

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	2
2. MATERIAŁY	3
3. SPRZĘT	4
4. TRANSPORT	5
5. WYKONANIE ROBÓT	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	14
7. OBMAR ROBÓT	15
8. ODBIÓR ROBÓT	15
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	16
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	16

NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

OST	- Ogólna specyfikacja techniczna
SST	- Szczegółowa specyfikacja techniczna
ITB	- Instytut Techniki Budowlanej
RZE	- Rejonowy Zakład Energetyczny
PZJ	- Program Zapewnienia Jakości
PN/E	- Polska Norma Elektryczna
PCV	- Polichlorek winylu
NN	- Niskie napięcie

ST – została sporządzona zgodnie z obowiązującymi standardami, normami obligatoryjnymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót a także przepisami budowy urządzeń elektrycznych.

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru:

- instalacji elektrycznych wewnętrznych o napięciu do 1kV i teleinformatycznych
- instalacji elektrycznych zasilania i sterowania napędu zapadni fosy, mostów oświetleniowych, wciągarek punktowych
- instalacji łączności inspicjenta
- instalacji nagłośnienia sali widowiskowej i sceny
- instalacji elektrycznych oświetlenia sceny

w obiekcie Zamojskiego Domu Kultury w Zamościu” przy ul. Partyzantów 13.

Uwaga.

W/w instalacje elektryczne, realizowane będą w II etapach:

- *oprzewodowanie instalacji*
- *montaż aparatury i urządzeń łącznie z uruchomieniem instalacji*

1.2.Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych o napięciu do 1kV oraz teleinformatycznych, instalacji elektrycznych zasilania i sterowania napędu zapadni fosy, mostów oświetleniowych, wciągarek punktowych, instalacji łączności inspicjenta, instalacji nagłośnienia sali widowiskowej i sceny, instalacji elektrycznych oświetlenia sceny w obiekcie Zamojskiego Domu Kultury w Zamościu” przy ul. Partyzantów 13.

1.3.Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- wykonawstwem instalacji wewnętrznych i teleinformatycznych wykonanych przewodami kabelkowymi wielożyłowymi wtynkowymi i jednożyłowymi w rurkach instalacyjnych z tworzywa
- montażem opraw oświetleniowych
- tablic rozdzielczych z aparaturą łączeniową i zabezpieczającą.
- wykonaniem instalacji odgromowej
- wykonaniem instalacji sterującej pracami urządzeń oświetleniowych
- wykonaniem instalacji zasilającej urządzenia wentylacji i klimatyzacji
- wykonaniem instalacji zasilającej urządzenia napędu mechanizmów sceny
- wykonaniem instalacji oświetlenia bezpieczeństwa i oświetlenia kierunkowego
- wykonaniem instalacji nagłośnienia sali widowiskowej i sceny
- wykonaniem instalacji łączności inspicjenta

Uwaga.

Projektowane instalacje realizowane będą w II etapach:

- *oprzewodowanie instalacji*
- *montaż aparatury i urządzeń łącznie z uruchomieniem instalacji*

1.4.Określenia podstawowe

- 1.4.1. *Instalacja elektryczna.* – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz z osprzętem elektroinstalacyjnym a także urządzeniami oraz aparatami przeznaczonymi do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej.
- 1.4.2. *Instalacja piorunochronna.* – zespół odpowiednio połączonych elementów zainstalowanych na obiekcie, a także elementów konstrukcyjnych obiektu, wykorzystanych do odprowadzania prądu z wyładowań atmosferycznych do ziemi.
- 1.4.3. *Kabel (przewód elektryczny)* – przewód jedno lub wielożyłowy o dobrej przewodności z oddzielną izolacją każdej żyły, przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego, zaopatrzony w powłokę ochronną.

- 1.4.4. *Wewnętrzna linia zasilająca (włz)* – obwód elektryczny zasilający tablicę rozdzielczą
- 1.4.5. *Przewód neutralny (N)* – przewód elektryczny mający służyć do przesyłania energii elektrycznej, połączony bezpośrednio z punktem neutralnym źródła zasilania lub ze sztucznym punktem neutralnym
- 1.4.6. *Przewód ochronny (PE)* – uziemiony przewód (żyła przewodu) przeznaczony do połączenia części objętych połączeniem wyrównawczym, uziomu oraz uziemionego punktu neutralnego
- 1.4.7. *Rozdzielnica* – zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury usytuowanej w szafce wnękowej lub naściennej - z jednej strony połączonej ze złączem (rozdzielnią główną), a z drugiej strony z liniami zasilającymi bądź obwodami odbiorczymi
- 1.4.8. *Oświetlenie wewnętrzne* – oświetlenie elektryczne, którego źródła światła zainstalowane są w pomieszczeniach znajdujących się wewnątrz budynku.

1.5. Nazwy i kody

CPV.45310000-3, - roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych w budynkach.

CPV.45314120-8, - roboty w zakresie instalacji telefonicznej i teleinformatycznej w budynkach.

CPV.45310000-3, - roboty w zakresie instalacji odgromowej

CPV.45310000-3, - roboty w zakresie nagłośnienia

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania robót powinien przedstawić do aprobaty nadzoru (Inżyniera) Program Zapewnienia Jakości „PZJ”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Nadzoru (Inżyniera). **Wszystkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w niniejszym projekcie należy traktować jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zastąpienie proponowanych rozwiązań (w oparciu o wyroby innych producentów), pod warunkiem spełnienia określonych wymagań pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych wskazanych szczegółowo w dokumentacji projektowej.**

2.2. Materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych

2.2.1. Przewody instalacyjne

Przewody używane w instalacjach powinny spełniać wymagania normy PN-87/E-90060. Zaleca się stosowanie przewodów wielożyłowych i jednożyłowych o napięciu znamionowym 450/750V z żyłami miedzianymi w izolacji polwinitowej gr. 0.8 mm (powłoka 1.2 mm) wg PN-HD383 S2. Przekrój, żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury, prądu roboczego i zwarcia. Maksymalna temperatura pracy do 70°C

2.2.2. Puszki instalacyjne

Należy stosować puszki z polistyrenu, temperatura pracy -25°C do +40°C. Do mocowania osprzętu podtynkowego na pazurki stosować puszki okrągłe Φ 60mm. Jako puszki rozgałęźne stosować puszki o średnicy Φ 80 mm. W pomieszczeniach wilgotnych i na zewnątrz należy stosować puszki z polistyrenu kwadratowe z przykrywkami IP55 o wym. 65×65×40 mm z płytkami montażowymi do przewodów max. 5 mm².

