

Spis treści:

1. Przedmiot opracowania.	7
2. Podstawa opracowania.	7
3. Zakres opracowania.	8
4. Charakterystyka obiektu.	8
5. Wewnętrzna linia zasilająca.	9
6. Rozdzielnica RS.	9
7. Instalacja połączeń wyrównawczych.	9
8. Ochrona przeciwporażeniowa.	10
9. Ochrona przeciwprzepięciowa.	10
10. Trasy kablowe	10
11. Instalacja gniazd wtyczkowych.	10
11.1. Uwagi końcowe do instalacji gniazd wtyczkowych.	10
12. Instalacja oświetlenia.	11
12.1. Instalacja przewodowa.	11
13. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.	11
13.1. Rozmieszczenie opraw.	11
14. Obliczenia.	12
14.1. Bilans mocy.	12
14.2. Obliczenia wartości prądów nominalnych zabezpieczeń, prądów zwarciovych i spadków napięć na przewodach.	13
15. Wykaz ważniejszych materiałów.	15
16. Rys. PW-EUB-1 – Plan instalacji elektrycznych sali ćwiczeń z zapleczem.	17
17. Rys. PW-EUB-2 – Schemat rozdzielnic RS.	18
18. Rys. PW-EUB-3 – Widok rozdzielnic RS.	19
19. Oświetlenie obliczenia plik CD.	20

1. Przedmiot opracowania.

2. Podstawa opracowania:

- zlecenie Inwestora,
- wizja lokalna,
- obowiązujące przepisy i normy, w tym m.in.:
 - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. z 2002 r. Nr 147 poz. 1229 z późniejszymi zmianami),
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami),
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010 r. Nr 109 poz. 719),
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2006 r. w sprawie wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczeń tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. z 2006 r. Nr 143 poz. 1002),
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2003 r. Nr 121 poz. 1137), ze zmianą Dz.U. z 2009 Nr 119 poz. 998),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2003 r. Nr 120 poz. 1133),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. Nr 198 poz. 2041),
 - PN-EN-12464-1:2004 Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 – Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń.
 - PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
 - PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego-Postanowienia ogólne.
 - PN-IEC 60364-5-52:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego-Oprzewodowanie.
 - PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego-Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe,
 - HD 384/HD 60364 PN-IEC 60364:1999 (norma wieloczęściowa) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.,

- PN-EN 13032-1:2005 Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 1: Pomiar i format pliku.,
- PN-EN 13032-2:2005 Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 2: Prezentacja danych dla miejsc pracy wewnątrz i na zewnątrz budynku.,
- PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.,
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).,
- PN-EN 61347:2005 (norma wieloczęściowa) Urządzenia do lamp – Część 2-7: Wymagania szczegółowe dotyczące stateczników elektronicznych zasilanych prądem stałym, do oświetlenia awaryjnego.,
- PN-EN 60617-11:2004 Symbole graficzne stosowane w schematach – Część 11: Architektoniczne i topograficzne plany i schematy instalacji elektrycznych.,
- PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.,
- PN-N-01255:1992 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.
- PN EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.,
- PN EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.,
- Wytyczne MLAR – (wzorcowe wytyczne konferencji ministrów budownictwa odnośnie wymagań dotyczących technicznych aspektów ochrony przeciwpożarowej instalacji elektrycznych) uwzględniające wymagania Parlamentu Europejskiego zawarte w wytycznych 98/24/EG rady z dnia 11.06.1998 zmienione prze wytyczne 98/48/EG z dnia 20.07.1998 (Abl. EG Nr L217 S.18).,
- PN EN 60598-2-22:2004/AC Oprawy oświetleniowe – Część 2-22: Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.,
- Zespół norm PN-IEC 61024. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych,

3. Zakres opracowania.

Projekt obejmuje wykonanie instalacji elektrycznych w sali ćwiczeń i jej zaplecza budynku, w następującym wymiarze:

- wewnętrzna linia zasilająca,
- tablica rozdzielcza,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przepięciowa,
- instalacje gniazd wtyczkowych,
- instalacje oświetlenia,
- instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.

