

ZAMAWIAJĄCY:  
**MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ**  
Warszawa Al. J.Ch. Szucha 25

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH  
REMONTU POLEGAJĄCEGO NA WYMIANIE INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ NA PODDASZU  
W BUDYNKU MEN  
INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

Działka nr 17 obr. 5-05-11  
KAT . BUD. XII

ZLECENIOBIORCA / JEDNOSTKA PROJEKTOWA:  
**ARCHITRAW - BARBARA ODOLCZYK**  
01-449 Warszawa, ul. D.Siedzikówny 10/1

AUTORZY OPRACOWANIA / PROJEKTANCI:

Architektura:

Warszawa, 20 lipca 2018 rok

	<b>RUSZCZAK s.c.</b>	FIRMA USŁUGOWO-PROJEKTOWA 02-695 Warszawa ul. Orzycka 8 m.81
	Biuro: 04-026 Warszawa, ul. Al. Stanów Zjednoczonych 51/112 tel./fax (22)-870-53-32, tel. kom. 602288690, e-mail: ruszczaksc@wp.pl	
<b>URZADZENIA SIECI I INSTALACJE ELEKTRYCZNE PROJEKTOWANIE, NADZORY , KOSZTORYSY, DORADZTWO TECHNICZNE</b>		

<b>OBIEKT</b>	WYMIANA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ NA PODDASZU W BUDYNKU MEN WARSZAWA, al. J.CH. Szucha 25 Działka nr 17 obr. 5-05-11 KAT . BUD. XII
<b>INWESTOR</b>	MINISTERSTWO EDUKACJI NARODIOWEJ 00-918 Warszawa al. J. CH. Szucha 25

<b>STADIUM</b>	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	
<b>TEMAT</b>	S.T. INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	
<b>BRANŻA</b>	ELEKTRYCZNA	
<b>CECHA</b>	E – 04/18	Egz. Nr.

<b>PROJEKTOWAŁ</b>	INŻ. TADEUSZ RUSZCZAK Upr. Bud. ST 491/84
<b>PROJEKTOWAŁ</b>	
<b>PROJEKTOWAŁ</b>	
<b>SPRAWDZIŁ</b>	

Warszawa, lipiec 2018 r

## SPIS TREŚCI

- 1 Wstęp
- 1.1 Przedmiot ST
- 1.2 Zakres stosowania specyfikacji
- 1.3 Zakres robót objętych specyfikacją
- 1.4 Określenia ogólne
- 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót
- 2 Materiały
- 3 Sprzęt
- 4 Transport
- 5 Wykonanie robót
  - Prace montażowe
  - Montaż
    - Uzupelnienie tablic 0,4 kV
    - Instalacja oświetleniowa
    - Instalacja gniazdek 230V
    - Zagadnienia BHP
- 6 Próby i protokoły
- 7 Obmiar robót
- 8 Odbiór robót
- 9 Podstawa płatności
- 10 Przepisy związane

## 1 WSTEP

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem opracowania jest Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót instalacji elektrycznych wewnętrznych w pomieszczeniach objętych REMONTEM POMIESZCZEŃ PODDASZA BUDYNKU MEN WARSZAWA al. J.CH. Szucha 25  
Projekt swoim zakresem obejmuje następujące instalacje elektryczne:

- następujące instalacje elektryczne wewnętrzne:
  - rozbudowa rozdzielnic RGNN
  - tablica TOP1- TOP4 ...
  - w/z do tablicy TOP...
  - instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego
  - instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych
  - instalacja zasilania dedykowanego
  - instalacja siłową do klimatyzacji i wentylacji

### 1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.3

### 1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem instalacji elektrycznych wewnętrznych i obejmują zakres :

- uzupełnienie tablic 0,4 kV ...
- montaż instalacji

### **Numery specyfikacji zarezerwowane dla pomieszczeń technicznych , strona południowa, pion A**

- 1.3.1 DEMONTAŻE
- 1.3.2 TABLICE ROZDZIELNICE 0,4 kV
- 1.3.3 INSTALACJA ELEKTRYCZNA, OSPRZĘT 0,4 kV
- 1.3.4 OPRAWY OŚWIETLENIOWE
- 1.3.5 INSTALACJA TELETECHNICZNA ( LAN)
- 1.3.6 RÓŻNE, - POMIARY ,

