

P.W. ELPROPO s.c.
ZAKŁAD INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
r.zał. 1984
mgr inż. Mirosław Lorek - Ryszard Siekański
62-060 STĘSZEW ul. Ogrodowa 11
tel/fax. 061-8135-921, 0601-719-720, 0602-689-039

PROJEKTOWANIE - MONTAŻ - POMIARY

NIP 779-00-04-489 REGON 004831910

PROJEKT TECHNICZNY ELEKTRYCZNY

- WYKONAWCZY -

Temat projektu : Remont budynku szkolnego
Liceum Ogólnokształcącego im. M.Kopernika
W Puszczykowie

Inwestor : POWIAT POZNAŃSKI
Poznań ul. Jackowskiego 18

Adres obiektu : PUSZCZYKOWO ul. Kasprowicza 3

Projektował - Ryszard Siekański
upr. proj.-bud. 360/87/Pw

Sprawdził - mgr inż. Krzysztof Koziorowski
upr. proj.-bud. 147/PW/91

Stęszew kwiecień 2009r

Poznań, dnia 4 sierpnia 1987 r.



Nr 360/87/Pw

Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt 2, § 5 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w spra-
wie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel(ka) Ryszard S I E K A Ń S K I
(imię i nazwisko)

technik elektryk
(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 31 grudnia 1954 r. w Stęszewie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Ryszard Biekański

(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych. - - - - -



(podpis i pieczęć)



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Poznań, 2008-12-11

ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani **Ryszard Siekański**

miejsce zamieszkania **ul. Ogrodowa 11**
..... **62-060 Stęszew**

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa o numerze ewidencyjnym **WKP/IE/6565/02**
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **2009-01-01**

do dnia **2009-12-31**

PRZEWODNICZĄCY
Wielkopolskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Jerzy Stronicki

SPIS TREŚCI

1.	OPIS TECHNICZNY.	4
1.1.	Zakres opracowania.	4
1.2.	Podstawy opracowania.	4
1.3.	Obowiązujące przepisy i normy.	4
1.3.1.	Obowiązujące przepisy	4
1.3.2.	Obowiązujące normy	5
1.3.3.	Inne normy.	5
1.3.4.	Inne.	6
1.4.	Warunki równoważności.	6
1.4.1.	Warunki ogólne.	6
1.4.2.	Wymagania szczegółowe.	6
1.5.	Parametry elektroenergetyczne.	7
1.6.	Wewnętrzne linie zasilające.	7
1.7.	Tablice rozdzielcze.	8
1.8.	Instalacje oświetlenia.	8
1.9.	Oświetlenie awaryjne.	9
1.10.	Instalacja gniazd wtyczkowych.	9
1.11.	Wydzielona instalacja zasilania odbiorników komputerowych.	10
1.12.	Instalacja dzwonekowa.	10
1.13.	Instalacja radiowęzła.	10
1.14.	Instalacja antenowa.	10
1.15.	Instalacja telefoniczna.	11
1.16.	Instalacja okablowania strukturalnego.	11
1.17.	Listwy instalacyjne.	11
1.18.	Instalacje podłogowe.	11
1.19.	Prowadzenie przewodów.	11
1.20.	Ochrona przeciwprzepięciowa.	12
1.21.	Ochrona przeciwporażeniowa.	12
1.21.1.	Samoczynne wyłączenie zasilania.	13
1.21.2.	Instalacja połączeń wyrównawczych.	13
1.22.	Sprawdzanie odbiorcze.	13
2.	OBLICZENIA TECHNICZNE.	14
2.1.	Zestawienie mocy i dobór włącz.	14
2.2.	Sprawdzenie spadków napięć.	15
2.3.	Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.	15
2.4.	Oznaczenia opraw oświetleniowych.	16
2.5.	Oznaczenia.	17
2.6.	Uwagi do rysunków.	18
3.	RYSUNKI I PLANY	19
4.	OBLICZENIA OŚWIETLENIA	20

- Rys. nr 1. Schemat zasilania.
- Rys. nr 2. Plan wewnętrznych linii zasilających – rzut parteru.
- Rys. nr 3. Plan wewnętrznych linii zasilających – rzut 1 piętra.
- Rys. nr 4. Plan wewnętrznych linii zasilających – rzut 2 piętra.
- Rys. nr 5. Plan instalacji elektrycznych – rzut parteru.
- Rys. nr 6. Plan instalacji elektrycznych – rzut 1 piętra.
- Rys. nr 7. Plan instalacji elektrycznych – rzut 2 piętra.
- Rys. nr 8. Tablica TP0 - schemat.
- Rys. nr 9. Tablica TP0 – widok.
- Rys. nr 10. Tablica TP1 - schemat.
- Rys. nr 11. Tablica TP1– widok.
- Rys. nr 12. Tablica TP2- schemat.
- Rys. nr 13. Tablica TP2 – widok.
- Rys. nr 14. Tablica TS1- schemat.
- Rys. nr 15. Schemat instalacji radiowęzła.
- Rys. nr 16. Schemat instalacji antenowej.
- Rys. nr 17. Schemat instalacji telefonicznej.
- Rys. nr 18. Plan instalacji teletechnicznych – rzut parteru.
- Rys. nr 19. Plan instalacji teletechnicznych – rzut 1 piętra.
- Rys. nr 20. Plan instalacji teletechnicznych – rzut 2 piętra.

1. OPIS TECHNICZNY.

1.1. Zakres opracowania.

Niniejszy opracowanie jest projektem wykonawczym instalacji elektrycznych wewnętrznych remontowanej części Zespołu Szkół im. Dezyderego Chłapowskiego i obejmuje:

- tablice rozdzielcze nn,
- wewnętrzne linie zasilające,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia miejscowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego,
- instalację gniazd wtyczkowych,
- wydzieloną, dedykowaną instalację zasilania komputerów,
- instalację zasilania wentylacji,
- system ochrony przeciwprzepięciowej,
- system ochrony przeciwporażeniowej.

1.2. Podstawy opracowania.

- zlecenie Inwestora,
- projekt architektoniczno-budowlany,
- wytyczne do projektowania od Inwestora,
- inwentaryzację stanu istniejącego,
- obowiązujące przepisy i normy.

1.3. Obowiązujące przepisy i normy.

1.3.1. Obowiązujące przepisy

Podczas realizacji obiektu należy przestrzegać postanowień obowiązujących przepisów dotyczących budowy wynikających z Prawa Budowlanego, w szczególności:

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Jedn. tekst Dz.U. 207/2006, poz. 1118 z późn.zm.),

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo Energetyczne (Dz.U. 54/1997 poz.348 z późn.zm.),

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Jedn. tekst Dz.U.147/2002 poz.1129 z późn.zm.),

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (Dz.U. 92/2004, poz. 881)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 75/2002 poz.690 z późn.zm.),

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.80/2006 poz.563),

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Jedn.tekst Dz.U. 169/2003 poz.1650 z późn.zm.),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 47/2003, poz. 401),

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. 80/1999, poz.912).

1.3.2. Obowiązujące normy

(Przywołane w rozporządzeniu MI w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).

PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji w obiektach budowlanych.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-92/N-01255 Barwy i znaki bezpieczeństwa.

PN-92/N-01256 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.

PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.

PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-IEC 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.

PN-EN 50310:2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).

BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.

1.3.3. Inne normy.

PN - EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy we wnętrzach. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

PN-EN 50346:2004 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania

PN-EN 50171-1:2005 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe.

PN-EN 50174-1:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.

PN-EN 50174-2:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.

PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.

Standard IEEE 802.3

EIA/TIA-568 Commercial Building Telecommunication Wiring Standard.

EIA/TIA-568 B.2-1 Transmission Performance Specification for 4-pair 100Ω Category 6 Cabling.

