

.....

PRACOWNIA PROJEKTOWA
JOANNA OKRASKA
93-410 Łódź, Ul. Łukowa 16 lok.4
www.e-architekt.pl
tel. 0 601 36 10 66

PRACOWNIA PROJEKTOWA JOANNA OKRASKA

PROJEKT WYKONAWCZY ROZBUDOWY BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 1 IM. KOMISJI EDUKACJI NARODOWEJ W BIAŁOBRZEGACH

TOM IV

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA



INWESTOR:

GMINA BIAŁOBRZEGI
PLAC ZYGMUNTA STAREGO 9
26-800 BIAŁOBRZEGI

ADRES INWESTYCJI:

SZKOŁA PODSTAWOWA NR 1
UL. RZEMIEŚLNICZA 21/31
DZIAŁKA NR 2309/1, OBR. BIAŁOBRZEGI
26-800 BIAŁOBRZEGI

Zespół projektowy:

Instalacje
elektryczne:

mgr inż. Agnieszka Pietrzykowska, upr. nr 67/01/WŁ

Sprawdzający
elektr.:

mgr inż. Piotr Borkiewicz, upr. nr LOD/0767/POOE/07

.....
Data opracowania: SIERPIEŃ 2015

OŚWIADCZENIE

W świetle art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku-Prawo budowlane (Dz. U. Nr 243, poz.1623 z 2010r z p.zm.), składam niniejsze oświadczenie , jako projektant projektu wykonawczego :

**PROJEKT WYKONAWCZY
ROZBUDOWY BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 1
IM. KOMISJI EDUKACJI NARODOWEJ W BIAŁOBRZEGACH**

o sporządzeniu dokumentacji , zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-WYKONAWCZYmi oraz zasadami wiedzy technicznej .Opracowanie zostało sporządzone na podstawie posiadanych uprawnień WYKONAWCZYch :

Instalacje elektryczne:

PROJEKTANT:

mgr inż. Agnieszka Pietrzykowska

upr. bud. 67/01/WŁ

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Piotr Borkiewicz

upr.bud. LOD/0767/POOE/07

Zawartość

1.	Zakres opracowania	4
2.	Wymagania dla urządzeń.....	4
3.	Zasilanie.	4
4.	Rozdzielnie elektryczne	5
5.	Kable i przewody	5
6.	Instalacja opraw oświetleniowych i gniazd wtykowych.....	6
7.	Ochrona od porażień.	7
8.	Ochrony przepięciowej.	8
9.	Instalacja odgromowa	8
10.	Próby montażowe	8
11.	Instalacja dzwonkowa.....	8
12.	Instalacja nagłośnienia Sali gimnastycznej	9
13.	Zestawienie obliczeń	9
14.	Ochrona przeciwpożarowa	10
15.	Instalacja monitoringu CCTV.....	10
16.	INFORMACJA dot. BIOZ.....	11
17.	Spis rysunków.	12

OPIS TECHNICZNY

1. Zakres opracowania

W skład niniejszego opracowania wchodzi:

- wewnętrzna linia zasilająca rozdzielnię RS
- rozdzielnia elektryczna
- oprawy oświetleniowe – oświetlenie ogólne oraz awaryjne
- instalacja gniazd wtykowych
- połączenia wyrównawcze
- instalacja odgromowa
- instalacja nagłośnienia sali gimnastycznej
- instalacja systemu CCTV

2. Wymagania dla urządzeń

Wszystkie materiały i urządzenia montowane w obiekcie muszą posiadać atesty i certyfikaty dopuszczające ich stosowanie jako materiałów WYKONAWCZYch w Polsce, o ile przepisy nie stanowią inaczej.

UWAGA:

1. Wszystkie instalacje elektryczne objęte tym projektem winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi polskimi przepisami i normami.
2. Niniejszy opis należy rozpatrywać łącznie z załączonymi rysunkami oraz projektami innych branż.
3. Projekt jest chroniony prawem autorskim.
4. Zastosowanie przez wykonawcę materiałów i urządzeń zamiennych musi być zaakceptowane przez Inwestora, inspektorem nadzoru i projektanta instalacji elektrycznych.
5. Wszystkie proponowane przez Wykonawcę urządzenia i materiały zamienne muszą spełnić założone parametry techniczne i estetyczne (w tym gabaryty).

