

ELZUK Mieczysław Żukowski 64-980 Trzcianka, Os. Słowackiego 30/16 NIP 763 141 46 77 Nr uprawnień: GP-7342/1563/91 z dnia 02-VII-1991 r. wydane przez Wojewodę Piłskiego	A
---	----------

PROJEKT BUDOWLANY

TEMAT	AKTUALIZACJA PROJEKTU - TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. PRZYJACIOŁ LASU W RYCHLIKU
-------	--

INWESTOR	GMINA TRZCIANKA UL. SIKORSKIEGO 7 64 - 980 TRZCIANKA
----------	---

LOKALIZACJA	RYCHLIK 16, gmina TRZCIANKA DZIAŁKA O NR EW.: 36/1
-------------	---

STADIUM	PROJEKT BUDOWLANY
---------	--------------------------

BRANŻA	ELEKTRYCZNA
--------	--------------------

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	KATEGORIA IX – budynki szkolne
-------------------------------	---------------------------------------

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2016r., poz. 290 ze zm.) oświadczam, że projekt budowlany dotyczący AKTUALIZACJA PROJEKTU - TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. PRZYJACIOŁ LASU W RYCHLIKU – branża elektryczna został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej	
---	--

ZESPÓŁ PROJEKTOWY	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Mieczysław Żukowski uprawnienia budowlane w zakresie sieci i instalacji elektrycznych – zakres pełny Nr GP-7342/1563/91	

25 LIPIEC 2016

SPIS TREŚCI

I.	CZĘŚĆ OPISOWA	3
1.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2.	ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3.	CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA OBIEKTU.....	3
4.	ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	4
5.	OPISY INSTALACJI.....	4
5.1	Instalacja oświetlenia podstawowego.....	4
5.2	Instalacja oświetlenia awaryjnego.....	5
5.3	Instalacja elektryczna gniazd.....	5
5.4	Instalacja elektryczna technologiczna	6
5.5	Instalacja ochrony przepięciowej.....	6
5.6	Instalacja połączeń wyrównawczych i ochrony przeciwporażeniowej.....	6
5.7	Instalacja odgromowa.....	7
6.	OBLICZENIA TECHNICZNE.....	8
6.1	Dobór zabezpieczeń i przekrój przewodów instalacji odbiorczej	8
6.2	Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	9
6.3	Sprawdzenie spadku napięcia.....	10
7.	BADANIA I POMIARY INSTALACJI.....	10
7.1	Badania i pomiary odbiorcze.....	10
7.2	Badania i pomiary eksploatacyjne.....	10
8.	UWAGI KOŃCOWE	11
9.	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	12
10.	ZAŁĄCZNIKI:	13
10.1	Obliczenia i wyniki doboru opraw oświetleniowych	13
10.3	Obliczenia instalacji odgromowej i doboru iglic	60
II.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	75
11.	RYSUNKI :	75
11.1	plan instalacji elektrycznej - piwnica	75
11.2	plan instalacji elektrycznej - parter	76
11.3	plan instalacji elektrycznej - piętro.....	77
11.4	plan instalacji odgromowej	78
11.5	Schemat blokowy zasilania	79
11.6	Tablice Elektryczne: RG/TE ,TP, TKot.....	80
III.	UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	87

OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlanego instalacji elektrycznej
w budynku SZKOŁY PODSTAWOWEJ
w Rychliku, gm. Trzcianka

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Projekt opracowano na zlecenie Inwestora w oparciu o:

- 1.1. Podkłady architektoniczno - budowlane.
- 1.2. Uzgodnienia z Użytkownikiem.
- 1.3. Aktualne normy; przepisy i wskazówki projektowania.

2. ZAKRES OPRACOWANIA.

W budynku projektuje się następujące rodzaje instalacji:

- 2.1. Instalacja oświetlenia podstawowego
- 2.2. Instalacja elektryczna gniazd
- 2.3. Instalacja ochrony przepięciowej
- 2.4. Instalacja połączeń wyrównawczych i ochrony przeciwporażeniowej
- 2.5. Instalacja odgromowa

3. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA OBIEKTU.

Istniejący obiekt posiada zasilanie w energię elektryczną. Zasilanie wprowadzone jest do budynku linią napowietrzną. Wartość zabezpieczenia przedlicznikowego wynosi 63A, co odpowiada mocy przyłączeniowej 40 kW i zabezpiecza potrzeby obiektu. W ramach prowadzonych prac termomodernizacyjnych projektuje się wymianę opraw oświetleniowych, osprzętu elektrycznego oraz instalacji elektrycznej wraz z tablicami rozdzielczymi.

Do obliczeń przyjęto:

Moc zapotrzebowana

$P_z=40 \text{ kW}$

4. ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ.

Istniejący budynek zasilany jest przyłączem napowietrznym. Tablica główna i licznikowa zlokalizowana jest przy wejściu na korytarzu parteru budynku. Z istniejącej tablicy wyprowadzone są poszczególne obwody zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowymi serii S xxx. Sieć zasilająca pracuje w układzie **TN-C**. W związku z planowanym remontem budynku należy wymienić istniejące tablice elektryczne i dokonać rozdziału sieci. Punkt rozdziału sieci na **TN-S** należy dodatkowo uziemić. Rozdział instalacji TN-C na TN-S należy wykonać w **RG/TE**. Wartość dodatkowego uziemienia powinna wynosić $R_{uz} < 10 \Omega$. Istniejące aluminiowe przewody instalacji elektrycznej podlegają całkowitej wymianie. Instalacja elektryczna w obrębie kuchni spełnia obowiązujące przepisy i nie będzie remontowana. Lokalizację tablic elektrycznych podano w załączniku.

WYŁĄCZENIE W RAZIE ZAISTNIENIA POŻARU.

W razie zaistnienia pożaru przewidziano możliwość wyłączenia obiektu spod napięcia. W RG należy zabudować wyłącznik główny np. FRX z cewką wzrostowa. Przycisk sterowania należy zabudować w pobliżu głównego wejścia do budynku. Przycisk winien być czytelnie oznakowany napisem – „**Główny Wyłącznik Prądu**”. Przewód sterowniczy wraz ze sposobem jego mocowania winien spełniać wymogi określone w § 187 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie np. HTKSH PH 90 1x2x1,0

Ze względu na niebezpieczeństwo pożaru zgodnie z PN-IEC 60364-4-482 p.482.2.10 jest konieczne ograniczenie skutków prądów uszkodzeniowych (upływowych i ziemnozwarciowych) zabezpieczając instalację elektryczną urządzeniem różnicowoprądowym o prądzie wyzwalającym do 500mA.

Powyższy wymóg zostanie zrealizowany poprzez zabudowanie wyłączników różnicowych we wszystkich obwodach odbiorczych w rozdzielnicach głównej RG/TE oraz TP, TK i TKot.

5. OPISY INSTALACJI.

5.1 Instalacja oświetlenia podstawowego.

Dla prawidłowego oświetlenia zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-EN -

12464-1: 2012 (Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.) zaprojektowano źródła światła o oparciu o oprawy oświetleniowe firmy Philips. Typy opraw podano w załączonych planach. Ilość opraw oświetleniowych ustalono w wyniku obliczeń programem komputerowym DIALux - wyniki podano w załączeniu.

Obwody oświetleniowe projektuje się przewodem typu YDY (1,5) 2,5 mm² 750V ułożonym p/t. Obwód oświetleniowy należy zasilić z wydzielonego obwodu usytuowanego w rozdzielnicy TE lub TP. Zabezpieczenie obwodu oświetleniowego należy wykonać w oparciu o wyłącznik nadmiarowy typu S301 13A B.

Sterowanie oświetleniem realizowane jest przez wyłączniki zlokalizowane przy wejściu do poszczególnych pomieszczeń. Wysokość instalowania łączników 1,4 m od podłogi.

5.2 Instalacja oświetlenia awaryjnego.

Obwody oświetleniowe projektuje się przewodem typu YDY 1,5 mm² 750V ułożonym p/t. Obwód oświetleniowy należy zasilić z wydzielonego obwodu usytuowanego w rozdzielnicy głównej budynku. Zabezpieczenie obwodu oświetleniowego należy wykonać w oparciu o wyłącznik nadmiarowy typu S301 13A B.

Instalacja ta obejmowała będzie wydzielone oprawy oświetleniowe wyposażone w źródło awaryjne 1h łączące się automatycznie w przypadku zaniku napięcia w sieci energetycznej..

Oprawy dla awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego w budynku będą pracowały w trybie pracy - awaryjnej.

Dla prawidłowego oświetlenia zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-EN 1838:2005 (Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne) zaprojektowano źródła światła o oparciu o oprawy oświetleniowe firmy HYBRYD. Typy opraw podano w załączonych planach.

5.3 Instalacja elektryczna gniazd

W pomieszczeniach budynku szkoły planuje się remont ogólnej instalacji 1-fazowej. Obwody gniazd projektuje się przewodem typu YDYżo 3×2,5 mm² 750V dla obwodów 1-fazowych ułożonych p/t. Zabezpieczenie poszczególnych obwodów w TE lub TP należy wykonać w oparciu o wyłącznik nadmiarowo-prądowy typu S300. Wartość zabezpieczeń podano na schemacie elektrycznym.

Plan instalacji podano w załączniku.

5.4 Instalacja elektryczna technologiczna

W pomieszczeniach kotłowni budynku szkoły planuje się remont instalacji elektrycznej. Obwody oświetleniowe projektuje się przewodem typu YDYżo 3×1,5 mm² 750V. Obwody technologiczne projektuje się przewodem typu YLYżo 3(5)×1,5(2,5;4)mm² 750V. Instalację elektryczną prowadzić w korytku instalacyjnym lub rurkach elektroinstalacyjnych. Zabezpieczenie poszczególnych obwodów w TKot należy wykonać w oparciu o wyłącznik nadmiarowo-prądowy typu S300 lub zespolony z wyłącznikiem różnicowym typu P300. Wartość i typ zabezpieczeń podano na schemacie elektrycznym. Rozdzielnica w kotłowni wyposażona została w przełącznik zasilania. W razie długotrwałego zaniku napięcia obwody kotłowni można zasiląć z agregatu prądotwórczego. Agregat prądotwórczy należy usytuować w sąsiednim pomieszczeniu, podłączyć zgodnie w wytycznymi producenta i zapewnić odprowadzenie spalin. Plan instalacji podano w załączniku.

5.5 Instalacja ochrony przepięciowej.

Zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN/E-05003 p.4.5; PN-IEC 60364-4-443 i Rozporządzeniem. Ministra Infrastruktury. z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U. Nr 75 z dnia 15.06.2002r z póź. zm.) zaprojektowano strefową ochronę od przepięć instalacji i urządzeń elektrycznych.

Spełnienie wymagań zawartych w w/w normach i przepisach zrealizować należy za pomocą ochronników klasy B+C zapewniających poziom ochrony 1,5kV.

5.6 Instalacja połączeń wyrównawczych i ochrony przeciwporażeniowej.

W obiekcie zaprojektowano układ zasilający TN-C-S (układ TN-C od złącza kablowego do RG oraz zasilanie istniejących obwodów na parterze, a dalej dla nowobudowanej instalacji wewnętrznej na parterze i poddaszu układ TN-S).

Jako dodatkową ochronę od porażenia prądem elektrycznym projektuje się dla wszystkich obwodów wyłączniki ochronne różnicowe o prądzie wyzwalającym 30mA (PN-HD 60364-4-41).

Dla instalacji elektrycznej wymagającej dodatkowej ochrony projektuje się obwody:

- 1 fazowe jako 3 - żyłowe;

- 3 fazowe jako 5 - żyłowe;

z dodatkową żyłą ochronną „PE” koloru żółto - zielonego.

Do przewodu ochronnego należy przyłączyć wszystkie styki ochronne gniazd wtykowych i obudowy urządzeń elektrycznych. Dla uniknięcia możliwości wystąpienia różnicy potencjałów na poszczególnych instalacjach w obiekcie projektuje się połączenia wyrównawcze główne. Główną szynę uziemiającą (GSU) projektuje się przy RG, do której należy przyłączyć metalowe rury instalacji wod.-kan., metalowe obudowy rozdzielnic, płaskownikiem FeZn 20x4. Główną szynę uziemiającą (GSU) należy uziemić podłączając do nowo wykonanego sztucznego uziemienia pionowego. Połączenie powinno być wykonane w sposób pewny i trwały pod względem mechanicznym i elektrycznym - by umożliwiała wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia.

5.7 Instalacja odgromowa.

Obliczenia wykonano na podstawie PN-EN 62305 programem DEHNSupport Toolbox.

Wyniki obliczeń: *(pełne obliczenia podano w załączniku)*

Remont instalacji odgromowej po robotach dekarских należy wykonać w oparciu o wieloarkusową normę PN-EN 62305. Rozmieszczenie zwodów pionowych wysokich na podstawach betonowych podano w załączniku. Jako zwody pionowe i pionowe zastosować drut FeZn o średnicy $\varnothing 8,0\text{mm}$. Zwody pionowe należy prowadzić w rurce do prowadzenia instalacji odgromowej w ociepleniu. Zwody należy połączyć z istniejącymi przewodami uziemiającymi za pomocą zacisków probierczych (ZK) umieszczonymi w miejscach łatwo dostępnych dla pomiarów rezystancji uziemienia przez wykonawcę elektryka. Proponuje się zabudować dedykowane skrzynki do instalacji odgromowej umieszczone w elewacji budynku. Przy oddaniu do eksploatacji obiektu należy wykonać badania odbiorcze zgodnie z wieloarkusową normą PN-EN 62305. Plan instalacji podano w załączniku.

6. OBLICZENIA TECHNICZNE.

6.1 Dobór zabezpieczeń i przekrój przewodów instalacji odbiorczej

Doboru przekroju przewodów i ich zabezpieczeń dobrano na podstawie „Warunków technicznych doboru przekroju przewodów i kabli do obciążeń prądem elektrycznym” zawartych w PN-IEC 60364-4-43.

Obliczeń dokonano wg wzoru:

Obliczenia zabezpieczeń wykonano według poniższych wzorów:

$$P = k_i \times k_j \times P_z$$

gdzie:

k_i - współczynnik jednoczesności (przyjęto = 0,6)

k_j - współczynnik rozruchu (przyjęto = 1,5)

a) zabezpieczenie 3-fazowe:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U_p \times k_i \times \cos \varphi}$$

gdzie:

U_p - napięcie międzyfazowe równe 0,4 kV

$\cos \varphi$ - współczynnik mocy równy 0,93

b) zabezpieczenie 1-fazowe:

$$I = \frac{P}{U_f \times k_i \times \cos \varphi}$$

gdzie:

U_f - napięcie fazowe równe 0,23 kV

$\cos \varphi$ - współczynnik mocy równy 0,85

oraz

$$I_b < I_n < I_z \quad i \quad I_2 < 1,45 I_z$$

gdzie:

I_b – prąd znamionowy urządzenia

I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia

I_2 – prąd zadziałania zabezpieczeń

Wyniki obliczeń

Dla kabla YKY 4x16 mm²

$$54 < 63 < 84 \quad i \quad 89,9 < 121,8$$

Dla przewodu YDY 3x2,5 mm²

$$14 < 16 < 26,5 \quad i \quad 22,4 < 37,1$$

Kabel i zabezpieczenia dobrane prawidłowo

6.2 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z wymaganiami, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej zawartymi w PN-HD 60364-4-41. Uwzględniając wartość rezystancji i reaktancji poszczególnych elementów układu elektroenergetycznego obliczono impedancję pętli zwarcia i określono czas zadziałania urządzeń zabezpieczających. Przebieg obliczeń zestawiono poniżej dla krytycznych miejsc w sieci.

Obliczeń dokonano wg wzoru:

$$Z_s \times I_a < U_0$$

gdzie:

Z_s – impedancja obwodu zwarciovego

I_a – prąd wyłączenia urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie

U_0 – wartość skuteczna napięcia znamionowego względem ziemi

Element pętli zwarcioviej	L	R _{jed}	X _{jed}	R	X _L	Z
	m	Ω/km	Ω/km	Ω	Ω	Ω
Kabel YKY 4x16	60	1,15	0,1	0,069	-	0,069
Impedancja						0,07
Impedancja obliczeniowa $Z_{S2} = Z_2 \times 1,25 =$						0,09
przewód YDY 3x2,5	50	7,41	0,1	0,3705	-	0,3705
Impedancja						0,37
Impedancja obliczeniowa $Z_{S3} = Z_3 \times 1,25 =$						0,46

L - długość linii kablowej

R_{jed} -jednostkowa rezystancja elementu sieci

X_{jed} -jednostkowa reaktancja elementu sieci

R - rezystancja elementu sieci

X_L- reaktancja indukcyjna elementu sieci

Z - impedancja elementu sieci

Z₁- impedancja pętli zwarcioviej przy zwarciu w punkcie "1"

Z_{S1} - impedancja obliczeniowa pętli zwarcioviej przy zwarciu w punkcie "1"

$$0,54 \times 315 = 170,1 < 230$$

Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna

6.3 Sprawdzenie spadku napięcia.

Obliczeń dokonano wg wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100\% \times P_z \times l}{\gamma \times S \times U^2}$$

$$\Delta U_{\%ZK-RG} = \frac{100 \times 40000 \times 60}{57 \times 16 \times 400^2} = 1,64\% \quad i$$

$$\Delta U_{\%TM-Kuch} = \frac{100 \times 7000 \times 20}{57 \times 2,5 \times 400^2} = 0,61\%$$

$$\Delta U_{\%} = 2,25\%$$

Spadek napięcia w normie

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiaru rzeczywistej impedancji pętli zwarcia. Dla sprawdzenia wybiórczości działania zabezpieczeń obliczono również i przeprowadzono analizę największych spodziewanych wartości prądów zwarciovych.

7. BADANIA I POMIARY INSTALACJI.

7.1 Badania i pomiary odbiorcze.

Sprawdzenia odbiorcze instalacji należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364-6 w oparciu o „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych”.

W skład badań pomontażowych m. in. wchodzi:

- a) oględziny,
- b) badanie skuteczności szybkiego wyłączenia na podstawie pomierzonej impedancji pętli zwarcia,
- c) badanie stanu izolacji instalacji odbiorczej i wlv,
- d) badanie rozdzielnic (sprawdzenie prawidłowości połączeń, dokręcenie styków, izolacja szyn),
- e) sprawdzenie ciągłości przewodu ochronnego,
- f) badanie wyłączników różnicowoprądowych.

7.2 Badania i pomiary eksploatacyjne.

Eksploatację instalacji i urządzeń należy prowadzić zgodnie z „Przepisami Prawa Budowlanego”.

8. UWAGI KOŃCOWE

8.1 *Wszelkie prace montażowe oraz serwisowe mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające ważne uprawnienia kwalifikacyjne zgodnie z dokumentacją i wytycznymi producenta.*

8.2 *Wszystkie użyte w niniejszym projekcie nazwy producentów są przykładowe i mają na celu wyłącznie wskazanie standardu jakościowego przyjętych systemów i elementów wykonawczych oraz dostaw urządzeń. W procesie realizacji możliwe jest zastosowanie rozwiązań, materiałów, urządzeń dowolnej firmy, równorzędnych technicznie, o takich samych parametrach, pod warunkiem zachowania standardu jakościowego nie gorszego niż przywołany w projekcie.*

8.3 *Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i PN-IEC, PN-HD oraz aktualnym stanem wiedzy technicznej.*

8.4 *Stosowane urządzenia powinny posiadać świadectwo dopuszczenia.*

10. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Podstawowymi materiałami stosowanymi przy wykonaniu instalacji elektrycznej są:

- kabel YKY 4x16mm ² firmy Telefonika,	60 m
- kabel YKY 5x10mm ² firmy Telefonika,	100 m
- przewód YDY 3x2,5 mm ² firmy Telefonika,	700 m
- przewód YDY 3x1,5 mm ² firmy Telefonika,	950 m
- drut ocynkowany FeZn Ø 8	140 m
- oprawa oświetleniowa TBH375 4xTL-D -58W	8 szt
- oprawa oświetleniowa SM120V 1xLED37S/830 W20L120	79 szt
- oprawa oświetleniowa SM120V 1xLED26S/830 W20L120	10 szt
- oprawa oświetleniowa FGW 251 2xPL-C/4P26W	16 szt
- oprawa oświetleniowa WT120C 1xLED60S	11 szt
- oprawa oświetleniowa TCW216 2xTL5 -35W	11 szt
- oprawa oświetleniowa BWG 201 LED	5 szt
- oprawa oświetleniowa SGS101 SON-T 50W	3 szt
- rozdzielnica piętrowa TP kompletna	1 kpl
- rozdzielnica RG/TE kompletna	1 kpl
- rozdzielnica TKot kompletna	1 kpl
- agregat prądotwórczy P=2,0 kVA, 230/400 V	1 szt
- aparaty łączeniowe, gniazda, i inne:	

TERMOMODERNIZACJA SP W RYCHLIKU

Aktualizacja Projektu - VII 2016

Partner kontaktowy:
Numer zlecenia: Termomodernizacja budynku szkoły
Firma: Gmina Trzcianka
Numer klienta:

Data: 22.07.2016
Edytor: Mieczysław Żukowski



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl

Spis treści

TERMOMODERNIZACJA SP W RYCHLIKU

Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
sala 107	
Podsumowanie	4
Wyniki szczegółowe	5
sala 108	
Podsumowanie	6
Wyniki szczegółowe	7
stołówka 109	
Podsumowanie	8
Wyniki szczegółowe	9
kuchnia 110	
Podsumowanie	10
Wyniki szczegółowe	11
komunikacja 106	
Podsumowanie	12
Wyniki szczegółowe	13
sala gimnastyczna 116	
Podsumowanie	14
Wyniki szczegółowe	15
gabinet 117	
Podsumowanie	16
Wyniki szczegółowe	17
WC 118	
Podsumowanie	18
Wyniki szczegółowe	19
WC 119	
Podsumowanie	20
Wyniki szczegółowe	21
Biblioteka 123	
Podsumowanie	22
Wyniki szczegółowe	23
Biblioteka 124	
Podsumowanie	24
Wyniki szczegółowe	25
Biblioteka 125	
Podsumowanie	26
Wyniki szczegółowe	27
sala 126	
Podsumowanie	28
Wyniki szczegółowe	29
komunikacja 201	
Podsumowanie	30
Wyniki szczegółowe	31
sala 208	
Podsumowanie	32
Wyniki szczegółowe	33
sala 209	
Podsumowanie	34
Wyniki szczegółowe	35
sala 210	
Podsumowanie	36
Wyniki szczegółowe	37