EIA/TIA-569 Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces

EIA/TIA TSB 36 Additional Specifications for Unshielded Twisted-Pair Cables

1.3.4. Inne.

Normy SEP:

N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Ponadto należy stosować, o ile nie są sprzeczne z obowiązującymi przepisami i normami:

"Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych",

"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom V instalacje elektryczna",

oraz wycofane i nie zastąpione innymi normy:

BN - 85/3081-01 Urządzenia i układy elektryczne. Wytyczne przeprowadzania podstawowych badań odbiorczych.

BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne.

Wymagania ogólne.

1.4. Warunki równoważności.

1.4.1. Warunki ogólne.

1. Dopuszcza się stosowanie osprzętu, aparatów, urządzeń, obudów, opraw oświetleniowych, systemów itp. innego typu i/lub innych producentów niż wskazane w projekcie, o porównywalnych parametrach technicznych.
2. Dokonując zmian urządzeń, wykonawca zobowiązany jest wykonać zamienne rysunki wykonawcze dla dokonanych zmian.

1.4.2. Wymagania szczegółowe.

Oprócz warunków ogólnych zamienniki muszą spełniać wymagania szczegółowe.

1. Oprawy oświetleniowe - o nie gorszych parametrach oświetleniowych, a także porównywalnych wymiarach, zastosowanych materiałach, kształcie oraz innych czynnikach wpływających na walory

estetyczne. Parametry oświetleniowe pomieszczeń dla opraw zamiennych nie mogą być gorsze od obliczonych w projekcie (poparte wykonaniem zamiennych obliczeń i rysunków).

2. Źródła światła – o nie gorszych parametrach fotometrycznych i trwałości.
3. Rozdzielnice – obudowy wykonane z takich samych jak zastosowane w projekcie materiałów, gabaryty rozdzielnic powinny być porównywalne do ujętych w projekcie. W obiekcie powinien być zastosowany maksymalny stopień standaryzacji typów rozdzielnic i aparatury; rozdzielnice i tablice zamykane na zamki z kluczami wspólnymi dla całego obiektu (dopuszcza się wprowadzenie kilku rodzajów kluczy nie więcej niż pięciu).
4. Aparaty ochrony przeciwprzepięciowej – pochodzące od jednego producenta dla całego obiektu.
5. Osprzęt – gniazda, wyłączniki, itp. - wykonane z takich samych jak zastosowane w projekcie materiałów, o porównywalnych parametrach technicznych, kształcie i wykończeniu powierzchni oraz innych czynnikach wpływających na walory estetyczne.
6. Listwy instalacyjne wykonane z takich samych jak zastosowane w projekcie materiałów, o takich samych porównywalnych parametrach technicznych, kształcie i wykończeniu powierzchni oraz innych czynnikach wpływających na walory estetyczne.
7. Puszki podłogowe – o takiej samej pojemności na osprzęt i porównywalnym wykończeniu frontu.

1.5. Parametry elektroenergetyczne.

Tablica piętrowa TP0

Moc zainstalowana $P_i = 48,9$ kW

Moc zapotrzebowana $P_z = 14,0$ kW

Tablica piętrowa TP1

Moc zainstalowana $P_i = 38,0$ kW

Moc zapotrzebowana $P_z = 15,9$ kW

Tablica piętrowa TP2

Moc zainstalowana $P_i = 33,3$ kW

Moc zapotrzebowana $P_z = 11,4$ kW

Tablica piętrowa TPK1

Moc zainstalowana $P_i = 10,0$ kW

Moc zapotrzebowana $P_z = 7,0$ kW

Tablica piętrowa TPK2

Moc zainstalowana $P_i = 6,0$ kW

Moc zapotrzebowana $P_z = 4,2$ kW

1.6. Wewnętrzne linie zasilające.

Istniejący układ zasilania TNS.

Do zasilenia tablic piętrowych należy wykorzystać istniejące wyłączniki instalacyjne selektywne BR6Cs25/3 znajdujące się w rozdzielnicy głównej RG w pomieszczeniu portierni. Zabezpieczenia oznaczono R0, R1, R2 odpowiednio do tablic piętrowych TP0, TP1 i TP2. Wewnętrzne linie zasilające tablice TP0, TP1 i TP2 wykonać kablami $YKY\dot{z}o5 \times 16$ mm² prowadzonymi pod tynkiem. Dodatkowo należy zainstalować w RG dwa zabezpieczenia BR6Cs20/3 prod. SHRACK do zasilenia istniejących

tablic komputerowych TPK1 i TPK2 w pracowniach komputerowych (pom. nr 104, 112). Wewnętrzne linie zasilające istniejące tablice TPK1 i TPK2 wykonać przewodami YDYżo5x6 mm² prowadzonymi pod tynkiem.

1.7. Tablice rozdzielcze.

Tablice piętrowe TP zaprojektowano, jako wnątkowe metalowe, modułowe typu XL3-160, prod. Legrand, z drzwiczkami metalowymi i zamkiem. Wprowadzenie kabli zasilających od dołu dla tablicy TP1 i TP2, wyprowadzenie kabli zasilających od góry dla tablicy TP0. Wyprowadzanie przewodów dla zasilanie oświetlenia, gniazd i urządzeń od góry.

W tablicach piętrowych zainstalowane zostaną ochronniki stanowiące drugi stopień ochrony przeciwprzepięciowej.

Obecność napięcia sygnalizowana będzie lampkami.

Obwody odbiorcze zabezpieczone zostaną wyłącznikami instalacyjnymi. Obwody gniazd wtyczkowych będą dodatkowo chronione wyłącznikami różnicowoprądowymi. Należy stosować wyłączniki różnicowo-prądowe o charakterystyce A.

Wszystkie wyprowadzenia obwodów i linii zasilających o przekrojach do 16 mm² wykonać przez listwy zaciskowe bezśrubowe.

W rozdzielnicach i tablicach zostawić 20% rezerwę miejsca umożliwiającą rozbudowę (aparatura i listwy zaciskowe) w czasie eksploatacji obiektu.

1.8. Instalacje oświetlenia.

Oświetlenie podstawowe pomieszczeń zaprojektowano oprawami z lampami fluorescencyjnymi.

Natężenia oświetlenia zgodnie z PN-84/E-02033 „Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym”.

Przewiduje się oświetlenie podstawowe pomieszczeń bezpośrednio zrealizowane przy pomocy opraw montowanych na stropie.

W salach lekcyjnych oraz w pomieszczeniach administracyjnych zastosowane zostaną oprawy z rastrem parabolicznym z satynowanym aluminium. Dodatkowo przewidziano oświetlenie tablic oprawami asymetrycznymi. W komunikacji, szatniach, na zapleczach, magazynach oraz w sali gimnastycznej zastosowano oprawy z kloszem opalizowanym. W sanitariatach zastosowano oprawy z kloszem opalizowanym o podwyższonym IPX4.

Do oświetlenia pracowni komputerowych wykorzystać istniejące w tych salach oprawy.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą łączników pojedynczych lub świecznikowych w pomieszczeniach sal lekcyjnych, zapleczach, biurach, małej sali gimnastycznej, bibliotece, magazynach, portierni i na korytarzu. Sterowanie oświetleniem klatek schodowych odbywać się będzie przy pomocy łączników krzyżowego na 1 piętrze i dwóch schodowych po jednym na parterze i na drugim piętrze. W sanitariatach oprawy załączane będą na określony czas za pomocą pasywnych czujek podczerwieni (PIR). Oświetlenie przed wejściem do budynku oraz podświetlane logo szkoły sterowane za pomocą zegara astronomicznego nr ref. 004764 prod. LEGRAND z tablicy TP0. Dookoła szkoły rozmieszczone zostaną oprawy halogenowe z czujnikami ruchu jako oświetlenie dozоровe.