3. Zasilanie.

Projektowaną salę gimnastyczną i część pomieszczeń przebudowywanych należy zasilic z nowoprojektownej tablicy RS, którą zasilić należy z istniejącej tablicy głównej szkoły. Istniejącą RG szkoły należy rozbudować o zabezpieczenie 63A/gG projektowanej wewnętrznej linii zasilającej realizowanej przewodem typu YKY 5x25mm² układanym w listwie elektroinstalacyjnej na tynku pod sufitem w cz. istn. budynku szkoły, w części nowoprojektowanej należy wlz- układać pod tynkiem i wprowadzić do projektowanej rozdzielni RS, którą należy sprefabrykować wg. rysunku. Z projektowanej

rozdzielni RS , należy zasilć wszystkie odbiory projektowanej Sali gimnastycznej i pomieszczeń przebudowywanych.

4. Rozdzielnie elektryczne

Wszystkie rozdzielnie wykonane będą jako obudowy metalowe z drzwiami pełnymi z zamkiem, IP40 wtynkowe wyposażone w:

- a. listwę przyłączeniową PE: otwory od 1,5 do 120mm²
- b. listwy przyłączeniowe N
- c. wsporniki montażowe TH35
- d. osłony
- e. drzwi profilowane wyposażone w zamek z kluczem
- f. kieszenie samoprzylepne na dokumentację
- g. wsporniki do montażu kanałów grzebieniowych Lina 25 w poziomie

Pola rozdzielnic:

- a. pole zasilające z wyłącznikiem głównym
- b. pole sygnalizacji napięcia
- c. ochrona przepięciowa
- d. pola odpływowe dla aparatury modułowej

Aparaty zabezpieczające i łączeniowe: wyłączniki nadprądowe samoczynne modułowe o zwarciowej zdolności łączeniowej 6kA i prądzie znamionowym wg obciążenia. Wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie znamionowym 25A i 40A, prąd znamionowy różnicowy 30mA, napięcie znamionowe 230V/400V~,50Hz, o charakterystykach A i AC. Rozłączniki bezpiecznikowe oraz rozłączniki izolacyjne.

Po zamontowaniu tablic należy:

- zainstalować aparaty modułowe dostarczone w oddzielnych opakowaniach
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne
- zainstalować osłony
- dołączyć schematy ideowe rozdzielni z dokumentacji powykonawczej z aktualnymi pomiarami podpisanymi przez kierownika prac z podaniem numeru uprawnień wykonawczych i pomiarowych.

Przed przystąpieniem do prefabrykacji wykonawca zobowiązany jest do zweryfikowania ilość aparatów modułowych z rysunkami oraz i dobór obudowy rozdzielni z zachowaniem min 15% zapasu.

5. Kable i przewody

Przewody i kable instalacji elektrycznych do zasilania opraw oświetleniowych układać w tynku. Dla instalacji gniazd wtykowych ogólnych i dedykowanych należy przewody układać w tynku. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na

naprężenia. We wszystkich miejscach gdzie wykonywane będą tynki lub montowane ściany gipsowo – kartonowe instalację należy wykonać jako podtynkową. W ścianach murowanych przewody układać na podłożu bezpośrednio, natomiast w ściankach G-K w karbowanych rurkach instalacyjnych, w przestrzeni międzyściennej. Projekt nie dopuszcza zastosowanie rur winidurowych prowadzonych na uchwytych natynkowo. Przejścia przez ściany i stropy muszą być chronione w przepustach rurowych. Przepusty o średnicy ponad 4cm dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej należy zabezpieczyć do klasy odporności ściany lub stropu. Przewody YDY, YDYp, YKY z żyłami miedzianymi i izolacją 450/750V. Producent Telefonika