ELZUK Mieczysław Żukowski

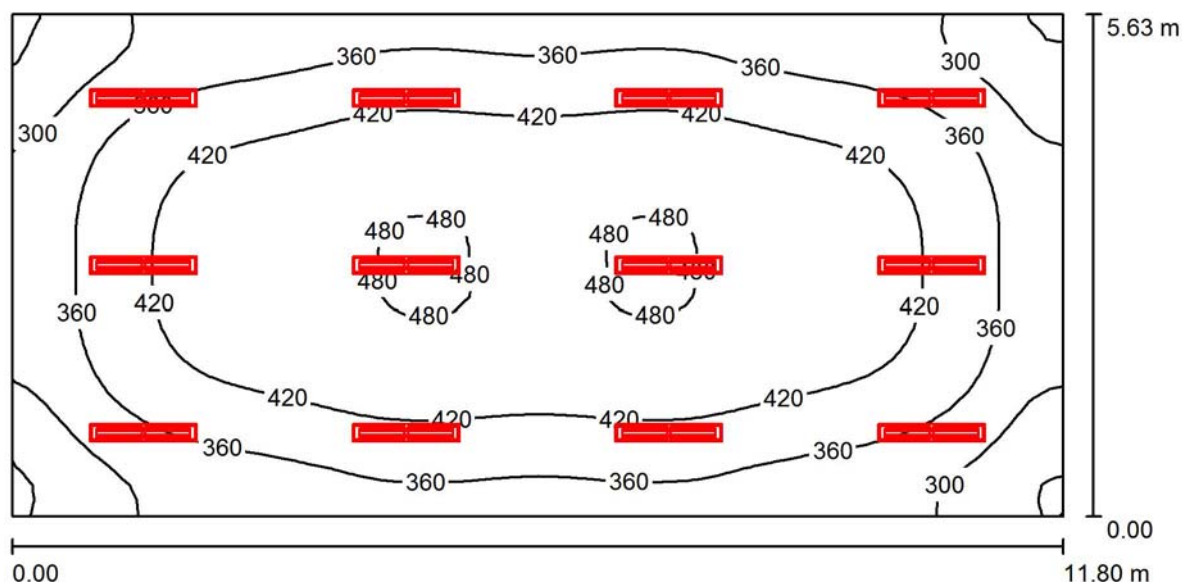
Os. Słowackiego 30/16
64-980 Trzcianka

Edytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl

Spis treści

sala 211	
Podsumowanie	38
Wyniki szczegółowe	39
sala 212	
Podsumowanie	40
Wyniki szczegółowe	41
pokój 213	
Podsumowanie	42
Wyniki szczegółowe	43
pokój 202	
Podsumowanie	44
Wyniki szczegółowe	45
sala 206	
Podsumowanie	46
Wyniki szczegółowe	47

ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**sala 107 / Podsumowanie**Wysokość pomieszczenia: 3.200 m, Wysokość montażu: 3.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:85

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	392	228	484	0.581
Podłoga	20	392	228	485	0.582
Sufit	70	89	72	105	0.800
Ściany (4)	50	203	80	320	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.000 m
Siatka: 64 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m**UGR**Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia
Lewa ściana 20 21
Dolna ściana 21 22
(CIE, SHR = 0.25.)**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS SM120V 1xLED37S/830 W20L120 (1.000)	3700	3700	44.0
W sumie:			44400	44400	528.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $7.95 \text{ W/m}^2 = 2.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 66.43 m^2)



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**sala 107 / Wyniki szczegółowe**

Całkowity strumień
światłny: 44400 lm
Moc całkowita: 528.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m ²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	308	84	392	/	/
Podłoga	308	84	392	20	25
Sufit	0.01	89	89	70	20
Ściana 1	124	82	206	50	33
Ściana 2	120	79	200	50	32
Ściana 3	124	81	205	50	33
Ściana 4	120	80	200	50	32

Równomierności na płaszczyźnie pracy

E_{\min} / E_{\max} : 0.581 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.470 (1:2)

UGR

Lewa ściana
Dolna ściana
(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

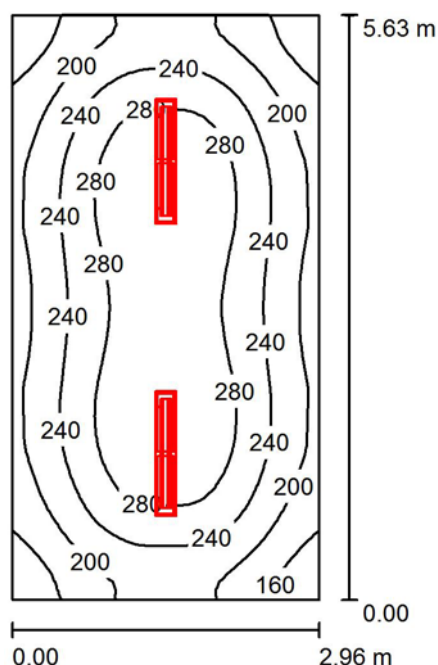
W poprzek

do osi oświetlenia

20 21
21 22

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $7.95 \text{ W/m}^2 = 2.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 66.43 m^2)

ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**sala 108 / Podsumowanie**Wysokość pomieszczenia: 3.200 m, Wysokość montażu: 3.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:73

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	240	132	314	0.551
Podłoga	25	189	127	224	0.672
Sufit	70	51	36	57	0.703
Ściany (4)	50	111	40	220	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m**UGR**Lewa ściana 18
Dolna ściana 19
(CIE, SHR = 0.25.)**Wzdłuż-****W poprzek**20
21**do osi oświetlenia****Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS SM120V 1xLED37S/830 W20L120 (1.000)	3700	3700	44.0
W sumie:			7400	7400	88.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $5.28 \text{ W/m}^2 = 2.20 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 16.66 m^2)



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**sala 108 / Wyniki szczegółowe**

Całkowity strumień
światłny: 7400 lm
Moc całkowita: 88.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	189	51	240	/	/
Podłoga	137	52	189	25	15
Sufit	0.00	51	51	70	11
Ściana 1	69	48	117	50	19
Ściana 2	59	50	108	50	17
Ściana 3	69	48	117	50	19
Ściana 4	59	50	108	50	17

Równomierności na płaszczyźnie pracy

E_{\min} / E_{\max} : 0.551 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.421 (1:2)

UGR

Lewa ściana
Dolna ściana
(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

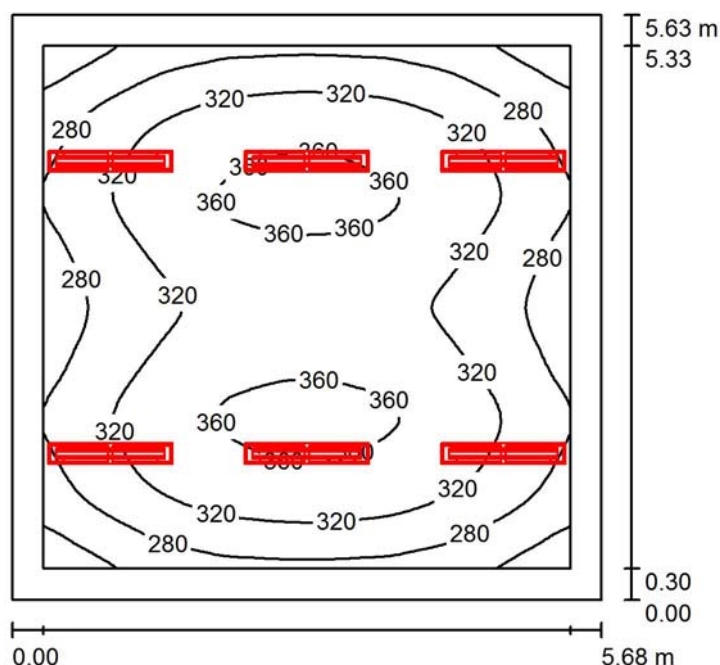
W poprzek

do osi oświetlenia

18 20
19 21

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $5.28 \text{ W/m}^2 = 2.20 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 16.66 m^2)

ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**stołówka 109 / Podsumowanie**Wysokość pomieszczenia: 3.200 m, Wysokość montażu: 3.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:73

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	315	210	372	0.666
Podłoga	25	252	164	319	0.651
Sufit	70	68	49	80	0.720
Ściany (4)	50	145	58	381	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.850 m
Siatka: 64 x 64 Punkty
Margines: 0.300 m**UGR**Lewa ściana 18
Dolna ściana 18
(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

W poprzek

20
20

do osi oświetlenia

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS SM120V 1xLED26S/840 W20L120 (1.000)	2600	2600	31.0
W sumie:			15600	15600	186.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $5.81 \text{ W/m}^2 = 1.84 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 32.01 m^2)



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**stołówka 109 / Wyniki szczegółowe**

Całkowity strumień
światłny: 15600 lm
Moc całkowita: 186.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.300 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m ²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	253	62	315	/	/
Podłoga	189	64	252	25	20
Sufit	0.00	68	68	70	15
Ściana 1	72	63	135	50	21
Ściana 2	93	62	155	50	25
Ściana 3	72	63	135	50	21
Ściana 4	93	62	155	50	25

Równomierności na płaszczyźnie pracy

E_{\min} / E_{\max} : 0.666 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.565 (1:2)

UGR

Lewa ściana
Dolna ściana
(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

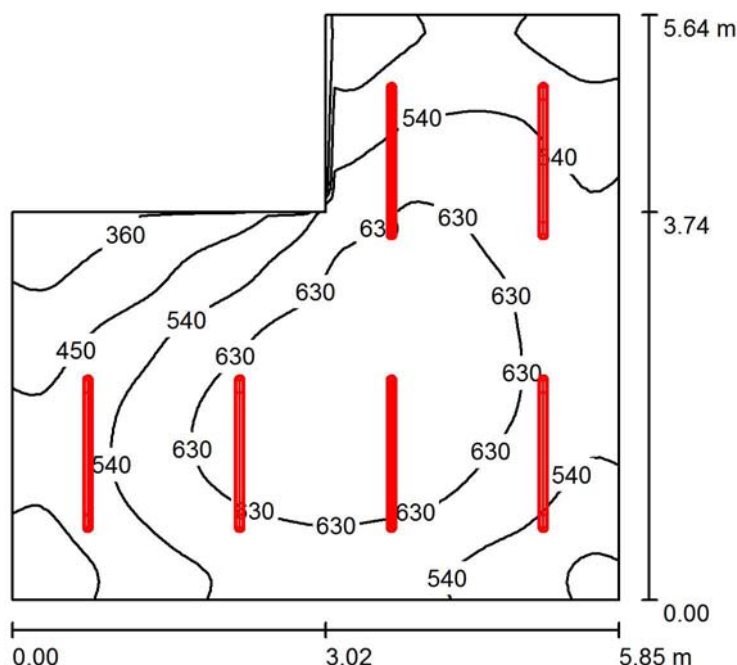
W poprzek

do osi oświetlenia

18 20
18 20

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $5.81 \text{ W/m}^2 = 1.84 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 32.01 m^2)

ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**kuchnia 110 / Podsumowanie**Wysokość pomieszczenia: 3.200 m, Wysokość montażu: 3.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:73

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	556	296	706	0.532
Podłoga	25	556	296	705	0.532
Sufit	70	203	122	318	0.600
Ściany (6)	50	397	154	971	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.000 m
Siatka: 64 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS WT120C 1xLED60S/840 L1500 (1.000)	6000	6000	58.0
W sumie:			36000	36000	348.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $12.78 \text{ W/m}^2 = 2.30 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 27.23 m^2)



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**kuchnia 110 / Wyniki szczegółowe**

Całkowity strumień
światłny: 36000 lm
Moc całkowita: 348.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	380	176	556	/	/
Podłoga	379	176	556	25	44
Sufit	21	183	203	70	45
Ściana 1	240	165	406	50	65
Ściana 2	273	173	446	50	71
Ściana 3	213	182	395	50	63
Ściana 4	272	183	455	50	72
Ściana 5	129	158	287	50	46
Ściana 6	216	157	373	50	59

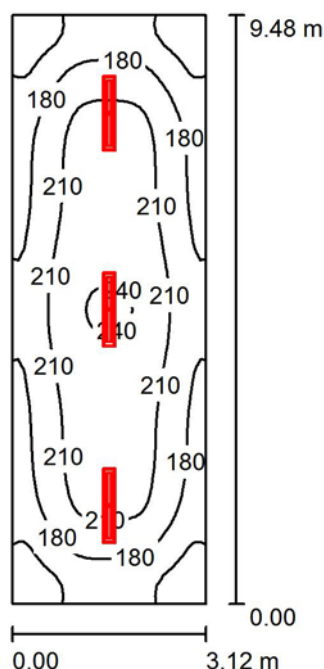
Równomierności na płaszczyźnie pracy

 $E_{\min} / E_m: 0.532 (1:2)$ $E_{\min} / E_{\max}: 0.419 (1:2)$ Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $12.78 \text{ W/m}^2 = 2.30 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 27.23 m^2)

ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl

komunikacja 106 / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:122

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	194	118	242	0.609
Podłoga	25	194	117	242	0.603
Sufit	70	47	33	53	0.694
Ściany (4)	50	101	37	179	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.000 m
Siatka: 64 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m**UGR**Lewa ściana 19
Dolna ściana 20
(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

W poprzek

20
21

do osi oświetlenia

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS SM120V 1xLED37S/830 W20L120 (1.000)	3700	3700	44.0
W sumie:			11100	11100	132.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $4.47 \text{ W/m}^2 = 2.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 29.56 m^2)



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**komunikacja 106 / Wyniki szczegółowe**

Całkowity strumień
światłny: 11100 lm
Moc całkowita: 132.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	147	46	194	/	/
Podłoga	147	47	194	25	15
Sufit	0.00	47	47	70	11
Ściana 1	60	44	104	50	17
Ściana 2	54	45	100	50	16
Ściana 3	60	43	103	50	16
Ściana 4	54	45	100	50	16

Równomierności na płaszczyźnie pracy

E_{\min} / E_m : 0.609 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.486 (1:2)

UGR

Wzdłuż-
 Lewa ściana 19
 Dolna ściana 20
 (CIE, SHR = 0.25.)

W poprzek

20
 21

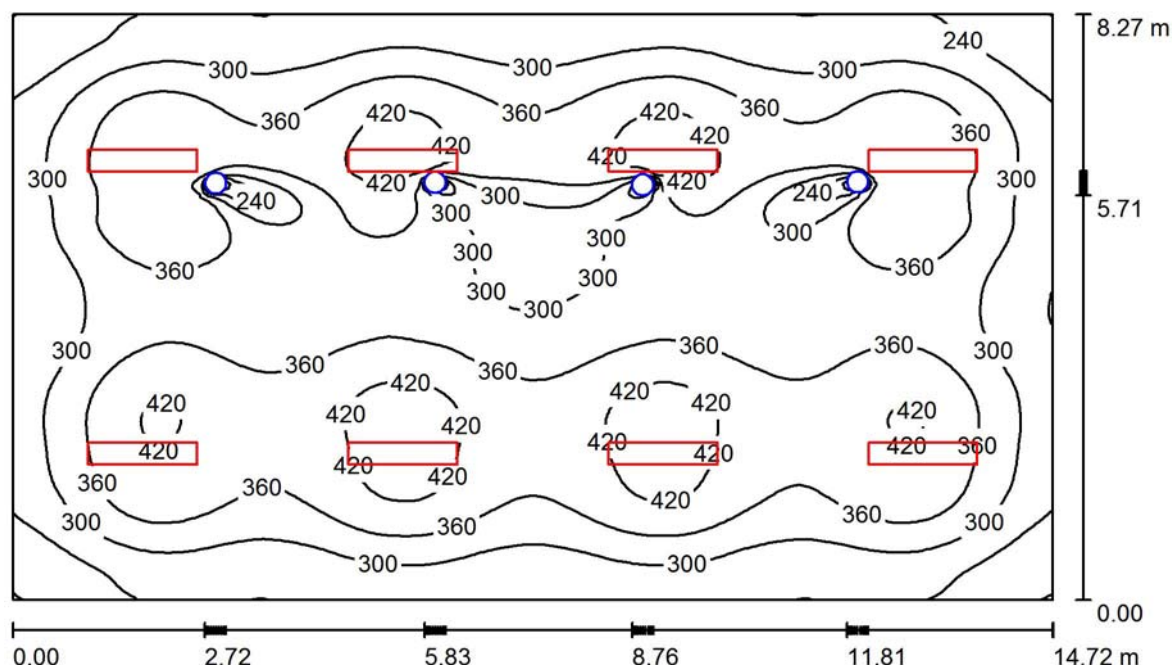
do osi oświetlenia

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $4.47 \text{ W/m}^2 = 2.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 29.56 m^2)

ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl

sala gimnastyczna 116 / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.090 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:107

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	336	171	452	0.507
Podłoga	25	336	61	460	0.181
Sufit	70	80	57	107	0.713
Ściany (4)	50	155	70	238	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.000 m
Siatka: 128 x 128 Punkty
Margines: 0.000 m**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS TBH375 2xTL-D58W HFP (1.000)	7546	10480	110.0
W sumie:			60365	83840	880.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $7.23 \text{ W/m}^2 = 2.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 121.73 m^2)



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**sala gimnastyczna 116 / Wyniki szczegółowe**

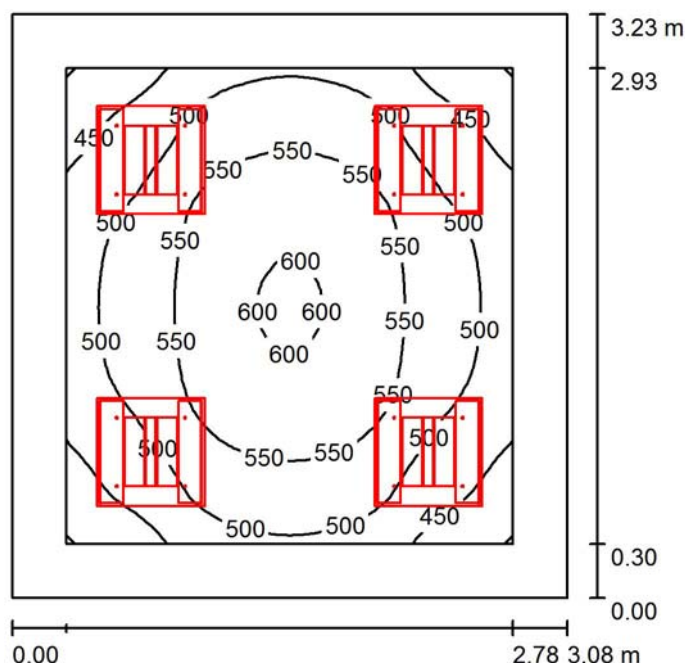
Całkowity strumień
światłny: 60365 lm
Moc całkowita: 880.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	271	66	336	/	/
Podłoga	270	66	336	25	27
Sufit	0.00	80	80	70	18
Ściana 1	82	71	153	50	24
Ściana 2	88	70	158	50	25
Ściana 3	83	71	154	50	25
Ściana 4	89	69	158	50	25

Równomierności na płaszczyźnie pracy

 E_{\min} / E_{\max} : 0.507 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.378 (1:3)Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $7.23 \text{ W/m}^2 = 2.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 121.73 m^2)

ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**gabinet 117 / Podsumowanie**Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:42

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	518	400	606	0.773
Podłoga	25	362	265	435	0.732
Sufit	70	122	86	135	0.707
Ściany (4)	50	259	104	485	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.300 m**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS SM120V 1xLED26S/830 W60L60 (1.000)	2600	2600	32.0
W sumie:			10400W	sumie: 10400	128.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $12.85 \text{ W/m}^2 = 2.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 9.96 m^2)



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**gabinet 117 / Wyniki szczegółowe**

Całkowity strumień
światłny: 10400 lm
Moc całkowita: 128.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.300 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	392	126	518	/	/
Podłoga	247	115	362	25	29
Sufit	0.00	122	122	70	27
Ściana 1	155	112	267	50	42
Ściana 2	138	113	251	50	40
Ściana 3	155	112	267	50	42
Ściana 4	138	113	251	50	40

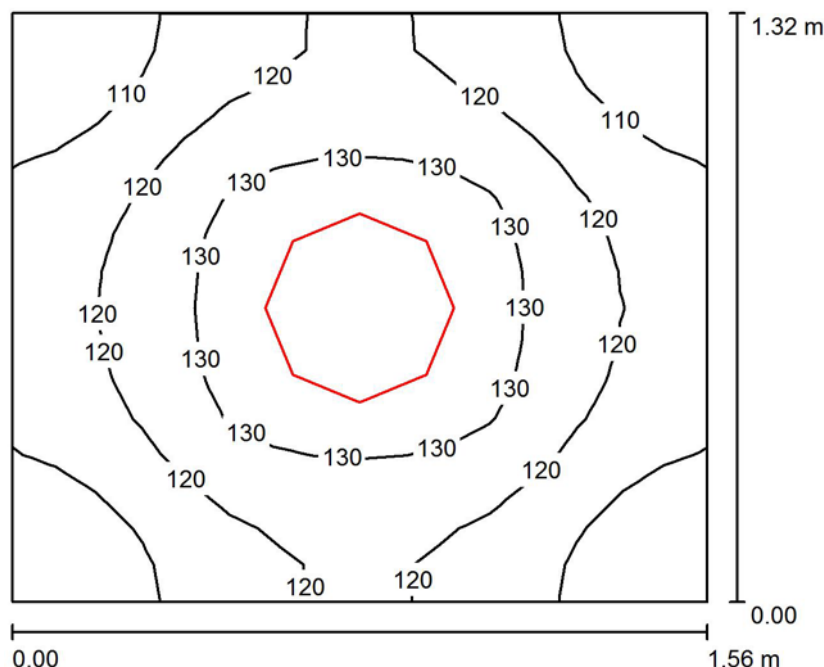
Równomierności na płaszczyźnie pracy

 E_{\min} / E_m : 0.773 (1:1) E_{\min} / E_{\max} : 0.661 (1:2)Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $12.85 \text{ W/m}^2 = 2.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 9.96 m^2)

ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl

WC 118 / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:17

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	121	101	137	0.836
Podłoga	25	69	64	74	0.918
Sufit	70	104	73	127	0.700
Ściany (4)	50	118	32	342	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.850 m
Siatka: 16 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS FGW251 2xPL-C/4P26W HF (1.000)	1548	3600	54.0
W sumie:			1548	3600	54.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $26.22 \text{ W/m}^2 = 21.72 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 2.06 m^2)



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**WC 118 / Wyniki szczegółowe**

Całkowity strumień
światłny: 1548 lm
Moc całkowita: 54.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	65	56	121	/	/
Podłoga	35	34	69	25	5.51
Sufit	22	82	104	70	23
Ściana 1	64	56	120	50	19
Ściana 2	60	55	116	50	18
Ściana 3	64	56	120	50	19
Ściana 4	60	55	116	50	18