W oprawach oświetleniowych we wszystkich pomieszczeniach należy zastosować świetlówki trójpasemowe o wskaźniku oddawania barw Ra>80, kod barwy 840.

Instalację oświetleniową wykonać przewodami YDY(p) 1,5 mm²-500V. Stosować osprzęt serii OPTIMA i HERMETICA prod. POLO, instalowany pod tynkiem.

Łączniki należy instalować na wys. 1,15 m.

Sposób prowadzenia przewodów podano w punkcie 1.194 opisu.

1.9. Oświetlenie awaryjne.

W budynku zaprojektowano oświetlenie awaryjne:

- oświetlenie ewakuacyjne,
- oświetlone wewnętrznie znaki bezpieczeństwa.

Oprawy będą wyposażone we własne baterie akumulatorów z czasem podtrzymanie min 2h.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego w korytarzu będą spełniały równocześnie rolę oświetlenia awaryjnego i podstawowego.

Oświetlone wewnętrznie znaki bezpieczeństwa pracować będą w trybie pracy ciągłej. Będą zasilane z sieci a w czasie zaniku napięcia z baterii akumulatorów.

W budynkach zaprojektowano system monitoringu opraw awaryjnych EXPLORER, prod. THORN.

System zapewnia zautomatyzowane testowanie opraw ewakuacyjnych przy pomocy sterownika XP 128, zlokalizowanego w pomieszczeniu portierni. Magistralę łączącą oprawy ze sterownikiem XP128 wykonać przy pomocy skrętki dwużyłowej 1,5 mm².

Sposób prowadzenia przewodów podano w punkcie 1.19 opisu.

Oprawy opisać symbolem tablicy i nr obwodu i adresem.

Oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe (znaki i lokalizacja) musi spełniać wymagania norm:

- PN - 92/N-01255 Barwy i znaki bezpieczeństwa.
- PN - 92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
- PN-N-01256-5:1998 Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.

1.10. Instalacja gniazd wtyczkowych.

W pomieszczeniach zainstalowane zostaną gniazda dla celów porządkowych, ogólnych i dla zasilania przenośnych urządzeń technologicznych.

Instalację wykonać przewodami YDYpżo 3x2,5 mm² - 750V i YDYżo 3x2,5 mm² - 750V.

Liczba gniazd przyłączonych do jednego obwodu nie powinna przekroczyć 7, moc jednego obwodu nie większa niż 2 kW.

W bibliotece należy zachować istniejące listwy instalacyjne oraz gniazda wtyczkowe w nich zainstalowane.

Stosować osprzęt:

- serii Mosaic45 prod. Legrand montowany w listwach instalacyjnych, w puszkach podłogowych,
- serii Optima prod. POLO p/t

W pomieszczeniach dostępnych dla młodzieży szkolnej: sale lekcyjne, szatnie, zaplecze i sala gimnastyczna stosować gniazda wtyczkowe z przestłonami styków.

O ile nie podano inaczej na planach instalacji gniazda montować na wys.0,3 m. w pomieszczeniach gniazda instalować pod tynkiem na wys. 0,3m, w węzłach sanitarnych gniazda o stopniu ochrony IPX4 instalować pod tynkiem na wys. 1,4m od posadzki. Wysokości podano do środka osprzętu.

Sposób prowadzenia przewodów podano w punkcie 1.1914 opisu.

1.11. Wydzielona instalacja zasilania odbiorników komputerowych.

Dla zasilania sieci komputerowej, projektorów oraz bezprzewodowych punktów dostępu zaprojektowano wydzieloną instalację gniazd wtyczkowych. Punkty elektryczne do zasilenia komputerów składać się będą z dwóch gniazd wtyczkowych, a do projektorów i bezprzewodowych punktów dostępu z jednego gniazda. Zastosowane zostaną gniazda wtyczkowe z blokadą uniemożliwiającą przyłączenie innych odbiorników niż komputerowe. Stosować osprzęt serii Mosaic45 prod. Legrand montowany w listwach instalacyjnych i w puszkach podłogowych oraz OPTIMA prod. POLO pod tynkiem.

Instalacja wykonać przewodami YDYpżo3x2,5 mm² - 750V i YDYżo 3x2,5 mm² - 750V.

Sposób prowadzenia przewodów podano w punkcie 1.1914 opisu.

1.12. Instalacja dzwonekowa.

Obwód dzwonek szkolnego zasilic z tablicy piętrowej TP0 poprzez tablice sterującą TS1. Tablice TS1 zlokalizować w pomieszczeniu portierni na wysokości 1,15m od posadzki. W tablicy TS1 typu S6 nr ref. 605071 prod. LEGRAND zainstalować istniejący zegar sterujący i przełącznik z punktem neutralnym środkowym typu Z-DSU1-H0A prod. MOELLER. Na każdej kondygnacji na wysokości 2,5m od posadzki zainstalować dzwonek szkolny na napięcie 230V np. DNS-212D podr. Zamel.

Instalację wykonać przewodem YDYpżo3x2,5 mm² - 750V prowadzonym p/t.

Instalację i trasy kablowe wykonywać zgodnie z punktami 1.19.

1.13. Instalacja radiowęzła.

Instalacje radiowęzła zaprojektowano, jako monofoniczną. W każdej sali lekcyjnej oraz pracowni komputerowej i sali gimnastycznej należy zainstalować jedno gniazdo głośnikowe pojedyncze na wysokości 2,5m. Na każdej kondygnacji na korytarzu zainstalować cztery gniazda głośnikowe pojedyncze na wysokości 2,5m. Wszystkie gniazda głośnikowe należy połączyć równolegle przewodem TLYp2x2,5mm² układanym w rurkach pod tynkiem. W pomieszczeniu 114 należy zainstalować jedno gniazdo głośnikowe podwójne i połączyć je do układu głośników poprzez łącznik dwubiegunowy zlokalizowany w pomieszczeniu 006 oraz do drugiego gniazda głośnikowego podwójnego w pomieszczeniu 006. Gniazda podwójne w pomieszczeniu 006 i 114 instalować na wysokości 0,3m. Oprzewodowanie wykonać pod tynkiem w rurkach instalacyjnych RVS20.

Instalację i trasy kablowe wykonywać zgodnie z punktami 1.19.

1.14. Instalacja antenowa.

W pomieszczeniu portierni zaprojektowano wzmacniacz sygnału RTV oraz multiswich aktywny 24 wyjściowy. Do multiswicha należy doprowadzić cztery przewody RG11 75Ω z anteny satelitarnej z 4 wyjściowym konwerterem zlokalizowanej na dachu budynku oraz przewód RG11 75Ω poprzez wzmacniacz RTV z anteny do odbioru sygnału RTV naziemnego. Z wyjść multiswicha wyprowadzić przewód RG6 75Ω i zakończyć gniazdem SAT/RTV na wysokości 0,3m w pomieszczeniach sal

lekcyjnych, pokoju nauczycielskim oraz w gabinetach i na zapleczu. Instalacje antenową prowadzić w rurkach instalacyjnych po tynkiem.

Instalację i trasy kablowe wykonywać zgodnie z punktami 1.19.

1.15. Instalacja telefoniczna.

W pomieszczeniach portierni zaprojektowano rozdzielnik główny T1 – KRONECTION BOX II prod. KRONE , wyposażony w listwy nierozłączne LSA-PLUS 2/10 na szynie (gniezdniku). Połączenia między rozdzielnikiem T1 a gniazdem telefonicznym należy wykonać przewodami YTKSY1x4x0,5. Do pracowni komputerowych należy doprowadzić przewód YTKSY1x4x0,5 i zakończyć z zapasem 0,5m w punkcie dystrybucyjnym okablowania strukturalnego. W korytarzach przewody układać we wspólnych rurkach instalacyjnych RVS37, w poszczególnych pomieszczeniach pojedynczo w rurkach RVS18.

