

Projekt konstrukcyjno-wykonawczy modernizacji kratownicy z osprzętem i systemem kulis na małej scenie Białostockiego Teatru Lalek w Białymstoku

**JEDNOSTKA
PROJEKTOWA**

P.W. Go Project Tomasz Kaźmierczak
ul. Porzeczkowa 10, 86-031 OSIELSKO

OBIEKT:

SCENA MAŁA BIAŁOSTOCKIEGO TEATRU LALEK - BTL
UL. KALINOWSKIEGO 1, 15-875 BIAŁYSTOK

INWESTOR:

BIAŁOSTOCKI TEATR LALEK
UL. KALINOWSKIEGO 1, 15-875 BIAŁYSTOK

BRANŻA

INSTALACJE TECHNOLOGICZNE

**Projektant:
Uprawnienia:**

mgr inż. Krzysztof Gwiazdowicz
ST-114/85

.....

Opracowujący:

mgr inż. Łukasz Gorczyca

.....

Podpis

MAJ 2017

SPIS TREŚCI

1	Wstęp	2
2	Oświetlenie Technologiczne	2
2.1	Mała Scena	2
3	Instalacje elektryczne	3
3.1	Zakres opracowania	3
3.2	Instalacja obwodów regulowanych, nieregulowanych, sieci Ethernet i DMX512	3
3.3	Uwagi montażowe dotyczące rozdzielni	4
3.4	System ochrony od porażeń i układ sieci	4
3.5	Obliczenia	6
3.6	Lista kablowa	7
4	Normy Polskie, Branżowe i Europejskie Zharmonizowane	9
5	Zestawienie Rysunków	10

1 WSTĘP

Niniejszy projekt powstał na podstawie wytycznych i założeń do projektu oraz konsultacji z użytkownikiem.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu wykonawczego:

- Instalacji elektrycznych i sterujących systemu oświetlenia scenicznego Małej Sceny w budynku Białostockiego Teatru Lalek w Białymstoku.

Urządzenia zaproponowane w projekcie umożliwiają wszechstronną realizację widowisk scenicznych i materiały użyte do produkcji urządzeń wyposażenia technologicznego winne posiadać Atesty Jakości dostarczone przez producentów (certyfikaty CE). Każde urządzenie dostarczone na budowę, winno posiadać Atest określający w sposób jednoznaczny jego cechy. W razie potrzeby urządzenia muszą posiadać atesty, poparte wynikami badań wykonanymi przez producenta. Kopie wyników tych badań winne być dostarczane przez Wykonawcę. Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę jakości materiałów i dostarczanych urządzeń.

2 OŚWIETLENIE TECHNOLOGICZNE

Rejony, których ma dotyczyć niniejsze opracowanie obejmuje całą przestrzeń z punktu widzenia instalacji technologicznej oświetlenia, które funkcjonują w przestrzeni Małej Sceny z uwzględnieniem pomieszczeń technicznych.

2.1 MAŁA SCENA

Projekt zakłada demontaż istniejącej instalacji oraz wykonanie nowej instalacji zasilającej oraz sygnałowej.

Bloki regulatorów napięcia obwodów regulowanych oraz zasilanie obwodów nieregulowanych zlokalizowane będą w dedykowanym pomieszczeniu zasklenia Małej Sceny.

- Obwody regulowane „R” należy zakończyć podwójnym gniazdem jedno fazowym 16A trójprzewodowym z bolcem ochronnym, w klasie izolacji IP54.
- Obwody nieregulowane „N” należy zakończyć pojedynczym lub podwójnym gniazdem jedno fazowym 16A trójprzewodowym z bolcem ochronnym, w klasie izolacji IP54.

Tab. 2.1 Zestawienie obwodów zasilających Małej Sceny

Stanowisko świetlne	N numery	N ilość	R numery	R ilość
Poziom sufitu	01-11	11	01-60	60
Poziom podłogi	-	-	48-60 (obwody zdublowane)	-
		11		60

Obwody regulowane zasilane będą z istniejących bloków regulatorów. Obwody nieregulowane zasilane będą z rozdzielnic R-SK.

Sterowanie odbywać się będzie z istniejącej konsoli oświetleniowej. Sterowanie urządzeniami inteligentnymi odbywać się będzie za pomocą DMX512. Projekt przewiduje wykonanie okablowania

dla dwóch linii DMX: DMX01 – linia sterująca regulatorami napięcia, DMX02 – linia sterująca na kratownicy sceny. Należy uwzględnić możliwość podłączenia konsoli sterującej w punktach przyłączeniowych na poziomie podłogi. Projekt przewiduje wykorzystanie istniejącego splittera DMX 6 kanałów do rozprowadzenia instalacji linii DMX02. Urządzenie zlokalizowane będzie przy stanowisku operatora. Ponadto przewiduje się wykonanie połączeń Ethernet CAT6A zakończonych gniazdami 8P8C. Linie Ethernet mogą być wykorzystane do sterowania oświetleniem scenicznym lub do przesyłania obrazu do projektorów multimedialnych.