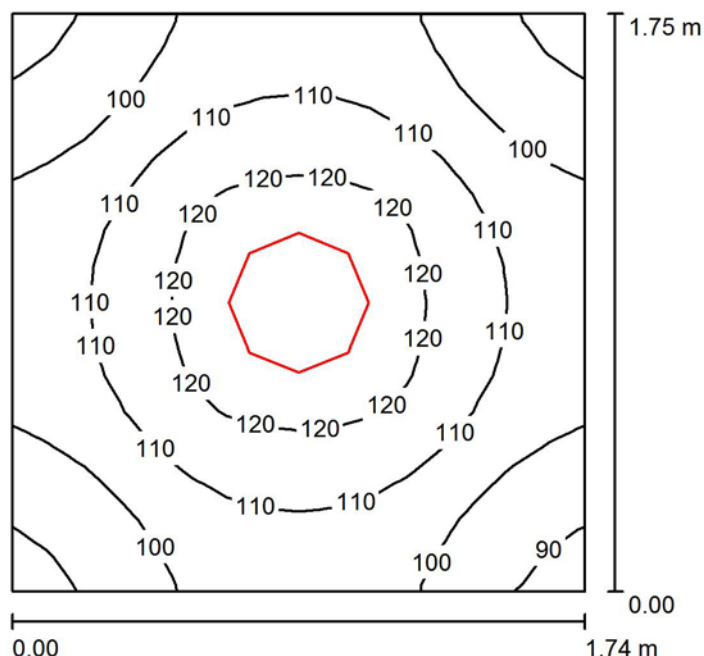
Równomierności na płaszczyźnie pracy

 E_{\min} / E_m : 0.836 (1:1) E_{\min} / E_{\max} : 0.735 (1:1)Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $26.22 \text{ W/m}^2 = 21.72 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 2.06 m^2)

ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl

WC 119 / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:23

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	108	88	127	0.814
Podłoga	25	66	58	72	0.882
Sufit	70	75	51	98	0.685
Ściany (4)	50	92	33	204	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.850 m
Siatka: 16 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS FGW251 2xPL-C/4P26W HF (1.000)	1548	3600	54.0
W sumie:			1548	3600	54.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $17.68 \text{ W/m}^2 = 16.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 3.05 m^2)



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**WC 119 / Wyniki szczegółowe**

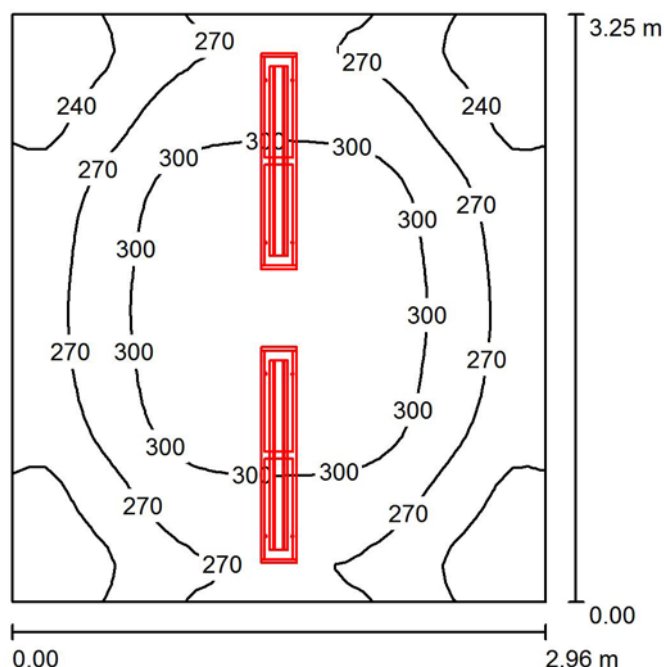
Całkowity strumień
światłny: 1548 lm
Moc całkowita: 54.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	61	47	108	/	/
Podłoga	34	33	66	25	5.27
Sufit	18	57	75	70	17
Ściana 1	49	43	92	50	15
Ściana 2	50	43	92	50	15
Ściana 3	49	43	92	50	15
Ściana 4	50	43	92	50	15

Równomierności na płaszczyźnie pracy

 E_{\min} / E_m : 0.814 (1:1) E_{\min} / E_{\max} : 0.693 (1:1)Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $17.68 \text{ W/m}^2 = 16.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 3.05 m^2)

ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**Biblioteka 123 / Podsumowanie**Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:42

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	278	202	329	0.729
Podłoga	25	278	200	328	0.722
Sufit	70	87	58	119	0.675
Ściany (4)	50	183	67	807	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.000 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS SM120V 1xLED37S/830 W20L120 (1.000)	3700	3700	44.0
W sumie:			7400	7400	88.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $9.13 \text{ W/m}^2 = 3.29 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 9.63 m^2)



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**Biblioteka 123 / Wyniki szczegółowe**

Całkowity strumień
światłny: 7400 lm
Moc całkowita: 88.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m ²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	193	84	278	/	/
Podłoga	193	84	278	25	22
Sufit	0.00	87	87	70	19
Ściana 1	125	79	204	50	33
Ściana 2	82	81	164	50	26
Ściana 3	125	79	204	50	33
Ściana 4	82	81	164	50	26

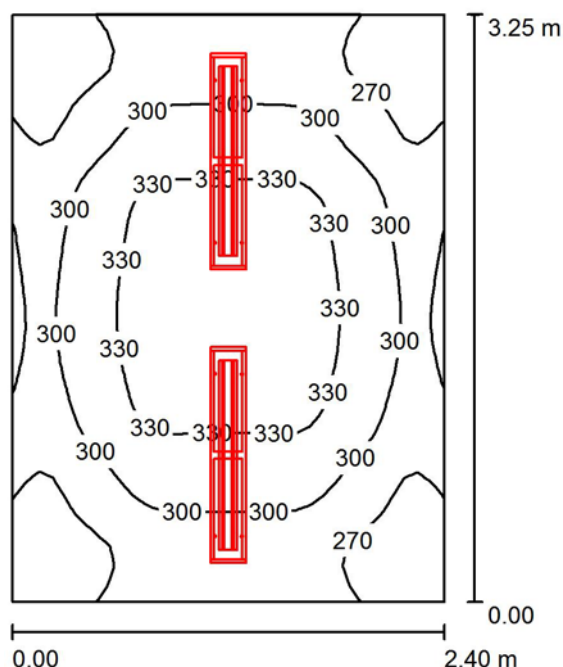
Równomierności na płaszczyźnie pracy

 E_{\min} / E_m : 0.729 (1:1) E_{\min} / E_{\max} : 0.616 (1:2)Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $9.13 \text{ W/m}^2 = 3.29 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 9.63 m^2)

ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl

Biblioteka 124 / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:42

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	300	236	346	0.786
Podłoga	25	300	230	346	0.765
Sufit	70	102	73	142	0.711
Ściany (4)	50	216	83	821	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.000 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS SM120V 1xLED37S/830 W20L120 (1.000)	3700	3700	44.0
W sumie:			7400	7400	88.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $11.26 \text{ W/m}^2 = 3.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 7.81 m^2)



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**Biblioteka 124 / Wyniki szczegółowe**

Całkowity strumień
światłny: 7400 lm
Moc całkowita: 88.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	202	98	300	/	/
Podłoga	202	98	300	25	24
Sufit	0.00	102	102	70	23
Ściana 1	143	93	237	50	38
Ściana 2	105	96	201	50	32
Ściana 3	143	93	237	50	38
Ściana 4	105	96	201	50	32

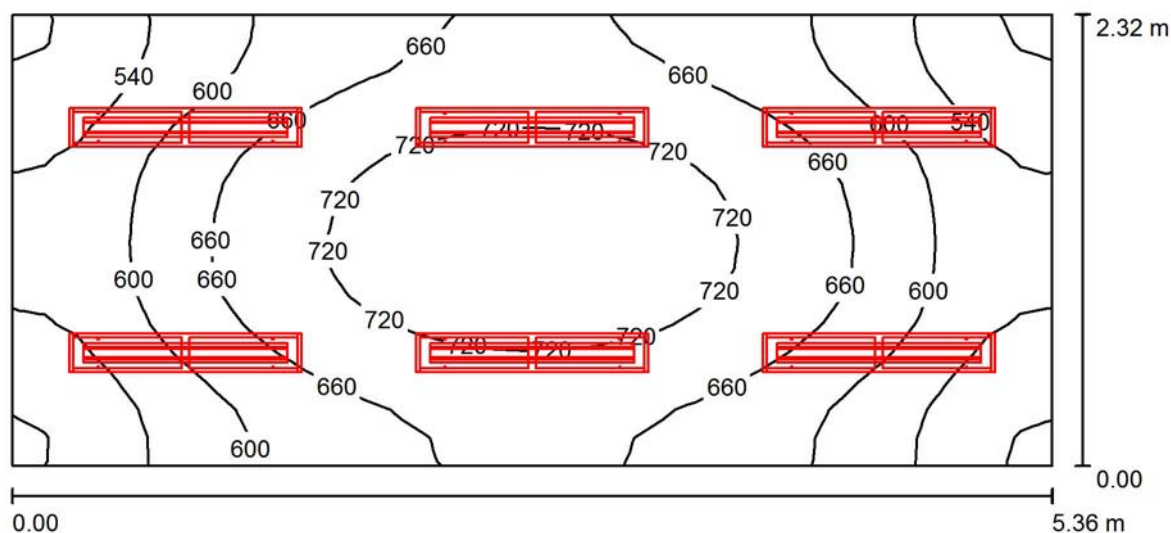
Równomierności na płaszczyźnie pracy

 E_{\min} / E_m : 0.786 (1:1) E_{\min} / E_{\max} : 0.682 (1:1)Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $11.26 \text{ W/m}^2 = 3.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 7.81 m^2)

ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl

Biblioteka 125 / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:39

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	636	463	762	0.728
Podłoga	25	635	445	762	0.701
Sufit	70	214	172	234	0.803
Ściany (4)	50	447	191	777	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.000 m
Siatka: 32 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m**Wykaz oprav**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS SM120V 1xLED37S/830 W20L120 (1.000)	3700	3700	44.0
W sumie:			22200W	22200	264.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $21.23 \text{ W/m}^2 = 3.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 12.44 m^2)



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**Biblioteka 125 / Wyniki szczegółowe**

Całkowity strumień
światłny: 22200 lm
Moc całkowita: 264.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	441	194	636	/	/
Podłoga	441	194	635	25	51
Sufit	0.01	214	214	70	48
Ściana 1	249	196	445	50	71
Ściana 2	258	191	449	50	72
Ściana 3	249	196	445	50	71
Ściana 4	258	191	449	50	71

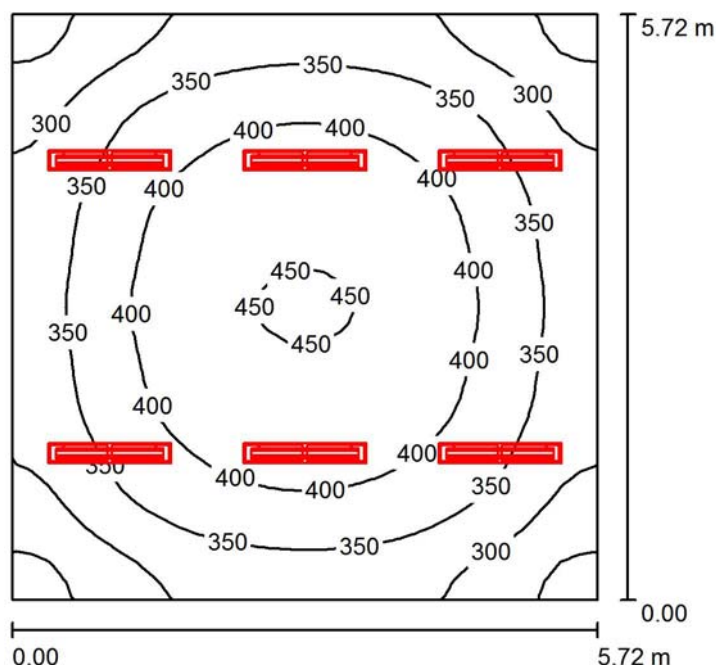
Równomierności na płaszczyźnie pracy

 E_{\min} / E_m : 0.728 (1:1) E_{\min} / E_{\max} : 0.607 (1:2)Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $21.23 \text{ W/m}^2 = 3.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 12.44 m^2)

ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl

sala 126 / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:74

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	362	228	455	0.630
Podłoga	20	363	228	455	0.628
Sufit	70	86	59	102	0.684
Ściany (4)	50	195	74	531	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.000 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m**UGR**Lewa ściana 20
Dolna ściana 20
(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia

20 21
20 21**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS SM120V 1xLED37S/830 W20L120 (1.000)	3700	3700	44.0
W sumie:			22200	22200	264.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.07 \text{ W/m}^2 = 2.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 32.72 m^2)



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**sala 126 / Wyniki szczegółowe**

Całkowity strumień
światłny: 22200 lm
Moc całkowita: 264.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	278	84	362	/	/
Podłoga	278	84	363	20	23
Sufit	0.01	86	86	70	19
Ściana 1	100	80	180	50	29
Ściana 2	132	77	210	50	33
Ściana 3	100	79	180	50	29
Ściana 4	132	77	210	50	33

Równomierności na płaszczyźnie pracy

E_{\min} / E_m : 0.630 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.502 (1:2)

UGR

Lewa ściana
Dolna ściana
(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

W poprzek

do osi oświetlenia

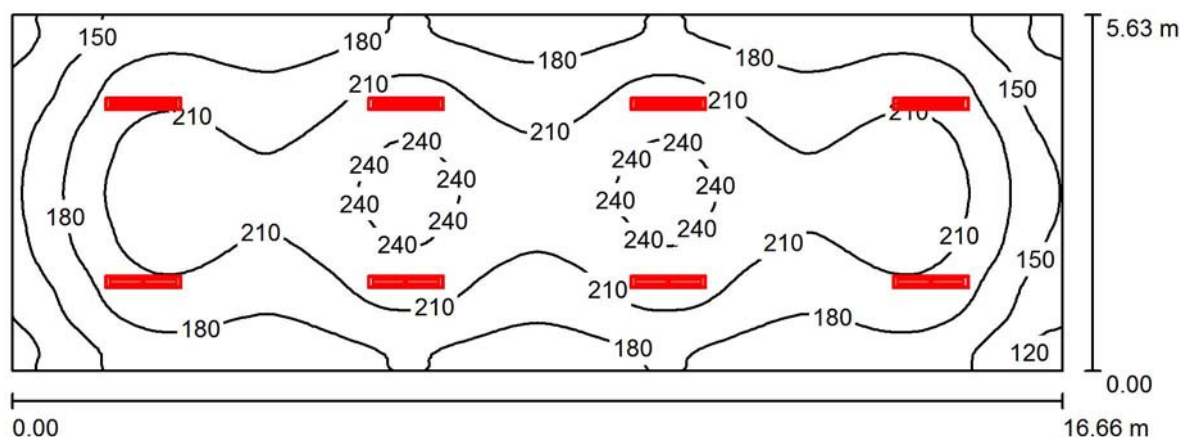
20 21
20 21

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.07 \text{ W/m}^2 = 2.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 32.72 m^2)

ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl

komunikacja 201 / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:120

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	195	107	250	0.552
Podłoga	20	195	107	249	0.550
Sufit	70	42	31	47	0.744
Ściany (4)	50	93	36	149	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.000 m
Siatka: 128 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m**UGR**Lewa ściana 20
Dolna ściana 21
(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

W poprzek

21
22

do osi oświetlenia

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS SM120V 1xLED37S/830 W20L120 (1.000)	3700	3700	44.0
W sumie:			29600	29600	352.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $3.75 \text{ W/m}^2 = 1.93 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 93.77 m^2)



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**komunikacja 201 / Wyniki szczegółowe**

Całkowity strumień
światłny: 29600 lm
Moc całkowita: 352.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m ²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	155	39	195	/	/
Podłoga	155	39	195	20	12
Sufit	0.00	42	42	70	9.32
Ściana 1	57	38	95	50	15
Ściana 2	52	37	89	50	14
Ściana 3	57	38	95	50	15
Ściana 4	52	37	89	50	14

Równomierności na płaszczyźnie pracy

E_{\min} / E_{\max} : 0.552 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.429 (1:2)

UGR

Lewa ściana
Dolna ściana
(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

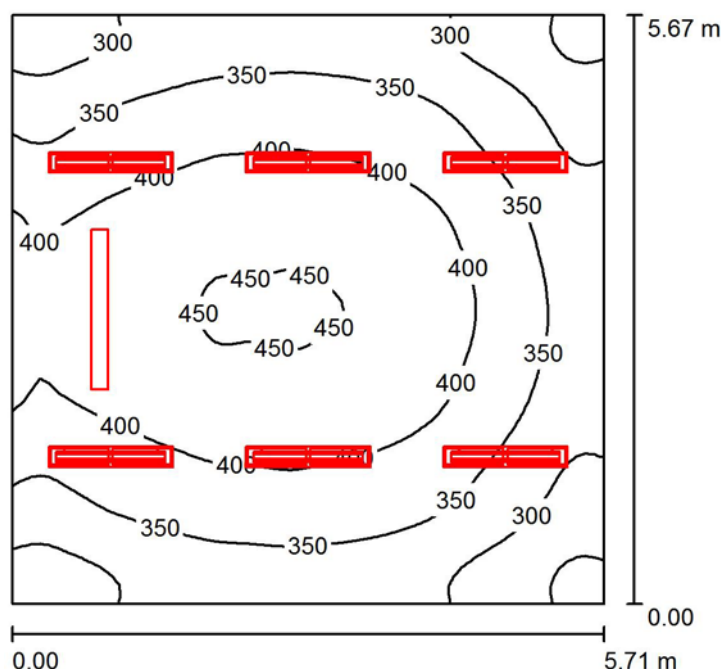
W poprzek

do osi oświetlenia

20 21
21 22

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $3.75 \text{ W/m}^2 = 1.93 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 93.77 m^2)

ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**sala 208 / Podsumowanie**Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:73

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	368	231	457	0.628
Podłoga	20	368	230	457	0.625
Sufit	70	100	68	137	0.680
Ściany (4)	50	229	83	727	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.000 m
Siatka: 64 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS SM120V 1xLED37S/830 W20L120 (1.000)	3700	3700	44.0
2	1	PHILIPS TCS260 1xTL5-49W HFP A (1.000)	2713	4375	55.0
W sumie:			24913W	sumie: 26575	319.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $9.85 \text{ W/m}^2 = 2.68 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 32.38 m^2)



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**sala 208 / Wyniki szczegółowe**

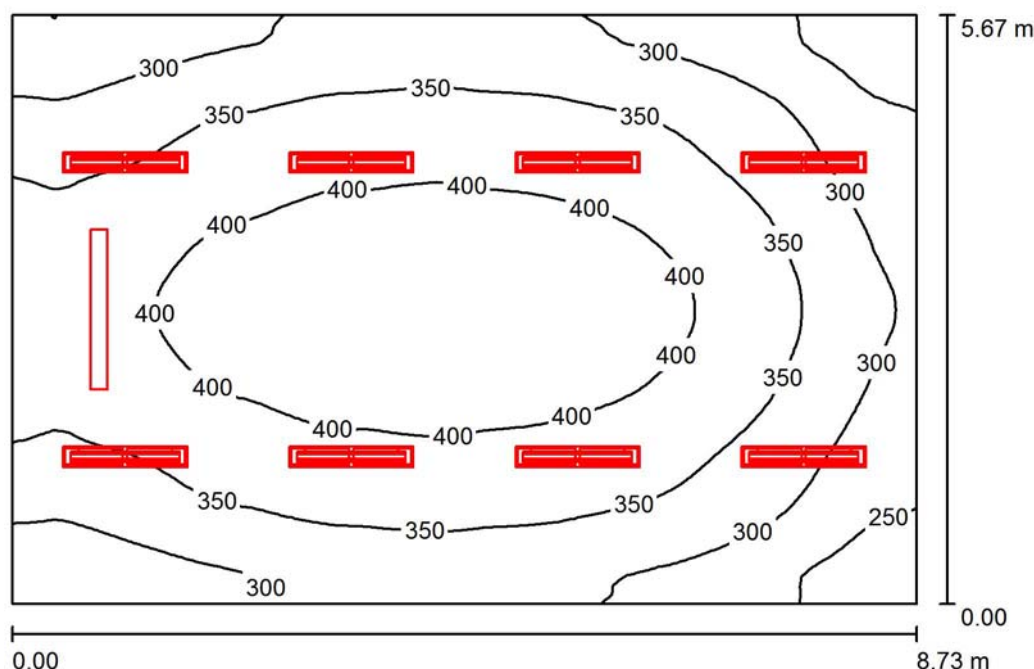
Całkowity strumień
światłny: 24913 lm
Moc całkowita: 319.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m ²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	270	98	368	/	/
Podłoga	270	98	368	20	23
Sufit	0.01	100	100	70	22
Ściana 1	106	92	197	50	31
Ściana 2	130	90	220	50	35
Ściana 3	106	91	197	50	31
Ściana 4	215	88	303	50	48

Równomierności na płaszczyźnie pracy

 E_{\min} / E_m : 0.628 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.506 (1:2)Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $9.85 \text{ W/m}^2 = 2.68 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 32.38 m^2)

ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**sala 209 / Podsumowanie**Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:73

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	350	210	438	0.599
Podłoga	20	350	206	437	0.590
Sufit	70	87	60	128	0.691
Ściany (4)	50	202	71	724	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.000 m
Siatka: 64 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS SM120V 1xLED37S/830 W20L120 (1.000)	3700	3700	44.0
2	1	PHILIPS TCS260 1xTL5-49W HFP A (1.000)	2713	4375	55.0
W sumie:			32313W	sumie: 33975	407.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.22 \text{ W/m}^2 = 2.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 49.50 m^2)



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**sala 209 / Wyniki szczegółowe**

Całkowity strumień
światłny: 32313 lm
Moc całkowita: 407.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m ²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	266	84	350	/	/
Podłoga	266	84	350	20	22
Sufit	0.01	87	87	70	19
Ściana 1	100	80	180	50	29
Ściana 2	116	75	191	50	30
Ściana 3	100	80	180	50	29
Ściana 4	201	79	280	50	45