Instalację zakończyć gniazdem telefonicznym podtynkowym RJ11 w puszcze końcowej Ø 60 głębokiej, wyposażonej w śrubki umożliwiające przykręcenie gniazda. Zastosować osprzęt takiego samego typu (wzornictwo) jak pozostały osprzęt elektryczny.

Instalację i trasy kablowe wykonywać zgodnie z punktami 1.19.

1.16. Instalacja okablowania strukturalnego.

W korytarzach na każdej kondygnacji zaprojektowano dwa gniazda teleinformatyczne RJ45 kat. 5e do podłączenia urządzeń sieci bezprzewodowej. Instalację wykonać przewodem UTP4x2x0,5 kat. 5e w rurkach instalacyjnych pod tynkiem. Pion po lewej stronie korytarza doprowadzić do punktu dystrybucyjnego w pomieszczeniu 112, a pion po prawej stronie do punktu dystrybucyjnego w pomieszczeniu 104.

Instalację i trasy kablowe wykonywać zgodnie z punktami 1.19.

1.17. Listwy instalacyjne.

W pomieszczeniach pokazanych na rysunkach należy ułożyć listwy instalacyjne typu DLPlus 32x16 prod. Legrand dla instalacji audio i video do projektorów montowanych do sufitu.

1.18. Instalacje podłogowe.

Dla doprowadzenia instalacji elektrycznych i teletechnicznych do stanowisk pracy i odbiorników znajdujących się w oddaleniu od ściany zaprojektowano instalację układaną w posadzce.

Zgodnie z opisami na rysunkach stosować rurki sztywne do układania w betonie, o wytrzymałości na nacisk min. 750N.

Puszki podłogowe prod. Elektraplan i rurki montować na stropie właściwym.

Przy wyprowadzeniu rurek z podłogi na ścianę, w miejscach wskazanych na rysunkach należy stosować puszki lub drzwiczki rewizyjne.

1.19. Prowadzenie przewodów.

Należy oddzielnie prowadzić następujące instalacje:

- instalacje elektroenergetyczne nn,

- instalacje teletechniczne,
- instalacje specjalne i bezpieczeństwa.

Przewody układać następująco:

- w tynku i pod tynkiem (pod warunkiem pokrycia ich warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm),
- w osłonach z rur PCV osadzonych w ścianach monolitycznych, stropach i posadzkach,
- w osłonach z rur PCV w ścianach działowych STG(G-K)z osprzętem podtynkowym.
- w listwach instalacyjnych,
- w posadzce.

Do montażu osprzętu stosować puszkę końcowe głębokie, przystosowane do przykręcania osprzętu śrubkami.

Łączenie rurek instalacyjnych wykonywać za pomocą połączeń kielichowych. Stosować kolana sztywne. Nie stosować złączy karbowanych.

W przypadku występowania więcej niż dwóch zmian kierunku trasy rurek stosować puszkę rewizyjną.

Należy stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.

1.20. Ochrona przeciwprzebieciowa.

Dla ograniczenia poziomu przepięć dochodzących do urządzeń przyjęto koncepcję ochrony strefowej.

W istniejącej rozdzielnicie RG zainstalowany jest istniejący ogranicznik przepięć klasy B prod. Dehn jako pierwszy stopień ochrony. W tablicach piętrowych projektuje się ochronniki klasy C prod. Dehn stanowiące drugi stopień ochrony.

1.21. Ochrona przeciwporażeniowa.

Istniejący system zasilania dla prądu przemiennego układ TNC-S, przy czym rozdział przewodu ochronno-neutralnego PEN na neutralny N i ochronny PE nastąpił w złączu kablowym ZK.

Zgodnie z PN - IEC 60364, jako system ochrony od porażenia prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenia zasilania, w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego, z wykorzystaniem urządzeń ochronnych przetężeniowych i wyłączników różnicowo-prądowych, bardzo niskie napięcie bezpieczne oraz połączenia wyrównawcze.

Zastosowane wyłączniki samoczynne zapewniają dostatecznie szybkie, zgodne z normą, wyłączenie zasilania.

Przewody winny posiadać oznaczenia barwne zgodne z normą.

Przewody należy oznaczać następująco:

- przewód neutralny N, barwą jasnoniebieską,
- przewód ochronny PE, kombinacją dwubarwną zielono-żółtą,
- skrajny biegun (+) prądu stałego, barwą czerwoną,
- skrajny biegun (-) prądu stałego, barwą czarną.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy dokonać sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiarów rezystancji izolacji i pomiarów rezystancji uziemienia.

1.21.1. Samoczynne wyłączenie zasilania.

Dostępne części przewodzące tj. części metalowe urządzeń, które wskutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, takie jak:

- metalowe obudowy silników, aparatów i urządzeń elektrycznych,
- kołki ochronne gniazd wtyczkowych,
- metalowe obudowy opraw,

powinny być połączone z przewodem ochronnym. Przekrój połączenia nie powinien być mniejszy niż najmniejszy przekrój przewodu ochronnego przyłączonego do części przewodzącej dostępnej.

1.21.2. Instalacja połączeń wyrównawczych.

Połączenia wyrównawcze powinny być wykonane przewodem LYżo2,5 i łączyć z główną szyną połączeń wyrównawczych:

- rury i inne metalowe urządzenia zasilające instalacje wewnętrzne np. gazu, co, wody itp.
- dostępne metalowe elementy konstrukcyjne budynku.

Połączenia wykonać w sposób metaliczny stały przez spawanie, obejmą 2-śrubowe lub przy pomocy połączeń skręcanych.

1.22. Sprawdzanie odbiorcze.

Przed oddaniem linii kablowych i instalacji do eksploatacji należy dokonać sprawdzenia:

- zgodności wykonania z projektem i wymaganiami norm i przepisów,
- zgodności kabli, przewodów, urządzeń i osprzętu z wymaganiami norm lub dokumentów szczególnie pod względem bezpieczeństwa,
- czy nie występują widoczne uszkodzenia wpływające na pogorszenie bezpieczeństwa,
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- oznakowania, znaków bezpieczeństwa i środków bezpieczeństwa.
- wykonać pomiary rezystancji izolacji instalacji,
- sprawdzić stan ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania,
- wykonać próby działania,

Ze sprawdzenia, pomiarów i badań należy sporządzić protokół.

Sprawdzenia, badania i pomiary wykonać zgodnie z normami:

- PN - IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.

Ponadto, w zakresie, w którym nie jest sprzeczna z powyższymi:

- BN - 85/3081-01 Urządzenia i układy elektryczne. Wytyczne przeprowadzania podstawowych badań odbiorczych.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE.