6. Instalacja opraw oświetleniowych i gniazd wtykowych.

Przewiduje się niezależne systemy obwodów oświetleniowych i obwodów gniazd wtykowych. Wszystkie instalacje wykonane będą w układzie TN-S. Wszystkie gniazda muszą być wyposażone w styk ochronny. Łączenie przewodów instalacyjnych w puszkach wykonać przy użyciu złączek WAGO. Gniazda wtykowe montować na wysokości 0,4m od podłogi w pomieszczeniach biurowych i korytarzach oraz 1,4m w łazienkach i pomieszczeniach socjalnych. Łączniki na wysokości 1,4m nad podłogą. W łazienkach i pomieszczeniach socjalnych osprzęt szczelny IP44 w pozostałych IP20. Gniazda 16A/230V~, 50Hz, łączniki o obciążalności min. 10A. Osprzęt biały w ramach pojedynczych i wielokrotnych. Do wszystkich ścian stosować osprzęt podtynkowy. Osprzęt, w pomieszczeniach bez oświetlenia naturalnego, musi mieć podświetlenie. Szczegóły pokazano na rysunkach. Założenia projektowe:

średnie natężenie oświetlenia na płaszczyźnie roboczej:

- W pom. dydaktycznych 500lx
- W sanitariatach i szatniach nie mniej niż 150lx
- Korytarze i pom magazynowe 200lx.
- Sala gimnastyczna >500lx

Jednocześnie brano pod uwagę konieczność zachowania stosunku 1:3 wartości średniego natężenia oświetlenia między sąsiadującymi pomieszczeniami współczynnik zapasu: przyjęto dla słabego osadzania się brudu i łatwego dostępu 1,3 współczynniki odbicia ścian, sufitu i podłogi

- Sufitu 0,7
- Ścian 0,6
- Podłogi 0,2

We wszystkich oprawach należy zastosować oprawy LED o temperaturze barwowej 3000K.

Instalacja oświetlenia awaryjnego zrealizowana powinna być przy pomocy opraw oświetleniowych LED z zamontowanym fabrycznie modułem oświetlenia awaryjnego umożliwiającym pracę przez okres min. 1 godziny po zaniku napięcia podstawowego, posiadającymi atest CNBOP.

7. Ochrona od porażień.

Ochronę od porażień zaprojektowano zgodnie z normą PN-IEC60364-4-41.

Instalacje elektryczne budynku pracują w układzie TNS (sieć 5-cio przewodowa). W rozdzielni głównej nn szyny N i PE są już rozdzielone. Obwody lub poszczególne odbiorniki chronione są wyłącznikami nadmiarowymi, dodatkowo grupowo lub indywidualnie wyłącznikami różnicowo-prądowymi. Aparatura prod. f-my ETI-POLAM.

Linie zasilającą zaprojektowano przewodem pięciożyłowym. Zabezpieczenia linii w istniejącej rozdzielni głównej budynku szkoły - rozłącznikiem bezpiecznikowym. W rozdzielniach zastosować szynę wyrównawczą do której należy przyłączyć przewód PE rozdzielni, magistralny przewód PE, ochronniki przeciwprzepięciowe, konstrukcję budynku, metalowe rurociągi co, cwu, wod.-kan., kanały wentylacyjne. Przewidziano wykonanie instalacji uziemiającej płaskownikiem ocynkowanym stalowym FeZn 30x4mm, do którego należy podłączyć:

- metalowe obudowy rozdzielnic
- szyny PE i N
- stalowe rurociągi instalacji wody, CO i gazu [za pomocą obejm uziemiających skręcanych]
- metalowe obudowy urządzeń wentylacji i klimatyzacji
- metalowe koryta kablowe.

W obudowie rozdzielni RS wykonać główną szynę wyrównawczą, którą należy trwale mechanicznie i elektrycznie połączyć z uziomem otokowym. W pomieszczeniach wilgotnych [toalety, socjalne] należy zamontować szynę wyrównawczą lokalne w obudowie.

Do szyn wyrównawczych podłączone zostaną:

Uziom otokowy i fundamentowy

Szyna PE rozdzielnic

Części przewodzące konstrukcji budynku

Rurociągi wodne

Metalowe części instalacji wentylacji i klimatyzacji

8. Ochrony przepięciowej.

Aby ograniczyć nadmierny wzrost napięcia z powodu wyładowań atmosferycznych lub przepięć łączeniowych, przewiduje się zainstalowanie ochronników przepięciowych.

- na tablicach rozdzielczych, na prąd udarowy znamionowy 15 kA (II stopień).

W rozdzielniach ochronniki należy łączyć do szyny uziemiającej PE.

