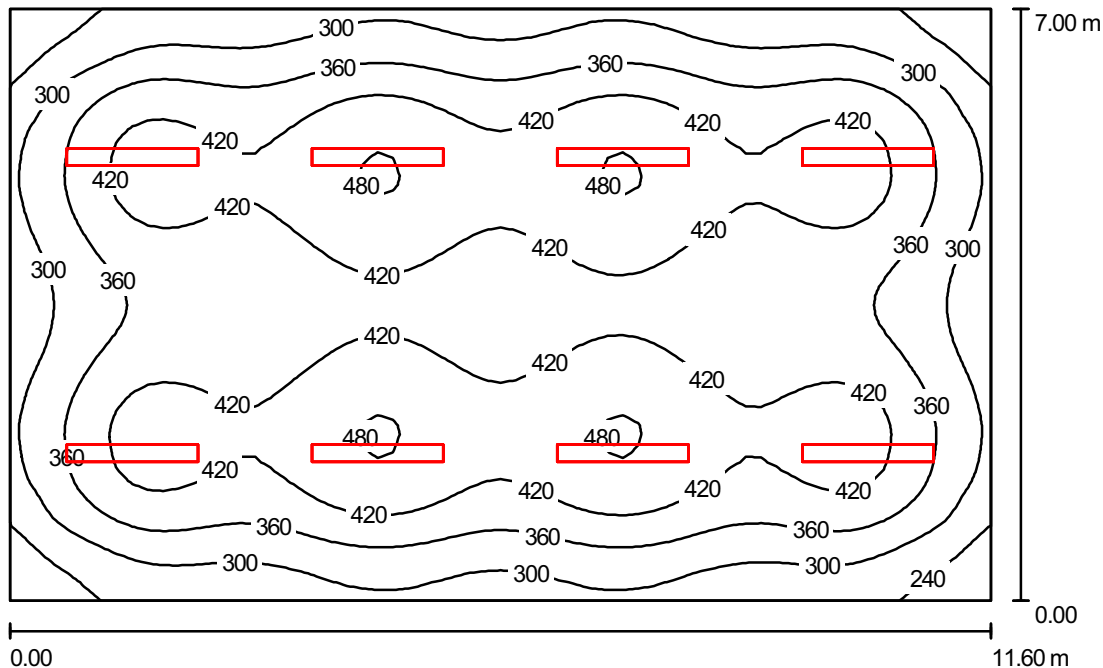




ZUE - Dariusz Budka

Piła  
ul. O.M.Kolbe 18/3Edytor Darek Budka  
Telefon 509-504-282  
faks  
e-Mail darek.b1@poczta.onet.pl

## Sala lekcyjna 7x11,6 / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:89

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	378	193	488	0.51
Podłoga	20	337	196	410	0.58
Sufit	70	77	60	97	0.77
Ściany (4)	50	176	66	302	/

**Płaszczyzna pracy:**Wysokość: 0.850 m  
Raster: 64 x 64 Punkty  
Margines: 0.000 m**UGR**Wzdłuż-  
Lewa ściana 20  
Dolna ściana 21  
(CIE, SHR = 0.25.)

## W poprzek

20  
22

## do osi oświetlenia

**Lista oprav**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	8	Philips Centura TCS098 L 2xTL-D58W/830 (1.000)	10400	133
razem:			83200	1064