2.1. Zestawienie mocy i dobór wlv.

Tablica TP0

Wyszczególnienie	Pi	kz	Pz	cos φ	IB	IN	Scu	Iz	k	kxIz	1,45Iz	I2	Sp. ukt.
	kW	kz	kW		A	A	mm ²	IA	k	A	A	A	
Oświetlenie	6,6	0,90	5,9	0,97									
Gniazdka wtyczk. 1f	36,0	0,10	3,6	0,95									
Gniazda wtyczk. komputery	6,3	0,70	4,4	0,95									
Razem	48,9	0,29	14,0	0,96	21,0	25	16	76	0,6	45,6	66,1	36,3	C

Tablica TP1

Wyszczególnienie	Pi	kz	Pz	cos φ	IB	IN	Scu	Iz	k	kxIz	1,45Iz	I2	Sp. ukt.
	kW	kz	kW		A	A	mm ²	IA	k	A	A	A	
Oświetlenie	6,4	0,90	5,8	0,97									
Gniazdka wtyczk 1f	20,0	0,10	2,0	0,95									
Gniazda wtyczk. komputery	3,6	0,70	2,5	0,95									
Klimatyzacja	8,0	0,70	5,6	0,95									
Razem	38,0	0,42	15,9	0,96	23,9	25	16	76	0,6	45,6	66,1	36,3	C

Tablica TP2

Wyszczególnienie	Pi	kz	Pz	cos φ	IB	IN	Scu	Iz	k	kxIz	1,45Iz	I2	Sp. ukt.
	kW	kz	kW		A	A	mm ²	IA	k	A	A	A	
Oświetlenie	6,2	0,90	5,6	0,97									
Gniazdka wtyczk 1f	22,0	0,10	2,2	0,95									
Gniazda wtyczk. komputery	5,1	0,70	3,6	0,95									
Razem	33,3	0,34	11,4	0,96	17,1	25	16	76	0,6	45,6	66,1	36,3	C

Tablica TPK1

Wyszczególnienie	Pi	kz	Pz	cos φ	IB	IN	Scu	Iz	k	kxIz	1,45Iz	I2	Sp. ukt.
	kW	kz	kW		A	A	mm ²	IA	k	A	A	A	
Gniazda wtyczk. komputery	10,0	0,70	7,0	0,95									
Razem	10,0	0,70	7,0	0,95	10,6	20	6	41	6	246,0	356,7	29,0	C

Tablica TPK2

Wyszczególnienie	Pi	kz	Pz	cos φ	IB	IN	Scu	Iz	k	kxIz	1,45Iz	I2	Sp. ukt.
	kW	kz	kW		A	A	mm ²	IA	k	A	A	A	
Gniazda wtyczk. komputery	6,0	0,70	4,2	0,95									
Razem	6,0	0,70	4,2	0,95	6,4	20	6	41	0,6	24,6	35,7	29,0	C

2.2. Sprawdzenie spadków napięć.

L.p.	Obwód od-do	Napięcie	Moc zap. czynna	Długość	Przewód	Spadek napięcia		Uwagi
						obwodu	całk.	
		V	kW	M	mm ²	%	%	
1	ZK-RG	400	70,0	13	YKY5x70	0,17	0,17	
2	RG-TP2	400	11,4	19	YKY5x16	0,17	0,34	
3	TP2-obw.3	230	1,0	40	YDY3x1,5	2,04	2,38	

L.p.	Obwód od-do	Napięcie	Moc zap. czynna	Długość	Przewód	Spadek napięcia		Uwagi
						obwodu	całk.	
		V	kW	M	mm ²	%	%	
1	ZK-RG	400	70,0	13	YKY5x70	0,17	0,17	
2	RG-TP2	400	11,4	19	YKY5x16	0,17	0,34	
3	TP2-obw.13	230	2,0	45	YDY3x2,5	2,75	3,09	

2.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Lp.	Obwód od-do	Przewód [mm ²]	Długość [m]	Przewód roboczy		Przewód ochronny		Imp. pętli zwarc. Zs [Ω]	Czas wył. t [s]	Prąd znam. zab. In [A]	Prąd sam. wył.		Nap. zn. Uo [V]
				R [Ω]	X [Ω]	R [Ω]	X [Ω]				Ia [A]	IaxZs [V]	
1	ZK-RG	YKYżo5x70	13	0,003		0,003		0,032	5	80	408	13,1	
2	RG-TP2	YKYżo5x16	19	0,022		0,022		0,068	5	25	250	16,9	230
3	TP2-obw.3	YDYżo3x1,5	40	0,492		0,429		1,047	0,4	10	100	104,7	230

Lp.	Obwód od-do	Przewód [mm ²]	Długość [m]	Przewód roboczy		Przewód ochronny		Imp. pętli zwarc. Zs [Ω]	Czas wył. t [s]	Prąd znam. zab. In [A]	Prąd sam. wył.		Nap. zn. Uo [V]
				R [Ω]	X [Ω]	R [Ω]	X [Ω]				Ia [A]	IaxZs [V]	
1	ZK-RG	YKYżo5x70	13	0,003		0,003		0,032	5	80	408	13,1	
2	RG-TP2	YKYżo5x16	19	0,022		0,022		0,068	5	25	250	16,9	230
3	TP2-obw.13	YDYżo3x2,5	45	0,333		0,333		0,728	0,4	10	50	36,4	230

Warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej $I_{axZ} < U_o$ jest spełniony.


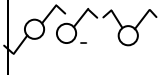










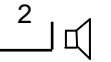


2.4. Oznaczenia opraw oświetleniowych.

A1	- oprawa nasufitowa na świetlówki T5, typu MONA 2x28W HF, z rastrem, ELPE
A2	- oprawa nasufitowa na świetlówki T5, typu OPTUS IV WHITEBOARD 1X49W HF WHI RAS, z THORN
B1	- oprawa nastropowa na świetlówki T5, typu PARLA 2x28W HF, klosz opalowy, ELPE
B1A	- oprawa nastropowa na świetlówki T5, typu PARLA 2x28W HF, klosz opalowy, ELPE + moduł awaryjny przystosowany do system monitoringu opraw awaryjnych EXPLORER prod. THORN
B2	- oprawa nastropowa na świetlówki T5, typu DIFFUSALUX II G 2x28W HF PS OP, klosz opalowy, IP44, THORN
C1A	- oprawa do wbudowania na świetlówki, typu VOYAGER LED , THORN + moduł awaryjny przystosowany do system monitoringu opraw awaryjnych EXPLORER prod. THORN
D1	- oprawa nastropowa na żarówki halogenowe, typu QCX500 2xHALR111-50W 230/12V GR, PHILIPS
E1	- projektor zewnętrzny, typu DVP333 CDMTD70W/830 IC A-MB SI, montowana na wysięgniku ruchomym w odległości 1,5m sciany, PHILIPS
E2	- oprawa halogenowa zewnętrzna zintegrowana z czujnikiem ruchu 1x150W, IP65

UWAGI:

1. Wszystkie oprawy oświetleniowe powinny być dostarczone ze źródłami światła.
2. W oprawach oświetleniowych w pomieszczeniach biurowych, socjalnych, WC oraz pomieszczeniu serwisu należy zastosować świetlówki trójpasemowe o wskaźniku oddawania barw $R_a > 80$, kod barwy 840.

2.5. Oznaczenia.

	- linie zasilające
	- łączniki podtynkowe 16A, 250V, biały, serii OPTIMA prod. POLO
	- łączniki 10A, o stopniu ochrony IPX4, instalacji p/t serii Optima, POLO
	- gniazdo wtyczkowe podtynkowe 2-bieg 10/16A/Z, białe, opcjonalnie z osłoną styków, serii OPTIMA prod. POLO
	- gniazdo wtyczkowe podtynkowe, podwójne 2-bieg 10/16A/Z, białe, opcjonalnie z osłoną styków, serii OPTIMA prod. POLO i gniazdo wtyczkowe podwójne 2-bieg 10/16A/Z, instalowane w puszcze podłogowej, białe, serii Mosaic 45, prod. Legrand
	- gniazdo wtyczkowe 2-bieg 10/16A/Z p/t, podwójne, montowane w listwie instalacyjnej, białe, serii Mosaic 45, prod. Legrand
	- gniazdo DATA z uziemieniem, z kluczem, 16 A, 250 V~, z zaciskami śrubowymi, białe, serii OPTIMA prod. POLO
	- 2 x gniazdo DATA z uziemieniem, z kluczem, w ramce podwójnej, 16 A, 250 V~, z zaciskami śrubowymi, białe, serii OPTIMA prod. POLO i gniazdo podwójne DATA z uziemieniem, z kluczem 2-bieg 10/16A/Z, instalowane w puszcze podłogowej, białe, serii Mosaic 45, prod. Legrand
	- gniazdo wtyczkowe 2-bieg 10/16A/Z o stopniu ochrony IPX4, instalowane p/t, białe, serii OPTIMA prod. POLO
	- gniazdo telefoniczne RJ11, instalowane p/t, białe, serii OPTIMA prod. POLO
	- gniazdo telefoniczne RJ45 kat. 5e, instalowane p/t, białe, serii OPTIMA prod. POLO
	- gniazdo głośnikowe pojedyncze, instalowane p/t, białe, serii VALENA prod. LEGRAND
	- gniazdo głośnikowe podwójne, instalowane p/t, białe, serii VALENA prod. LEGRAND
	- gniazdo RTV - SAT końcowe, instalowane p/t, białe, serii OPTIMA prod. POLO i gniazdo RTV - SAT końcowe, instalowane w puszcze podłogowej, białe, serii Mosaic 45, prod. Legrand
	- czujnik ruchu, nasufitowy, kąt 360°