2.2.3. Osprzęt instalacyjny

Należy stosować osprzęt elektroinstalacyjny w wersji podtynkowej dostosowany do napięcia 250V, dopuszczalny prąd 16A/Z (łączniki i gniazda wtyczkowe 1-bieg). Zaciski winny

umożliwiać mocowanie przewodów do 2.5mm², stopień ochrony IP 20. Kolor RAL 9003. Osprzęt kropłoszczelny do montażu w pomieszczeniach wilgotnych winien posiadać stopień ochrony IP 44. Gniazda wtyczko we 3-fazowe natynkowe winny być dostosowane do napięcia 400V, dopuszczalny prąd 32A/Z. Zaciski winny umożliwiać mocowanie przewodów co najmniej do 4 mm², stopień ochrony IP 44. Wszystkie wyroby winny posiadać aktualne certyfikaty dopuszczające do stosowania.

2.2.4. Źródła światła i oprawy oświetleniowe

Do oświetlenia wewnątrz należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-84/E-02033. Należy stosować oprawy nasufitowe do świetlówek TL`D z możliwością stosowania 1, 2 lub opraw ze źródłami światła LED

Dane techniczne :

Osprzęt konwencjonalny, zasilanie 230V

Źródła światła 1, 2 i 3 świetłówek TL`D, barwa światła 4000K

Połączenia zaciskowe

Korpus – biała blacha stalowa powlekana

Montaż na kołki rozporowe

Stopień zabezpieczenia IP20 a w pomieszczeniach wilgotnych IP 65

Oprawy powinny być przechowywane w temperaturze nie mniejszej jak – 5° i wilgotności względnej nie przekraczającej 80% i opakowaniach zgodnych z PN-86/0-79100.

2.2.5. Tablice rozdzielcze

Tablice rozdzielcze powinny być zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom PN-IEC-439-3-A1. Stopień ochrony IP40, Iko7. Konstrukcje tablic wnekowe z drzwiczkami metalowymi o wys. 6 mm, kolor biały RAL9010. Wyposażenie tablic w listwy przyłączeniowe N+PE z możliwością przyłączenia przewodów do 16 mm², 35 mm², 185 mm² i 240 mm². wsporniki TH-35 do montażu aparatury modułowej zgodnie z dokumentacją. Tablice winny być składowane w zamkniętym suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi. Stosowana aparatura modułowa winna odpowiadać:

Wyłączniki nadprądowe PN-90/E-93002

Rozłączniki PN-93/E-6150/30

Wyłączniki różnicowoprądowe PN-IEC-1008.

2.2.6. Instalacja odgromowa

Materiały stosowane do wykonania instalacji odgromowej drut DFe/Zn 8mm, złącza kontrolne i uniwersalne powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie. Druty przeznaczone do wykonania instalacji odgromowej powinny być dostarczone na budowę w kręgach , bez załamań lub innych uszkodzeń mechanicznych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Nadzoru(Inżyniera). Liczba i wydajność sprzętu a w tym głównie elektronarzędzi powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Nadzoru (Inżyniera) w terminach przewidzianych kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy.

Jakikolwiek sprzęt, elektronarzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu zostaną przez Nadzór (Inżyniera) Zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do Robót.

3.2. Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących narzędzi i elektronarzędzi gwarantujących właściwą jakość robót:

- wiertarka elektryczna, 1.1kW z uchwytem wiertarskim 13mm
- młot udarowo obrotowy, 1.25kW, śred. wiercenia 45mm, śred. wiercenia kordonem wiertniczym 12.5mm, uchwyt SDS max
- kombimłotek do dłutowania i do kucia, średnica wiercenia w betonie 32mm
- dwubiegowa wiertarka udarowa o mocy 1.1kW z uchwytem wiertarskim 13mm
- spawarka transformatorowa, 230V, prąd spawania do 120A
- pistolet do osadzania kołków

4.TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonanych. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Nadzoru (Inżyniera), w terminach przewidzianych kontraktem.

4.2. Transport materiałów i opraw oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód ciężarowy skrzyniowy - 3t
- samochód dostawczy

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układać zgodnie z warunkami transportu, wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i wyrobów.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1.Wymagania ogólne wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych

Należy zapewnić równomierne obciążenia faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów 1-fazowych, Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić łatwy dostęp i zabezpieczenie przed dostępem osób postronnych. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczeń. W łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych. Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry. Przewody do gniazd ochronnych wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

5.2.Instalacje wykonane przewodami wtyczkowymi

5.2.1. Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.2.2. Kucie bruzd i przebicia

Bruzdy i przebicia należy wykonać w czasie wykonywania instalacji elektrycznych. Bruzdy i przebicia należy dostosować do średnicy przewodów. Zabrania się wykonywania przebić, przepustów i kucia bruzd w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych oraz wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych osłabiających ich konstrukcje.

5.2.3.Mocowanie puszek

Puszki należy osadzać na ścianach(przed ich tynkowaniem) w sposób trwały z pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Puszki po zamocowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy przewodów.

5.2.4.Układanie przewodów

Instalację wtynkową należy wykonać przewodami wielożyłowymi wtynkowym płaskimi. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny i ochronny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Podłoże do układania przewodu powinno być gładkie.

Przewody do podłoża mocować z pomocą klamerek w odstępach około 50cm. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek. Przed tynkowaniem końce przewodów w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w warstwie betonu i warstwie wyrównawczej podłogi.

5.2.5. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów.

W instalacji wewnętrznej łączenia przewodów należy wykonać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku żył ocynkowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane.

5.3.Montaż opraw oświetleniowych

Uchwyty (haki) do opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcenie w metalowy kołek rozporowy. Oprawy świetlówkowe nasufitowe i żarowe porcelanowe proste i skośne mocować do sufitu przez wkręcenie wkrętów w kołki rozporowe z tworzywa sztucznego

φ 10 mm. Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać:

-dla oprawy o masie 10kg siłę 500N

-dla oprawy o masie większej od 10kg siłę w N równą $50 \times \text{masa oprawy w kg}$.

5.4. Instalacje i linie zasilające wykonane przewodami jednożyłowymi w rurkach instalacyjnych z tworzywa sztucznego, zatapiających w ścianach.

5.4.1.Trasowanie

Trasowanie należy wykonać w sposób podany w p. 5.2.1.

5.4.2.Kucie bruzd i przebiecia

Kucie bruzd i przebiecia należy wykonać w sposób podany w p. 5.2.2.