4. Charakterystyka obiektu.

5. Wewnętrzna linia zasilająca.

Instalacja odbiorcza zostanie wykonana w układzie TN-S.

Z istniejącej rozdzielniczy głównej RG budynku należy poprowadzić wewnętrzną linię zasilającą kablem YKY 5x10 mm² do projektowanej rozdzielniczy RS sali ćwiczeń i jej zaplecza. Wymieniony kabel zabezpieczyć w rozdzielniczy RG wyłącznikiem C 25 A.

6. Rozdzielnica RS.

Projektowana rozdzielnicza RS sali ćwiczeń i jej zaplecza zlokalizowana zostanie w pomieszczeniu 2 Klatka schodowa. Rozdzielnica ta będzie wyposażona w rozłącznik FR 303 32 A. Rozłącznik będzie jednocześnie pełnił rolę głównego wyłącznika prądu rozdzielniczy.

Szczegółowa lokalizacja rozdzielniczy pokazana jest na rysunku dołączonym do projektu.

7. Instalacja połączeń wyrównawczych.

Prawidłowo wykonane i sprawdzane okresowo połączenia wyrównawcze, łącznie z ochroną przed dotykiem, stanowią podstawę bezpiecznego użytkowania urządzeń.

Przy rozdzielniczy RS zainstalować miejscową szynę połączeń wyrównawczych GSU, do której należy doprowadzić połączenie z uziomem otokowym, po możliwie najbliższej trasie.

Szynę połączeń wyrównawczych rozdzielniczy RS połączyć z główną szyną wyrównawczą budynku przewodem miedzianym o przekroju 25 mm².

W łazienkach, węzłach sanitarnych należy wykonać dodatkowe szyny połączeń wyrównawczych.

Do szyn wyrównawczych należy przyłączyć przewodem LY 16 mm²:

- wyprowadzone marki metalowe ze zbrojenia fundamentów i słupów żelbetowych do każdej szyny wyrównawczej,
- dostępne części konstrukcji stalowych budynku,
- rury instalacji wodnokanalizacyjnej wykonane z materiałów przewodzących,
- metalowe obudowy urządzeń,
- przewodzące rury instalacji ogrzewania.

Minimalne, względnie maksymalne przekroje przewodów połączeń wyrównawczych podane są w tabeli:

	Główne połączenia wyrównawcze	Dodatkowe połączenia wyrównawcze	
normalne	50% przekroju największego przewodu ochronnego	między dwoma obudowami	100% przekroju przewodu ochronnego
		między obudową i obcą masą przewodzącą	50% przekroju przewodu ochronnego
		między obcą masą przewodzącą a zbiorczą szyną połączeń wyrównawczych	4 mm ² Cu

minimalne	6 mm ² Cu	z ochroną mechaniczną przewodu	2,5 mm ² Cu
		Bez ochrony mechanicznej przewodu	4 mm ² Cu
możliwe ograniczenia	25 mm ² Cu lub o równorzędnej przewodności dla innego materiału	-	-

8. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochrona przeciwporażeniowa spełniona zostanie przez zastosowanie wyłączników nadprądowych i różnicowoprądowych. Instalacja pracować będzie w systemie TN-S. Wszystkie przewody powinny mieć izolację żyły PE w kolorze zielono-żółtym. Ochrona przeciwporażeniowa powinna być realizowana przez szybkie wyłączenie (0,4 s) z preferowanym zastosowaniem urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o wyłączalnym prądzie upływu 30 mA.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X.

9. Trasy kablowe.

Przewody do poszczególnych odbiorów należy prowadzić pod tynkiem z użyciem osprzętu podtynkowego.

Trasy prowadzenia przewodów wyznaczać zgodnie z wytycznymi Normy N SEP-E-002:

- trasy poziome:
 - w strefie SH-g: 30 cm pod gotową powierzchnią sufitu,
 - w strefie SH-d: 30 cm powyżej gotowej powierzchni podłogi,
 - w strefie SH-s: 100 cm powyżej gotowej powierzchni podłogi;
- trasy pionowe: 15 cm od ościeżnic drzwi i okien lub zbiegu ścian.