<table border="1"> <tr><td>WE</td></tr> <tr><td>0,4kW</td></tr> <tr><td>TP</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	WE	0,4kW	TP	3	<p>- opis odbiornika:</p> <p>symbol odbiornika</p> <p>moc odbiornika</p> <p>tablica</p> <p>nr obwodu</p>
WE					
0,4kW					
TP					
3					
<p>TP2 obw.22 h=1.2m</p>	<p>- opis gniazda wtyczkowego:</p> <p>rozdzielnica</p> <p>nr obwodu</p> <p>wysokość montażu</p>				
<p>2xA 2x18W TP2 obw.8</p>	<p>- opis opraw oświetleniowych:</p> <p>ilość i typ opraw</p> <p>ilość i moc lamp w oprawie</p> <p>rozdzielnica</p> <p>nr obwodu</p>				
<p>2xA 2x18W TWS1 obw.8 h=2,1m.</p>	<p>- opis kinkietów:</p> <p>ilość i typ opraw</p> <p>ilość i moc lamp w oprawie</p> <p>rozdzielnica</p> <p>nr obwodu</p> <p>wysokość montażu</p>				
<p>P1</p>	<p>puszka podłogowa UDH Q2 512 + pokrywa uchylna KD1 Q2 562 K12 + pierścień pośredni obniżający GB2 ZR + puszkę montażowe GB2 + 2x ramka M50 6 mod. GB2 M6 z redukcją M50/45</p>				

2.6. Uwagi do rysunków.

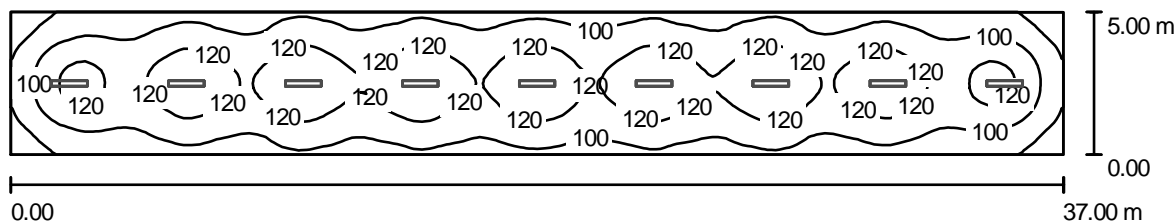
1. Jeśli nie opisano inaczej na planach instalacji, wyłączniki i przyciski należy instalować na wys. 1,15 m.
2. Wysokość montażu gniazd podano na rysunkach.
3. Stosować puszkę końcowe p/t do montażu osprzętu na śrubki. Osprzęt przykręcać do puszek. W przypadku osprzętu montowanego we wspólnych ramach stosować ramki do montażu poziomego.
4. Barwy żył stosowanych przewodów powinny odpowiadać normie.
5. Przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku. Instalacje układać pod tynkiem i w tynku pod warunkiem pokrycia ich warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm oraz w rurkach p/t.

3. RYSUNKI I PLANY

4. OBLICZENIA OŚWIETLENIA

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Korytarz IIp,Ip,Parter / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.200 m, Wysokość montażu: 3.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:265

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	110	68	139	0.615
Podłoga	20	109	69	136	0.632
Sufit	70	60	24	2830	0.398
Ściany (4)	50	76	39	93	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.100 m
Siatka: 128 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

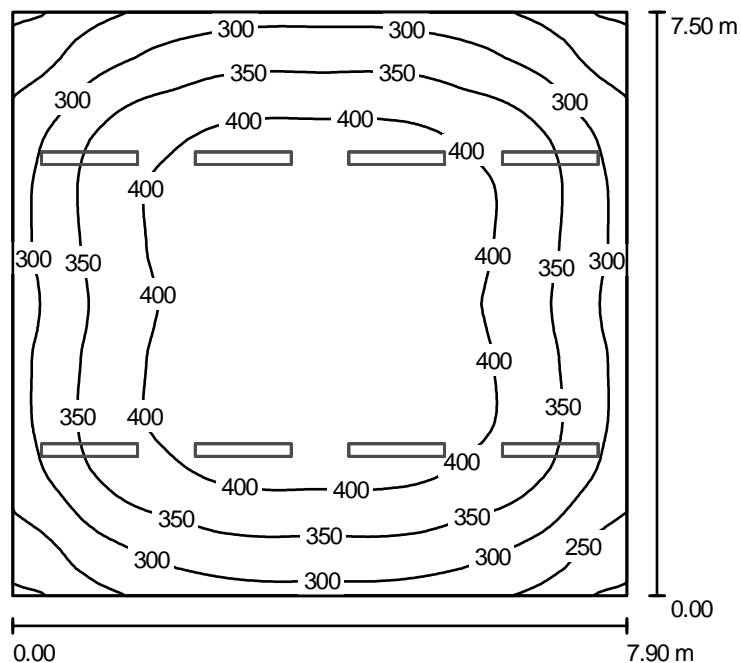
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	9	Elpe PARLA (1.000)	5200	54.0
			W sumie: 46800	486.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $2.63 \text{ W/m}^2 = 2.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 185.00 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Pom 106,115,206,214 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.200 m, Wysokość montażu: 3.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:97

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	358	192	440	0.536
Podłoga	20	314	191	406	0.606
Sufit	70	65	48	78	0.737
Ściany (4)	50	162	56	400	/

Płaszczyzna pracy:

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

UGR

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

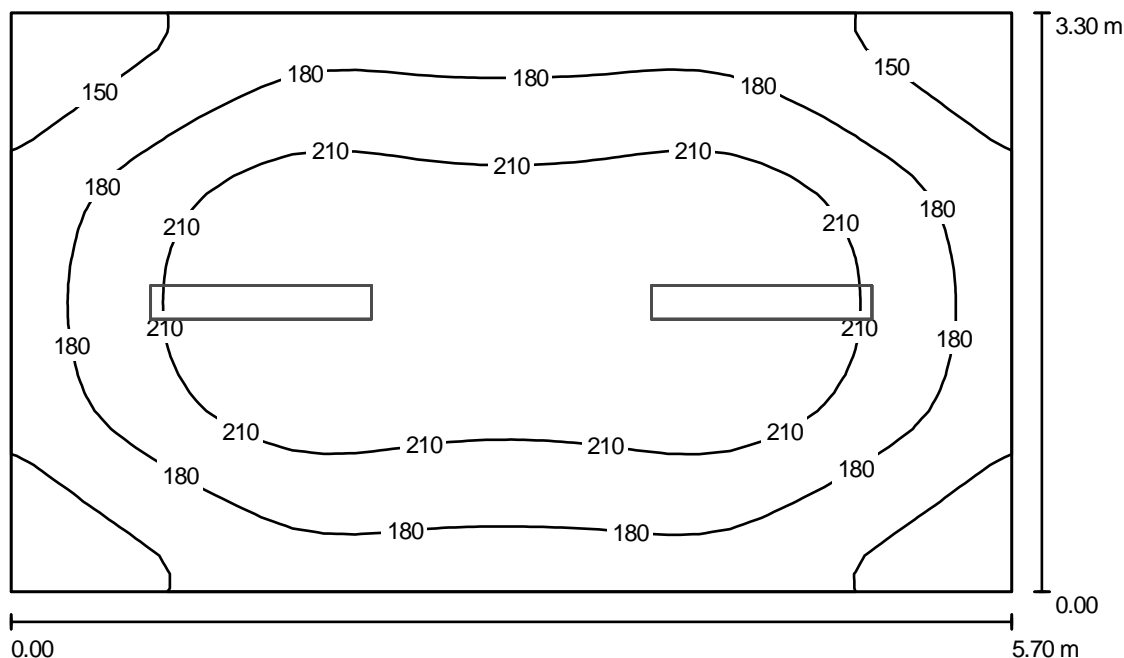
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	8	Elpe kraków 2722820 Mona2722820 (1.000)	5200	54.0
			W sumie: 41600	432.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $7.29 \text{ W/m}^2 = 2.04 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 59.25 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Zaplecza / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.200 m, Wysokość montażu: 3.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:43