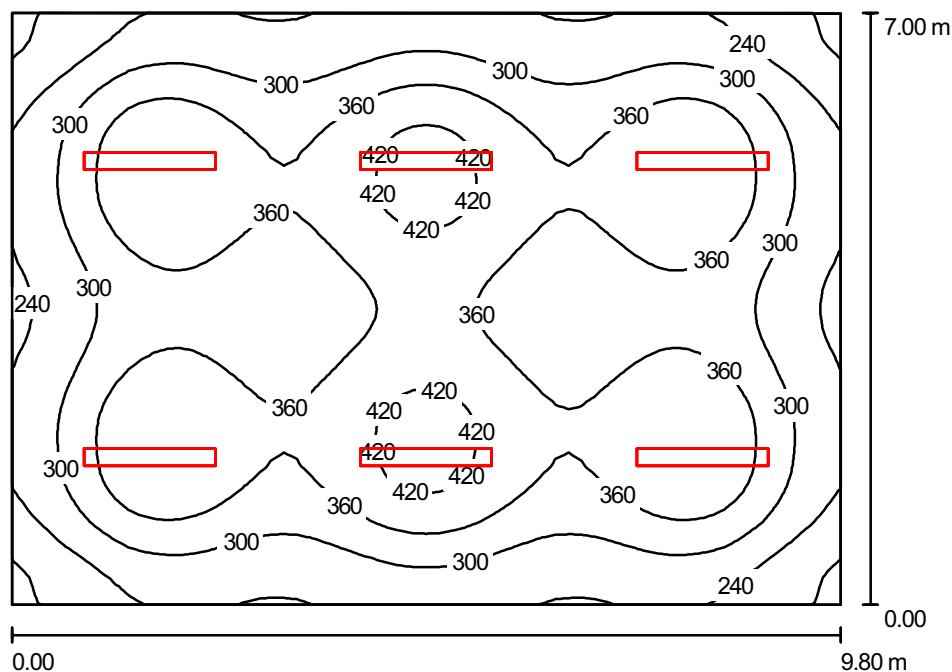
Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $13.10 \text{ W/m}^2 = 3.47 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $81.20 \text{ m}^2$ )

ZUE - Dariusz Budka

Edytor Darek Budka  
 Telefon 509-504-282  
 faks  
 e-Mail darek.b1@poczta.onet.pl

Piła  
 ul. O.M.Kolbe 18/3

## Sala lekcyjna 7x9,8 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:89

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaskość pracy	/	331	167	447	0.50
Podłoga	20	293	171	364	0.58
Sufit	70	67	54	81	0.81
Ściany (4)	50	153	57	237	/

**Płaskość pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
 Raster: 64 x 64 Punkty  
 Margines: 0.000 m

**UGR**

Wzdłuż-  
 Lewa ściana 20  
 Dolna ściana 21  
 (CIE, SHR = 0.25.)

W poprzek do osi oświetlenia

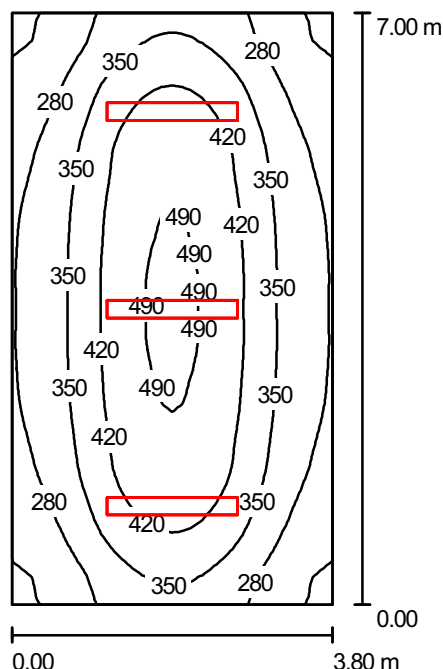
20  
 21

**Lista opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	6	Philips Centura TCS098 L 2xTL-D58W/830 (1.000)	10400	133
razem:			62400	798

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $11.63 \text{ W/m}^2 = 3.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $68.60 \text{ m}^2$ )

ZUE - Dariusz Budka

Piła  
ul. O.M.Kolbe 18/3Edytor Darek Budka  
Telefon 509-504-282  
faks  
e-Mail darek.b1@poczta.onet.pl**Sala lekcyjna 7x3,8 / Podsumowanie**Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:89

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	360	196	505	0.55
Podłoga	20	296	187	386	0.63
Sufit	70	75	56	85	0.74
Ściany (4)	50	171	67	331	/

**Płaszczyzna pracy:**Wysokość: 0.850 m  
Raster: 32 x 64 Punkty  
Margines: 0.000 m**UGR**Wzdłuż-  
Lewa ściana 19  
Dolna ściana 19  
(CIE, SHR = 0.25.)