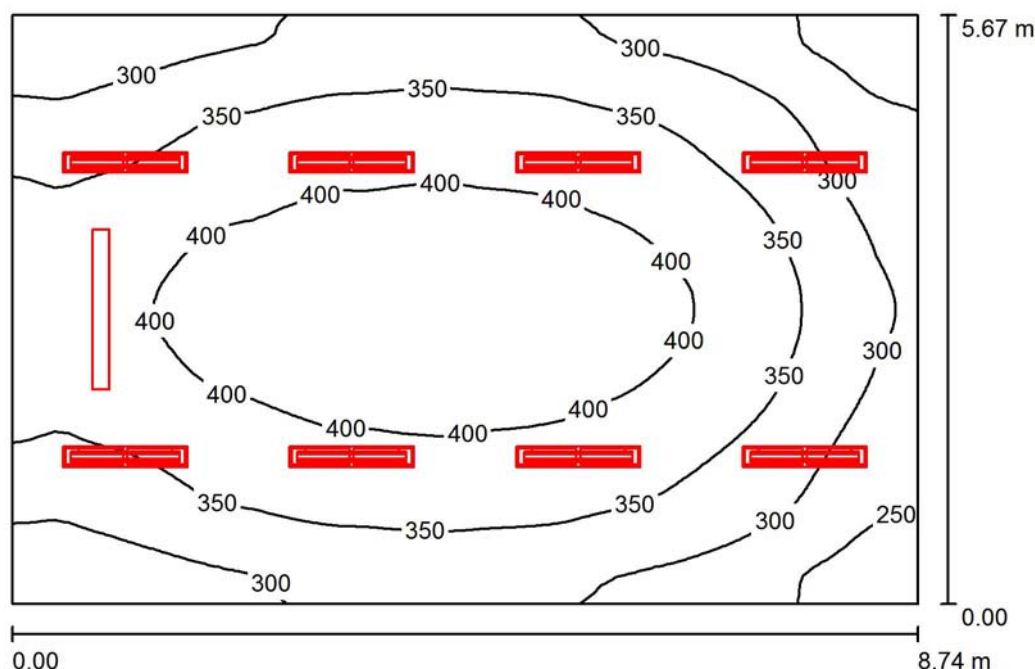
Równomierności na płaszczyźnie pracy

 E_{\min} / E_m : 0.599 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.479 (1:2)Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.22 \text{ W/m}^2 = 2.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 49.50 m^2)

ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl

sala 210 / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:73

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	350	209	437	0.596
Podłoga	20	350	207	437	0.593
Sufit	70	87	60	126	0.696
Ściany (4)	50	201	70	704	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.000 m
Siatka: 64 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS SM120V 1xLED37S/830 W20L120 (1.000)	3700	3700	44.0
2	1	PHILIPS TCS260 1xTL5-49W HFP A (1.000)	2713	4375	55.0
W sumie:			32313W	sumie: 33975	407.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.21 \text{ W/m}^2 = 2.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 49.56 m^2)



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**sala 210 / Wyniki szczegółowe**

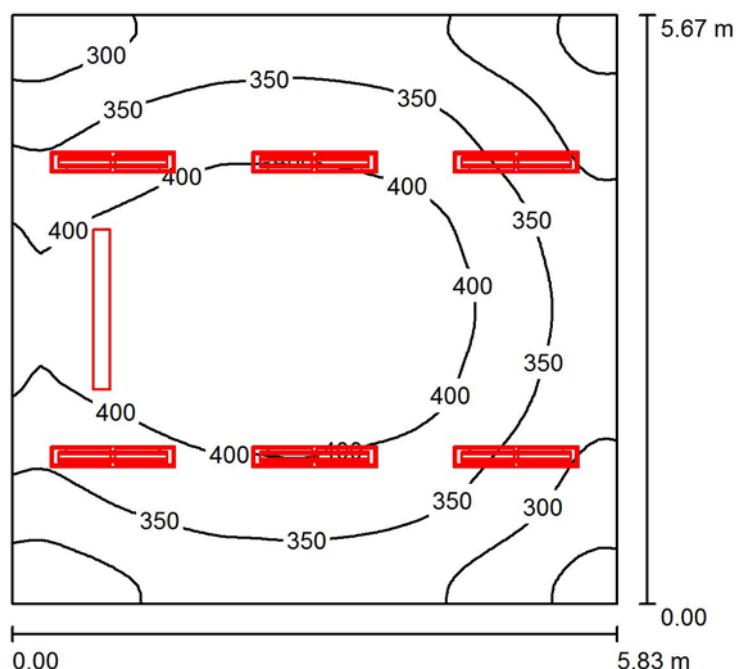
Całkowity strumień
światłny: 32313 lm
Moc całkowita: 407.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m ²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	266	84	350	/	/
Podłoga	266	84	350	20	22
Sufit	0.01	87	87	70	19
Ściana 1	100	80	180	50	29
Ściana 2	116	75	190	50	30
Ściana 3	100	80	180	50	29
Ściana 4	200	79	279	50	44

Równomierności na płaszczyźnie pracy

 E_{\min} / E_m : 0.596 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.477 (1:2)Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.21 \text{ W/m}^2 = 2.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 49.56 m^2)

ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**sala 211 / Podsumowanie**Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:73

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	363	228	449	0.628
Podłoga	20	363	228	450	0.629
Sufit	70	97	65	134	0.671
Ściany (4)	50	224	79	708	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.000 m
Siatka: 64 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS SM120V 1xLED37S/830 W20L120 (1.000)	3700	3700	44.0
2	1	PHILIPS TCS260 1xTL5-49W HFP A (1.000)	2713	4375	55.0
W sumie:			24913W	sumie: 26575	319.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $9.65 \text{ W/m}^2 = 2.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 33.06 m^2)



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**sala 211 / Wyniki szczegółowe**

Całkowity strumień
światłny: 24913 lm
Moc całkowita: 319.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	267	96	363	/	/
Podłoga	267	96	363	20	23
Sufit	0.01	97	97	70	22
Ściana 1	104	90	194	50	31
Ściana 2	127	87	214	50	34
Ściana 3	104	89	194	50	31
Ściana 4	212	86	298	50	47

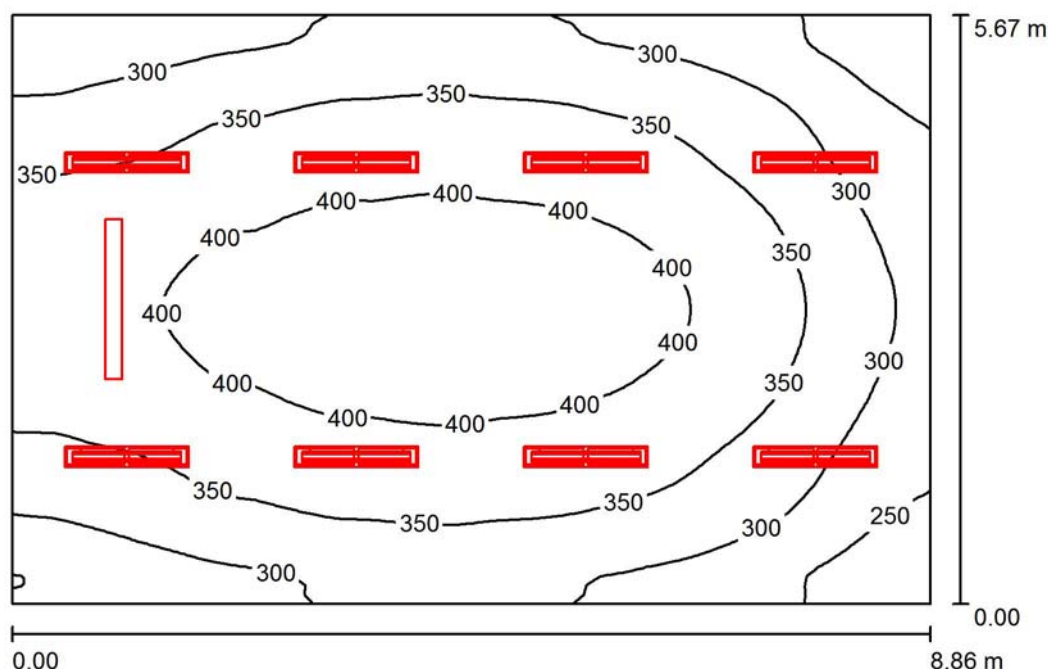
Równomierności na płaszczyźnie pracy

 E_{\min} / E_m : 0.628 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.507 (1:2)Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $9.65 \text{ W/m}^2 = 2.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 33.06 m^2)

ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl

sala 212 / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:73

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	347	205	432	0.590
Podłoga	20	347	204	431	0.589
Sufit	70	85	59	119	0.694
Ściany (4)	50	199	71	603	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.000 m
Siatka: 64 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS SM120V 1xLED37S/830 W20L120 (1.000)	3700	3700	44.0
2	1	PHILIPS TCS260 1xTL5-49W HFP A (1.000)	2713	4375	55.0
W sumie:			32313W	sumie: 33975	407.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.10 \text{ W/m}^2 = 2.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 50.24 m^2)



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**sala 212 / Wyniki szczegółowe**

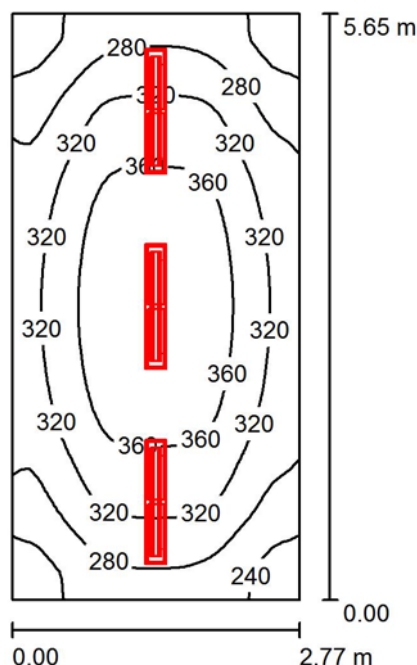
Całkowity strumień
światłny: 32313 lm
Moc całkowita: 407.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m ²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	264	83	347	/	/
Podłoga	264	83	347	20	22
Sufit	0.01	85	85	70	19
Ściana 1	100	79	178	50	28
Ściana 2	114	74	188	50	30
Ściana 3	100	79	179	50	28
Ściana 4	195	78	273	50	43

Równomierności na płaszczyźnie pracy

 E_{\min} / E_m : 0.590 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.474 (1:2)Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.10 \text{ W/m}^2 = 2.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 50.24 m^2)

ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**pokój 213 / Podsumowanie**Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:73

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	317	211	390	0.667
Podłoga	20	317	205	390	0.647
Sufit	70	78	56	102	0.711
Ściany (4)	50	177	63	532	/

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

Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia

19 20
19 21**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS SM120V 1xLED37S/830 W20L120 (1.000)	3700	3700	44.0
W sumie:			11100	11100	132.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.43 \text{ W/m}^2 = 2.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 15.65 m^2)



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**pokój 213 / Wyniki szczegółowe**

Całkowity strumień
światłny: 11100 lm
Moc całkowita: 132.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	236	81	317	/	/
Podłoga	236	81	317	20	20
Sufit	0.00	78	78	70	17
Ściana 1	123	72	195	50	31
Ściana 2	93	75	168	50	27
Ściana 3	123	72	195	50	31
Ściana 4	93	75	168	50	27

Równomierności na płaszczyźnie pracy

E_{\min} / E_m : 0.667 (1:1)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.542 (1:2)

UGR

Lewa ściana
Dolna ściana
(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

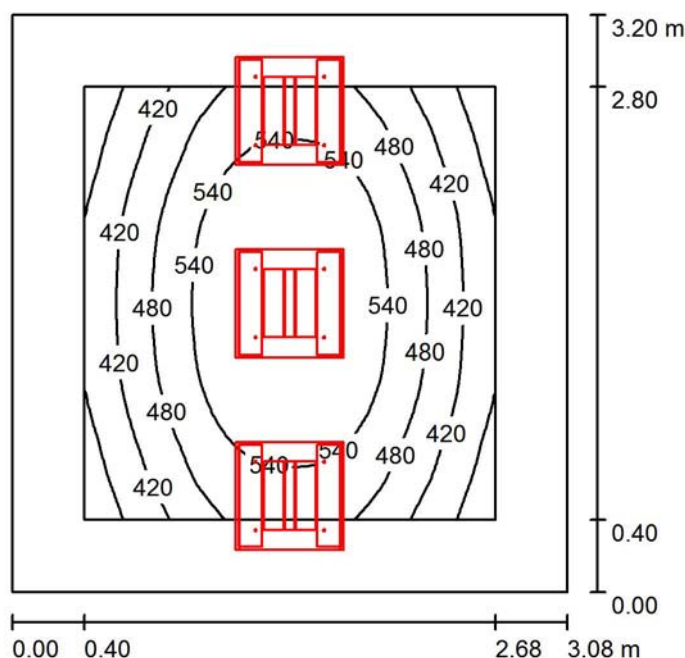
W poprzek

do osi oświetlenia

19 20
19 21

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.43 \text{ W/m}^2 = 2.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 15.65 m^2)

ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**pokój 202 / Podsumowanie**Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:42

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	486	314	600	0.646
Podłoga	20	307	212	375	0.692
Sufit	70	86	56	131	0.650
Ściany (4)	50	188	65	961	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.400 m**UGR**Lewa ściana
Dolna ściana

Wzdłuż-

17

W poprzek

19

do osi oświetlenia

(CIE, SHR = 0.25.)

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS SM120V 1xLED26S/830 W60L60 (1.000)	2600	2600	32.0
W sumie:			7800	7800	96.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $9.74 \text{ W/m}^2 = 2.00 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 9.86 m^2)



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**pokój 202 / Wyniki szczegółowe**

Całkowity strumień
światłny: 7800 lm
Moc całkowita: 96.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.400 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m ²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	398	88	486	/	/
Podłoga	221	86	307	20	20
Sufit	0.00	86	86	70	19
Ściana 1	136	78	213	50	34
Ściana 2	83	80	163	50	26
Ściana 3	136	77	213	50	34
Ściana 4	83	80	163	50	26

Równomierności na płaszczyźnie pracy

E_{\min} / E_{\max} : 0.646 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.523 (1:2)

UGR

Lewa ściana
Dolna ściana
(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

W poprzek

do osi oświetlenia

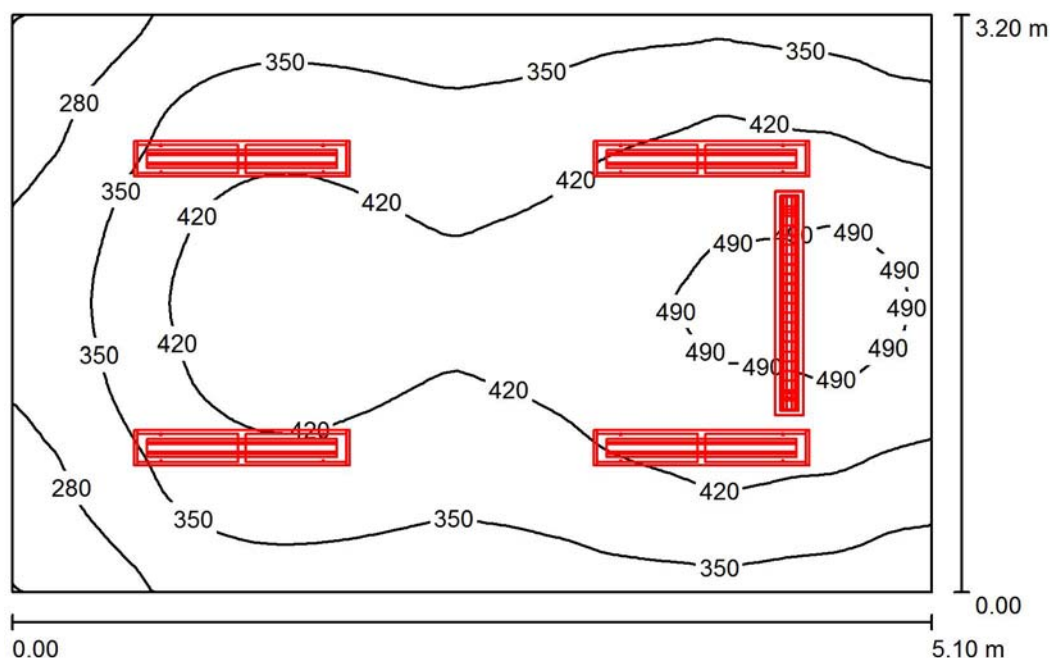
17 19
17 19

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $9.74 \text{ W/m}^2 = 2.00 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 9.86 m^2)

ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl

sala 206 / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:42

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	391	209	517	0.534
Podłoga	20	308	198	372	0.644
Sufit	70	90	59	123	0.659
Ściany (4)	50	206	72	604	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.850 m
Siatka: 64 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m**Wykaz oprav**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS SM120V 1xLED26S/840 W20L120 (1.000)	2600	2600	31.0
2	1	PHILIPS TCS260 1xTL5-28W HFP A (1.000)	1654	2625	32.0
W sumie:			12054	W sumie: 13025	156.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $9.56 \text{ W/m}^2 = 2.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 16.32 m^2)



ELZUK Mieczysław Żukowski

Os. Słowackiego 30/16
64-980 TrzciankaEdytor Mieczysław Żukowski
Telefon 530 425 005
faks
e-Mail mieczyslaw.zukowski@wp.pl**sala 206 / Wyniki szczegółowe**

Całkowity strumień
światłny: 12054 lm
Moc całkowita: 156.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	300	91	391	/	/
Podłoga	218	89	308	20	20
Sufit	0.00	90	90	70	20
Ściana 1	108	85	193	50	31
Ściana 2	196	84	280	50	45
Ściana 3	108	84	191	50	30
Ściana 4	99	79	177	50	28

Równomierności na płaszczyźnie pracy

 E_{\min} / E_m : 0.534 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.404 (1:2)Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $9.56 \text{ W/m}^2 = 2.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 16.32 m^2)

Data: 2016-07-19

Numer projektu: 2015/037

Ochrona odgromowa Analiza ryzyka

utworzona zgodnie z normą europejską:
IEC 62305-2:2006-10

z uwzględnieniem załączników krajowych dla kraju:
PN EN 62305-2:2008

**Raport z zestawieniem zastosowanych środków
do redukcji ryzyka strat piorunowych,
w ramach analizy ryzyka
dla projektu:**

Opis projektu / obiektu:

Szkoła Podstawowa w Rychliku
Rychlik 16, gm. Trzcianka
64-980 Trzcianka
PL

Klient / Zleceniodawca:

Firma
Gmina Trzcianka

ul. Sikorskiego 7
64-980 Trzcianka
PL

Analiza ryzyka wykonana przez:

„ELZUK” Mieczysław Żukowski
Os. Słowackiego 30/16, 64-980 Trzcianka
NIP 7631414677 REGON 570044697
e-mail: mieczyslaw.zukowski@wp.pl



Spis treści

- 1. Skróty**
- 2. Podstawy normatywne**
- 3. Ryzyko i źródło uszkodzeń**
- 4. Informacje o projekcie**
 - 4.1. Wybór ryzyka do uwzględnienia
 - 4.2. Parametry geograficzne i budynku
 - 4.3. Podział obiektu na strefy/strefy ochrony odgromowej
 - 4.4. Linie zasilające
 - 4.5. Ryzyko pożaru
 - 4.6. Środki podjęte w celu minimallizacji skutków pożaru
 - 4.7. Specjalne zagrożenia w budynku dla zdrowia i życia ludzkiego
- 5. Analiza ryzyka**
 - 5.1. Ryzyko R1, Utrata życia ludzkiego
 - 5.2. Ryzyko R2, Utrata usługi publicznej
 - 5.3. Ryzyko R3, Utrata dziedzictwa kulturowego
 - 5.4. Ryzyko R4, Utrata wartości ekonomicznej
 - 5.4.1. Parametry do obliczenia rocznych kosztów środków ochrony
 - 5.4.2. Koszt budynku
 - 5.4.3. Ryzyko oszacowania R4
- 6. Wybór środków ochrony**
- 7. Obowiązek prawny**
- 8. Informacja ogólna**
- 9. Definicja**

1. Skróty

a	Stopa amortyzacji
a _t	Czas amortyzacji
c _a	Roczny koszt zwierząt w strefie budynku, w gotówce
c _b	Wartość strefy w budynku, w gotówce
c _c	Wartość zawartości w strefie, w gotówce
c _s	Wartość systemów w strefie (z ich funkcjami włącznie), w gotówce
c _t	Wartość łączna budynku, w gotówce
C _D ;C _{DJ}	Współczynnik położenia
C _L	Roczny koszt całkowitych strat w przypadku braku środków ochrony
C _{PM}	Roczny koszt wybranych środków ochrony
C _{RL}	Roczny koszt strat resztkowych
EB	Wyrównanie potencjałów w ochronie odgromowej
H	Wysokość obiektu
H _p	Najwyższy punkt obiektu
i	Stopa procentowa
K _{S1}	Współczynnik związany ze skutecznością ekranowania obiektu (zewnątrzny ekran)
K _{S1W}	Wymiar oka siatki ekranu budynku
K _{S2}	Współczynnik skuteczności ekranu wewnątrz budynku (dotyczy wewnętrznego ekranu)
K _{S2W}	Wymiar oka siatki wewnętrznego ekranu budynku
L ₁	Utrata życia ludzkiego w obiekcie
L ₂	Utrata usługi publicznej w obiekcie
L ₃	Utrata usługi publicznej w urządzeniu usługowym
L ₄	Utrata dziedzictwa kulturowego w obiekcie
L	Długość budynku
LEMP	Piorunowy Impuls Elektromagnetyczny
LP	Ochrona odgromowa (składająca się z zewnętrznej ochrony (LPS) i środków ochrony przed LEMP)
LPL	Poziom ochrony odgromowej
LPS	Urządzenie piorunochronne
LPZ	Strefa ochrony odgromowej (strefa, w której określone jest oddziaływanie elektromagnetyczne pioruna)
m	Stopa eksploatacyjna
N _D	Liczba groźnych zdarzeń wskutek wyładowań w obiekt
N _G	Gęstość piorunowych wyładowań doziemnych
P _B	Prawdopodobieństwo fizycznego uszkodzenia obiektu (wyładowania w obiekt)
P _{EB}	Wyrównanie potencjałów w ochronie odgromowej
PSPD	Skoordynowany układ SPD
R	Ryzyko strat
R ₁	Ryzyko utraty życia ludzkiego w obiekcie
R ₂	Ryzyko utraty usługi publicznej w obiekcie
R ₃	Ryzyko utraty dziedzictwa kulturowego w obiekcie
R ₄	Ryzyko utraty wartości materialnej w obiekcie
R _A	Komponent ryzyka (porażenie istot żywych – wyładowania w obiekt)
R _B	Komponent ryzyka (fizyczne uszkodzenie obiektu – wyładowania w obiekt)
R _C	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyładowania w obiekt)

R_M	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyładowania w pobliżu obiektu)
R_U	Komponent ryzyka (porażenie istot żywych – wyładowania w przyłączone urządzenie usługowe)
R_V	Komponent ryzyka (fizyczne uszkodzenie obiektu – wyładowania w przyłączone urządzenie usługowe)
R_W	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyładowania w przyłączone urządzenie usługowe)
R_Z	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyładowania w pobliżu urządzenia usługowego)
R_T	Ryzyko dopuszczalne (maksymalna wartość ryzyka, którą można tolerować w obiekcie poddawanych ochronie)
r_f	Współczynnik redukcji strat w zależności od ryzyka pożaru
r_p	Współczynnik redukcji strat dzięki zabezpieczeniom przeciwpożarowym
S_M	Roczne oszczędności
SPD	Urządzenie do ograniczania przepięć
SPM	Środki ochrony przed LEMP (środki redukujące ryzyko uszkodzenia urządzeń elektrycznych i elektronicznych z powodu LEMP - piorunowego impulsu elektromagnetycznego)
t_{ex}	Czas występowania niebezpiecznej atmosfery wybuchowej
W	Szerokość budynku
Z	Strefy w budynku

2. Podstawy normatywne

Norma PN EN 62305 składa się z następujących części:

- PN EN 62305-1:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne“
- PN EN 62305-2:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem“
- PN EN 62305-3:2009 - „Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia“
- PN EN 62305-4:2009 - „Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach“

3. Ryzyko i źródło uszkodzeń

Aby uniknąć strat w przypadku trafienia pioruna w obiekt, przewiduje się zastosowanie specyficznych środków ochrony dla danego chronionego obiektu. W normie PN EN 62305-2:2008 opisana jest analiza ryzyka i środki ochrony odpowiednie do występującego zagrożenia w obiekcie. Celem analizy ryzyka jest, aby obliczone istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (tolerowanej) R_T przez dobór odpowiednich środków ochrony.