Należy stosować oddzielne trasy kablowe dla WLZ, dla instalacji odbiorów silnoprądowych, instalacji zasilających dedykowanych, instalacji teletechnicznych.

10. Instalacje gniazd wtyczkowych.

W remontowanych pomieszczeniach przewiduje się instalację gniazd wtyczkowych 230 V.

11.1. Uwagi końcowe do instalacji gniazd wtyczkowych.

Instalacje gniazd wtyczkowych 230 V należy wykonać przewodami YDYpżo 3x2,5 mm²-750 V, układanymi podtynkowo z użyciem osprzętu p/t. W pomieszczeniach sanitarnych należy zastosować osprzęt szczelny p/t.

Na rysunkach pokazane są projektowane miejsca zainstalowania gniazd wtyczkowych. Preferowana wysokość mocowania gniazd wtyczkowych od podłogi to 30 cm w sali i korytarzach. W pomieszczeniach sanitarnych i socjalnych oraz technicznych gniazda montować na wysokości 140 cm od podłogi.

UWAGA: Przed instalacją gniazd wtykowych należy z Inwestorem uzgodnić ich ostateczną lokalizację i ewentualne zmiany zamieścić w dokumentacji powykonawczej.

12. Instalacja oświetlenia.

Natężenie oświetlenia w sali ćwiczeń powinno być nie mniejsze niż 300 lx przy równomierności oświetlenia 0,6, w pomieszczeniach socjalnych, sanitarnych, pomieszczeniach z urządzeniami technicznymi nie mniejsze niż 200 lx, w korytarzach, magazynach i pomieszczeniach gospodarczych nie mniejsze niż 100 lx.

Do oświetlenia sali, w ciągach komunikacyjnych i w pomieszczeniach technicznych oprawy serii METEOR, a w pomieszczeniach sanitarnych oprawy serii Ametyst.

Z obwodów oświetleniowych w sanitariatach należy zasilić zamontowane w nich wentylatorki wywiewne, których uruchomienie następować będzie po włączeniu oświetlenia łącznikiem. Wskazane jest zastosowanie wentylatorów z opóźnionym czasem wyłączenia, aby po wyłączeniu oświetlenia wentylator pracował jeszcze przez kilka minut.

Obliczenia oświetlenia wykonano przy pomocy programu Dialux 4.10. Wyniki obliczeń dołączone są do projektu wykonawczego.

12.1. Instalacja przewodowa.

Instalację oświetlenia wewnętrznego należy wykonać przewodami YDY 3x1,5 mm², YDY 4x1,5 mm² i YDY 5x1,5 mm². Przewody prowadzić w sposób opisany w pkt. 9.

13. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.

W ciągach komunikacyjnych oraz w jadalni projektuje się oświetlenie ewakuacyjne w oparciu o wydzielone źródła światła w oprawach oświetlenia podstawowego i wyposażenie ich w 2-godzinne moduły zasilania awaryjnego z autotestem.

Oprawy, w których należy zastosować moduły awaryjne pokazane są na rysunkach dołączonych do projektu.

Dodatkowo wszystkie wyjścia z budynku oraz główne wyjścia z ciągów komunikacyjnych, a także miejsca zmian kierunków na ciągach komunikacyjnych należy oznaczyć odpowiednimi piktogramami.

13.1. Rozmieszczenie opraw.

Rozmieszczenia opraw oświetlenia ewakuacyjnego należy dokonać zgodnie z następującymi zasadami:

- a) natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2 m mierzone w jej osi przy podłodze musi być $\geq 1\text{lx}$. W obszarze środkowym, który jest nie mniejszy niż połowa szerokości tej drogi, natężenie oświetlenia nie może się zmniejszyć o więcej niż 50%.
- b) stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1,