W poprzek

do osi oświetlenia

20  
19**Lista opraw**

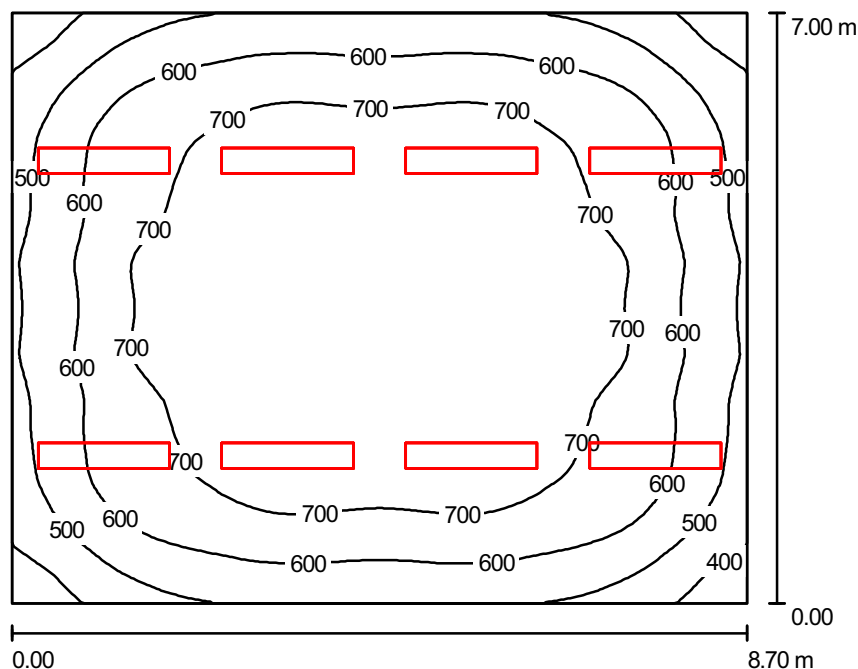
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	3	Philips Centura TCS098 L 2xTL-D58W/830 (1.000)	10400	133
razem:			31200	399

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $15.00 \text{ W/m}^2 = 4.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $26.60 \text{ m}^2$ )

ZUE - Dariusz Budka

Piła  
ul. O.M.Kolbe 18/3Edytor Darek Budka  
Telefon 509-504-282  
faks  
e-Mail darek.b1@poczta.onet.pl

## Czytelnia / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:89

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	644	335	797	0.52
Podłoga	20	575	328	821	0.57
Sufit	70	113	80	128	0.71
Ściany (4)	50	228	70	622	/

**Płaszczyzna pracy:**Wysokość: 0.850 m  
Raster: 64 x 64 Punkty  
Margines: 0.000 m**UGR**Lewa ściana 17  
Dolna ściana 17  
(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

W poprzek

do osi oświetlenia

**Lista opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	8	Philips Finess TCS198 C6 2xTL-D58W/830 (1.000)	10400	133
razem:			83200	1064

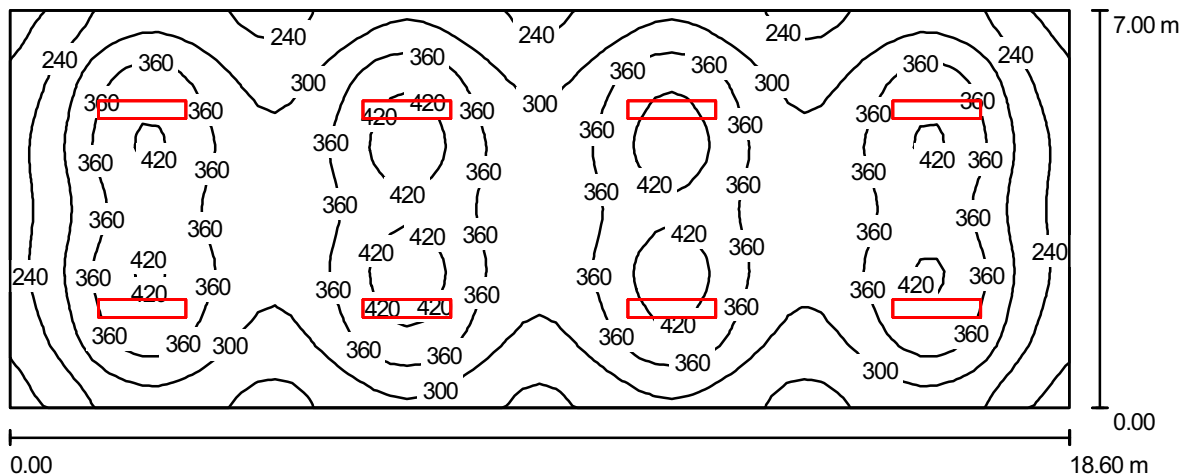
Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $17.47 \text{ W/m}^2 = 2.71 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $60.90 \text{ m}^2$ )