UWAGA :

Przyjmuje się, że wytrzymałość udarowa urządzeń jest 2 kV. W przypadku nie spełnienia tego warunku lub braku protokołu badań urządzeń na odporność udarową (informacja od Dostawcy) zaleca się indywidualną ochronę przepięciową (IV stopień).

Dotyczy to w szczególności unikalnych, bardzo drogich urządzeń.

9. Instalacja odgromowa

Na budynku zaprojektowano instalację odgromową jako typową, wykonaną w oparciu o elementy instalacji piorunochronnej, np. prod. Elektromontażu.

Na dnie wykopu fundamentowego wokół budynku ułożyć uziom wykonany płaskownikiem FeZn 25x4. Instalację odgromową na dachu budynku tj. zwody poziome, oraz połączenia z nimi wszystkich elementów metalowych występujących na dachu wykonać drutem FeZn Ø 8. Jako przewody odprowadzające wykonać zwody drutem FeZn Ø 8 lub bednarki FeZn 30x4. Projektowaną instalację odgromową i uziemiającą Sali i części przebudowywanej należy połączyć z instalacją odgromową i uziemiającą na istniejącej części szkoły

10. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiar impedancji pętli zwarcia
- pomiar rezystancji uziemień
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

11. Instalacja dzwonekowa

Instalacja dzwonekowa zasilana będzie napięciem 230V z oddzielnego obwodu załączanego programatorem czasowym zainstalowanym w rozdzielni RS.

12. Instalacja nagłośnienia Sali gimnastycznej

Sala gimnastyczna wyposażona będzie we własny autonomiczny system nagłośnienia, na który składać się będą wysokiej klasy zestawy głośnikowe, matryca audio, mikrofony bezprzewodowe, odtwarzacze dźwięku oraz elementy sterujące. Zamieszczony poniżej opis technologiczny obrazuje wyposażenie sali.

Centralnym elementem nagłośnienia każdej z sal jest cyfrowa matryca audio, odpowiedzialna za poprawne matrycowanie dźwięku dostarczanego z różnych źródeł oraz umożliwiająca jego cyfrową obróbkę – urządzenie udostępniać będzie użytkownikowi 10-punktowy korektor parametryczny barwy dźwięku, kompresor oraz linię opóźniającą. Matryca cechuje się budową modułową, w wypadku sali posiadać będzie ona konfigurację 8 wejść oraz 4 wyjścia audio. Do pojedynczej matrycy podłączone będą takie urządzenia wejściowe jak: odbiornik bezprzewodowy sparowany z mikrofonem ręcznym, Odtwarzacz/nagrywarka dźwięku.

Mikrofon pracować będzie w technice różnicowej, przy wykorzystaniu anteny słupkowej wbudowanej w odbiornik. W torze audio mikrofonów bezprzewodowych umieszczony będzie dodatkowo 31-punktowy korektor graficzny barwy dźwięku.

Sterowanie matrycą zachodzić będzie z wykorzystaniem dedykowanych sterowników typu.

Urządzenia te wyposażone są w blok 4 przycisków programowalnych oraz cyfrowy potencjometr. Rolą sterowników będzie regulacja poziomu głośności wewnątrz sali, załączanie poszczególnych źródeł dźwięku oraz przywoływanie z pamięci systemu scen (grup nastaw).

Za obsługę zestawów głośnikowych w sali odpowiedzialne będą cyfrowe wzmacniacze mocy. Wzmacniacze mocy dobrane zostały w sposób umożliwiający zasilanie urządzeń z ich mocą znamionową.

W roli zestawów głośnikowych przewiduje się zastosowanie specjalnych, dwudrożnych głośników sufitowych. W osi głośników umieszczony jest element rozpraszający odpowiedzialny za wyrównanie kąta promieniowania zestawu w możliwie szerokim pasmie częstotliwości.

Całość systemu znajduje się w pomieszczeniu wuefistów.