- c) minimalny czas stosowania oświetlenia na drodze ewakuacyjnej w celach ewakuacji powinien wynosić 1 h,
- d) na drodze ewakuacyjnej 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytwarzane w ciągu 5s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60s,
- e) wymagane jest umieszczenie opraw na wysokości co najmniej 2 m nad poziomem podłogi,
- f) oprawy powinny być umieszczane :
 - przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
 - w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
 - w pobliżu każdej zmiany poziomu,
 - przy każdej zmianie kierunku,
 - przy każdym skrzyżowaniu,
 - na zewnątrz w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
 - w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
 - w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego,
 - w windzie służącej do transportu osób niepełnosprawnych,
 - w toalecie dla osób niepełnosprawnych i na drodze wyjazdowej z tej toalety,
- g) sąsiednie oprawy powinny być zasilane z różnych obwodów.

Uwaga: „w pobliżu” oznacza w obrębie 2m mierzonych w poziomie.

Wyliczenia spodziewanych wartości natężenia oświetlenia na drogach ewakuacyjnych dokonano za pomocą programu DIALUX 4.10. Plik wymienionych wyliczeń dołączony jest do projektu wykonawczego.

14. Obliczenia.

14.1. Bilans mocy.

W remontowanej i modernizowanej części przewidywane jest następujące zapotrzebowanie mocy:

Lp.	Nazwa odbiornika	Moc zainstalowana Pi [kW]	Współczynnik jednoczesności kj [-]	Moc szczytowa Ps[kW]
	Rozdzielnica RS			
1.	oświetlenie pom.: 1	0,86		
2.	oświetlenie pom.: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	0,68		
3.	gniazda: 1/1, 1/2	2,00		
4.	gniazda: 1/3, 1/4	2,00		
5.	gniazda: 1/5, 1/6	2,00		
6.	gniazda: 3/1, 5/1, 8/1	2,00		
7.	gniazda: 4/1, 7/1	2,00		
8.	wentylator RF/4-250T	0,10		
	Razem	11,65	0,5	5,82

14.2. Obliczenia wartości prądów znamionowych zabezpieczeń, prądów zwarciovych i spadków napięć na przewodach.

Do obliczenia prądów zwarciovych przyjęto prąd zwarciový na szynach rozdzielnic RG w wysokości 5,5 kA.

Rozdzielnica RS

Moc zainstalowana $P_z = 11,6 \text{ kW}$

Zakładany współczynnik jednoczesności $k_j = 0,5$

Moc szczytowa $P_{sz} = P_z \times k_j = 5,8 \text{ kW}$

Obliczony prąd szczytowy przy spodziewanym $\cos\phi = 0,94$ wynosi:

$$J_{sz} = P_{sz} / (\sqrt{3} \times U_N \times \cos\phi) = 8,9 \text{ A}$$

Obliczenia prądów znamionowych poszczególnych obwodów wykonane przy pomocy programu Pająk 2.9.

1.	oświetlenie pom.: 1	$U_n=230V, I_n=4,0A, P_n=0,86kW, \cos \phi_i=0,94 (K_u=1)$
2.	oświetlenie pom.: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	$U_n=230V, I_n=3,1A, P_n=0,68kW, \cos \phi_i=0,94 (K_u=1)$
3.	gniazda: 1/1, 1/2	$U_n=230V, I_n=9,3A, P_n=2kW, \cos \phi_i=0,94 (K_u=1)$
4.	gniazda: 1/3, 1/4	$U_n=230V, I_n=9,3A, P_n=2kW, \cos \phi_i=0,94 (K_u=1)$
5.	gniazda: 1/5, 1/6	$U_n=230V, I_n=9,3A, P_n=2kW, \cos \phi_i=0,94 (K_u=1)$
6.	gniazda: 3/1, 5/1, 8/1	$U_n=230V, I_n=9,3A, P_n=2kW, \cos \phi_i=0,94 (K_u=1)$
7.	gniazda: 4/1, 7/1	$U_n=230V, I_n=9,3A, P_n=2kW, \cos \phi_i=0,94 (K_u=1)$
8.	wentylator RF/4-250T	$U_n=400V, I_n=0,3A, P_n=0,1kW, \cos \phi_i=0,5 (K_u=1)$

Dobór poszczególnych urządzeń i kabli wykonano przy pomocy programu Pająk 2.9.