5.4.3.Układanie rur i osadzanie puszek

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa rury w mm	18	22	28	37	47
Promień łuku, mm	190	250	250	350	450

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury.

Łączenie rur należy wykonywać za pomocą złączek dwukielichowych. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5mm.

5.4.4. Wciąganie przewodów do rur

Do rur ułożonych zgodnie z p.5.4.3, po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągnąć przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, zakończonej z jednej strony kulką, a z drugiej uszkiem.

5.4.5. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów należy wykonać w sposób podany w p. 5.2.5.

5.5. Instalacja odgromowa.

Jako zwody poziome instalacji odgromowej należy wykorzystać pokrycie dachu z blachy ocynkowej powlekanej. Zwody poziome na kominach wykonać z drutu ocynkowanego ϕ 8 mm ułożonego na uchwytych odgromowych dystansowych. Na części dachu pokrytego papą termo – zgrzewalną zwody poziome wykonać z drutu ocynkowanego ϕ 8 mm ułożonego na uchwytych odgromowych dystansowych. Przewody odprowadzające i uziemiające z drutu ocynkowanego ϕ 8 mm układać w bruzdach pod warstwą tynku zewnętrznego. Przewody odprowadzające z uziemiającymi łączyć w sposób rozłączny za pomocą złącz kontrolnych. Złącza kontrolne instalować na wys. od 0.3m do 1.8m nad ziemią. Uziomy pionowe należy pogrążyć w gruncie w taki sposób, aby ich najniższa część była umieszczona na głębokości nie mniejszej niż 3 m, a najwyższa nie mniej niż 0,5 m pod powierzchnią gruntu.

5.6. Szczegóły wykonania instalacja.

5.6.1. Wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych i teleinformatycznych.

- ISTNIEJĄCE ZASILANIE BUDYNKU

Budynek ZDK przy ulicy Partyzantów 13 w Zamościu zasilony jest w energię elektryczną ze stacji „Piesza”. Zasilanie podstawowe stanowi linia kablowa YAKY4 \times 120 mm², wyprowadzona ze stacji „Piesza”, oraz zasilanie rezerwowe linia kablowa YAKY4 \times 120 mm² od złącza kablowego na budynku Internatu. Na zewnątrz budynku znajduje się złącze kablowe ZK-3e i wył. P.poż. W związku z rozbudową ZDK i wzrostem mocy zainstalowanej i szczytowej urządzeń elektrycznych, istniejące złącze kablowe należy wymienić na ZK-3e/240 (400A) w obudowie z tworzywa prod. „AGTEL” Zamość usytuowane przy ścianie budynku ZDK. Do złącza wprowadzić istniejący kabel zasilający złącze licznikowe ZL-1a. Obok złącza zainstalować szafkę prod. „AGTEL” z wyłącznikiem p.poż typu DPX-IS,630 usytuowaną na typowym fundamencie.

- POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ.

Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej projektuje się w istniejącej rozdzielni głównej (po modernizacji) RG-p. Do pomiaru energii elektrycznej zużywanej przez urządzenia elektryczne w pomieszczeniach ZDK Zamość zgodnie z warunkami przyłączenia nr 04556/RE01/2007 projektuje się pośredni jednostrefowy 3-fazowy licznik energii czynnej i biernej. Cewki prądowe liczników zasilone będą z przekładników prądowych IWO 300/5, kl.0.5, legalizowanych o współczynniku FS=5. Urządzenia przed pomiarem energii elektrycznej przystosować do plombowania.

- W.I.Z. I TABLICE ROZDZIELCZE.

Od szafy kablowej SzK nr 6 poprzez wyłącznik p.poż zlokalizowany obok tego złącza do rozdzielni głównej z pomiarem energii elektrycznej wymienić istniejącą linię zasilającą na nową stosując przewody 5LgY240mm² w rurach HDPE ϕ 110 \times 98. Rozdzielnia główna z pomiarem energii RG-p w wykonaniu szafowym - wolnostojąca Rp66 pozostaje bez zmian. W rozdzielni głównej wymienić przekładniki prądowe i układ pomiarowy zgodnie z p-kt. 1.5 oraz całość aparatury łączeniowej i zabezpieczeniowej. Aparaturę modułową montować na

wspornikach TH-35, pozostała na ażurowych podstawach montażowych. Rodzaje aparatów elektrycznych oraz ich ilości podano na schemacie ideowym. Z rozdzielni głównej RG-p zasilone są tablice rozdzielcze na poszczególnych kondygnacjach budynków ZDK. Projektuje się włączyć do poszczególnych tablic piętrowych przewodami 5LgY6mm², 5LgY16mm², YDY5×10mm² i YDY5×4mm². Blok zasilający BZ w tyristornii zasilić przewodami 5LgY185mm² w rurach „AROT” układanych w/b. Jako tablice rozdzielcze na poszczególnych kondygnacjach budynku ZDK zaprojektowano typowe rozdzielnice węgłowe metalowe typu OW zawierające wyłączniki grupowe wyłączniki różnicowoprądowe, zabezpieczenia poszczególnych obwodów odbiorczych i ograniczniki przepięć klasy I i II. Lokalizację poszczególnych tablic rozdzielczych oraz trasy przebiegu wewnętrznych linii zasilających pokazano na planach instalacji elektrycznych na poszczególnych kondygnacjach.

UWAGA:

W tablicach rozdzielczych TP zasilających centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne oraz wentylatory i klimatyzatory zainstalować (jako wyłączniki główne) rozłączniki izolacyjne typu DPX-IS, 100A zawierające moduły z wyzwalaczami napięciowymi 230V i stykami pomocniczymi umożliwiające odłączenie napięcia w przypadku podania sygnału z centrali SAP. (alarm pożarowy).

- ZABEZPIECZENIE OBWODÓW.

Wszystkie obwody odbiorcze instalacji zabezpieczone będą wyłącznikami instalacyjnymi typu S301, S303 oraz rozłączniko-bezpiecznikami R301 i R303. Ponadto w każdej tablicy rozdzielczej projektuje się grupowe wyłączniki różnicowoprądowe P304-25A, P304-40A, P304-63A i P304-80A, PR304-125A o $I\Delta_n = 30\text{mA}$.

- INSTALACJA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO I GNIAZD WTYCZKOWYCH 1-faz –230V.