### **Numery specyfikacji zarezerwowane dla pomieszczeń technicznych , strona północna , pion B**

- 1.3.7 DEMONTAŻE
- 1.3.8 TABLICE ROZDZIELNICE 0,4 kV
- 1.3.9 INSTALACJA ELEKTRYCZNA, OSPRZĘT 0,4 kV
- 1.3.10 OPRAWY OŚWIETLENIOWE
- 1.3.11 INSTALACJA TELETECHNICZNA ( LAN)
- 1.3.12 RÓŻNE, - POMIARY

### **INSTALACJE ELEKTRYCZNE PODDASZE**

#### 1.3.13 DEMONTAŻE

Wyłączenie napięcia , przygotowanie stanowiska do demontażu

Demontaż przewodów kabelkowych o łącznym przekroju żył do 6 mm<sup>2</sup> z podłoża ceglanego lub betonowego ze zdjęciem uchwytów, wykuciem kołków lub odkręceniem śrub

Demontaż przewodów wtyczkowych z podłoża ceglanego lub betonowego

Demontaż przewodów kabelkowych o łącznym przekroju żył do 24 mm<sup>2</sup> z podłoża ceglanego lub betonowego ze zdjęciem uchwytów, wykuciem kołków lub odkręceniem śrub

Demontaż puszek z tworzyw sztucznych i metalowych okrągłych 4 - wylotowych uszczelnionych z odłączeniem przewodów o przekroju do 4 mm<sup>2</sup>

Demontaż gniazd wtyczkowych podtynkowych o natężeniu prądu do 63 A - ilość biegunów 2 + 0

Demontaż gniazd wtyczkowych natynkowych nieuszczelnionych o natężeniu prądu do 63 A - ilość biegunów 2 + 0

Demontaż łączników instalacyjnych podtynkowych o natężeniu prądu do 10 A - 1 wylot (wyłącznik lub przełącznik 2 biegunowy lub grupowy)

Demontaż łączników instalacyjnych metalowych i z tworzyw sztucznych -uszczelnionych o natężeniu prądu do 10 A - 2 wyloty (wyłącznik lub przełącznik 1 biegunowy)

Demontaż opraw żarowych blaszanych otwartych zawieszanych

Odlączenie przewodów o przekroju żył do 4 mm<sup>2</sup> od pierścieni łączeniowych w puszkach odgałęźnych i odgałęźnikach n.t. i p.t.

Odlączenie przewodów o przekroju żył do 6 mm<sup>2</sup> od pierścieni łączeniowych w puszkach odgałęźnych i odgałęźnikach n.t. i p.t.

Odlączenie przewodów o przekroju żył do 16 mm<sup>2</sup> od listew zaciskowych w puszkach odgałęźnych i odgałęźnikach n.t. i p.t.

Utylizacja źródeł światła z demontażu

### 1.3.14 TABLICE ROZDZIELNICE 0,4 kV

Przygotowanie podłoża do zabudowania aparatów - wywiercenie otworów w metalu - aparat o 1-2 otworach mocujących

Montaż skrzynki i rozdzielnic skrzynkowych o masie do 50kg wraz z konstrukcją - mocowanie przez zabetonowanie w gotowych otworach, rozbudowa rozdzielnicy RGNN wg rys 02

Montaż skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych o masie do 50kg wraz z konstrukcją - mocowanie przez zabetonowanie w gotowych otworach, Tablica TOP1- TOP4 wg rys 04

### 1.3.15 INSTALACJA ELEKTRYCZNA, OSPRZĘT 0,4 kV

Układanie kabli wielożyłowych o masie do 3.0 kg/m na napięcie znamionowe poniżej 110 kV w budynkach, budowlach lub na estakadach bez mocowania, kabel YKY 5x35 mm

Montaż uchwytów pod rury winidurowe układane pojedynczo z przygotowaniem podłoża mechanicznie - przykręcenie do kołków plastikowych w podłożu betonowym

Rury winidurowe o śr. do 28 mm układane n.t. na gotowych uchwytach, rurka RL 22

Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup>) wciągane do rur , przewód YDY 4x1,5 mm

Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup>) wciągane do rur , przewód YDY 3x1,5 mm

Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup>) wciągane do rur , przewód YDY 3x2,5 mm

Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup>) wciągane do rur , przewód YDY 5x2,5 mm

Montaż na gotowym podłożu puszek bakelitowych o śr. do 60mm

Montaż na gotowym podłożu łączników instalacyjnych podtynkowych, jedno begunowych w puszcze instalacyjnej z podłączeniem ,