Bieżąca analiza ryzyka wg PN EN 62305-2:2008 dla projektu Szkoła Podstawowa w Rychliku - obiekt Budynek Szkoły w Rychliku wskazuje na konieczność zastosowania środków ochrony. Wartość ryzyka dla obiektu została określona i, jeśli to konieczne, muszą być dobrane środki ochrony do redukcji ryzyka. Wynikiem analizy ryzyka jest nie tylko wybór klasy ochrony odgromowej (LPL I, II, III lub IV) lecz szereg środków ochrony włącznie ze środkami do redukcji pola magnetycznego, czyli ochrony przed LEMP.

W rezultacie należy dobrać uzasadnione ekonomicznie środki ochrony, odpowiednie do właściwości istniejącego budynku oraz jego aktualnego wykorzystania.

4. Informacje o projekcie



4.1 Wybór ryzyka do uwzględnienia

Ze względu na rodzaj i wykorzystanie obiektu Budynek Szkoły w Rychliku, zostały wybrane i uwzględnione następujące ryzyka:

Ryzyko R_1 : Ryzyko utraty życia ludzkiego; R_T : 1,00E-05

Ryzyko R_2 : Ryzyko utraty usługi publicznej; R_T : 1,00E-03

Ryzyko R_3 : Ryzyko utraty dziedzictwa kulturowego; R_T : 1,00E-03

Ryzyko R_4 : Ryzyko utraty wartości ekonomicznej;

Akceptowane wartości poszczególnych części ryzyka R_T zostały określone. Wartości akceptowane ryzyka dla R_1 , R_2 , R_3 oraz R_4 zostały podane w normie.

Celem analizy ryzyka jest, aby istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (ponoszonej) R_T przez dobór odpowiednich środków ochrony uzasadnionych ekonomicznie, które to ryzyko ograniczą do akceptowanego poziomu.

Celem analizy ryzyka jest, aby istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (ponoszonej) R_T przez dobór odpowiednich środków ochrony uzasadnionych ekonomicznie, które to ryzyko ograniczą do akceptowanego poziomu.

4.2 Parametry geograficzne i budynku

Podstawą analizy ryzyka zgodnie z normą PN EN 62305-2:2008 jest gęstość piorunowych wyładowań doziemnych N_g . Określa ona liczbę bezpośrednich wyładowań piorunowych doziemnych na km^2 na rok [1/rok/ km^2]. Wartość 1,80 wyładowań piorunowych na km^2 na rok została określona dla położenia obiektu Budynek Szkoły w Rychliku przy wykorzystaniu mapy gęstości piorunowych wyładowań doziemnych. W rezultacie ze względu na położenie obiektu liczba dni burzowych wynosi 18,00 rocznie.

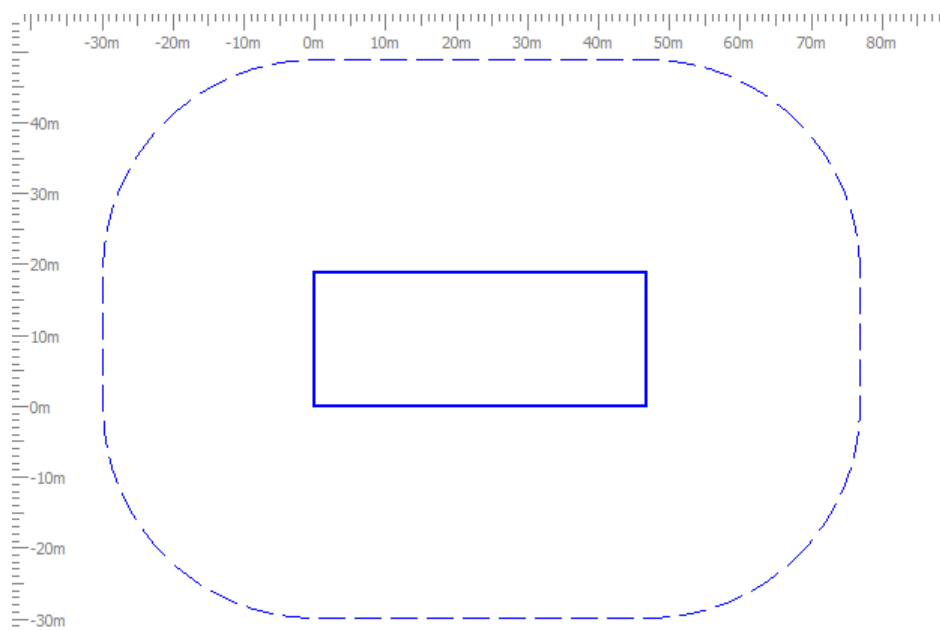
Wymiary budynku decydują o zagrożeniu bezpośrednim uderzeniem pioruna. Powierzchnie zbierania bezpośrednich / pośrednich uderzeń pioruna są określone w oparciu o te wymiary. Obiekt Budynek Szkoły w Rychliku ma następujące wymiary:

L_b	Długość:	47,00 m
W_b	Szerokość:	19,00 m
H_b	Wysokość:	10,00 m
H_{pb}	Najwyższy punkt obiektu (jeśli występuje):	12,40 m

Uwzględniając wymiary obiektu, obliczono następujące powierzchnie zbierania:



Powierzchnia zbierania wyładowań bezpośrednich:	7 680,00 m ²
Powierzchnia zbierania wyładowań pośrednich: (obok obiektu)	230 242,00 m ²



Środowisko otaczające obiekt jest istotnym czynnikiem określającym liczbę możliwych bezpośrednich / pośrednich uderzeń pioruna. Dla obiektu Budynek Szkoły w Rychliku jest ono zdefiniowane następująco: Względne położenie Cdb: 0,50

Jeśli gęstość piorunowych wyładowań doziemnych odnosi się do wielkości i środowiska obiektu, należy oczekiwać częstości:

- bezpośrednich uderzeń pioruna w obiekt: ND = 0,0069 uderzeń / rok,
- pośrednich uderzeń w obiekt: NM = 0,4075 uderzeń / rok.

4.3 Podział obiektu na strefy/strefy ochrony odgromowej

Obiekt budowlany Budynek Szkoły w Rychliku nie został podzielony na strefy ochrony odgromowej/inne strefy.

4.4 Linie zasilające

Wszystkie linie wchodzące i wychodzące z budynku są uwzględniane w analizie ryzyka. Przewodzące rury nie są uwzględniane jeśli są podłączane do głównej szyny uziemiającej. Jeśli nie są uziemione to należy je uwzględnić w analizie ryzyka (wymagania wyrównania potencjałów!).

W analizie ryzyka dla budynku Budynek Szkoły w Rychliku uwzględniono następujące linie:

- linia zasilająca

Dla każdej linii określono parametry, jak np.:

- Rodzaj linii (napowietrzna/podziemna)
- Długość linii (na zewnątrz budynku)
- Otoczenie
- Przyłączony obiekt do linii
- Typ wewnętrznego okablowania (ekranowane/nieekranowane)
- Najmniejsze napięcie wytrzymywane wyposażenia (wytrzymałość urządzeń odbiorczych).

W oparciu o to, ryzyko dla obiektu i jego zawartości z powodu trafienia pioruna w linię lub obok linii, zostało określone i uwzględnione w analizie ryzyka.

4.5 Ryzyko pożaru

Ryzyko pożaru w obiekcie stanowi ważnym czynnikiem determinującym wybór koniecznych środków ochrony. Ryzyko pożaru dla danego obiektu Budynek Szkoły w Rychliku określono następująco:

- Zwykle

4.6 Środki podjęte w celu minimallizacji skutków pożaru

Zostały zaznaczone następujące środki ochrony służące do ograniczenia ryzyka pożaru:

- Gaśnice, stałe obsługiwane ręcznie instalacje gaszące, ręczne instalacje alarmowe, hydranty, pomieszczenia ogniodoporne, bezpieczne drogi ewakuacji

4.7 Specjalne zagrożenia w budynku dla zdrowia i życia ludzkiego

Ze względu na liczbę osób, ryzyko paniki dla obiektu Budynek Szkoły w Rychliku ustalono na następującym poziomie:

- Średni poziom paniki (między 100 a 1000 osób)

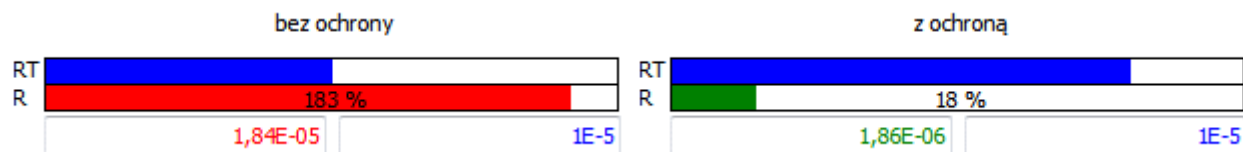
5. Analiza ryzyka

Jak opisano w 4.1, zostały przyjęte następujące ryzyka 5. Niebieski pasek przedstawia wartość tolerowaną (akceptowaną) ryzyka określoną w normie, pasek zielony / czerwony przedstawia wartość bieżącą obliczanego ryzyka.

5.1 Ryzyko R1, Utrata życia ludzkiego

Dla osób na zewnątrz i wewnątrz budynku Budynek Szkoły w Rychliku ustalono następujące ryzyko:

Tolerowane Ryzyko R_T :	1,00E-05
Obliczone Ryzyko R1 (brak ochrony):	1,84E-05
Obliczone Ryzyko R1 (bez ochrony):	1,86E-06



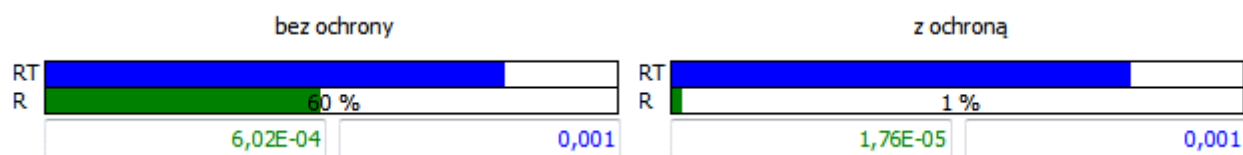
Aby zredukować istniejące ryzyko, stosuje się środki ochrony opisane w 6.

5.2 Ryzyko R2, Utrata usługi publicznej

Ryzyko R2, utrata usługi publicznej, dla obiektu Budynek Szkoły w Rychliku ustalono następujące ryzyko:

Tolerowane Ryzyko R_T : 1,00E-03
Obliczone Ryzyko R2 (bez ochrony): 6,02E-04

Obliczone Ryzyko R2 (bez ochrony): 1,76E-05



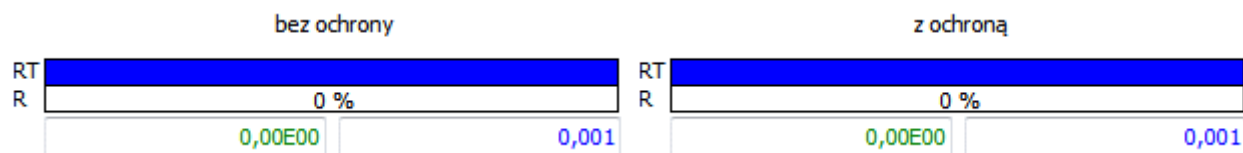
Aby zredukować istniejące ryzyko, stosuje się środki ochrony opisane w 6.

5.3 Ryzyko R3, Utrata dziedzictwa kulturowego

Ryzyko R3, utrata dziedzictwa kulturowego, dla obiektu Budynek Szkoły w Rychliku ustalono następujące ryzyko:

Tolerowane Ryzyko R_T : 1,00E-03
Obliczone Ryzyko R3 (bez ochrony): 0,00E00

Obliczone Ryzyko R3 (bez ochrony): 0,00E00



Aby zredukować istniejące ryzyko, stosuje się środki ochrony opisane w 6.

5.4 Ryzyko R4, Utrata wartości ekonomicznej

Analizę Ryzyka R4 wykonuje się w celu obniżenia wartości utrat ekonomicznych

- Budynek Szkoły w Rychliku (Stan obecny)
- Budynek Szkoły w Rychliku (Stan docelowy)

Wynikiem tych obliczeń jest, czy koszt wybranych środków ochrony w odniesieniu do wartości budynku jest uzasadniony ekonomicznie.

5.4.1 Parametry do obliczenia rocznych kosztów środków ochrony

i - Stopa procentowa:	5,00 %
a_t - Czas amortyzacji:	20,00 lat
a - Stopa amortyzacji:	5,00 %
m - Stopa eksploatacyjna:	4,00 %

5.4.2 Koszt budynku

CA - Roczny koszt zwierząt:	0 zł
CB - Roczny koszt budynku:	10 000 000 zł
CC - Roczny koszt zawartości:	7 000 000 zł
CS - Roczny koszt układów w obiekcie:	1 500 000 zł

Jednorazowe koszty środków ochrony: 2 000,00 zł

5.4.3 Ryzyko oszacowania R4

Całkowity koszt strat z powodu pioruna w przypadku braku środków ochrony wynosi:

C_L 2 210,31 zł/rok

Koszt strat resztkowych z powodu pioruna w przypadku obecności wybranych środków ochrony wynosi:

C_{RL} 129,47 zł/rok

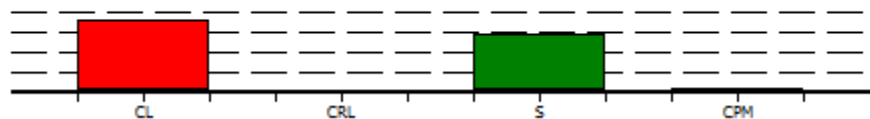
Roczny koszt wybranych środków ochrony w przyjętym okresie amortyzacji 20,00 lat wynosi:

C_{PM} 280,00 zł/rok

Roczne oszczędności przy zastosowaniu wybranych środków ochrony wynoszą:

S_M 1 800,84 zł/rok

Zatem zastosowanie wybranych środków ochrony jest uzasadnione ekonomicznie.



6. Wybór środków ochrony

Ryzyko zostało zredukowane do akceptowanego poziomu przez dobór następujących środków ochrony.

Ten dobór środków ochrony jest częścią zarządzania ryzykiem dla obiektu Budynek Szkoły w Rychliku i jest właściwy tylko w odniesieniu do tego obiektu.

Środki ochrony Z ochroną/stan docelowy:

Powierzchnia	Środki ochrony	Współczynnik
pB:	System ochrony odgromowej (LPS) LPS klasy IV	2.000E-01
pEB:	Ekwipotencjalizacja Ekwipotencjalizacja dla LPL III lub IV	3.000E-02
rp:	Ochrona przeciwpożarowa Gaśnice, stałe obsługiwane ręcznie instalacje gaszące, ręczne instalacje alarmowe, hydranty, pomieszczenia ognioodporne, bezpieczne drogi ewakuacji	5.000E-01
	<u>linia zasilająca:</u>	
pSPD:	Skoordynowana ochrona SPD LPL III lub IV	3.000E-02

7. Obowiązek prawny

Dane o obiekcie, które przyjmuje się do obliczeń, powinny opierać się na informacji zarządzającego obiektem, właściciela lub właściwych służb lub też powinny być zebrane na miejscu. Zwraca się uwagę, że te dane muszą być jeszcze raz formalnie potwierdzone.

Sposób postępowania przy dokonywaniu obliczeń ryzyka użyty w programie DEHNsupport odpowiada normie PN EN 62305-2:2008.

Zwraca się uwagę, że wszystkie założenia, materiały, odwzorowania, rysunki, wymiary, parametry oraz wyniki nie są prawnie wiążące dla osoby wykonującej analizę ryzyka.

Miejsce, Data

Pieczątka, Podpis

8. Informacja ogólna

8.1 Komponenty zewnętrznej ochrony odgromowej

Elementy LPS powinny wytrzymywać bez uszkodzenia elektromechaniczne skutki prądu pioruna i przewidywalne przypadkowe napięcia i spełnić wymagania wieloczęściowej normy PN EN 50164-x. Poszczególne arkusze normy dotyczą m.in:

- | | |
|----------------------|---|
| - PN EN 50164-1:2010 | Wymagania dotyczące elementów połączeniowych |
| - PN EN 50164-2:2010 | Wymagania dotyczące przewodów i uziomów |
| - PN EN 50164-3:2007 | Wymagania dotyczące iskierników izolacyjnych |
| - PN EN 50164-4:2009 | Wymagania dotyczące elementów mocujących przewody |
| - PN EN 50164-5:2009 | Wymagania dotyczące uziomowych studzienek kontrolnych i ich uszczelnień |

8.1.1 PN EN 50164-1:2010 Wymagania dotyczące elementów połączeniowych

Wymagania dotyczące metalowych elementów połączeniowych, jak np. złączki, elementy łączące i mostkujące, elementy rozprężane i złącza pomiarowe, zostały zdefiniowane w normie PN EN 50164-1. To oznacza, że projektant/wykonawca musi dobrać elementy urządzenia piorunochronnego do przewidywanego obciążenia (klasa H lub N) w miejscu montażu. Tak np. do zwodu pionowego (przez który płynie 100% prądu pioruna) zastosowana zostanie złączka klasy H (100 kA). Do połączeń wewnętrznych siatki zwodów lub elementów uziemiających (gdzie przepływa tylko część prądu piorunowego) dobieramy zaciski klasy N (50 kA).

Spełnienie tych wymogów dla poszczególnych elementów winno być wykazane w drodze badań przeprowadzonych przez producenta.

8.1.2 PN EN 50164-2:2010 Wymagania dotyczące przewodów i uziomów

Dla przewodów, z których wykonywane są zwody i uziomy, norma PN EN 50164-2 stawia konkretne wymagania dotyczące:

- właściwości mechanicznych (wytrzymałości na rozciąganie i wydłużenie),
- właściwości elektrycznych (maksymalna rezystywność)
- badań środowiskowych.

Dla uziomów pionowych oraz prętów uziemiających norma PN EN 50164-2 nakłada wymagania dotyczące doboru materiałów, kształtu i przekroju oraz właściwości mechanicznych i elektrycznych.

Spełnienie wymogów normy stanowi istotną cechę produktu i winno zostać przez producenta zawarte w kartach katalogowych oraz raportach badawczych.

8.1.3 PN EN 50164-3:2007 Wymagania dotyczące iskierników izolacyjnych

Podano wymagania i badania iskierników izolacyjnych (ISG) przeznaczonych do urządzeń piorunochronnych. Iskierniki te mogą być stosowane do pośredniego łączenia urządzenia piorunochronnego z innymi pobliskimi urządzeniami metalowymi, których łączenie bezpośrednie jest niemożliwe ze względów funkcjonalnych

Zgodnie z zapisami normy PN EN 50164-3 iskierniki separacyjne (wszystkie ich elementy konstrukcyjne) muszą być pewne i trwałe oraz bezpieczne w obsłudze dla ludzi i otoczenia.

8.1.4 PN EN 50164-4:2009 Wymagania dotyczące elementów mocujących przewody

Norma PN EN 50164-4 określa wymagania oraz sposób przeprowadzania badań dla metalowych oraz nie metalowych elementów mocujących przewody, które stosuje się w połączeniu z układem zwodów i przewodów odprowadzających.

8.1.5 PN EN 50164-5:2009 Wymagania dotyczące uziomowych studzienek kontrolnych i ich uszczelnień

Wszystkie studzienki rewizyjne oraz przepusty uziemiające winny być tak zaprojektowane i wykonane, aby stanowiły trwały pewny element LPS i nie zagrażały ludziom i otoczeniu.

Norma PN EN 50164-5 lustała wymogi oraz sposób przeprowadzenia badań dla skrzynek rewizyjnych (np. próba obciążeniowa) oraz przepustów (np. próba szczelności).

9. Definicja

Skoordynowany układ SPD

zestaw właściwie dobranych, skoordynowanych i zainstalowanych SPD w celu redukcji awarii układów elektrycznych i elektronicznych

Urządzenie izolujące

urządzenie redukujące przepięcia przewodzone na przejściu między strefami LPZ. Zalicza się do nich m.in. transformatory separacyjne z uziemionym rdzeniem, przewody światłowodowe bez części metalowych lub optoizolacja. Wytrzymałość izolacji takiego urządzenia musi spełniać wymagania samodzielnie lub z pomocą ograniczników przepięć - SPD.

LEMP - piorunowy impuls elektromagnetyczny [en: lightning electromagnetic impulse]

wszystkie elektromagnetyczne skutki oddziaływania prądu pioruna jak sprzężenie galwaniczne, indukcyjne lub pojemnościowe. Obejmuje on udary przewodzone oraz skutki wypromieniowania impulsowego pola elektromagnetycznego.

LP Ochrona odgromowa [en: lightning protection]

kompletny system ochrony budynku, włącznie z ochroną systemów wewnętrznych i zawartości, z ochroną osób przed skutkami oddziaływania wyładowań atmosferycznych. Składa się z LPS i środków ochrony przed LEMP.

LPL - Poziom ochrony odgromowej (I, II, III lub IV) [en: lightning protection level]

Liczba odniesiona do zestawu wartości parametrów prądu pioruna związanych z prawdopodobieństwem, że skojarzone maksymalne i minimalne wartości projektowe nie będą przekroczone w naturalnie występujących piorunach.