Instalację oświetlenia ogólnego i gniazd wtyczkowych 1-fazowych wykonać przewodami YDYp3×1.5mm² i 3×2.5mm² w/t. We wszystkich pomieszczeniach suchych stosować osprzęt melaminowy p/t a w pomieszczeniach wilgotnych takich jak WC, łazienki, garaże i na zewnątrz – osprzęt szczelny wpuszczany w tynk – IP-54. W pomieszczeniach biurowych, pracowniach i na korytarzach zaprojektowano oprawy do świetlówek instalowane bezpośrednio na suficie. W projektowanych kabinach: operatora światła, elektroakustyka i pomieszczeniu projektora prowadzącego oprawy świetlówkowe 4×18W instalować w sufitach podwieszanych. W sanitariatach, garażach, galeriach technicznych, przestrzeni między stropodachem a sufitem podwieszonym nad widownią i na zewnątrz stosować oprawy szczelne o IP66. Na tylnej ścianie sceny, 30 cm nad podłogą zainstalować trzy oprawy oświetleniowe kanałowe 60W z siatkami i pomalowanymi kloszami na fioletowo. W holu piwnic i I-go piętra zainstalować oprawy nasufitowe „DOWNLIGHT” FCH 146-2×PI-C/2P26W. W sanitariatach projektuje się wentylację za pomocą wentylatorków kanałowych załączanych jednocześnie z oświetleniem. Niezależną pracę umożliwią im włączniki pociągane. Łączniki instalować na wys. 1.4m nad podłogą a gniazda wtyczkowe 0.8 m nad podłogą (w sanitariatach 1.2m). Sterownie oprawami na holach odbywać się będzie łącznikami zainstalowanymi we wnękach zamykanych drzwiczkami (o wym 0,3×0,3) uniemożliwiając w ten sposób wyłączanie oświetlenia przez osoby postronne. Obwody gniazd wtyczkowych 230V zakończyć gniazdami podwójnymi 2×16A/Z p/t. Rozmieszczenie opraw oświetleniowych i gniazd wtyczkowych 230V pokazano na planach instalacji elektrycznych poszczególnych kondygnacji. Typy opraw oświetleniowych podano w wykazie opraw na rzutach poszczególnych kondygnacji.

- INSTALACJA OŚWIETLENIA WIDOWNI.

Do oświetlenia widowni zaprojektowano oprawy oświetleniowe wpuszczane w sufit nad widownią typu „Downlight” QBS100-1×HAL TDC200W (lampy halogenowe) z regulowanym strumieniem świetlnym w zakresie 0 ÷ 100. Zaprojektowano pięć obwodów regulowanych oświetlenia widowni każdy po 3kW. Obwody regulowane wykonane przewodami YDY3×2,5mm² wyprowadzić z tablicy KP2 w zespole urządzeń rozdzielczo sterowniczych ZURS w pomieszczeniu tyristornii. Sterowanie oświetleniem widowni odbywać się będzie z kaset widowni KW1 KW2 – przewody sterownicze YTKSYekw10×0,75mm²+ YDY4×1mm². Kasety sterownicze dostarcza firma wykonująca technologię sceny.

- INSTALACJE SIŁOWE.

Do zasilania urządzeń siłowych zaprojektowano gniazda 3 fazowe 16A/Z i 32A/Z, instalowane na wys.1,2m nad podłogą. Instalację wykonać przewodami YDYp5×1.5mm² i YDYp5×2.5mm² układanymi p/t. W celu umożliwienia zasilania wozów transmisyjnych TV na zewnątrz budynku projektuje się gniazda wtyczkowe 63A/Z zainstalowane we wnękach zamykanych drzwiczkami z tworzywa sztucznego o wym 60×40cm. (po dwa w jednej wnęce). Gniazda zasilic przewodami 5×LgY16mm² w RVk 37 p/t – trzy niezależne obwody.

- INSTALACJA –24V.

Instalacje obejmuje zasilanie gniazd wtyczkowych 2-bieg 24V zainstalowanych w garażach.

Instalację wykonać przewodami YDYp 2×1.5mm² układanymi w/t. Obwody zasilic z transformatora bezpieczeństwa 230/24V – 250VA zainstalowanego w tablicy T1.5.

- INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO-EWAKUACYJNEGO.

Oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne) stanowią wydzielone obwody zasilające oprawy oświetleniowe oznaczone wyróżnikiem „w” z modułami awaryjnymi zapewniającymi świecenie przez okres 1 godz. po zaniku napięcia na zasilaniu podstawowym. Oprawy te przystosowane są do pracy na ciemno tzn. nie uczestniczą w oświetleniu ogólnym i zapewniają oświetlenie dróg komunikacyjnych, korytarzy, klatek schodowych i wc umożliwiając bezpieczne poruszanie się ludzi w przypadku pożaru lub awarii zasilania podstawowego. Instalację oświetlenia awaryjnego stanowiącą wydzielone obwody oświetleniowe wykonać przewodami YDYp 3×1.5mm² w/t, p/t i w/k. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne projektuje się na wszystkich kondygnacjach ZDK. Wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej, średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego jest nie mniejsze niż 1lx i nie mniejsze niż 0.5lx przy podłodze oraz 5lx przy urządzeniach przeciwpożarowych i gaśniczych. Drogi ewakuacyjne i ciągi komunikacyjne klatek schodowych w poziomie parteru, I i II kondygnacji należy wyposażyć w oprawy oświetlenia awaryjnego zapewniającymi średnie natężenie oświetlenia na poziomie min 2lx. Rozmieszczenie opraw oświetlenia ewakuacyjnego pokazano na planach instalacji elektrycznych. Na zewnątrz budynku przy wejściach projektuje się oprawy oświetleniowe IP 65 z modułami awaryjnymi zapewniającymi świecenie przez okres 1 godz.

- INSTALACJA OŚWIETLENIA KIERUNKOWEGO

Instalację oświetlenia kierunkowego wykonać przewodami YDYp 4×1.5mm² w/t z osprzętem melaminowym podtynkowym. Instalacja oświetlenia kierunkowego stanowi wydzielone obwody oświetleniowe z czasem świecenia 1-godz. Wskazując drogę ewakuacji. Jako oprawy oświetlenia kierunkowego (ewakuacyjnego) przyjęto oprawy 9W wyposażone w piktogramy i moduły zasilania awaryjnego zapewniające działanie opraw przez 1h. Oprawy te powinny być stale załączone pod napięcie a zaświecą się w momencie zaniku napięcia na zasilaniu podstawowym. Oprawy montować nad wyjściami ewakuacyjnymi, w miejscach zmiany kierunku ewakuacji oraz na samej drodze ewakuacyjnej. Rozmieszczenie opraw oświetlenia kierunkowego pokazano na planach instalacji elektrycznych.