ZUE - Dariusz Budka

Edytor Darek Budka  
 Telefon 509-504-282  
 faks  
 e-Mail darek.b1@poczta.onet.pl

Piła  
 ul. O.M.Kolbe 18/3

## Sala gimnastyczna / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.090 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:132

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	329	158	454	0.48
Podłoga	20	329	162	458	0.49
Sufit	70	68	48	75	0.71
Ściany (4)	50	144	60	237	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.000 m  
 Raster: 64 x 32 Punkty  
 Margines: 0.000 m

**UGR**

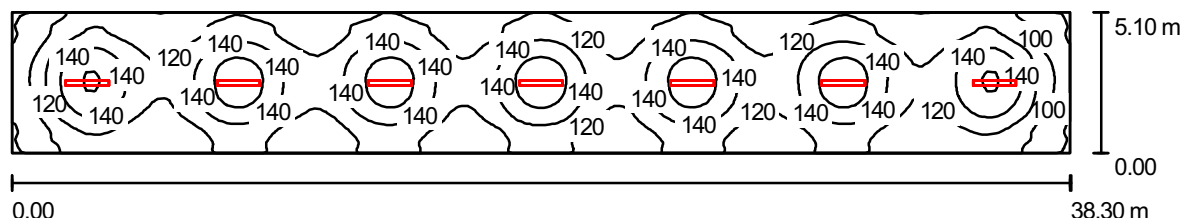
Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia  
 Lewa ściana 19 19  
 Dolna ściana 20 20  
 (CIE, SHR = 0.25.)

**Lista opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	8	Philips TBH375 2xTL-D58W/830 (1.000)	10400	133
razem:			83200	1064

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $8.17 \text{ W/m}^2 = 2.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $130.20 \text{ m}^2$ )

ZUE - Dariusz Budka

Piła  
ul. O.M.Kolbe 18/3Edytor Darek Budka  
Telefon 509-504-282  
faks  
e-Mail darek.b1@poczta.onet.pl**Korytarz / Podsumowanie**Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:272

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	127	78	173	0.61
Podłoga	20	128	75	173	0.59
Sufit	70	69	29	1250	0.42
Ściany (4)	50	89	44	123	/

**Płaszczyzna pracy:**Wysokość: 0.000 m  
Raster: 128 x 64 Punkty  
Margines: 0.000 m**Lista opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	7	Philips TCS097 O 2xTL-D58W/830 (1.000)	10400	133
razem:			72800	931

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $4.77 \text{ W/m}^2 = 3.74 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $195.33 \text{ m}^2$ )

## **Gimnazjum nr 5 - segment "stary"**

Partner kontaktowy:  
Numer zlecenia:  
Firma:  
Numer klienta:

Data: 30.01.2007  
Edytor: Darek Budka

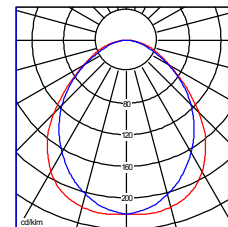
ZUE - Dariusz Budka

Edytor Darek Budka  
 Telefon 509-504-282  
 faks  
 e-Mail

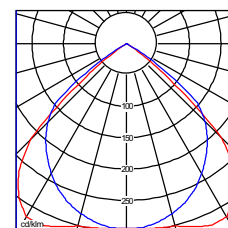
Piła  
 ul. O.M.Kolbe 18/3

## Gimnazjum nr 5 - segment "stary" / Lista oprav

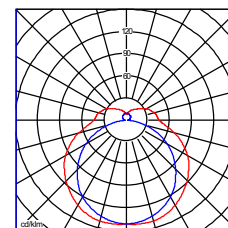
13 Ilość Philips Centura TCS098 L 2xTL-D58W/830  
 Numer artykułu:  
 Strumień świetlny oprav: 10400 lm  
 Moc oprav: 133 W  
 Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
 Kod Flux CIE: 54 84 96 100 52  
 Wyposażenie: 2 x TL-D58W (Czynnik korekcyjny 1.000).



12 Ilość Philips Finess TCS198 C6 2xTL-D58W/830  
 Numer artykułu:  
 Strumień świetlny oprav: 10400 lm  
 Moc oprav: 133 W  
 Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
 Kod Flux CIE: 69 99 99 100 63  
 Wyposażenie: 2 x TL-D58W (Czynnik korekcyjny 1.000).



19 Ilość Philips TCS097 O 2xTL-D58W/830  
 Numer artykułu:  
 Strumień świetlny oprav: 10400 lm  
 Moc oprav: 133 W  
 Klasyfikacja oświetleń CIE: 81  
 Kod Flux CIE: 39 68 89 81 63  
 Wyposażenie: 2 x TL-D58W (Czynnik korekcyjny 1.000).

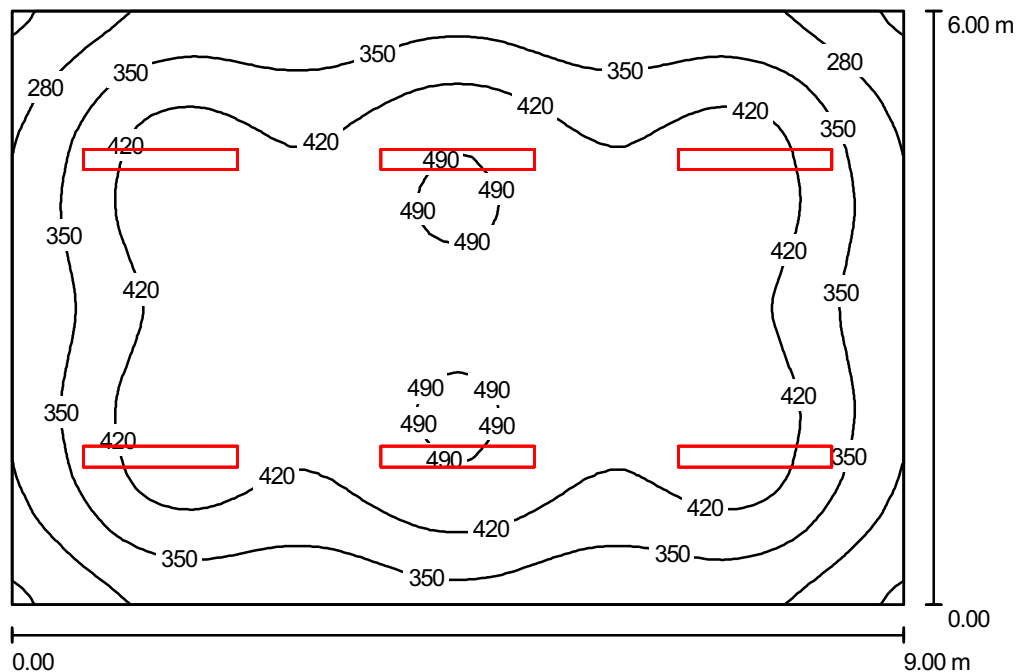




ZUE - Dariusz Budka

Edytor Darek Budka  
Telefon 509-504-282  
faks  
e-MailPiła  
ul. O.M.Kolbe 18/3

## Sala lekcyjna / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3.800 m, Wysokość montażu: 3.300 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:76

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	394	199	503	0.51
Podłoga	20	344	209	437	0.61
Sufit	70	76	55	85	0.72
Ściany (4)	50	172	55	289	/