LPS - Urządzenie piorunochronne

kompletne urządzenie stosowane do redukcji szkód fizycznych powodowanych wyładowaniami piorunowymi w obiekt

EB – Wyrównanie potencjałów w ochronie odgromowej [en: lightning equipotential bonding]

wyrównanie potencjałów pomiędzy metalowymi częściami LPS, bezpośrednio przewodzące połączenia lub przez ograniczniki przepięć, w celu ograniczania różnic potencjałów przy przepływie prądu piorunowego.

Urządzenie do ograniczania przepięć SPD [en: surge protective device]

urządzenie przeznaczone do ograniczania przepięć przejściowych i do odprowadzania prądów udarowych.

Zawiera przynajmniej jeden element nieliniowy

Węzeł

miejsce w linii dochodzącej do budynku, od którego można pominąć propagację udaru: Przykłady węzłów to: punkt w odgałęzieniu linii elektroenergetycznej przy transformatorze SN/nn, multiplexer lub centrala w linii telekomunikacyjnej lub SPD zainstalowany w linii.

Uszkodzenie fizyczne

uszkodzenie obiektu budowlanego (lub jego zawartości) albo urządzeń usługowych będące skutkiem: mechanicznych, termicznych, chemicznych i wybuchowych oddziaływań piorunowych.

Porażenie istot żywych

porażenia, łącznie z utratą życia ludzi lub zwierząt, wskutek napięć dotykowych i krokowych, wywoływanych przez piorun.

R - Ryzyko strat

wartość prawdopodobnej średniej rocznej straty (ludzi i dóbr), wskutek oddziaływania pioruna, w stosunku do całkowitej wartości (ludzi i dóbr) obiektu poddawanego ochronie.

ZS - Strefa w budynku

część obiektu o jednorodnych własnościach, gdy tylko jeden zestaw parametrów jest angażowany do oszacowania komponentu ryzyka.

LPZ - Strefa ochrony odgromowej [en: lightning protection zone]

strefa, dla której określono piorunowe środowisko elektromagnetyczne. Granice strefy LPZ niekoniecznie muszą być granicami fizycznymi obiektów (np. ścianami, podłogą i sufitem).

Ekran magnetyczny

osłona metalowa, ażurowa lub ciągła, otaczająca chroniony obiekt lub jego część, stosowana w celu zredukowania skutków awarii układów elektrycznych i elektronicznych.

Kabel piorunochronny

kabel specjalny o zwiększonej wytrzymałości elektrycznej, którego metalowa powłoka pozostaje w ciągłym kontakcie z gruntem albo bezpośrednio, albo za pomocą osłony przewodzącej z tworzywa sztucznego

Piorunochronny kanał kablowy

kanał kablowy o małej rezystywności w kontakcie z gruntem (np. zbrojony beton z wzajemnie połączonym zbrojeniem ze stali konstrukcyjnej lub kanał metalowy)

Zleceniodawca:	Gmina Trzcianka
Nazwa projektu:	SP w Rychliku
Numer projektu:	07/2016

Określanie wysokości iglic metodą toczącej się kuli według PN-EN 62305-3

W metodzie toczącej się kuli otrzymujemy dokładne wyliczenia wysokości iglic (IG). Uzyskane tą metodą wysokości iglic mogą być niższe niż otrzymane z metody kąta ochronnego. Promień toczącej się kuli zależy od klasy LPS.

Znaczenie kolorów poszczególnych komórek:

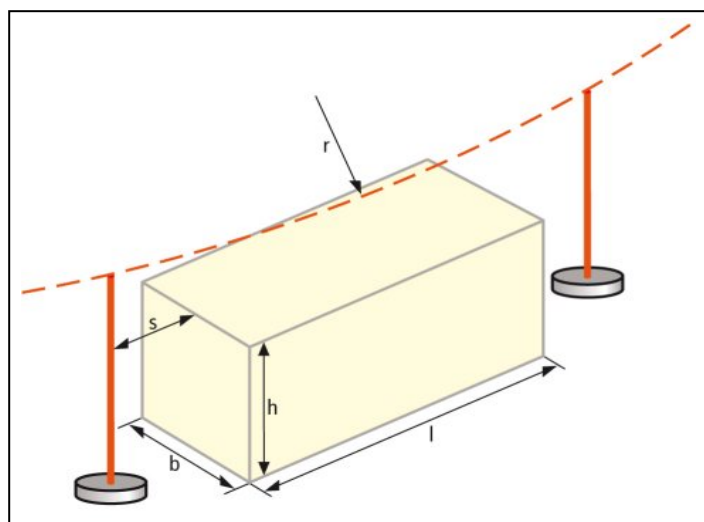
Dane wejściowe

Wynik pośredni

Wynik końcowy

Obliczenia dla 2 iglic z zachowaniem odstępu izolacyjnego

(Ochrona urządzeń położonych na dachach płaskich!)



Klasa LPS=

LPS IV ▼

Promień kuli r=

60 m

Długość urządzenia l=

15,00 m

Szerokość urządzenia b=

14,00 m

Wysokość urządzenia h=

0,50 m

Odstęp izolacyjny s=

0,00 m

Minimalna wysokość iglicy dłuższej:

iglica >

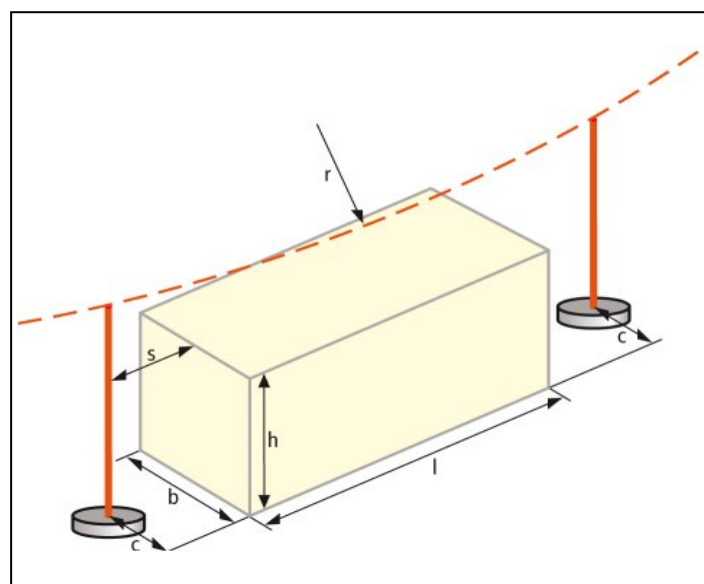
2,32 m

Iglice umieszczone w połowie szerokości urządzenia

W obliczeniach uwzględniono wyładowania boczne w urządzenie.

Obliczenia z uwzględnieniem zmiany położenia iglicy względem ściany urządzenia

(Ochrona urządzeń położonych na dachach płaskich!)



Klasa LPS=

LPS IV ▼

Promień kuli r=

60 m

Długość urządzenia l=

15,00 m

Szerokość urządzenia b=

14,00 m

Wysokość urządzenia h=

0,50 m

Odstęp izolacyjny s=

0,00 m

Odstęp od krawędzi c=

7,00 m

Minimalna wysokość iglicy dłuższej:

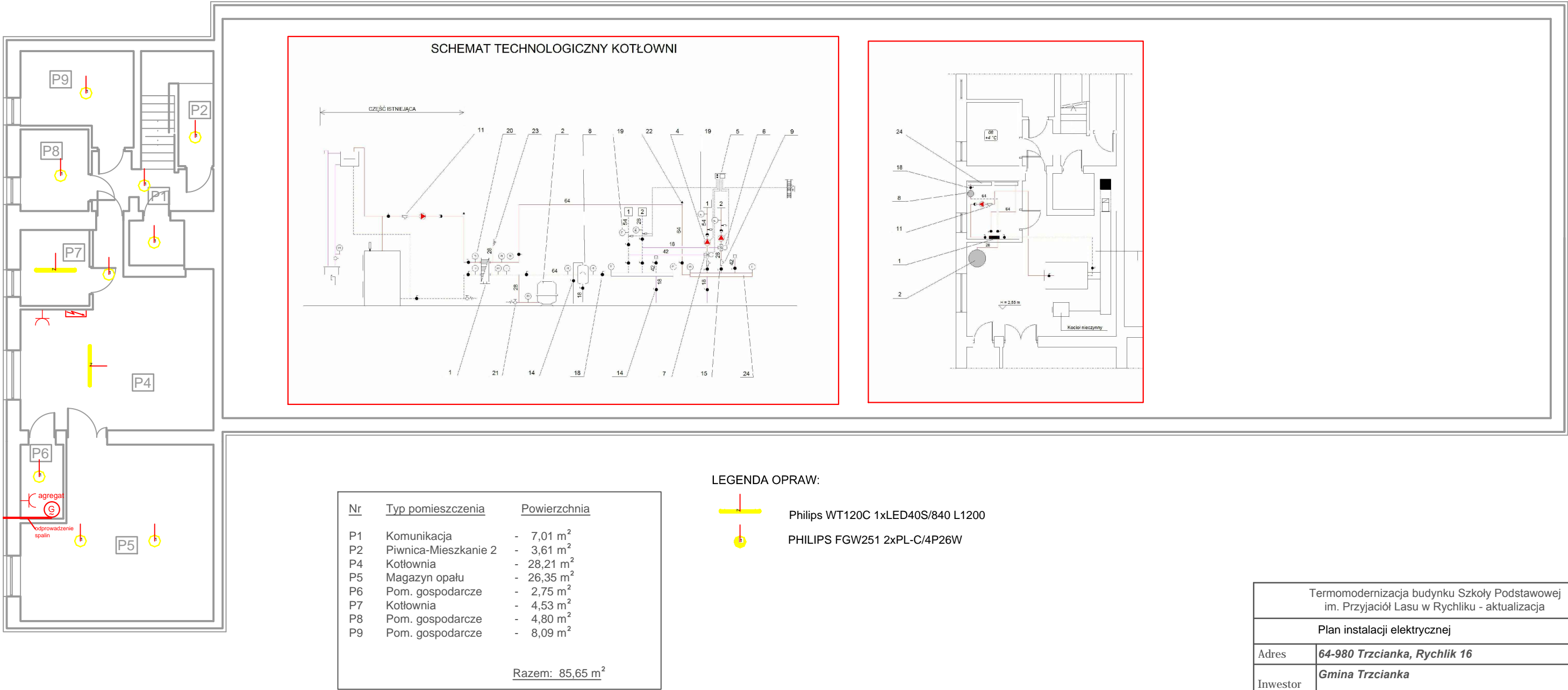
iglica >

2,32 m

W obliczeniach uwzględniono wyładowania boczne w urządzenie.

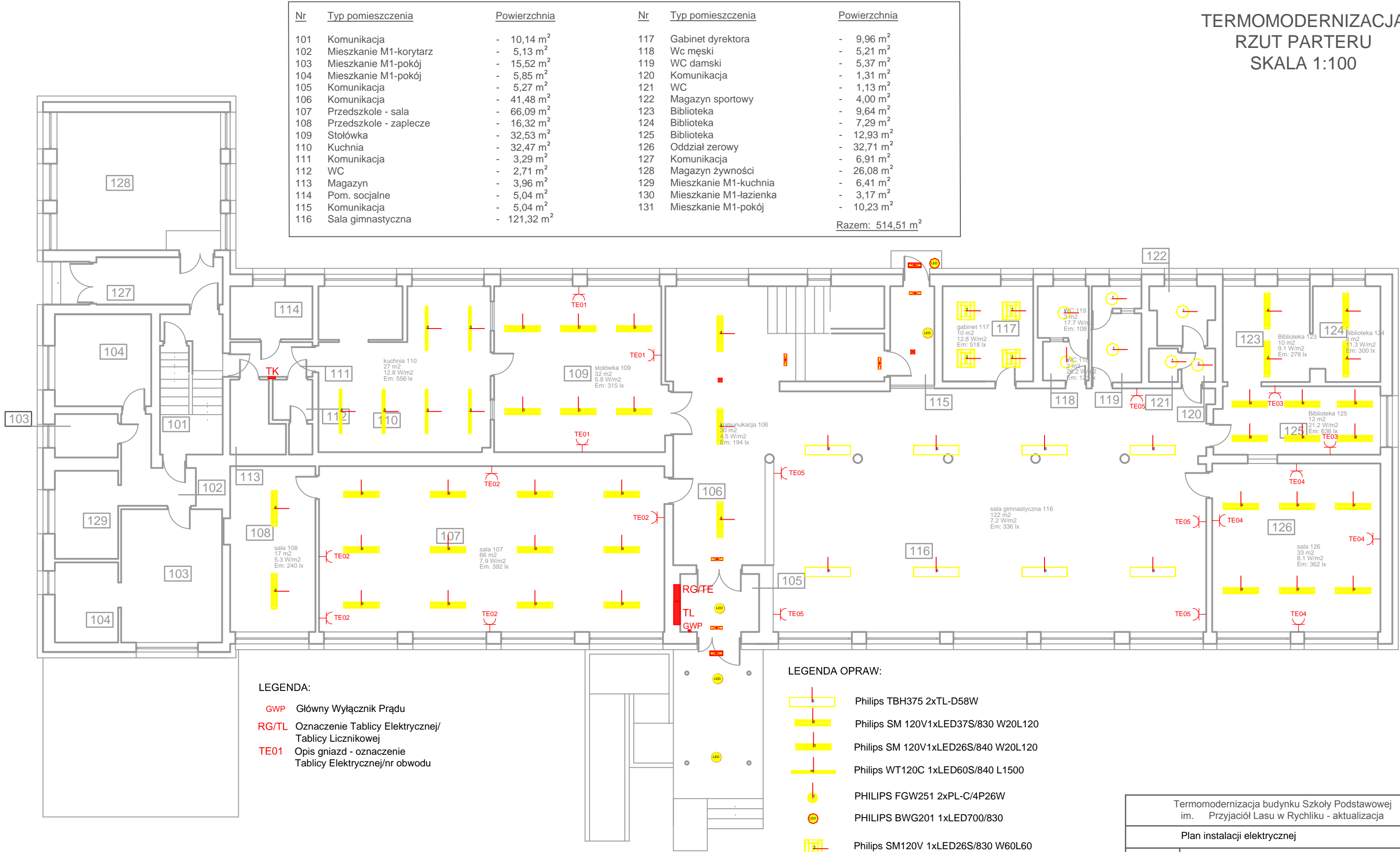


TERMOMODERNIZACJA
RZUT PIWNICY
SKALA 1:100



Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej im. Przyjaciół Lasu w Rychliku - aktualizacja			
Plan instalacji elektrycznej			
Adres	64-980 Trzcianka, Rychlik 16		
Inwestor	Gmina Trzcianka ul. Sikorskiego 7 , 64-980 Trzcianka		
Projektował	mgr inż. Mieczysław Żukowski GP-7342/1563/91	podpis	skala 1:100
		lipiec 2016	Nr rys. E01

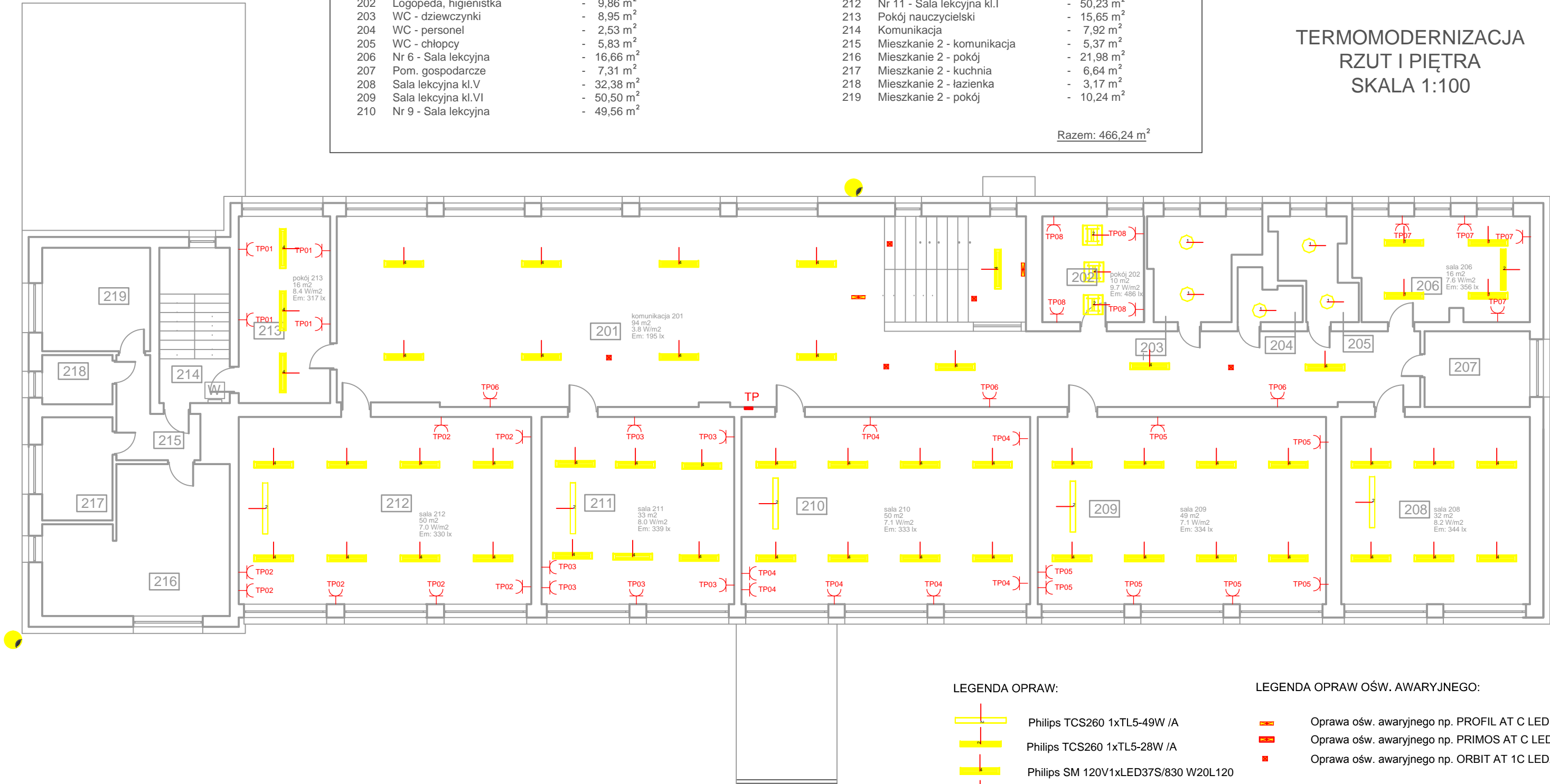
TERMOMODERNIZACJA
RZUT PARTERU
SKALA 1:100



Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej im. Przyjaciół Lasu w Rychliku - aktualizacja		
Plan instalacji elektrycznej		
Adres	64-980 Trzcianka, Rychlik 16	
Inwestor	Gmina Trzcianka ul. Sikorskiego 7, 64-980 Trzcianka	
Projektował	mgr inż. Mieczysław Żukowski GP-7342/1563/91	
	lipiec 2016	Nr rys. E02

Nr	Typ pomieszczenia	Powierzchnia	Nr	Typ pomieszczenia	Powierzchnia
201	Komunikacja	- 128,40 m ²	211	Sala lekcyjna kl.V	- 33,06 m ²
202	Logopeda, higienistka	- 9,86 m ²	212	Nr 11 - Sala lekcyjna kl.I	- 50,23 m ²
203	WC - dziewczynki	- 8,95 m ²	213	Pokój nauczycielski	- 15,65 m ²
204	WC - personel	- 2,53 m ²	214	Komunikacja	- 7,92 m ²
205	WC - chłopcy	- 5,83 m ²	215	Mieszkanie 2 - komunikacja	- 5,37 m ²
206	Nr 6 - Sala lekcyjna	- 16,66 m ²	216	Mieszkanie 2 - pokój	- 21,98 m ²
207	Pom. gospodarcze	- 7,31 m ²	217	Mieszkanie 2 - kuchnia	- 6,64 m ²
208	Sala lekcyjna kl.V	- 32,38 m ²	218	Mieszkanie 2 - łazienka	- 3,17 m ²
209	Sala lekcyjna kl.VI	- 50,50 m ²	219	Mieszkanie 2 - pokój	- 10,24 m ²
210	Nr 9 - Sala lekcyjna	- 49,56 m ²			
Razem: 466,24 m ²					

TERMOMODERNIZACJA
RZUT I PIĘTRA
SKALA 1:100



LEGENDA OPRAW:

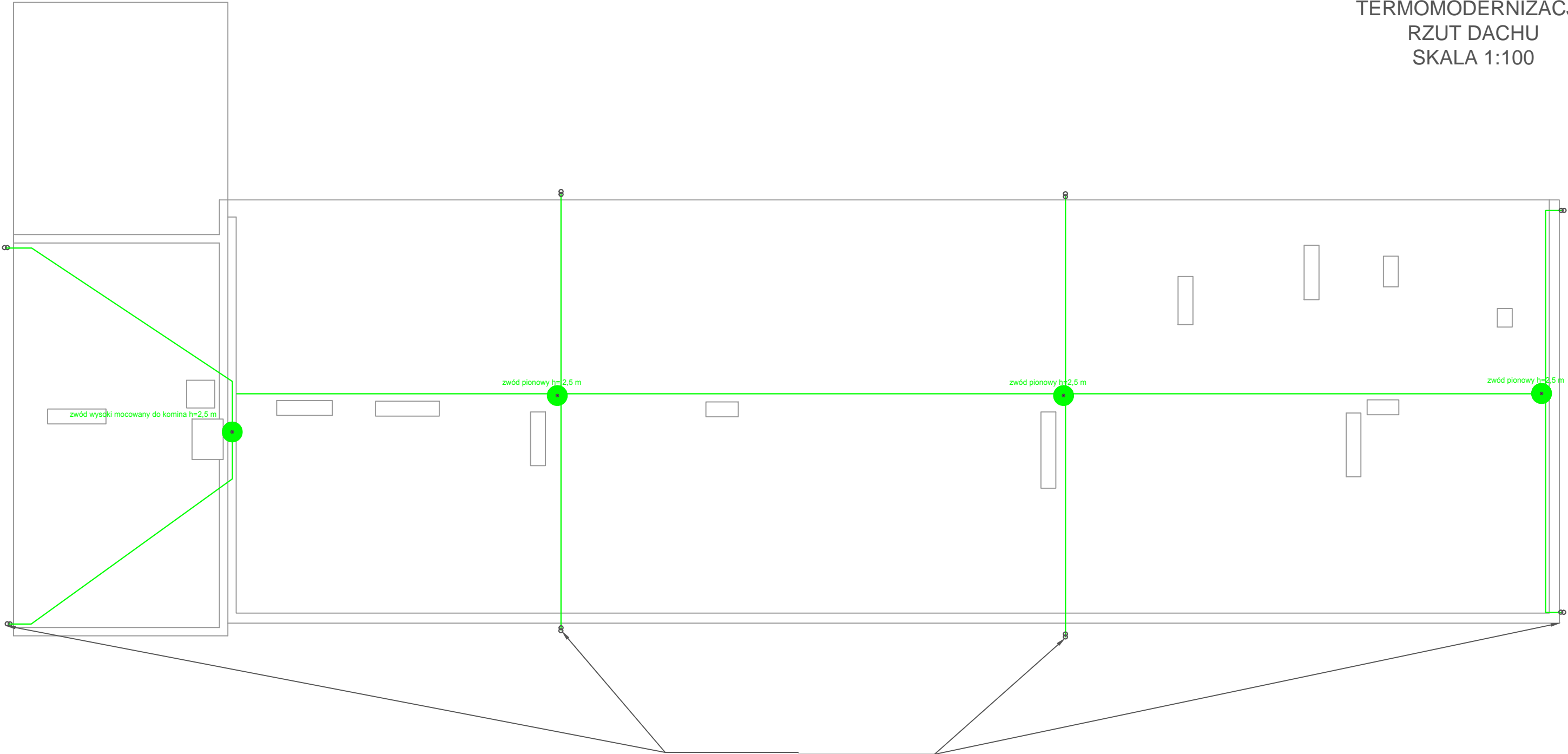
- Philips TCS260 1xTL5-49W /A
- Philips TCS260 1xTL5-28W /A
- Philips SM 120V1xLED37S/830 W20L120
- Philips SM 120V1xLED26S/840 W20L120
- PHILIPS FGW251 2xPL-C/4P26W
- PHILIPS BWG201 1xLED700/830
- Philips SM120V 1xLED26S/830 W60L60
- SGS 101 SON-T 50W