Zabezpieczenie kabla zasilającego rozdzielnicę RS w rozdzielnicy RG:

WYŁĄCZNIK	S 303 C 25 3P 25 A 6kA	$I_w=25A, I_{cs}=6kA, I_{cu}=6kA$
-----------	------------------------	-----------------------------------

Od strony odbioru:

1.	oświetlenie pom.: 1	WYŁĄCZNIK	S 301 C 10 1P 10 A 6 kA	$I_w=10A, I_{cs}=6kA, I_{cu}=6kA$
2.	oświetlenie pom.: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	WYŁĄCZNIK	S 301 C 10 1P 10 A 6 kA	$I_w=10A, I_{cs}=6kA, I_{cu}=6kA$
3.	gniazda: 1/1, 1/2	WYŁĄCZNIK	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	$I_w=16A, I_{cs}=6kA, I_{cu}=6kA$
4.	gniazda: 1/3, 1/4	WYŁĄCZNIK	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	$I_w=16A, I_{cs}=6kA, I_{cu}=6kA$
5.	gniazda: 1/5, 1/6	WYŁĄCZNIK	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	$I_w=16A, I_{cs}=6kA, I_{cu}=6kA$
6.	gniazda: 3/1, 5/1, 8/1	WYŁĄCZNIK	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	$I_w=16A, I_{cs}=6kA, I_{cu}=6kA$
7.	gniazda: 4/1, 7/1	WYŁĄCZNIK	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	$I_w=16A, I_{cs}=6kA, I_{cu}=6kA$
8.	wentylator RF/4-250T	WYŁĄCZNIK	S 303 C 10 3P 10 A 6 kA	$I_w=10A, I_{cs}=6kA, I_{cu}=6kA$

Rozdzielnica RS	KABEL	YKY 5x10	$L=40m, I_z=46,0A (30^\circ C, B2), I_{cw}(0.1s)=3.64kA, \tau=680s$
-----------------	-------	----------	---

1.	oświetlenie pom.: 1	PRZEWÓD	YDY 3x1.5	L=19m, Iz=16,5A (30°C, B2), Icw(0.1s)=0.545kA, Tau=290s
2.	oświetlenie pom.: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	PRZEWÓD	YDY 3x1.5	L=13m, Iz=16,5A (30°C, B2), Icw(0.1s)=0.545kA, Tau=290s
3.	gniazda: 1/1, 1/2	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	L=20m, Iz=23,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=0.909kA, Tau=345s
4.	gniazda: 1/3, 1/4	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	L=24m, Iz=23,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=0.909kA, Tau=345s
5.	gniazda: 1/5, 1/6	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	L=15m, Iz=23,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=0.909kA, Tau=345s
6.	gniazda: 3/1, 5/1, 8/1	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	L=15m, Iz=23,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=0.909kA, Tau=345s
7.	gniazda: 4/1, 7/1	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	L=12m, Iz=23,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=0.909kA, Tau=345s
8.	wentylator RF/4-250T	PRZEWÓD	YDY 5x2.5	L=10m, Iz=20,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=0.909kA, Tau=355s

Przy pomocy programu Pająk 2.9 wykonano obliczenia spadków napięć i prądów zwarciovych trójfazowych i jednofazowych. Spadki napięć na przewodach obliczono dla najdalszego punktu danego obwodu.

Spadki napięć:

	Rozdzielnica RS		Ks=0,5; dUnode=0,14/0,54/0,33%
1.	oświetlenie pom.: 1	Pn=0,86kW (Ku=1)	dUnode=1,07/0,0/0,0% Inode=4,0/0,0/0,0/N:4,0A
2.	oświetlenie pom.: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Pn=0,68kW (Ku=1)	dUnode=0,0/1,04/0,0% Inode=0,0/3,1/0,0/N:3,1A
3.	gniazda: 1/1, 1/2	Pn=2kW (Ku=1)	dUnode=1,51/0,0/0,0% Inode=9,3/0,0/0,0/N:9,3A
4.	gniazda: 1/3, 1/4	Pn=2kW (Ku=1)	dUnode=0,0/2,19/0,0% Inode=0,0/9,3/0,0/N:9,3A
5.	gniazda: 1/5, 1/6	Pn=2kW (Ku=1)	dUnode=0,0/0,0/1,36% Inode=0,0/0,0/9,3/N:9,3A
6.	gniazda: 3/1, 5/1, 8/1	Pn=2kW (Ku=1)	dUnode=0,0/0,0/1,36% Inode=0,0/0,0/9,3/N:9,3A
7.	gniazda: 4/1, 7/1	Pn=2kW (Ku=1)	dUnode=0,0/1,37/0,0% Inode=0,0/9,3/0,0/N:9,3A
8.	wentylator RF/4-250T	Pn=0,1kW (Ku=1)	dUnode=0,15/0,55/0,33% Inode=0,3/0,3/0,3/N:0,0A

	Rozdzielnica RS	KABEL	YKY 5x10	dUwl=0,14/0,54/0,33% Iwl=6,77/10,97/9,42/N:3,68A (24%Iz)
1.	oświetlenie pom.: 1	PRZEWÓD	YDY 3x1.5	dUwl=0,93/0,0/0,0% Iwl=4,0/0,0/0,0/N:4,0A (24%Iz)
2.	oświetlenie pom.: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	PRZEWÓD	YDY 3x1.5	dUwl=0,0/0,5/0,0% Iwl=0,0/3,1/0,0/N:3,1A (19%Iz)
3.	gniazda: 1/1, 1/2	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	dUwl=1,37/0,0/0,0% Iwl=9,3/0,0/0,0/N:9,3A (40%Iz)
4.	gniazda: 1/3, 1/4	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	dUwl=0,0/1,65/0,0% Iwl=0,0/9,3/0,0/N:9,3A (40%Iz)
5.	gniazda: 1/5, 1/6	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	dUwl=0,0/0,0/1,03% Iwl=0,0/0,0/9,3/N:9,3A (40%Iz)
6.	gniazda: 3/1, 5/1, 8/1	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	dUwl=0,0/0,0/1,03% Iwl=0,0/0,0/9,3/N:9,3A (40%Iz)
7.	gniazda: 4/1, 7/1	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	dUwl=0,0/0,82/0,0% Iwl=0,0/9,3/0,0/N:9,3A (40%Iz)
8.	wentylator RF/4-250T	PRZEWÓD	YDY 5x2.5	dUwl=0,01/0,01/0,01% Iwl=0,3/0,3/0,3/N:0,0A (2%Iz)

Zwarcia trójfazowe:

	Rozdzielnica RS		$I_{k3p''}=1,707\text{kA}$ $I_{km}=2,776\text{kA}$
8.	wentylator RF/4-250T	$P_n=0,1\text{kW}$ ($K_u=1$)	$I_{k3p''}=1,109\text{kA}$ $I_{km}=1,803\text{kA}$

Zwarcia jednofazowe:

	Rozdzielnica RS		$I_{k1p''}=1,714\text{kA}$ $I_{km}=2,789\text{kA}$
1.	oświetlenie pom.: 1	$P_n=0,86\text{kW}$ ($K_u=1$)	$I_{k1p''}=0,366\text{kA}$ $I_{km}=0,595\text{kA}$
2.	oświetlenie pom.: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	$P_n=0,68\text{kW}$ ($K_u=1$)	$I_{k1p''}=0,488\text{kA}$ $I_{km}=0,793\text{kA}$
3.	gniazda: 1/1, 1/2	$P_n=2\text{kW}$ ($K_u=1$)	$I_{k1p''}=0,516\text{kA}$ $I_{km}=0,84\text{kA}$
4.	gniazda: 1/3, 1/4	$P_n=2\text{kW}$ ($K_u=1$)	$I_{k1p''}=0,452\text{kA}$ $I_{km}=0,736\text{kA}$
5.	gniazda: 1/5, 1/6	$P_n=2\text{kW}$ ($K_u=1$)	$I_{k1p''}=0,627\text{kA}$ $I_{km}=1,019\text{kA}$
6.	gniazda: 3/1, 5/1, 8/1	$P_n=2\text{kW}$ ($K_u=1$)	$I_{k1p''}=0,627\text{kA}$ $I_{km}=1,019\text{kA}$
7.	gniazda: 4/1, 7/1	$P_n=2\text{kW}$ ($K_u=1$)	$I_{k1p''}=0,719\text{kA}$ $I_{km}=1,169\text{kA}$
8.	wentylator RF/4-250T	$P_n=0,1\text{kW}$ ($K_u=1$)	$I_{k1p''}=1,025\text{kA}$ $I_{km}=1,667\text{kA}$