**Płaszczyzna pracy:**Wysokość: 0.850 m  
Raster: 64 x 64 Punkty  
Margines: 0.000 m**UGR**Wzdłuż-  
Lewa ściana 20  
Dolna ściana 20  
(CIE, SHR = 0.25.)W poprzek  
20  
20  
do osi oświetlenia**Lista opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	6	Philips Centura TCS098 L 2xTL-D58W/830 (1.000)	10400	133
			razem: 62400	798

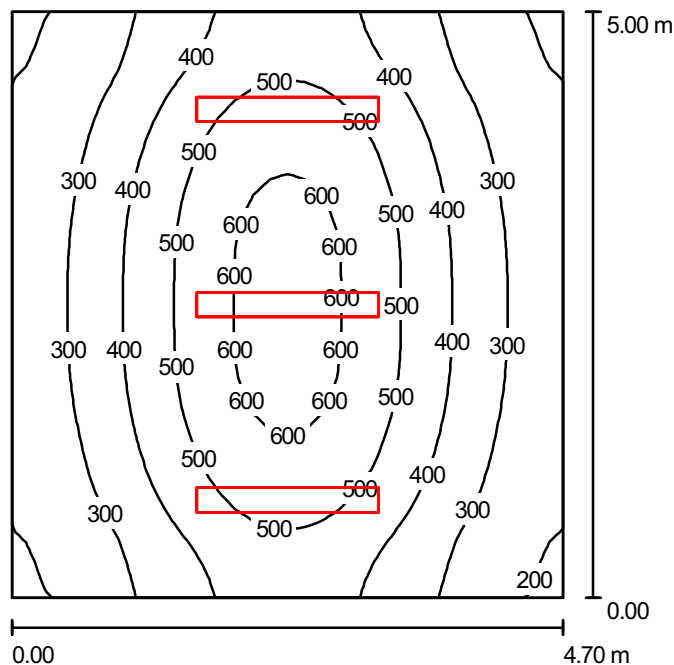
Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $14.78 \text{ W/m}^2 = 3.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $54.00 \text{ m}^2$ )

ZUE - Dariusz Budka

Edytor Darek Budka  
 Telefon 509-504-282  
 faks  
 e-Mail

Piła  
 ul. O.M.Kolbe 18/3

## Sala lekcyjna 5x4,7 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.800 m, Wysokość montażu: 3.300 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:64

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	401	185	637	0.46
Podłoga	20	330	195	464	0.59
Sufit	70	75	46	88	0.61
Ściany (4)	50	169	45	525	/

**Płaszczyzna pracy:**

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

**UGR**

Wzdłuż-  
 Lewa ściana 18  
 Dolna ściana 18  
 (CIE, SHR = 0.25.)

W poprzek do osi oświetlenia

19  
 19

**Lista opraw**

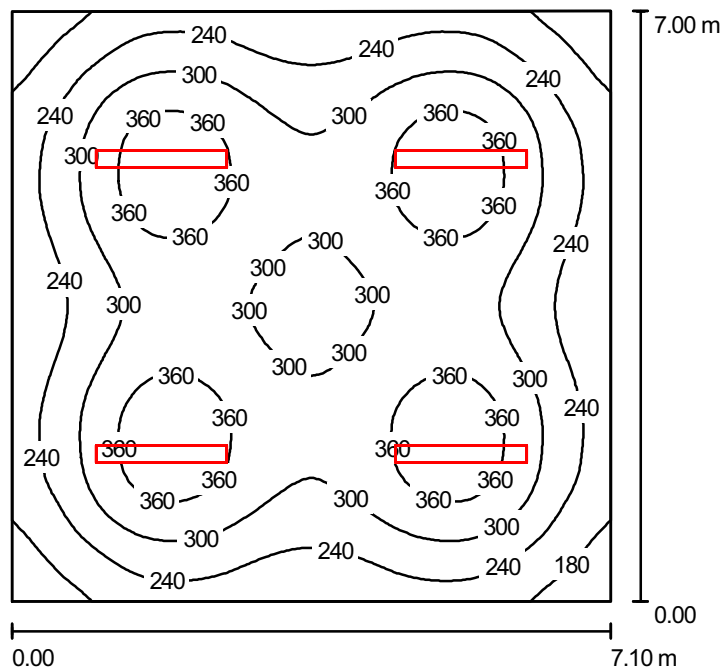
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	3	Philips Centura TCS098 L 2xTL-D58W/830 (1.000)	10400	133
razem:			31200	399