3 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

3.1 ZAKRES OPRACOWANIA

- Demontaż istniejącej instalacji obwodów regulowanych, nieregulowanych oraz DMX Małej Sceny
- Instalacja obwodów regulowanych, nieregulowanych, sieci Ethernet i DMX512

Materiały z demontażu przeznaczyć na złom lub utylizację.

3.2 INSTALACJA OBWODÓW REGULOWANYCH, NIEREGULOWANYCH, SIECI ETHERNET I DMX512

Należy wyposażyć rozdzielnicę R-SK w aparaty elektryczne zgodnie ze schematem.

Instalacje zasilające gniazda obwodów technologicznych będą wykonane przewodami typu YDY rozprowadzonymi w obrębie stanowisk świetlnych sali. Obwody technologiczne zakończone będą gniazdkami 16A w kolorze czarnym dla obwodów regulowanych oraz w kolorze niebieskim dla obwodów nieregulowanych. Z rozdzielnic R-SK zostaną rozprowadzone przewody do zasilania gniazd przy użyciu koryt kablowych. Instalację należy wykonać kablami i przewodami miedzianymi o przekrojach dostosowanych do mocy zasilanych odbiorów. Przekroje zostały dobrane i pokazane w liście kablowej.

Ostateczne prowadzenie tras kablowych należy sprawdzić na budowie po procesie demontażu instalacji.

Do wykonania konstrukcji wsporczych koryt kablowych używać rozwiązań systemowych producenta korytek kablowych zgodnie z jego instrukcjami. W przypadku konieczności rozwiązań nietypowych używać wyłącznie profili zimno giętych ocynkowanych.

Koryta kablowe powinny mieć odpowiednią szerokość, umożliwiającą ułożenie kabli w dwóch warstwach z zachowaniem 20% zapasu. Nie mogą być używane koryta i inne elementy systemu tras kablowych posiadające wyraźne ślady utlenienia lub innych chemicznych i mechanicznych zmian cynkowej powłoki antykorozyjnej. Koryta kablowe zostaną połączone sztywno i zakryte pokrywami. Przy dostawie elementów wsporczych należy wziąć pod uwagę, że każdy odcinek koryta powinien być podparty przez przynajmniej dwie podpory (nie dotyczy elementów narożnych i kątowych). Kable w korytach powinny być mocowane za pomocą opasek kablowych.

Przed dostawą koryt i drabinek kablowych na budowę wykonawca przedstawi zamawiającemu do zatwierdzenia dokładne dane techniczne dotyczące elementów, które mają być dostarczone i zamontowane na budowie. Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z odpowiadającymi normami

Podstawowe wytyczne w zakresie prowadzenia i wykonania tras kablowych:

- Trasy kablowe należy wykonać zgodnie z tabelą kablową, stanowiącą część projektu wykonawczego.
- Ostateczne prowadzenie tras kablowych należy sprawdzić na budowie po procesie demontażu instalacji.
- Wszystkie przepusty kablowe przechodzące przez przegrody ogniowe należy uszczelnić certyfikowaną masą uszczelniającą o odporności ogniowej adekwatnej do danej przegrody pożarowej w sposób zgodny z wytycznymi producenta.
- Podczas realizacji połączeń sygnałowych należy zostawić zapasy przewodu nie mniejsze niż 2m.
- Każde zakończenie kabla powinno być oznaczone w sposób trwały i umożliwiający identyfikację danej linii kablowej.
- Kable należy prowadzić w korytach kablowych lub w rurkach instalacyjnych.
- Trasy kablowe należy wykonać z koryt perforowanych stalowych ocynkowanych.
- Trasy powinny zawierać miejsca na ewentualne dodatkowe przewody.
- Koryta stalowe należy bezwzględnie uziemić.
- W przypadku równoległego prowadzenia tras z obwodami oświetleniowymi/elektrycznymi i sygnałowymi systemu elektroakustycznego należy zachować odległość pomiędzy trasami min 1 m.
- Krzyżowanie trasy kablowej zawierającej obwody oświetleniowe z trasą zawierającą obwody sygnałowe należy wykonać pod kątem prostym.