- INSTALACJA ZASILAJĄCA GNIAZDA KOMPUTEROWE 230V.

Dla prawidłowego działania sieci komputerowej zaprojektowano wydzieloną instalację elektryczną przeznaczoną do zasilania tylko urządzeń informatycznych. Do rozdzielnicy TGK zlokalizowanej w pomieszczeniu serwera (piwnice) doprowadzić dwie linie trójfazowe. 4DY6 + +LY16mm² w RVs37 wyprowadzone z RG-p. W zestawach tablic piętrowych na parterze i piętrze budynku oraz w piwnicy zaprojektowano wydzielone szafki komputerowe TK. Włz-ty z tych szafek wyprowadzić z TGK przewodami 5DY10mm² w RVk ϕ 37p/t. Z tablic komputerowych wyprowadzone będą obwody zasilające gniazda wtyczkowe. Gniazda te należy instalować przy stanowiskach pracy w zestawach łącznie z gniazdami telefonicznymi i sieci komputerowej logicznej. Gniazda zasilające komputery w żadnym wypadku nie mogą zasilac innych urządzeń. Instalację do gniazd komputerowych wykonać przewodami YDYp3×2.5mm² w/t. Dla zapewnienia ciągłości zasilania urządzeń informatycznych dobrano UPS o mocy 10kVA. We wszystkich gniazdach linii przewody fazowe i przewód N powinny być podłączone jednakowo w stosunku do styku PE. Przewód PE instalacji winien być uziemiony. Rezystancja uziemienia $R < 5 \Omega$.

- INSTALACJA ELEKTRYCZNA ZASILAJĄCA WENTYLATORY I KLIMATYZATORY.

Instalacja obejmuje zasilanie:

- wentylatorów kanałowych
- wentylatorów nagrzewnic wodnych
- centrali wentylacyjnej w wentylatorni
- central wentylacyjnych „MISTRAL 800P” w salach ćwiczeń
- central klimatyzacyjnych $2 \times 7,0\text{kW}$ typu VRV zainstalowanych na dachu budynku
- klimatyzatorów ściennych i przysufitowych jako jednostek wewnętrznych w poszczególnych pomieszczeniach
- klimatyzatora ARYA 45l w barze kawowym

Centrale klimatyzacyjne $2 \times 7,0\text{kW}$ typu VRV zainstalowane na dachu budynku zasilić przewodami $5\text{LgY}6\text{mm}^2$ w RVk $\phi 37$ z tablicy T3.1 na II-gim piętrze. Przy każdej z dwóch central na dachu budynku zainstalować wyłączniki 60A w obudowach kropłoszczelnych IP65. Jednostki wewnętrzne klimatyzatorów i klimatyzator zewnętrzny ARYA 45L - w barze kawowym zasilić przewodami $\text{YDYp } 3 \times 1,5\text{mm}^2$ w/t i $\text{YDYp } 3 \times 2,5\text{mm}^2$ w/t z tablic na poszczególnych kondygnacjach ZDK. Dla potrzeb centrali wentylacyjnej w wentylatorni na II-gim piętrze, wykonać obwód przewodami $5\text{DY}10\text{mm}^2$ w RVk $\phi 37$ doprowadzony do kasety zasilająco-sterującej Tw. Obwód zasilający wyprowadzić z tablicy T3.2. Centrale wentylacyjne typu MISTRAL 800P na salach ćwiczeń na I i II-gim piętrze zasilić przewodami $\text{YDYp } 3 \times 2,5\text{mm}^2$ z tablic na poszczególnych kondygnacjach. Przewody sterownicze od central klimatyzacyjnych $2 \times 7,0\text{kW}$ typu VRV zainstalowanych na dachu budynku do jednostek wewnętrznych wykona firma instalująca klimatyzatory i przewody systemu klimatyzacji. Usytuowanie wentylatorów, klimatyzatorów, central wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w raz z trasami linii zasilających podano na planach instalacji elektrycznych. Klimatyzatory jako jednostki wewnętrzne zasilić oddzielnymi obwodami z indywidualnymi zabezpieczeniami tych obwodów.

- INSTALACJA ELEKTRYCZNA W KOTŁOWNI.

W pomieszczeniach kotłowni istniejącą instalację elektryczną pozostawia się bez zmian. Wszystkie obwody zasilające wychodzą z istniejącej rozdzielni kotłowni Rk. W związku z rozbudową kotłowni (cz. technologicznej) należy wykonać dodatkowo instalacje elektryczne przewodami $\text{YDYp } 3 \times 1,5\text{mm}^2$ w/k do projektowanych pomp: (ładującej, cyrkulacyjnej, obiegowej ct, obiegowej co i zaworów mieszających 3–drogowych). Wszystkie obwody wyprowadzić z regulatora typu ACV E8 (po wymianie). Istniejącą linię zasilającą rozdzielnię Rk wymienić na $5\text{LgY}6\text{mm}^2$ w RVk $\phi 37$.

- ZASILANIE CENTRAL SAP i SWN.

Zasilanie central SAP i SWN wykonać przewodami $\text{YDYp } 3 \times 1,5\text{mm}^2$ w/t bezpośrednio z rozdzielni głównej RG-p. Usytuowanie gniazd wtyczkowych zasilających centrale SAP i SWN pokazano na planie instalacji elektrycznej – rzut parteru.

- INSTALACJA TELEFONICZNA.

Instalację telefoniczną zaprojektowano na bazie cyfrowej centralki Panasonic pracującej w ruchu półautomatycznym ze stanowiskiem awizo obsługującą potrzeby całego obiektu (30 linii wewnętrznych). Instalację telefoniczną wykonać przewodami $\text{UTP } 4 \times 2 \times 0,5$ kat 6 prowadzonymi w rurkach p/t.

Oprzewodowanie instalacji telefonicznych poszczególnych kondygnacji wprowadzić do szafy krosowniczej 19” zlokalizowanej w pomieszczeniu serwera (piwnice).

5.6.2. Wykonania instalacji elektrycznych oświetlenia sceny.

-ZASILANIE ZESTAWU URZĄDZEŃ ROZDZIELCZO- STEROWNICZYCH - ZURS

Do bloku zasilającego BZ w tyristornii z rozdzielni głównej RG-p doprowadzić linię zasilającą przewodami o przekroju $5\text{LgY}185\text{mm}^2$ w rurze „AROT” $\phi 110$. Linię zasilającą blok BZ ujęto w projekcie instalacji elektrycznych wewnętrznych.

- OBWODY ROBOCZE OŚWIETLENIA SCENY.