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	191	124	240	0.648
Podłoga	20	148	112	173	0.754
Sufit	70	121	48	2610	0.395
Ściany (4)	50	128	74	202	/

Płaszczyzna pracy:

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

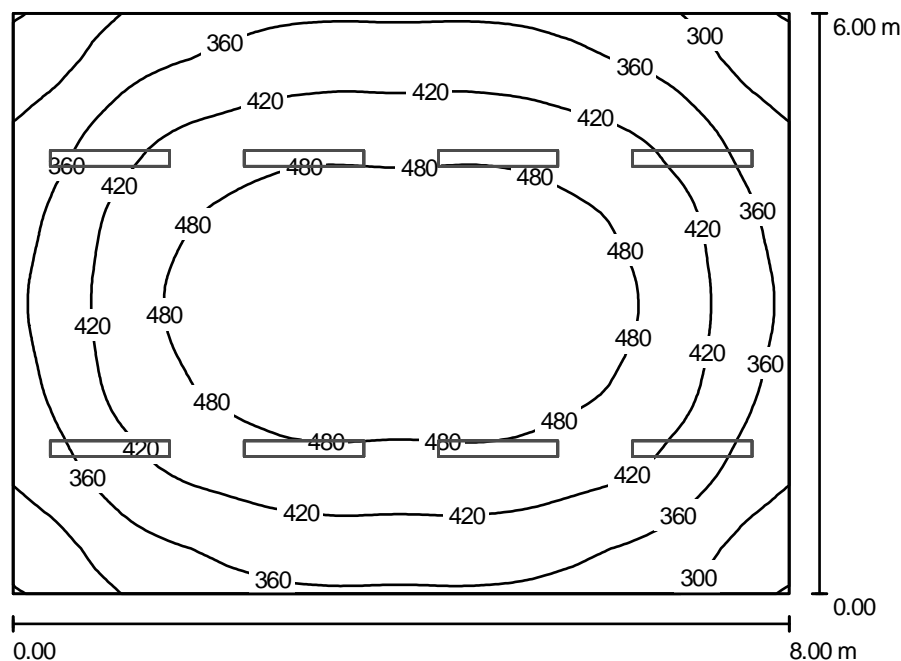
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	2	Elpe PARLA (1.000)	5200	54.0
W sumie:			10400	108.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $5.74 \text{ W/m}^2 = 3.00 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 18.81 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Pom 109,113,116,203,204,209,212,215 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.200 m, Wysokość montażu: 3.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:78

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	419	237	537	0.566
Podłoga	20	362	227	461	0.627
Sufit	70	78	61	90	0.781
Ściany (4)	50	198	69	403	/

Płaszczyzna pracy:

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

UGR

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

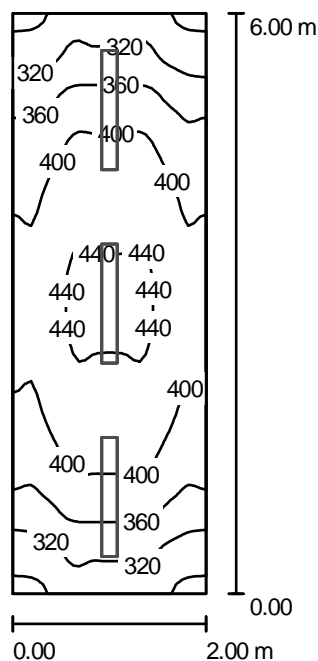
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	8	Elpe kraków 2722820 Mona2722820 (1.000)	5200	54.0
			W sumie: 41600	432.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $9.00 \text{ W/m}^2 = 2.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 48.00 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Serwerownia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.200 m, Wysokość montażu: 3.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:78

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	383	268	449	0.700
Podłoga	20	281	214	327	0.761
Sufit	70	105	75	118	0.712
Ściany (4)	50	235	87	485	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 64 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

UGR

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

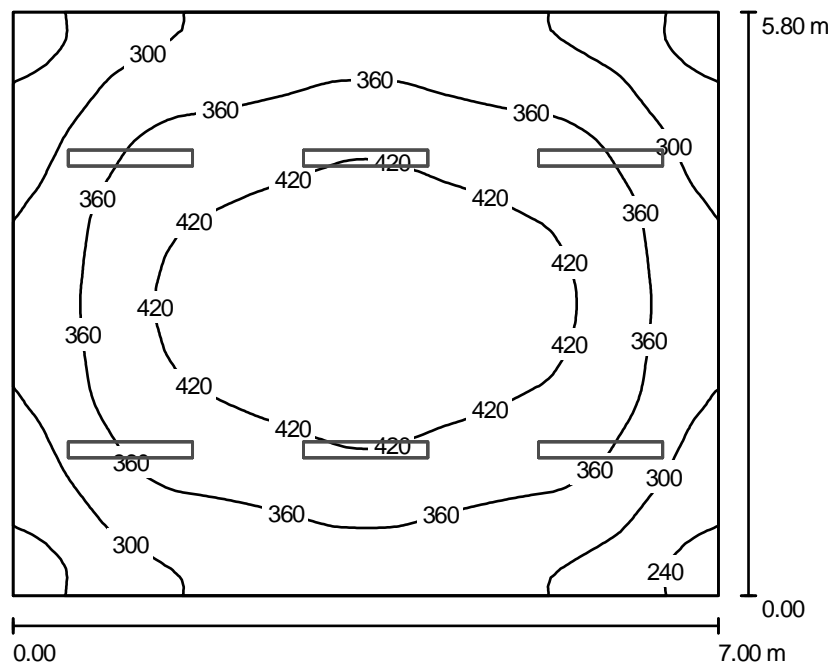
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	3	Elpe kraków 2722820 Mona2722820 (1.000)	5200	54.0
W sumie:			15600	162.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $13.50 \text{ W/m}^2 = 3.53 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 12.00 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Pom 015,018,103,211 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.200 m, Wysokość montażu: 3.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:75

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	362	215	471	0.595
Podłoga	20	309	201	392	0.649
Sufit	70	66	52	76	0.782
Ściany (4)	50	172	59	298	/

Płaszczyzna pracy:

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

UGR

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

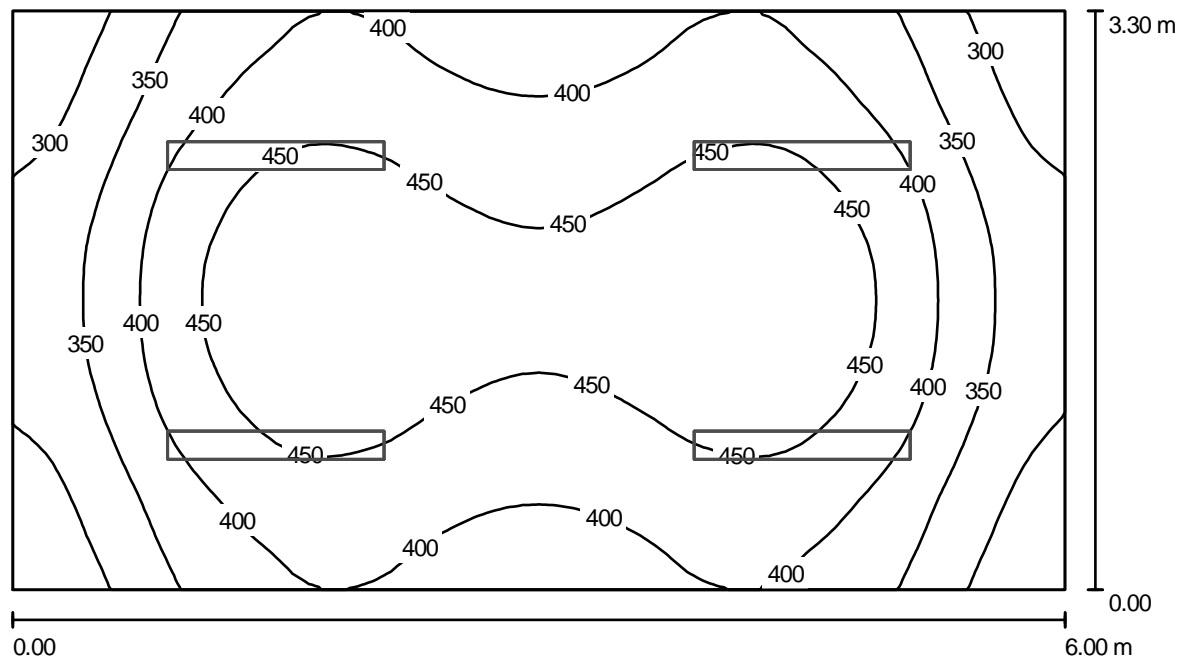
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	6	Elpe kraków 2722820 Mona2722820 (1.000)	5200	54.0
			W sumie: 31200	324.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $7.98 \text{ W/m}^2 = 2.20 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 40.60 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Pomieszczenia administracyjne / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.200 m, Wysokość montażu: 3.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:43

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	403	256	492	0.636
Podłoga	20	318	224	368	0.705
Sufit	70	86	64	102	0.744
Ściany (4)	50	218	71	573	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 64 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

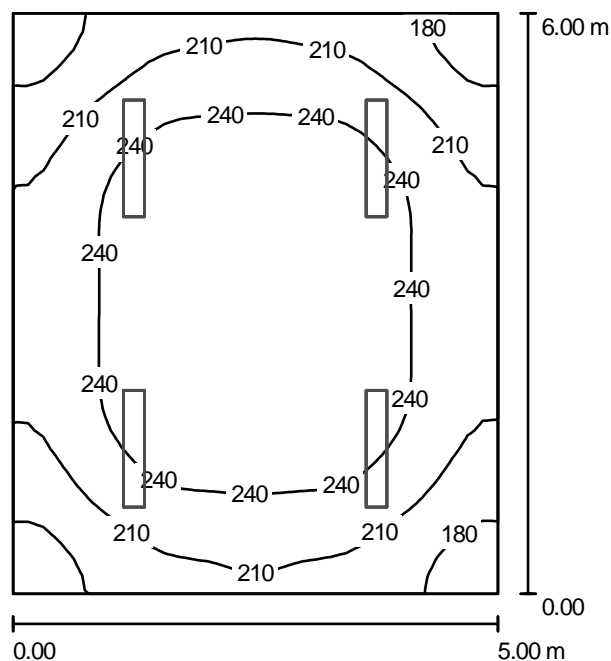
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	4	Elpe kraków 2722820 Mona2722820 (1.000)	5200	54.0
			W sumie: 20800	216.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $10.91 \text{ W/m}^2 = 2.70 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 19.80 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

WC / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.200 m, Wysokość montażu: 3.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:78

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	229	161	270	0.706
Podłoga	20	224	159	265	0.713
Sufit	70	95	59	596	0.621
Ściany (4)	50	168	87	273	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.100 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

UGR

Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia
Lewa ściana 19 19
Dolna ściana 19 18
(CIE, SHR = 0.25.)

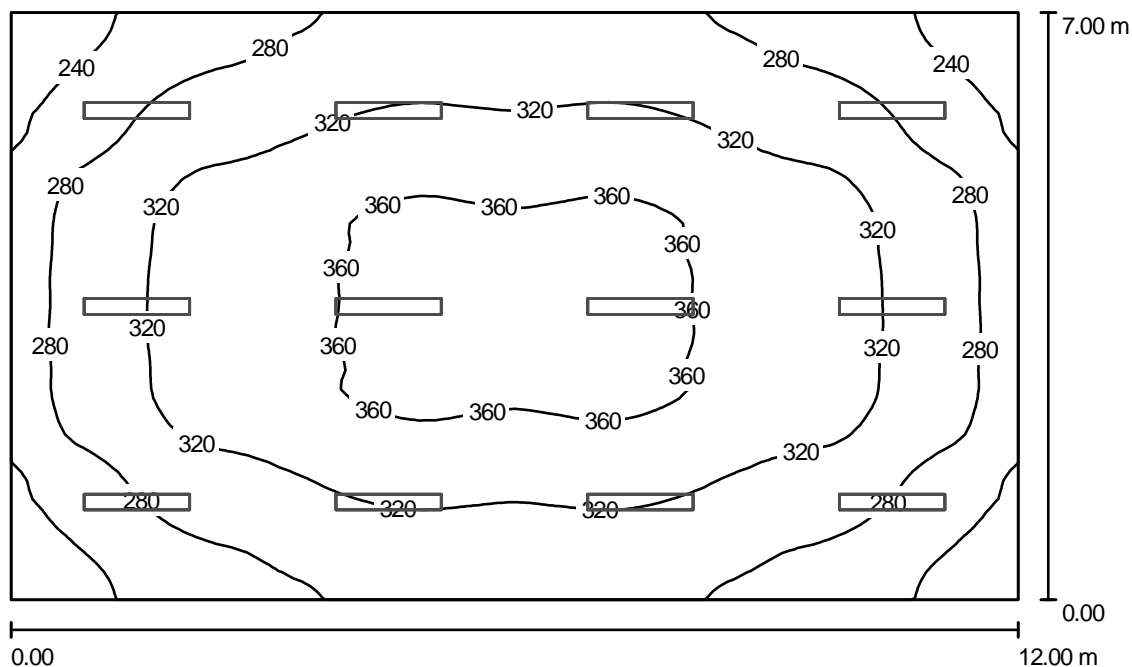
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	4	Thorn 96 202 523 DIFFUSALUX II G 2X28W HF PS OP [STD] (1.000)	5200	61.6
W sumie:			20800	246.4

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.21 \text{ W/m}^2 = 3.59 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 30.00 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Salka gimnastyczna / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.200 m, Wysokość montażu: 3.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:90

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	310	208	368	0.672
Podłoga	20	306	212	363	0.694
Sufit	70	174	71	2657	0.406
Ściany (4)	50	232	144	383	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.100 m
Siatka: 64 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m

UGR

Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia
Lewa ściana 19 21
Dolna ściana 19 21
(CIE, SHR = 0.25.)

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	12	Elpe PARLA (1.000)	5200	54.0
			W sumie: 62400	648.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $7.71 \text{ W/m}^2 = 2.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 84.00 m^2)