3.3 UWAGI MONTAŻOWE DOTYCZĄCE ROZDZIELNI

Aparaty, napięcie izolacji 1000V AC, prąd zwarcia minimum 6kA. Z uwagi na istniejący system ochrony TN-S w rozdzielnicach przewiduje się dwie osobne szyny N i PE. Przy pracach montażowych uwzględnić:

- Kolorystykę przewodów łączeniowych – zgodna z normą
- Do połączeń wewnętrznych zastosować typowe mostki grzebieniowe lub stosować przewód typu LgY dokonując połączeń za pomocą końcówki tulejowej rozgałęźnej z izolacją i z możliwością podłączenia do aparatu, oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodu dochodzącego i odchodzącego, przekrój przewodu w zależności od toru prądowego
- Obwody zewnętrzne wyprowadzić poprzez listwy zaciskowe, zastosować listwy zaciskowe, oraz zaciski typu Al/Cu, wielkość zacisków od 2,5 listwy mocować na typowej szynie TH lub płycie
- Wszystkie aparaty wewnątrz rozdzielnic opisać na trwale zgodnie ze schematem
- Na zewnątrz rozdzielnic wykonać trwałe oznaczenia nazwy rozdzielnic
- Wszystkie obwody od aparatów do listwy opisać przy listwie zaciskowej

3.4 SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ I UKŁAD SIECI

System ochrony od porażeń jest w układzie sieciowym TN-S. Wszystkie tablice elektryczne winny być wyposażone w szyny ochronne PE i neutralne N z zaciskami wielokrotnymi. Zaciski N należy odizolować od konstrukcji. Przewody PE połączyć ze stykami ochronnymi gniazd wtykowych, z

konstrukcjami wsporczymi złączy energetycznych i tablicy, metalowymi częściami maszyn, urządzeń, elementami konstrukcyjnymi oraz konstrukcji wsporczych. Przewód PE ma mieć izolację w kolorze żółto-zielonym natomiast N w niebieskim.

Dla projektowanej sieci zasilającej gniazda zasilanej z sieci 230/400V w UKŁADZIE TN-S zastosowano ochronę przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez zastosowanie samoczynnych wyłączników nad prądowych, wyłączników różnicowoprądowych, rozłączników bezpiecznikowych.

Przepusty instalacyjne w miejscach przejść przewodów w elementach oddzielenia przeciwpożarowego mają klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, mają klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

3.5 OBLICZENIA

TRASA KABLA			OBCIĄŻENIE					KABEL, PRZEWÓD								ZABEZPIECZENIE					
Nr kabla	Skąd	Dokąd	P _i (kW)	k _j	cosφ	P _o (kW)	I _b (A)	Typ	s (mm)	I _{dd} (A)	k _g	I _z (A)	I (m)	ro	delta U (%)	I _n na- stawa wył (A)	I _n wiel- kość wył (A)	k _z zab.	I ₂ (A)	1,45xI _z	Za- bezp. wył. bezp.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	R-SK	Obwody „N” gniazda 16A	1,5	1,00	0,90	1,5	7,2	YDY3x2,5	2,5	29,0	0,90	26,1	45,0	55	1,9	16,0	16,0	1,45	23,2	37,8	WYŁ

3.6 LISTA KABLOWA

Tab. 3.1 Obwody regulowane Mała Scena

Lp	Nr. Obw.	Skąd	Dokąd	Przewód
1	R01	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad widownią	YDY 3x2,5mm ²
2	R02	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad widownią	YDY 3x2,5mm ²
3	R03	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad widownią	YDY 3x2,5mm ²
4	R04	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad widownią	YDY 3x2,5mm ²
5	R05	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad widownią	YDY 3x2,5mm ²
6	R06	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad widownią	YDY 3x2,5mm ²
7	R07	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad widownią	YDY 3x2,5mm ²
8	R08	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad widownią	YDY 3x2,5mm ²
9	R09	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad widownią	YDY 3x2,5mm ²
10	R10	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad widownią	YDY 3x2,5mm ²
11	R11	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad widownią	YDY 3x2,5mm ²
12	R12	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad widownią	YDY 3x2,5mm ²
13	R13	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad widownią	YDY 3x2,5mm ²
14	R14	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad widownią	YDY 3x2,5mm ²
15	R15	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad widownią	YDY 3x2,5mm ²
16	R16	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad widownią	YDY 3x2,5mm ²
17	R17	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
18	R18	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
19	R19	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
20	R20	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
21	R21	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
22	R22	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
23	R23	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
24	R24	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
25	R25	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
26	R26	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
27	R27	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
28	R28	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
29	R29	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
30	R30	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
31	R31	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
32	R32	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
33	R33	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
34	R34	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
35	R35	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
36	R36	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
37	R37	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
38	R38	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
39	R39	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
40	R40	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
41	R41	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
42	R42	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
43	R43	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
44	R44	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
45	R45	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
46	R46	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²