Zaprojektowano 3 obwody robocze oświetlenia sceny R2-R4 oraz jeden obwód roboczy widowni R1. Instalacje odbiorcze oświetlenia roboczego doprowadzić na 4 stanowiska:

- stanowiska świetlne nad widownią
- most portalowy

- most oświetleniowy I
- most oświetleniowy II

Z bloku zasilającego BZ wyprowadzić obwody robocze przewodami YDY 3 x 2,5 mm² do gniazd CEE 16A obsadzonych w metalowych puszkach (uniemożliwiających wrywanie gniazd). Gniazda obwodów roboczych należy ponumerować zgodnie z dokumentacją. Obwody robocze sterowane będą z 2 miejsc:

- z kasety KOR/N (na scenie)
- z kasety POR/N/W (w kabinie operatora światła)

OBWODY NIEREGULOWANE

Zaprojektowano 24 obwody nieregulowane N1- N26 doprowadzone na stanowiska oświetleniowe sceny i widowni dla potrzeb zasilenia scenicznych urządzeń efektowych (zasilenie ~230V). Z bloku zasilającego BZ wyprowadzić linie obwodów nieregulowanych przewodami YDY 3 x 2,5 mm² i zakończone gniazdami CEE 16A obsadzone w metalowych puszkach (uniemożliwiających wrywanie gniazd). Gniazda obwodów nieregulowanych należy ponumerować zgodnie z dokumentacją. W Tyrystornii przewody doprowadzić do kasety przejściowej KP, a z kasety wyprowadzić przewody zakończone wtykiem 16A/230V. Dowolny obwód nieregulowany z 26 linii będzie mógł być podłączony do bloku Eurorack 50 wyposażonego w krosownicę i wtedy będzie obwodem regulowanym. Podobnie obwody regulowane z linii od numeru 97- do 120 będą mogły być podłączane jako obwody nieregulowane w zależności od potrzeb przedstawień. Obwody nieregulowane wykonane przewodami YSTY o przekroju żył 0,75mm² sterowane będą z 2 miejsc:

- a/ z kasety KOR/N (na scenie)
- b/ z kasety POR/N/W (w kabinie elektryka)

Kaseta POR/N/W będzie miała priorytet i możliwe będzie zablokowanie z niej sterowania pojedynczych lub wszystkich obwodów dla drugiego miejsca sterowania tj. kasety KOR/N na scenie.

- LINIE STEROWNICZE URZĄDZEŃ EFEKTOWYCH.

Dla potrzeb urządzeń efektowych na stanowiskach świetlnych rozmieszczone będą puszkami efektowe DMX 1 – DMX 24, do których z 4 Spliterów 1/6 doprowadzone będą linie sterownicze przewodem DMX-2.

- OBWODY TECHNOLOGICZNE.

Przewidziano obwody technologiczne T1-T4 zasilania Spliterów, obwód T5 zasilanie stanowiska reżysera, T6,T7 zasilanie gniazd odbiorników WiFi. Obwody zabezpieczone będą w bloku BZ. Z bloku zasilającego BZ wyprowadzone będą linie obwodów technologicznych przewodami YDY 3 x 2,5 mm² i zakończone gniazdami CEE 16A obsadzonymi w metalowych puszkach (uniemożliwiających wrywanie gniazd). Gniazda obwodów technologicznych należy ponumerować zgodnie z dokumentacją.

- OBWODY REGULOWANE OŚWIETLENIA WIDOWNI

Przewidziano 5 obwodów regulowanych każdy po 3.0 kW oświetlenia sali widowni. Oświetlenie widowni ujęto w PB-W instalacji elektrycznych wewnętrznych w ZDK.

-OBWODY REGULOWANE OŚWIETLENIA SCENY.

Linie obwodów regulowanych wyprowadzić z zespołu rozdzielczo-sterowniczego przewodami YDY 3 x 2,5 mm². Wszystkie linie obwodów regulowanych na stanowiskach świetlnych sceny i widowni zakończyć gniazdami CEE 16A obsadzonymi w metalowych puszkach (uniemożliwiających wrywanie gniazd). Gniazda obwodów regulowanych należy ponumerować zgodnie z dokumentacją.

-ZASILANIE URZĄDZEŃ W KABINIE OŚWIETLENIA

Choć w kabinie oświetlenia wszystkie urządzenia zasilane są z sieci 1-faz. dla zwiększenia bezpieczeństwa do tablicy zasilającej TZ doprowadzony będzie przewód YDY 5 x 4 mm², a tablica wyposażona w wybierak faz. W razie zaniku jednej z 3 faz zasilających, wybierak faz pozwoli na szybkie przełączenie zasilania urządzeń na fazę czynną i kontynuację przedstawienia przy zasilaniu z fazy czynnej. Ponieważ pulpit sterowniczy w kabinie zasilany będzie poprzez UPS widzowie poza wyłączeniem części obwodów przyłączonych do fazy będącej aktualnie bez napięcia, w ograniczonym stopniu odczuwają skutki takiej awarii. W kabinie na

ścianie z oknem na widownię ok. 30 cm od podłogi zainstalować 4 gniazda 16A. Na ścianie tylnej kabiny, zainstalować 2 gniazda 16A. Z tablicy TZ zasilane będzie oświetlenie kabiny:

- oświetlenie ogólne robocze
- technologiczne dla potrzeb spektakli, ukierunkowane z ponad okna na pas pracy z pulpitem nastawczo-sterowniczym i kasetą POR/N/W. Obwód ten powinien być wyposażony w indywidualny ściemniacz naścienny.

5.6.3. Wykonania instalacji łączności inspicjenta.

- STANOWISKO INSPICJENTA SI.

Stanowisko inspicjenta SI usytuowano w wieży portalowej lewej. Stanowisko inspicjenta zapewnia:

a/ dwukierunkową łączność ze stanowiskami interkomowymi w niżej wymienionych pomieszczeniach:

- Elektroakustyk - kabina
- Oświetleniowiec - kabina
- Stanowisko reżysera na widowni
- Pomieszczenie projektora prowadzącego
- Kierownik widowni – szatnia
- Elektroakustyk stanowisko na widowni
- Pomost techniczny nad widownią
- Pomieszczenie tyrystornii
- Mechanik – strop techniczny

b/ przekazywanie komunikatów do garderób (jednocześnie do wszystkich garderób). Przekazywanie komunikatów odbywa się do tych samych stanowisk garderób, do których przekazywany jest odsłuch ze sceny. Komunikaty od inspicjenta są uprzywilejowane.

c/ odsłuch akcji ze sceny do garderób

d/ informowanie transparentem "CISZA" o przedstawieniu na scenie

e/ przekazywanie sygnałów dźwiękowych na foyer (dzwonki)

f/ łączność świetlna z muzykami, aktorami i obsługą techniczną sceny za pomocą sygnalizatorów akcji z potwierdzeniem

Do stanowiska inspicjenta oraz bloku przyłączowo – rozgłoszeniowego BPR zaprojektowano obwody zasilające przewodami $YDY3 \times 2,5\text{mm}^2 + LgY16\text{mm}^2(\text{N})$ ujęte w projekcie B-W instalacji elektrycznych wewnętrznych.