LEGENDA OPRAW OŚW. AWARYJNEGO:

- Oprawa ośw. awaryjnego np. PROFIL AT C LED
- Oprawa ośw. awaryjnego np. PRIMOS AT C LED T
- Oprawa ośw. awaryjnego np. ORBIT AT 1C LED2

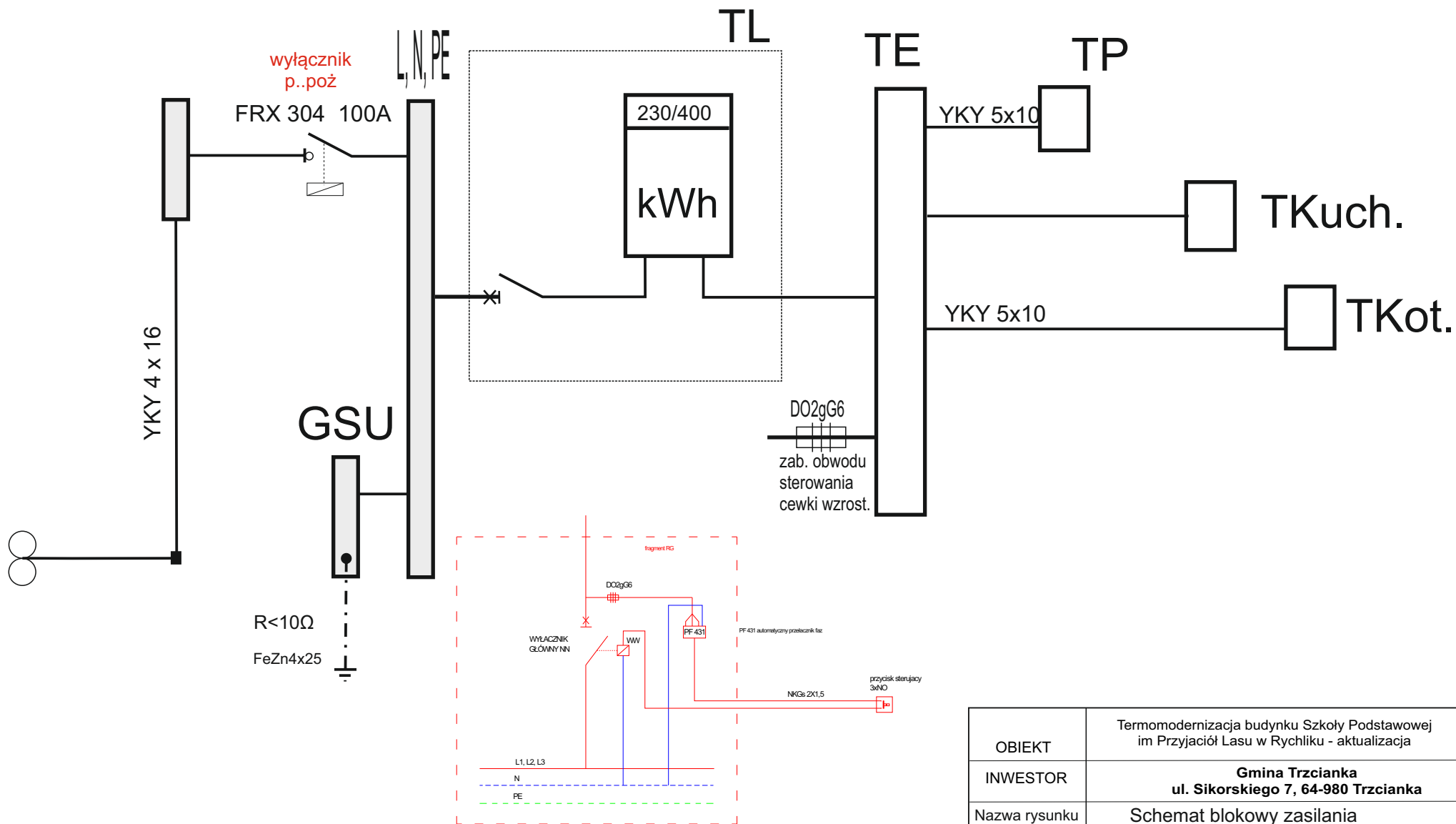
Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej im. Przyjaciół Lasu w Rychliku - aktualizacja			
Plan instalacji elektrycznej			
Adres	64-980 Trzcianka, Rychlik 16		
Inwestor	Gmina Trzcianka ul. Sikorskiego 7, 64-980 Trzcianka		
Projektował	mgr inż. Mieczysław Żukowski GP-7342/1563/91	podpis	skala 1:100
		lipiec 2016	Nr rys. E03

TERMOMODERNIZACJA
RZUT DACHU
SKALA 1:100



istniejące złącza kontrolne
instalacji odgromowej

Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej im. Przyjaciół Lasu w Rychliku - aktualizacja			
Plan instalacji elektrycznej			
Adres	64-980 Trzcianka, Rychlik 16		
Inwestor	Gmina Trzcianka ul. Sikorskiego 7 , 64-980 Trzcianka		
Projektował	mgr inż. Mieczysław Żukowski GP-7342/1563/91	podpis	skala 1:100
		lipiec 2016	Nr rys. E04

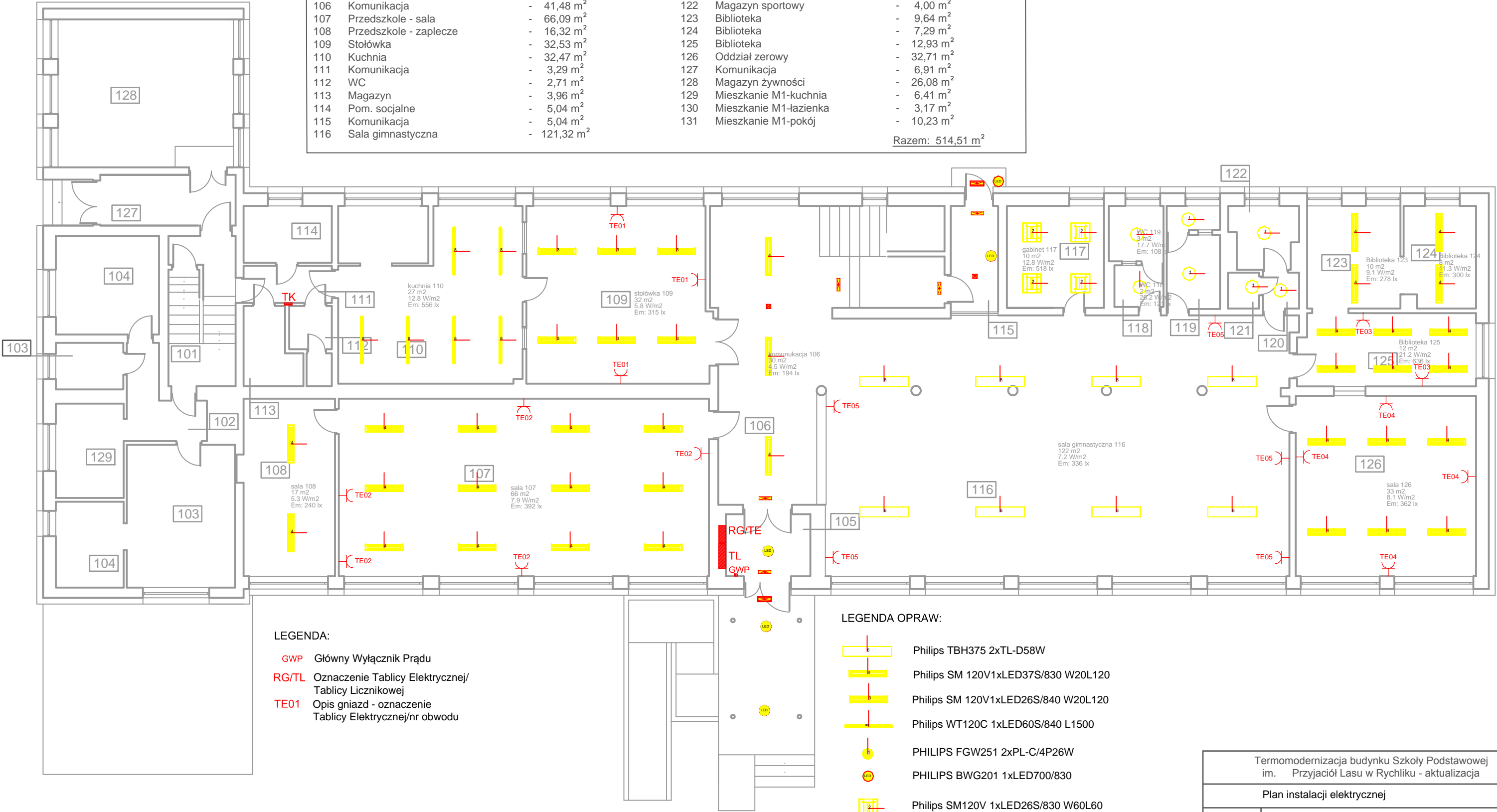


SCHEMAT ZASILANIA I STEROWANIA WYŁĄCZNIKA W UKŁADZIE PRZELĄCZNIKA FAZY AKTYWNEJ.

OBIEKT	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej im Przyjaciół Lasu w Rychliku - aktualizacja		
INWESTOR	Gmina Trzcianka ul. Sikorskiego 7, 64-980 Trzcianka		
Nazwa rysunku	Schemat blokowy zasilania		
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. M. Żukowski upr. nr GP-7342/1563/91		DATA 07/2016
			NR RYS E05/79

TERMOMODERNIZACJA
RZUT PARTERU
SKALA 1:100

Nr	Typ pomieszczenia	Powierzchnia	Nr	Typ pomieszczenia	Powierzchnia
101	Komunikacja	- 10,14 m ²	117	Gabinet dyrektora	- 9,96 m ²
102	Mieszkanie M1-korytarz	- 5,13 m ²	118	Wc męski	- 5,21 m ²
103	Mieszkanie M1-pokój	- 15,52 m ²	119	WC damski	- 5,37 m ²
104	Mieszkanie M1-pokój	- 5,85 m ²	120	Komunikacja	- 1,31 m ²
105	Komunikacja	- 5,27 m ²	121	WC	- 1,13 m ²
106	Komunikacja	- 41,48 m ²	122	Magazyn sportowy	- 4,00 m ²
107	Przedszkole - sala	- 66,09 m ²	123	Biblioteka	- 9,64 m ²
108	Przedszkole - zaplecze	- 16,32 m ²	124	Biblioteka	- 7,29 m ²
109	Stołówka	- 32,53 m ²	125	Biblioteka	- 12,93 m ²
110	Kuchnia	- 32,47 m ²	126	Oddział zerowy	- 32,71 m ²
111	Komunikacja	- 3,29 m ²	127	Komunikacja	- 6,91 m ²
112	WC	- 2,71 m ²	128	Magazyn żywności	- 26,08 m ²
113	Magazyn	- 3,96 m ²	129	Mieszkanie M1-kuchnia	- 6,41 m ²
114	Pom. socjalne	- 5,04 m ²	130	Mieszkanie M1-lazienka	- 3,17 m ²
115	Komunikacja	- 5,04 m ²	131	Mieszkanie M1-pokój	- 10,23 m ²
116	Sala gimnastyczna	- 121,32 m ²			
					Razem: 514,51 m ²



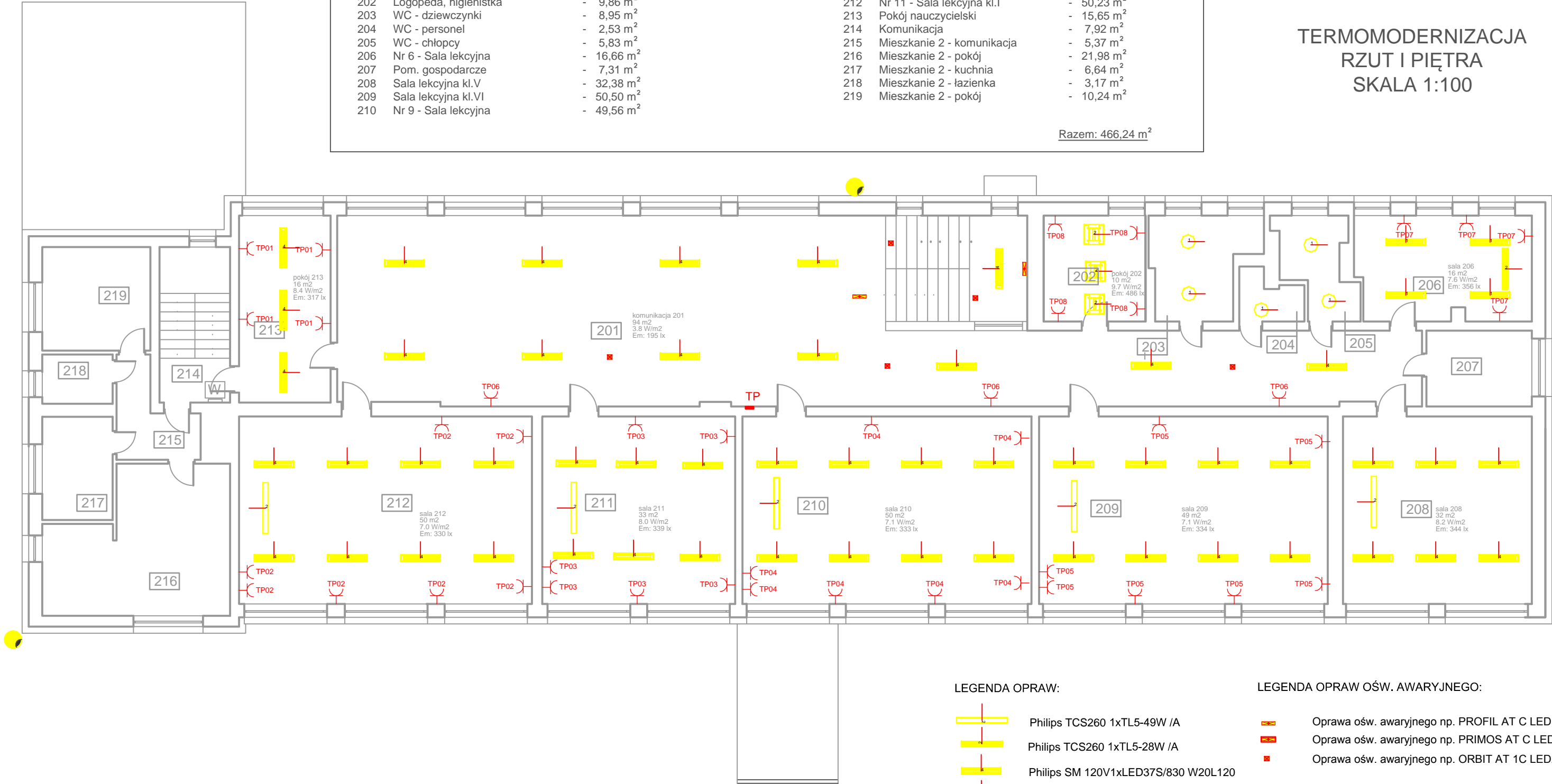
- LEGENDA:
- GWP Główny Wylłącznik Prądu
 - RG/TL Oznaczenie Tablicy Elektrycznej/ Tablicy Licznikowej
 - TE01 Opis gniazd - oznaczenie Tablicy Elektrycznej/nr obwodu

- LEGENDA OPRAW:
- Philips TBH375 2xTL-D58W
 - Philips SM 120V1xLED37S/830 W20L120
 - Philips SM 120V1xLED26S/840 W20L120
 - Philips WT120C 1xLED60S/840 L1500
 - PHILIPS FGW251 2xPL-C/4P26W
 - PHILIPS BWG201 1xLED700/830
 - Philips SM120V 1xLED26S/830 W60L60
 - Oprawa ośw. awaryjnego np. PROFIL AT C LED
 - Oprawa ośw. awaryjnego np. PRIMOS AT C LED T
 - Oprawa ośw. awaryjnego np. ORBIT AT 1C LED2

Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej im. Przyjaciół Lasu w Rychliku - aktualizacja			
Plan instalacji elektrycznej			
Adres	64-980 Trzcianka, Rychlik 16		
Inwestor	Gmina Trzcianka ul. Sikorskiego 7 , 64-980 Trzcianka		
Projektował	mgr inż. Mieczysław Żukowski GP-7342/1563/91		skala 1:100
			lipiec 2016 Nr rys. E02

Nr	Typ pomieszczenia	Powierzchnia	Nr	Typ pomieszczenia	Powierzchnia
201	Komunikacja	- 128,40 m ²	211	Sala lekcyjna kl.V	- 33,06 m ²
202	Logopeda, higienistka	- 9,86 m ²	212	Nr 11 - Sala lekcyjna kl.I	- 50,23 m ²
203	WC - dziewczynki	- 8,95 m ²	213	Pokój nauczycielski	- 15,65 m ²
204	WC - personel	- 2,53 m ²	214	Komunikacja	- 7,92 m ²
205	WC - chłopcy	- 5,83 m ²	215	Mieszkanie 2 - komunikacja	- 5,37 m ²
206	Nr 6 - Sala lekcyjna	- 16,66 m ²	216	Mieszkanie 2 - pokój	- 21,98 m ²
207	Pom. gospodarcze	- 7,31 m ²	217	Mieszkanie 2 - kuchnia	- 6,64 m ²
208	Sala lekcyjna kl.V	- 32,38 m ²	218	Mieszkanie 2 - łazienka	- 3,17 m ²
209	Sala lekcyjna kl.VI	- 50,50 m ²	219	Mieszkanie 2 - pokój	- 10,24 m ²
210	Nr 9 - Sala lekcyjna	- 49,56 m ²			
Razem: 466,24 m ²					

TERMOMODERNIZACJA
RZUT I PIĘTRA
SKALA 1:100



LEGENDA OPRAW:

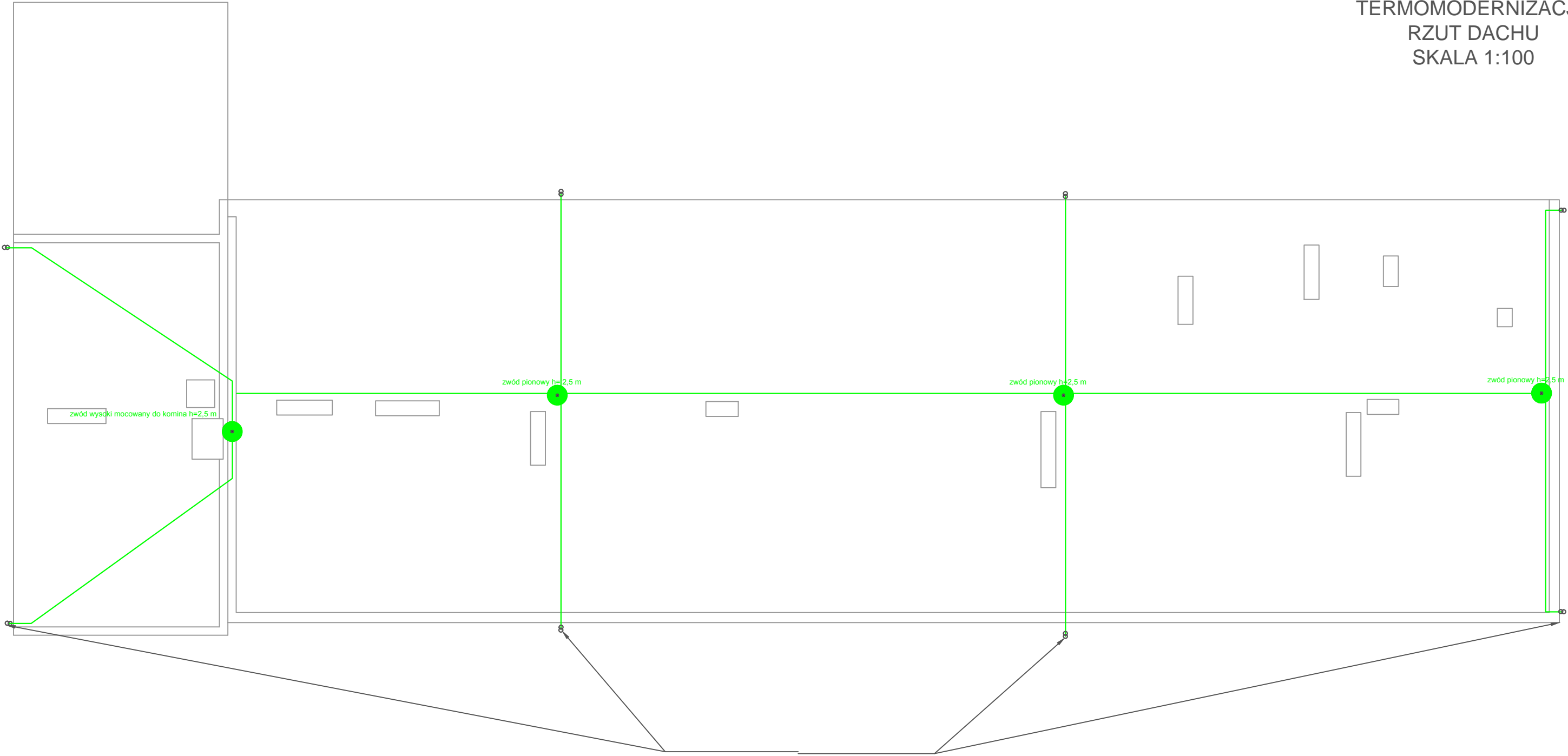
- Philips TCS260 1xTL5-49W /A
- Philips TCS260 1xTL5-28W /A
- Philips SM 120V1xLED37S/830 W20L120
- Philips SM 120V1xLED26S/840 W20L120
- PHILIPS FGW251 2xPL-C/4P26W
- PHILIPS BWG201 1xLED700/830
- Philips SM120V 1xLED26S/830 W60L60
- SGS 101 SON-T 50W