Czasy wyłączenia:

	Rozdzielnica RS	S 303 C 25 3P 25 A 6 kA	$T_{tr}=0,0074\text{s}$
1.	oświetlenie pom.: 1	S 301 C 10 1P 10 A 6 kA	$T_{tr}=0,0098\text{s}$
2.	oświetlenie pom.: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	S 301 C 10 1P 10 A 6 kA	$T_{tr}=0,0086\text{s}$
3.	gniazda: 1/1, 1/2	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	$T_{tr}=0,0104\text{s}$
4.	gniazda: 1/3, 1/4	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	$T_{tr}=0,0111\text{s}$
5.	gniazda: 1/5, 1/6	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	$T_{tr}=0,0095\text{s}$
6.	gniazda: 3/1, 5/1, 8/1	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	$T_{tr}=0,0095\text{s}$
7.	gniazda: 4/1, 7/1	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	$T_{tr}=0,0089\text{s}$
8.	wentylator RF/4-250T	S 303 C 10 3P 10 A 6 kA	$T_{tr}=0,0066\text{s}$

15. WYKAZ WAŻNIEJSZYCH URZĄDZEŃ

L.p.	Nazwa materiału	J.m.	Ilość
1.	rozdzielnica RS zgodnie z projektem	kpl.	1
2.	oprawa METM136C	kpl.	1
3.	oprawa METM236C	kpl.	18
4.	oprawa AM118TCLOPALG8 Ametyst 1x18W	szt.	4
5.	oprawa AM218TCLOPALG8 Ametyst 2x18W	szt.	4

UWAGA:

Wszystkie urządzenia i materiały użyte do realizacji projektowanych instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami oraz posiadać odpowiednie certyfikaty, atesty i dopuszczenia. Wszelkie odstępstwa od wytycznych zawartych w projekcie należy pisemnie zgłosić Inżynierowi Kontraktu do akceptacji.

Projektant celem pełniejszego zobrazowania rozwiązania projektowanego powołał się na konkretne urządzenia. Wszystkie urządzenia wskazane w projekcie są przykładowe, a odwołanie do nich miało na celu informować wykonawcę o standardzie zastosowanych do realizacji urządzeń i w żadnym przypadku nie jest obowiązkowe.

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. W przypadku innych rozwiązań i elementów projektu należy pisemnie tj. z wykresami, tabelami porównawczymi charakterystyk udowodnić, że zastosowany typoszereg urządzeń spełnia zasadę wydajności oraz pewności prawidłowego kompatybilnego zadziałania w przypadku zagrożenia oraz zapewnia ochronę i bezpieczeństwo ludzi oraz urządzeń.

Równoważność techniczną musi po weryfikacji potwierdzić w formie pisemnej – przedstawiciel Inwestora lub Projektant.

mgr inż. Jerzy Toezyński
Upr. bud. Nr 105/90
UAN.V.8388 z dnia 1.06.04 ust. 157

mgr inż. Jarosław Zarębski
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w dziedzinie instalacji i urządzeń
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.
nr ewid. LOD/6946/2008/18

Robert Zarębski
Upr. do Proj. ... bez ograniczeń
w specj. inż. ... i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
NR LI ... 06
97-501 ... 49
NIP 772-118-3 ... 5, 63/7331805