- STANOWISKO INTERKOMOWE IG.

Stanowiska interkomowe są wykonane w wersji przenośnej. W miejscach montażu interkomów instalacja zakończona jest puszkami przyłączowymi PP. Pomiedzy puszkami przyłączeniowymi stanowisk interkomowych (PP1 ÷ PP9), a blokiem przyłączowo–rozgłoszeniowym BPR należy wykonać instalację przewodami $STP4 \times 2 \times 0,5\text{mm}^2$ zgodnie z planami instalacji i schematem ideowym. Przewody należy układać w rurkach instalacyjnych i korytkach kablowych

- GŁOŚNIKI GARDEROBY

Głośniki garderoby linia 1 SG 1 ÷ SG 10, linia 2 SG11 ÷ SG 21 (łącznie 21 szt.) Za pomocą głośników przekazywane są komunikaty ze stanowiska inspicjenta lub odsłuchu akcji ze sceny. Z bloku przyłączowo – rozgłoszeniowego BPR wyprowadzone będą 2 linie L1 dla garderób znajdujących się na parterze oraz linia L 2 dla garderób i pomieszczeń znajdujących się na 1 piętrze. Głośniki montowane będą w pomieszczeniach nad drzwiami, każdy z głośników posiada regulację głośności oraz możliwość wyłączenia. Instalację do głośników wykonać przewodami CLZS-215 w RVk $\phi 18$ p/t. Trasy prowadzenia przewodów pokazano na planach instalacji łączności inspicjenta.

- STANOWISKO GŁOŚNEGO MÓWIENIA

Stanowisko głośnego mówienia SGM (1 szt) - zainstalowane na prawej stronie sceny (galeria techniczna boczna 2). Ze stanowisk interkomowych IG będzie przekazywana informacja na scenę, np. podczas prób reżyser przekazuje swoje uwagi na scenie, lub podczas ustawiania świateł operator w kabinie przekazuje swoje uwagi na scenę do elektryka ustawiającego

projektory na poszczególnych stanowiskach świetlnych. Do stanowiska SGM doprowadzić przewód $YDY3 \times 2,5\text{mm}^2$ w/k.

- TRANSPARENTY CISZA.

Transparenty "CISZA" : TC 1 ÷ TC 6 (6szt.). Transparent CISZA jest sygnałem świetlnym (kasetka z podświetlonym napisem CISZA) informującym osoby znajdujące się przed drzwiami prowadzącymi bezpośrednio w strefę sceny o odbywającej się próbie, koncercie lub akcji scenicznej. Instalacje wykonać przewodami $YDY2 \times 1,5\text{mm}^2$ p/t. Osprzęt rozgałęźny podtykowy.

- SYGNALIZATOR AKCJI.

Sygnalizatory akcji S.A.P 1 ÷ S.A.P 6 z potwierdzeniem są sygnałami świetlnymi (kasetka z przyciskami i lampkami świetlnymi). Sygnalizator montowany jest w miejscach, w których inspicjent nie ma kontaktu wzrokowego z muzykiem, z aktorem lub pracownikiem obsługi sceny, a konieczne jest przekazanie sygnału np. dla muzyka, aktora przed wejściem na scenę, lub ze strony widowni (jeżeli wymaga tego oprawa koncertu lub widowiska). Sygnalizatory akcji zasilić przewodami $YDY4 \times 1\text{mm}^2$ p/t.

- MIKROFONY ODSŁUCHU.

Mikrofony M2, M3 zainstalowane na mostach świetlnych scenie oraz M1 na pomoście technicznym nad widownią zasilić przewodami CMTOP222 w/t i w/k. Za pomocą nich przekazywany jest odsłuch ze sceny i widowni do garderób.

- DZWONKI ANTRAKTOWE.

Dzwonki antraktowe do informowania widzów o rozpoczęciu koncertu, oraz wznowieniu koncertu po przerwie. Dzwonki usytuowane na Foyer- parter oraz kawiarni i Foyer balkonu. Instalacje dzwonek wykonać przewodami $YDY2 \times 1,5\text{mm}^2$ p/t z puszkami rozgałęźnymi podtykowymi.

5.6.4. Wykonania instalacji nagłośnienia sali widowiskowej i sceny.

- INSTALACJA GŁOŚNIKOWA.

Instalacja głośnikowa obejmuje zasilanie puszek głośnikowych od PG1 do PG15 rozmieszczonych w obszarze sceny i widowni do których podłączone będą zespoły głośników. Instalację wykonać przewodami głośnikowymi $2 \times 2,5\text{mm}^2$ Belden 46381 i $2 \times 4\text{mm}^2$ – Belden 46380 układane w RVk p/t i w/k. Usytuowanie puszek i trasy prowadzenia przewodów pokazano na planach instalacji. W kabinach operatora światła i elektroakustyka projektuje się puszki odsłuchowe PGO. Instalacje wykonać przewodami PO-1 – Belden 9451 w RVk ϕ 18 p/t. Przy puszkach PGO zainstalować gniazda wtyczkowe 16A/Z – 230V. Obwody instalacji głośnikowej wyprowadzić z kasety zbiorczej krosowniczej KZK w kabinie elektroakustyka i kasety zbiorczej wzmacniaczy KZW w amplifikatorni.

- INSTALACJA SYGNAŁOWA.

Instalacja sygnałowa obejmuje zasilanie kaset od SBX1 do SBX5 przewodami sygnałowymi PO 1 do PO 32 układanymi w RVk p/t i w/k. Usytuowanie kaset i trasy prowadzenia przewodów sygnałowych pokazano na planach instalacji. Przy kasetach SBX zainstalować gniazda wtyczkowe 16A/Z – 230V. Obwody instalacji sygnałowej wyprowadzić z kasety zbiorczej krosowniczej KZK w kabinie elektroakustyka i kasety zbiorczej wzmacniaczy KZW w amplifikatorni.