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $16.98 \text{ W/m}^2 = 4.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $23.50 \text{ m}^2$ )

ZUE - Dariusz Budka

Piła  
ul. O.M.Kolbe 18/3Edytor Darek Budka  
Telefon 509-504-282  
faks  
e-Mail

## Świetlica / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3.800 m, Wysokość montażu: 3.300 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:89

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	290	133	398	0.46
Podłoga	20	252	149	307	0.59
Sufit	70	54	37	61	0.69
Ściany (4)	50	121	39	198	/

**Płaszczyzna pracy:**Wysokość: 0.850 m  
Raster: 64 x 64 Punkty  
Margines: 0.000 m**UGR**Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia  
Lewa ściana 20 20  
Dolna ściana 21 21  
(CIE, SHR = 0.25.)**Lista opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	4	Philips Centura TCS098 L 2xTL-D58W/830 (1.000)	10400	133
			razem: 41600	532

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $10.70 \text{ W/m}^2 = 3.69 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $49.70 \text{ m}^2$ )

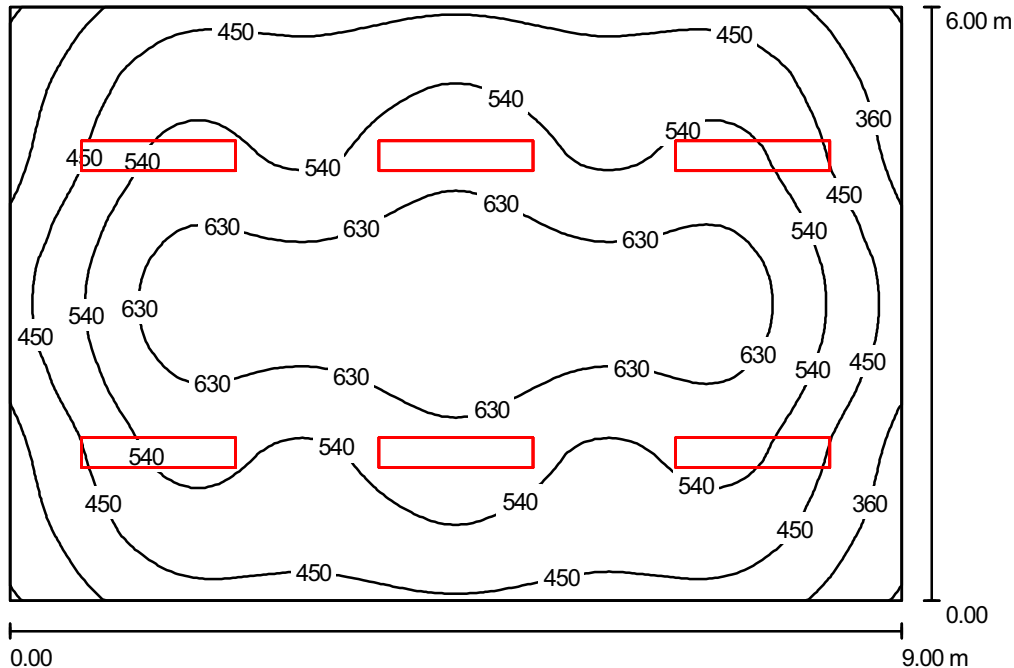
ZUE - Dariusz Budka

Edytor Darek Budka

Telefon 509-504-282

Piła  
ul. O.M.Kolbe 18/3faks  
e-Mail

## Sala informatyki / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.800 m, Wysokość montażu: 3.300 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:76

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	527	263	712	0.50
Podłoga	20	469	259	660	0.55
Sufit	70	84	58	100	0.68
Ściany (4)	50	172	56	338	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
Raster: 64 x 64 Punkty  
Margins: 0.000 m

**UGR**

Wzdłuż-  
Lewa ściana 17  
Dolna ściana 17  
(CIE, SHR = 0.25.)