Lp	Nr. Obw.	Skąd	Dokąd	Przewód
47	R47	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
48	R48	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
49	R49	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
50	R50	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
51	R51	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
52	R52	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
53	R53	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
54	R54	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
55	R55	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
56	R56	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
57	R57	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
58	R58	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
59	R59	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
60	R60	Istniejący Regulator Napięcia	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²

Tab. 3.2 Obwody nieregulowane Mała Scena

Lp	Nr. Obw.	Skąd	Dokąd	Przewód
1	No1	R-SK	Kratownica nad widownią	YDY 3x2,5mm ²
2	No2	R-SK	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
3	No3	R-SK	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
4	No4	R-SK	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
5	No5	R-SK	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
6	No6	R-SK	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
7	No7	R-SK	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
8	No8	R-SK	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
9	No9	R-SK	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
10	No10	R-SK	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²
11	No11	R-SK	Kratownica nad sceną	YDY 3x2,5mm ²

Tab. 3.3 Obwody sygnałowe Ethernet Mała Scena

Lp	Nr. Obw.	Skąd	Dokąd	Przewód
1	E01	Stanowisko oświetleniowca	Kratownica nad sceną	S/FTP cat 6A
2	E02	Stanowisko oświetleniowca	Kratownica nad sceną	S/FTP cat 6A
3	E03	Stanowisko oświetleniowca	Kratownica nad sceną	S/FTP cat 6A
4	E04	Stanowisko oświetleniowca	Kratownica nad sceną	S/FTP cat 6A
5	E05	Stanowisko oświetleniowca	Kratownica nad sceną	S/FTP cat 6A
6	E06	Stanowisko oświetleniowca	Kratownica nad sceną	S/FTP cat 6A
7	E07	Stanowisko oświetleniowca	Kratownica nad sceną	S/FTP cat 6A
8	E08	Stanowisko oświetleniowca	Kratownica nad sceną	S/FTP cat 6A
9	E09	Stanowisko oświetleniowca	Kratownica nad sceną	S/FTP cat 6A
10	E10	Stanowisko oświetleniowca	Kratownica nad sceną	S/FTP cat 6A
11	E11	Stanowisko oświetleniowca	Kratownica nad sceną	S/FTP cat 6A
12	E12	Stanowisko oświetleniowca	Kratownica nad sceną	S/FTP cat 6A
13	E13	Stanowisko oświetleniowca	Kratownica nad sceną	S/FTP cat 6A
14	E14	Stanowisko oświetleniowca	Kratownica nad sceną	S/FTP cat 6A
15	E15	Stanowisko oświetleniowca	Kratownica nad sceną	S/FTP cat 6A
16	E16	Stanowisko oświetleniowca	Na słupie przy podłodze	S/FTP cat 6A
17	E17	Stanowisko oświetleniowca	Na słupie przy podłodze	S/FTP cat 6A
18	E18	Stanowisko oświetleniowca	Na słupie przy podłodze	S/FTP cat 6A

Tab. 3.4 Obwody sygnałowe DMX512 Mała Scena

Lp	Nr. Obw.	Skąd	Dokąd	Przewód
1	DMX01	Stanowisko oświetleniowca	Istniejące Regulatory Napięcia	LI2YCY (TP) 1x2x0,25
2	DMX02	Stanowisko oświetleniowca	Kratownica nad sceną i widownią	LI2YCY (TP) 1x2x0,25

4 NORMY POLSKIE, BRANŻOWE I EUROPEJSKIE ZHARMONIZOWANE

1. BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
2. BN-84/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
3. PN-84/E-02033 Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym.
4. PN - IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwpożarowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
5. PN - IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
6. PN - IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
7. PN - IEC 60364-441:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
8. PN - IEC 60364-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
9. PN - IEC 60364-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
10. PN - IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przez przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach sieci wysokiego napięcia.
11. PN - IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
12. PN - IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
13. PN - IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenie izolacyjne i łączenie.
14. PN - IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
15. PN - IEC 60364-5-52:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
16. PN - IEC 60364-5-523:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
17. PN - IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
18. PN - IEC 60364-5-534:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
19. PN - IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

- 20. PN - IEC 60364-5-548:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
- 21. PN - IEC 60364-5-551:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze.
- 22. PN - IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzanie odbiorcze.
- 23. PN - IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalistycznych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji przetwarzania danych.

5 ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

SPIS RYSUNKÓW	
IE-01	SCHEMAT ROZDZIELNICY R-SK; CZĘŚĆ PROJEKTOWANA
IE-02	ROZMIESZCZENIE GNIAZD; TRASY KABLOWE; MAŁA SCENA