13. Zestawienie obliczeń

ODBIÓR		OBCIĄŻENIE					ROZDZIELNIA RG																										
LP	odbiór	P _i (kW)	k _j	cosφ	P _o (kW)	I _b (A)																											
1	2	4	5	6	7	8																											
1.	Oświetlenie	13,2	0,80	0,93	10,6	16,4	KABEL, PRZEWÓD																			ZABEZPIECZENIE				WYNIK			
2.	Gniazda wtyczkowe	10,6	0,50	0,93	5,3	8,2																											
3.	Klimatyzacja, wentylacja	20,5	0,80	0,93	16,4	25,5																											
4.	Inne	7,9	1,00	0,93	7,9	12,3	Typ	s (mm)	I _{dd} (A)	k _g	I _z (A)	l (m)	ro	delta U (%)	I _n (A)	k _z zab.	I ₂ (A)	1,45xI _z	I _b ·I _n < I _z	I ₂ < 1,45I _z	delta U	zabezp. ln											
5.	RAZEM	52,20			40,2	62,4	YKY 5x25	25	73,0	1,00	73,0	62,0	57	1,1	63,0	1,6	100,8	105,9	OK	OK	OK	OK											

Po przeprowadzonych obliczeniach oraz inwentaryzacji oświadczam, iż moc zamówiona jest wystarczająca na pokrycie zapotrzebowania po rozbudowie i przebudowie szkoły.

14. Ochrona przeciwpożarowa

Charakterystyka techniczna i dane techniczne dot. klasy odporności pożarowej i obciążenia ogniowego budynku podano w tomie - „ARCHITEKTURA”. W zakresie instalacji elektroenergetycznych następujące parametry i cechy projektowanych instalacji i urządzeń wpływają na bezpieczeństwo przeciwpożarowe budynku:

- a) wszystkie stosowane przewody, aparaty i urządzenia muszą posiadać atesty stosowalności w budownictwie B, przewody elektryczne muszą mieć izolację o napięciu znamionowym 750V, kable niskiego napięcia - izolację o napięciu znamionowym 1000V
- b) przy wejściach głównych do Sali gimnastycznej we wnękach zamykanych przeszkłonymi drzwiczkami, zaplombowanej szafki, będzie umieszczony wyłącznik sterowniczy umożliwiający ręczne wyłączenie napięcia w projektowanej Sali gimnastycznej oraz łączniku, wyłącznik ten będzie trwale oznaczony widocznym napisem: „GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU”
- c) na wypadek zaniku napięcia będą świeciły się oprawy oświetlenia awaryjnego (bezpieczeństwa, ewakuacyjnego i kierunkowego), zasilane z własnych baterii min. 1h
- d) przejścia przewodów i kabli między strefami pożarowymi należy wykonać w sposób zapewniający szczelność, z użyciem środków ognioodpornych, np.: HILTI, w klasie odporności ogniowej odpowiadającej przedzieleniom pożarowym
- e) instalacja odgromowa została opisana powyżej.

15. Instalacja monitoringu CCTV

Projektuje się rozmieścić kamery tak aby w strefie strzeżonej były wszystkie wejścia do nowoprojektowanej i przebudowywanej części oraz sala gimnastyczna. Kamery rozmieścić tak aby w zasięgu dozoru kamer były wejścia do budynku i sala gimnastyczna. System CCTV będzie umożliwiał i ciągły podgląd obrazów z kamer na monitorach w pomieszczeniu portierni i pomieszczeniu wuefistów z możliwością rozbudowy o możliwość zapisu na dyskach twardych oraz archiwizowanie ich na płytach DVD. Projektowany jest system telewizji kolorowej z cyfrową obróbką obrazu. Kamery telewizyjne będą wyposażone w 1/3 calowe przetworniki obrazu o wysokiej rozdzielczości.

System CCTV będzie wyposażony w kamery stacjonarne w obudowach, zasilane ~230V. Użyte zostaną obiektywy zmiennej wartości ogniskowej, które należy wyregulować w czasie montażu instalacji, by dobrać właściwą długość ich ogniskowej.

Sygnały obrazowe z 11 kamer transmitowane za pomocą kabli FTP do pom. monitoringu i wprowadzone na wejścia wizyjne rejestratora, gdzie nastąpi cyfrowa obróbka obrazów. Obrazy opcjonalnie zapisywane będą na bieżąco na dyskach twardych urządzeń centralowych, a następnie będą mogły być archiwizowane na płytach DVD.

Zasilanie kamer będzie zrealizowane z odrębnej rozdzielni RCCTV zlokalizowanej w pomieszczeniu monitoringu i zasilanej z nowoprojektowanej rozdzielni RS.