LEGENDA OPRAW OŚW. AWARYJNEGO:

- Oprawa ośw. awaryjnego np. PROFIL AT C LED
- Oprawa ośw. awaryjnego np. PRIMOS AT C LED T
- Oprawa ośw. awaryjnego np. ORBIT AT 1C LED2

Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej im. Przyjaciół Lasu w Rychliku - aktualizacja			
Plan instalacji elektrycznej			
Adres	64-980 Trzcianka, Rychlik 16		
Inwestor	Gmina Trzcianka ul. Sikorskiego 7, 64-980 Trzcianka		
Projektował	mgr inż. Mieczysław Żukowski GP-7342/1563/91	podpis	skala 1:100
		lipiec 2016	Nr rys. E03

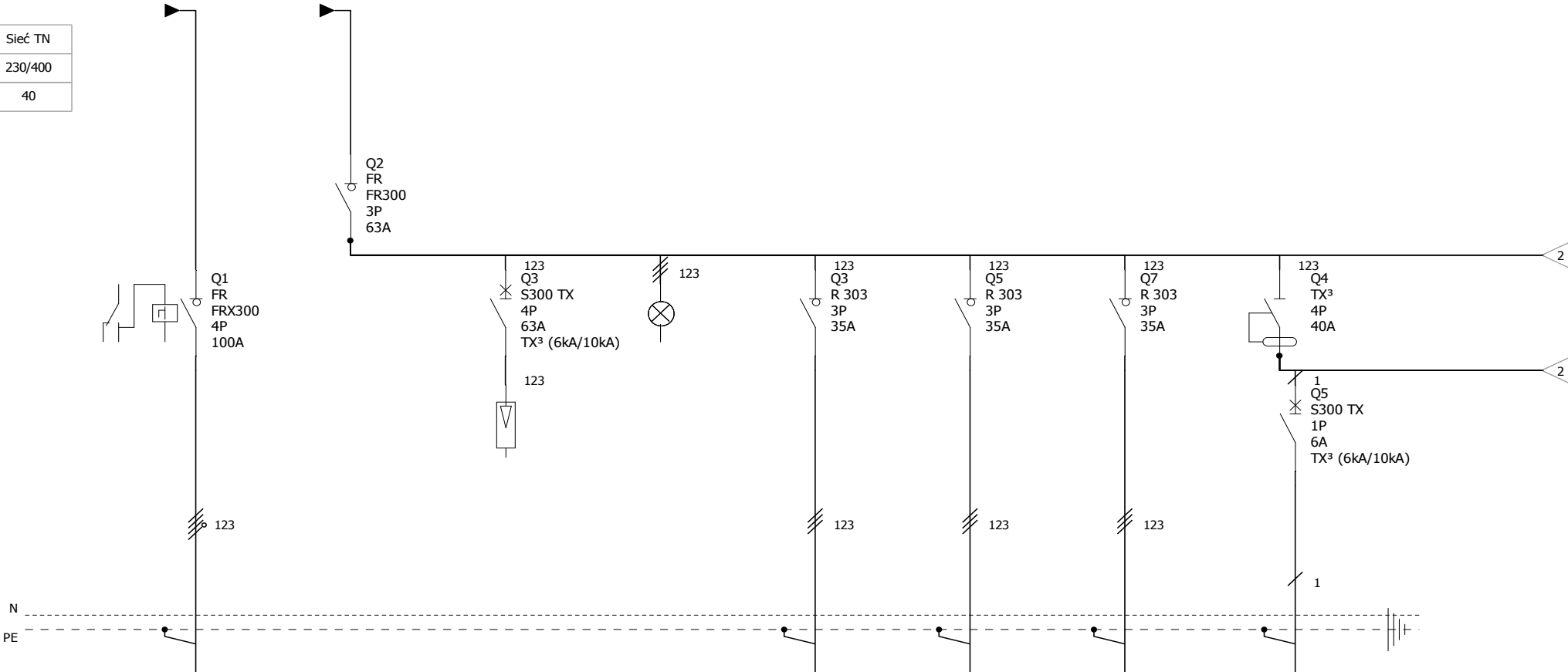
TERMOMODERNIZACJA
RZUT DACHU
SKALA 1:100



istniejące złącza kontrolne
instalacji odgromowej

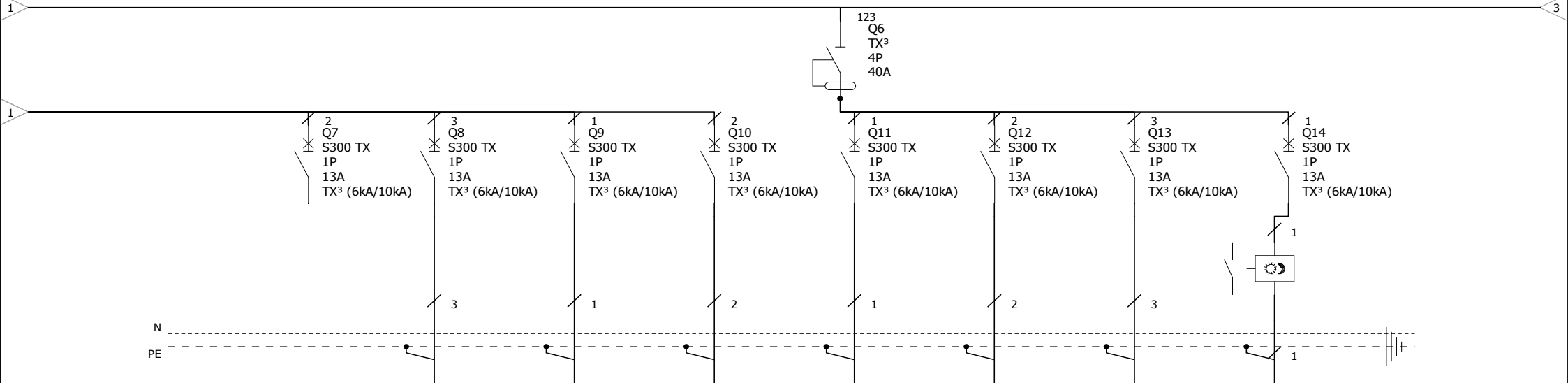
Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej im. Przyjaciół Lasu w Rychliku - aktualizacja			
Plan instalacji elektrycznej			
Adres	64-980 Trzcianka, Rychlik 16		
Inwestor	Gmina Trzcianka ul. Sikorskiego 7 , 64-980 Trzcianka		
Projektował	mgr inż. Mieczysław Żukowski GP-7342/1563/91	podpis	skala 1:100
		lipiec 2016	Nr rys. E04









Układ sieci	Sieć TN
Napięcie znamionowe	230/400
Moc zainstalowana	40

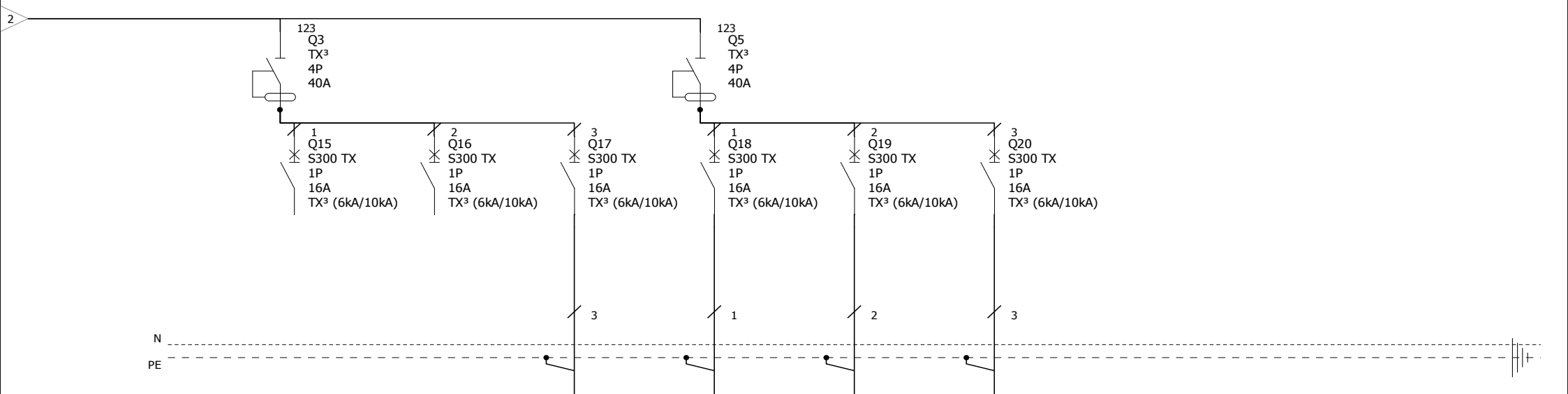


Oznaczenie urządzenia	Q1	Q2	F1		Q3	Q5	Q7	Q5
Piktogram								
Opis	GWP Główny Wyłącznik Prądu	wyłącznik główny	ochronnik przeciwprzepięciowy	kontrola zasilania	zasilanie TP	zasilanie TKuch.	zasilanie TKot.	
Moc								
Przekrój przewodu					10	10	10	
Typ kabla					YKY	YKY	YKY	

	SP RYCHLIK aktualizacja RG/TE	Nr. projektu:	07/2016	C	SP RYCHLIK	F		
		Nr. rysunku:	E06	B		E		
				A		D		
		Data:		Autor:		M. Zukowski	Nr. akusza:	80

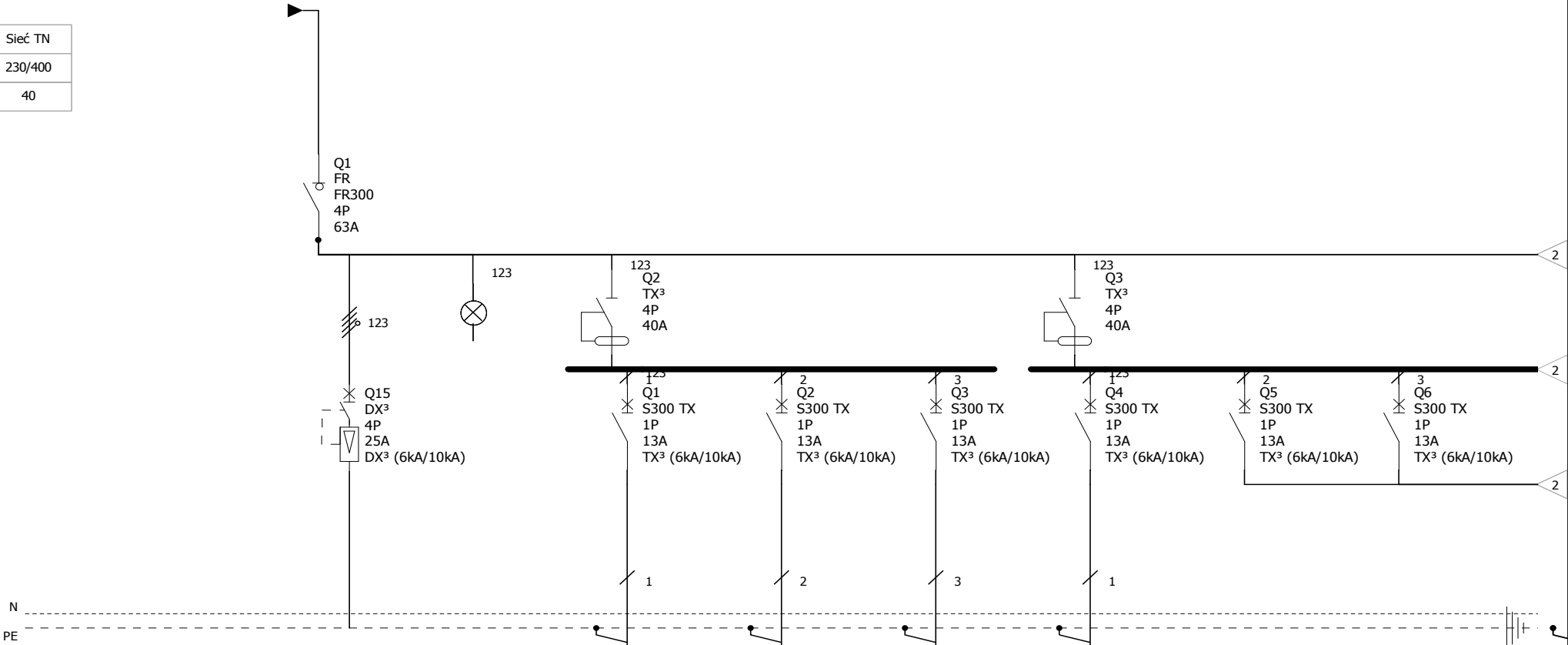


Oznaczenie urządzenia	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14
Piktogram								
Opis								
Moc								
Przekrój przewodu	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Typ kabla	YDY	YDY	YDY	YDY	YDY	YDY	YDY	YKY

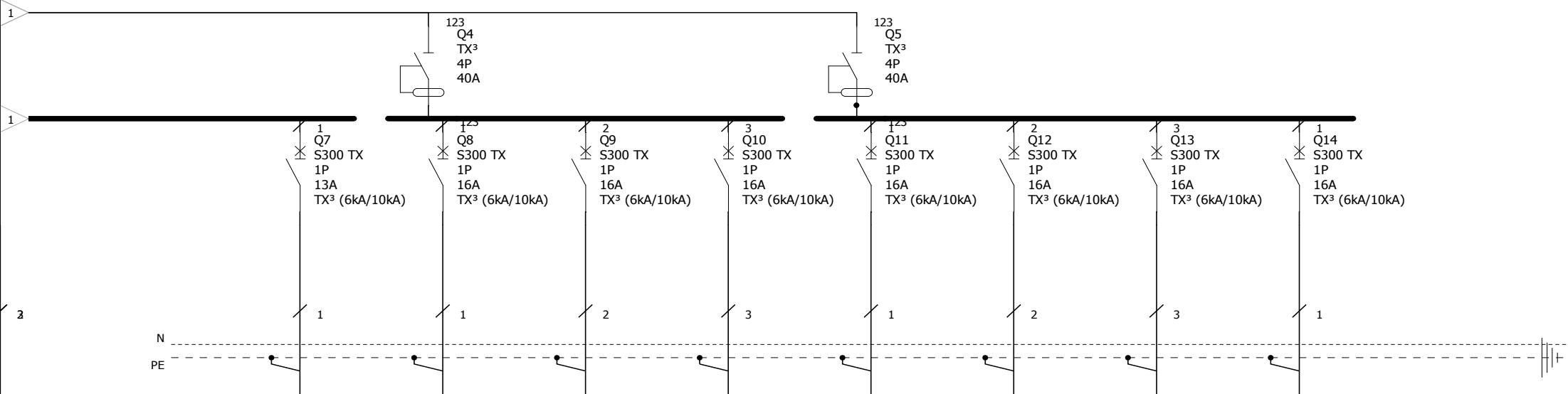


Oznaczenie urządzenia	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20			
Piktogram									
Opis									
Moc									
Przekrój przewodu	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5			
Typ kabla	YDY	YDY	YDY	YDY	YDY	YDY			

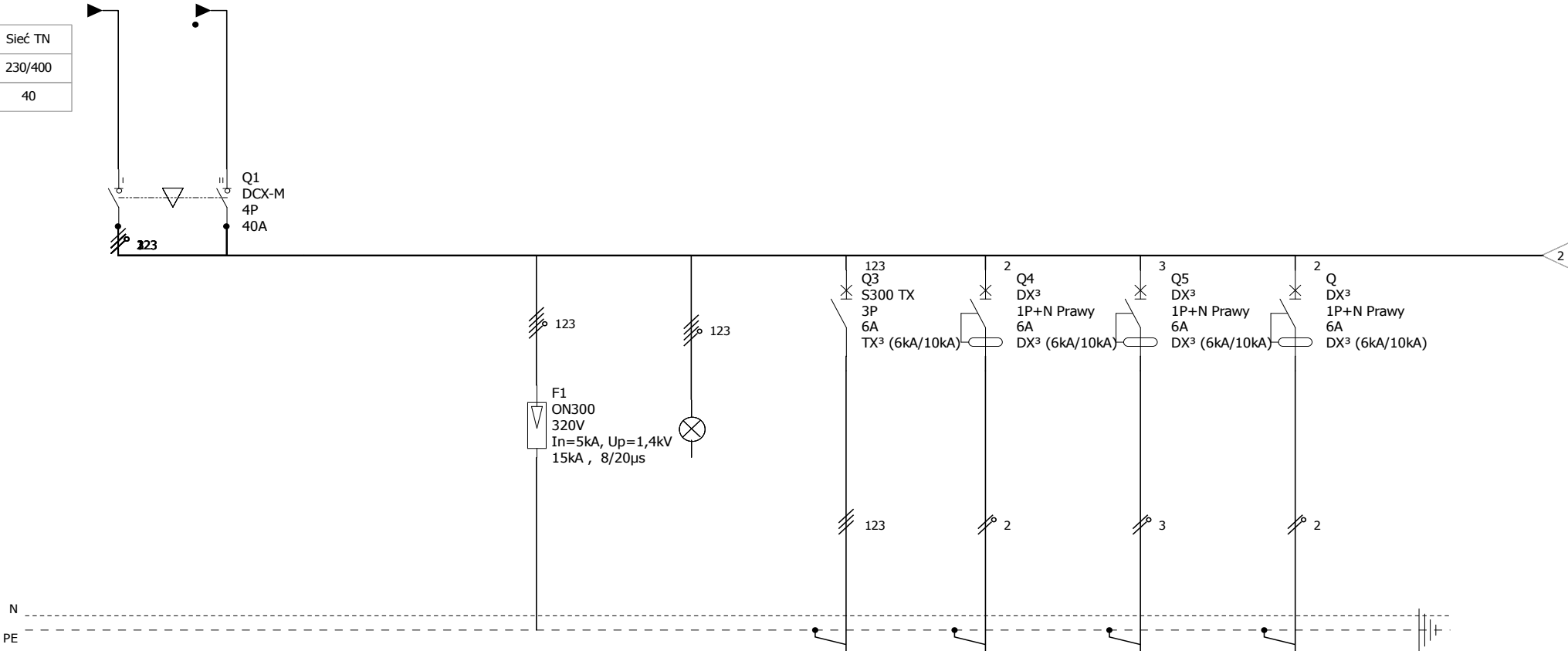
Układ sieci	Sieć TN
Napięcie znamionowe	230/400
Moc zainstalowana	40



Oznaczenie urządzenia		Q15		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6
Piktogram									
Opis				obwód oświetlenia	obwód oświetlenia	obwód oświetlenia	obwód oświetlenia	obwód oświetlenia	obwód oświetlenia
Moc									
Długość kabla									
Przekrój przewodu				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Typ kabla				YDY	YDY	YDY	YDY	YDY	YDY

[illegible]

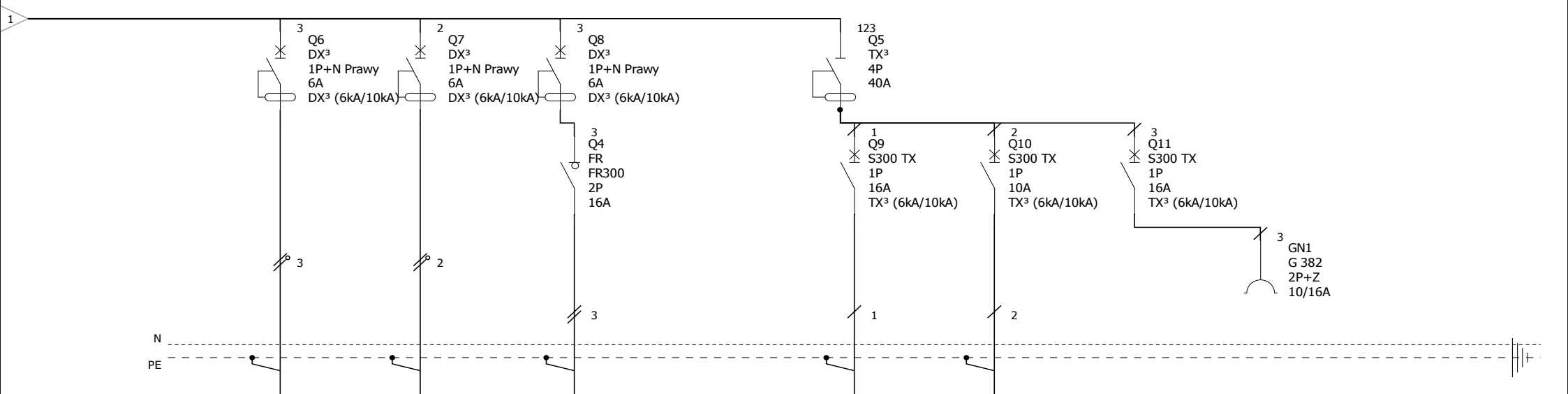
Układ sieci	Sieć TN
Napięcie znamionowe	230/400
Moc zainstalowana	40



Oznaczenie urządzenia	Q1		F1		Q3	Q4	Q5	Q
Piktogram								
Opis	przełącznik zasilania sieć - 0 - agregat		ochronnik przepięciowy	lampki kontrolne	pompa obiegowa kotłowa	pompa obiegowa	pompa obiegowa	regulator pogodowy
Długość kabla								
Przekrój przewodu					1,5	1,5	1,5	1,5
Typ kabla					YLY	YLY	YLY	YLY

SP RYCHLIK aktualizacja
TKot.

Nr. projektu:	07/2016	C	SP RYCHLIK	F	
Nr. rysunku:	E08	B		E	
		A		D	
Data:		Autor:	M. Zukowski	Nr. akusza:	85



Oznaczenie urządzenia	Q6	Q7	Q4		Q9	Q10	Q11	GN1	
Piktogram									
Opis	zawór regulacyjny	zawór regulacyjny	pompa zatapialna		rezerwa	obwód oświetlenia	obwód gniazd		
Długość kabla									
Przekrój przewodu	1,5	1,5	1,5		2,5	1,5	2,5		
Typ kabla	YLY	YLY	YLY		YDY	YDY	YDY		