W poprzek

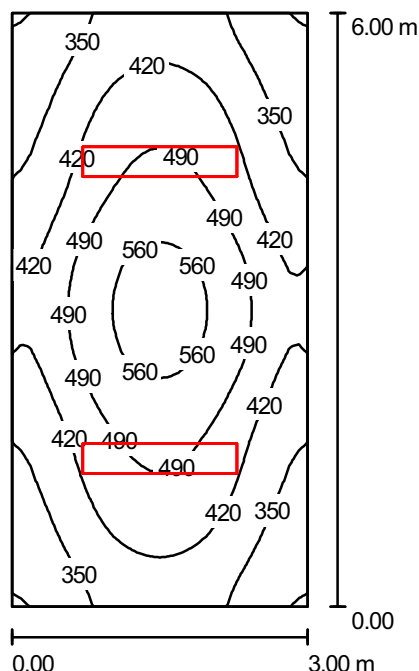
do osi oświetlenia

**Lista oprav**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	6	Philips Finess TCS198 C6 2xTL-D58W/830 (1.000)	10400	133
razem:			62400	798

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $14.78 \text{ W/m}^2 = 2.80 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $54.00 \text{ m}^2$ )

ZUE - Dariusz Budka

Edytor Darek Budka  
Telefon 509-504-282  
faks  
e-MailPiła  
ul. O.M.Kolbe 18/3**Gabinety dyr.+sekretariat / Podsumowanie**Wysokość pomieszczenia: 3.800 m, Wysokość montażu: 3.300 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:76

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	430	278	589	0.65
Podłoga	20	341	239	445	0.70
Sufit	70	62	43	73	0.70
Ściany (4)	50	153	37	325	/

**Płaszczyzna pracy:**Wysokość: 0.850 m  
Raster: 32 x 64 Punkty  
Margines: 0.000 m**UGR**Lewa ściana 17  
Dolna ściana 18  
(CIE, SHR = 0.25.)

## Wzdłuż-

W poprzek

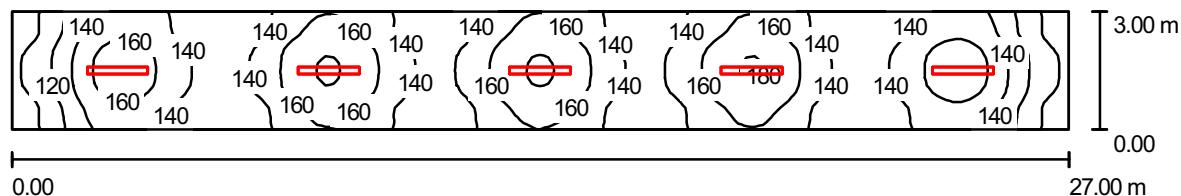
do osi oświetlenia

**Lista opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	2	Philips Finess TCS198 C6 2xTL-D58W/830 (1.000)	10400	133
razem:			20800	266

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $14.78 \text{ W/m}^2 = 3.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $18.00 \text{ m}^2$ )

ZUE - Dariusz Budka

Piła  
ul. O.M.Kolbe 18/3Edytor Darek Budka  
Telefon 509-504-282  
faks  
e-Mail**Korytarz / Podsumowanie**Wysokość pomieszczenia: 3.800 m, Wysokość montażu: 3.300 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:192

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płasczyzna pracy	/	145	89	183	0.61
Podłoga	20	145	88	182	0.61
Sufit	70	88	42	204	0.47
Ściany (4)	50	120	52	265	/

**Płasczyzna pracy:**Wysokość: 0.000 m  
Raster: 128 x 16 Punkty  
Margines: 0.000 m**Lista opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	5	Philips TCS097 O 2xTL-D58W/830 (1.000)	10400	133
razem:			52000	665

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $8.21 \text{ W/m}^2 = 5.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $81.00 \text{ m}^2$ )