Rozmieszczenie poszczególnych kamer zostało pokazane na planach obiektu.

Stanowisko do rejestracji i przetwarzania obrazów składać się będzie z rejestratora cyfrowego opcjonalnie zapisującego obraz na dyskach twardych przez okres ok. 30 dni z częstotliwością co najmniej 1kl./sek. z możliwością archiwizacji na płytach DVD.

Rejestrator powinien posiadać wbudowaną funkcję multipleksera [triplex] oraz w zintegrowaną funkcję detekcji ruchu.

W pomieszczeniu portiera oraz w pomieszczeniu wuefistów będą znajdowały się stanowiska podglądu obrazów złożone z:

Klawiatury sterującej - zmiana wyświetleń obrazów.

Elementy systemu:

Rejestrator cyfrowy 16-to kanałowy z dodatkowymi 16 wejściami audio

Urządzenie zamontować w szafie rack 19" razem z urządzeniem UPS'a.

Klawiatura sterująca

W celu zapewnienia właściwych warunków pracy systemu CCTV należy wykonać dedykowaną instalację elektryczną dla zasilania urządzeń CCTV. W celu bezpiecznego zakończenia pracy rejestratorów w przypadku zaniku zasilania podstawowego projektuje się bezprzerwowo zasilacz UPS, zainstalowany w szafie 19" systemu CCTV. Do zasilacza należy podłączyć zespoły zasilające kamery, rejestratory. Zasilacz pozwala na podtrzymanie zasilania urządzeń w przypadku krótkotrwałych zaników napięcia oraz w przypadku długotrwałych zaników pozwala na bezpieczne wyłączenie urządzeń. Czas podtrzymania w przypadku pełnego obciążenia zasilacza wynosi ~12 minut.

16. INFORMACJA dot. BIOZ

ZAKRES ROBÓT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

W całym projektowanym obiekcie występują następujące elementy robót elektrycznych:

- oświetlenia ogólnego,
- gniazd wtyczkowych 230V,
- zasilania urządzeń technologicznych,
- ochrony od porażeń,

ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI MAGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIA

Istniejące linie kablowe dla zasilania projektowanego obiektu nie stanowią przy prawidłowej eksploatacji zagrożenia dla środowiska i przebywających w ich pobliżu ludzi. Linie są odporne na oddziaływanie szkodliwych warunków środowiska naturalnego. Prace związane z budową linii należy prowadzić wyłącznie w stanie beznapięciowym. Do wykonania inwestycji należy stosować wyłącznie materiały posiadające atesty lub certyfikaty dopuszczające ich stosowanie na terenie Polski. Wykopy w zbliżeniu z istniejącą infrastrukturą podziemną należy wykonywać ręcznie, z zachowaniem należytej ostrożności. Po zakończeniu robót pas terenu objęty pracami ziemnymi należy przywrócić w zakresie naprawy nawierzchni do stanu pierwotnego.

PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS ROBÓT

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym podczas próbnych załączeń napięcia.

SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW

- należy przeszkolić pracowników w zakresie obowiązujących przepisów BHP
- osoby zatrudnione przy obsłudze urządzeń elektroenergetycznych powinny posiadać zaświadczenie kwalifikacyjne

ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM

- przy pracach na wysokości pracownicy muszą stosować: rusztowania, pasy i linki bezpieczeństwa oraz kaski ochronne.
- prace w obrębie czynnych urządzeń elektrycznych należy wykonywać po wyłączeniu tych urządzeń i sprawdzeniu wyłączenia
- urządzenia stosowane na placu budowy bezwzględnie powinny być zasilane z obwodów posiadających zabezpieczenia różnicowo prądowe oraz winny być zabezpieczone przed dostępem do nich dzieci i osób niepowołanych.
- techniczne środki ochronne przed porażeniem prądem elektrycznym powinny być bezwzględnie stosowane, zgodnie z obowiązującymi przepisami

17. Spis rysunków.

- E1. Rzut parteru
- E2. Rzut dachu
- E3. Schemat ideowy rozdzielni R S
- E4. Schemat ideowy monitoringu CCTV
- E5. Schemat ideowy nagłośnienia