- INSTALACJA MIKROFONOWA.

Instalacja mikrofonowa odsłuchowa obejmuje zasilanie puszek mikrofonowych od PM1 do PM4 rozmieszczonych na balkonach technicznych widowni i na moście portalowym. Instalację wykonać przewodami sygnałowymi PO 1 – Belden 9451 układanymi w RVk p/t i w/k. Obwody instalacji mikrofonowej wyprowadzić z kasety zbiorczej krosowniczej KZK w kabinie elektroakustyka.

- INSTALACJA ANTEN DO SYSTEMU MIKROFONÓW BEZPRZEWODOWYCH.

Na bocznych balkonach technicznych widowni zaprojektowano puszki antenowe dla potrzeb stałej instalacji pod anteny systemu mikrofonów bezprzewodowych. Instalację wykonać przewodami sygnałowymi PO 1 – Belden 9451 układanymi w RVk ϕ 18 p/t i w/k. Obwody instalacji mikrofonowej wyprowadzić z kasety zbiorczej krosowniczej KZK w kabinie elektroakustyka.

- INSTALACJA DO POŁĄCZEŃ URZĄDZEŃ MULTIMEDIA.

Do puszek przyłączeniowych rzutnika PPRZ1 zainstalowanych na poręczy zabezpieczającej balkon widowni i PPRZ2 na wieży portalowej lewej projektuje się przewody sygnałowe video + przewody antenowe RGB + CAT5. Projektowane obwody wyprowadzić z kasety przyłączeniowej S-video w kabinie operatora światła. Usytuowanie puszek przyłączeniowych i trasy prowadzenia przewodów sygnałowych i antenowych pokazano na planach instalacji. Przy puszkach przyłączeniowych PPRZ 1 i PPRZ 2 zainstalować gniazda wtyczkowe 16A/Z – 230V.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych prac przy wykonawstwie wewnętrznych instalacji elektrycznych i teletechnicznych. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania nadzorowi (Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, SST i PZJ. Materiały posiadające atest producenta stwierdzające ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacji, mogą być przez nadzór (Inżyniera) dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badań, wykonawca powinien powiadomić nadzór (Inżyniera) o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badań wykonawca przedstawia na piśmie wyniki do akceptacji nadzoru (Inżyniera). Wykonawca powiadamia na piśmie nadzór (Inżyniera) o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez nadzór (Inżyniera), złożonej jakości.

6.2. Układanie przewodów i rurek instalacyjnych.

W czasie wykonywania instalacji przed zatynkowaniem należy sprawdzić prawidłowość ułożenia przewodów i rurek instalacyjnych w ciągach poziomych i pionowych oraz rozmieszczenie puszek rozgałęźnych i końcowych oraz wysokość ich zainstalowania. Podczas oględzin instalacji przed zatynkowaniem należy stwierdzić również czy przewody kabelkowe nie mają widocznych uszkodzeń izolacji i załamań wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa a rurki widocznych wgnieceń i uszkodzeń uniemożliwiających wciągnięcie przewodów. Po zatynkowaniu i zakończeniu robót

należy przeprowadzić pomiary i próby obejmujące przede wszystkim:

1. pomiar rezystancji izolacji dla każdego obwodu oddzielnie
2. sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych i koloru izolacji żył przewodów N i PE.
3. pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

6.3. Osprzęt elektryczny.

Przed zamontowaniem osprzętu elektrycznego należy sprawdzić czy posiada aktualne certyfikaty dopuszczające do stosowania i czy spełnia wymogi postawione w dokumentacji. Po zakończeniu montażu sprawdzić jakość połączeń przewodów pod zaciski śrubowe i prawidłowość podłączenia przewodów ochronnych.

6.4. Tablice rozdzielcze.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy tablica rozdzielcza lub jej części odpowiadają tym wymagom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stanu pokryć antykorozyjnych
- ciągłości przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących się znaleźć pod napięciem
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu tablicy rozdzielczej we wnęce bądź na ścianie należy sprawdzić;

- stan powłok antykorozyjnych i powłok malarskich

- jakość połączeń przewodów wchodzących i wychodzących z tablicy
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz tablicy rozdzielczej.

6.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.6. Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe po ich zamontowaniu. Podlegają sprawdzeniu pod względem:

- prawidłowości ich rozmieszczenia na suficie bądź na ścianie
- jakość połączenia przewodów do listwy przyłączeniowej (zacisków śrubowych) i zacisku ochronnego
- stanu powłoki malarskiej i kloszy

6.7. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiaru natężenia oświetlenia wykonać po upływie 0,5 godz. od włączenia w porze nocnej. Pomiary wykonać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenia do korekcji kątowej. A element powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów pomieszczenia, zgodnie z PN-EN-12464-1.

6.8. Instalacja odgromowa.

Po wykonaniu instalacji odgromowej należy sprawdzić prawidłowość ułożenia przewodów w brzdach (przed zatynkowaniem) oraz wykonać pomiary rezystancji uziomów pionowych ($R < 10\Omega$).

6.9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną przez nadzór (Inżyniera) odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymogami nadzoru (Inżyniera), jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
 ułożenie przewodów wtynkowych i rurek instalacyjnych
 montaż puszek podtynkowych

7.3. Dokumenty do odbioru

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:
 projektową dokumentację powykonawczą
 protokoły z dokonanych pomiarów
 protokoły odbioru robót zanikających

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych. Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów
- demontaż istniejących materiałów (przed modernizacją budynku)
- podłączenie tablic rozdzielczych do tablicy głównej w Kaplicy
- wszystkie prace pomiarowe
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

1. *PN-87/E-01201* – Przewody elektryczne. Nazwy i określenia
2. *PN-91/E-05010*- Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
3. *PN-91/E-02000*- Napięcia znamionowe
4. *PN-IEC60364-5-54* – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
5. *PN-IEC60364-4-41* - Instalacje elektryczne. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, ochrona przeciwporażeniowa
6. *PN-IEC61024-1-2* – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
7. *PN-EN-12464-1* – Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym
8. *PN-EEC-884-1:1966* – Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego.
9. *PN-92/E-05009,56* – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
10. *PN-91E-05009,473* – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
11. *PN-92E-05009,537* – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

9.2. Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
3. Warunki techniczne wykonania i odbiory robót budowlano-montażowych Tom V „Instalacje elektryczne”
4. Poradnik dla inspektorów nadzoru inwestorskiego w zakresie instalacji i urządzeń elektrycznych w budownictwie ogólnym. COBR ELEKTROMONTAŻ W-wa.