Montaż na gotowym podłożu łączników instalacyjnych podtynkowych, dwubiegunowych w puszcze instalacyjnej z podłączeniem ,

Montaż do gotowego podłoża gniazd wtyczkowych p/t 2-bieg.z uziemieniem przykręcanych 16A/2.5mm<sup>2</sup> z podłączeniem, pojedyncze,

Montaż do gotowego podłoża gniazd wtyczkowych bryzgoszczelnych 3-biegunowych z uziemieniem przykręcanych 16A/2.5 mm<sup>2</sup> z podłączeniem

Podłączenie przewodów pojedynczych w izolacji polwinitowej pod zaciski lub bolce (przekrój żył do 6

### 1.3.16 OPRAWY OŚWIETLENIOWE

Przygotowanie podłoża pod oprawy oświetleniowe przykręcane na cegle mocowane na kołkach kotwiących (il.mocowań 2)

Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw oświetleniowych żarowych zwykłych przykręcanych, końcowych oprawa nastropowa A LED 1x17 W, 230V, IP-54+ czujka ruchu

Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw oświetleniowych żarowych zwykłych przykręcanych, końcowych oprawa nastropowa awaryjna Aw LED 1x17 W, 230V, IP-54+ modul awaryjny na 1 h

Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw oświetleniowych żarowych zwykłych przykręcanych, końcowych oprawa nastropowa C LED 1x17W, 230V, IP-54

Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw oświetleniowych żarowych zwykłych przykręcanych, końcowych oprawa nastropowa ewakuacyjna EW LED 1x3 W, 230V, IP-44+ modul awaryjny na 1 h

### 1.3.17 RÓŻNE, - POMIARY

Mechaniczne wykonanie ślepych otworów w betonie głęb.do 8cm i śr.do 20mm

Osadzenie w podłożu kołków plastikowych rozporowych w gotowych ślepych otworach.

Osadzenie w podłożu kołków metalowych kotwiących M10 w gotowych ślepych otworach w stropie gipsowym

Ręczne wykucie bruzd dla rur: RIP16,RIS16,RL22 o śr. do 47 mm na styku elementów betonowych

Ręczne przygotowanie zaprawy cementowo-wapiennej

Zaprawianie bruzd o szer. do 100 mm

Zaprawianie bruzd o szer. do 50 mm

Wykonanie pasów tynku zwykłego kat. III o szerokości do 20 cm na murach z cegieł lub ścianach z betonu pokrywającego bruzdy z przewodami elektrycznymi  
Ręczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach betonowych o długości przebiccia do 20 cm - śr.rury  
Ręczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach betonowych o długości przebiccia do 30 cm - śr.rury  
Podłączenie przewodów pojedynczych w izolacji polwinitowej pod zaciski lub bolce (przekrój żył do 2.5  
Badanie linii kablowej o ilości żył do 4  
Pierwszy pomiar uziemienia ochronnego lub roboczego  
Następny pomiar uziemienia ochronnego lub roboczego  
Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania (pierwsza próba)  
Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania (następna próba)  
Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej - obwód 1-fazowy (pomiar pierwszy)  
Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej - obwód 1-fazowy (każdy następny pomiar)  
Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej - obwód 3-fazowy (pomiar pierwszy)  
Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej - obwód pomiar natężenia oświetlenia  
wykonanie uszczelnień pomiędzy strefami pożarowymi  
Dokumentacja powykonawcza

#### 1.4 Określenia ogólne

Określenia podane w niniejszej ST są zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych” oraz definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową, ST i poleceniami Nadzoru.  
Ogólne wymagania podano w Specyfikacji Technicznej

### 2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są wszystkie materiały wymienione w dokumentacji technicznej które winny odpowiadać wymaganiom odpowiednich obowiązujących norm.

### 3. SPRZĘT

3.1 Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.  
Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru i kierownika budowy.

### 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych przy wykonywaniu instalacji elektrycznych w budynku podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

5.2 Zakres wykonywanych robót podanych w punkcie 1.3 należy wykonać

Metoda wykonywania instalacji elektrycznych i sieci kablowych zewnętrznych uzależniona jest od warunków techniczno organizacyjnych określonych przez użytkownika obiektu i inwestora a zawartych w specyfikacji przetargowej. Warunki te określają ogólne zasady robót, ich okres i terminy poszczególnych etapów

### PRACE MONTAŻOWE

Prace wykonawcze instalacji elektrycznych prowadzone będą etapami

1. dostawa i montaż tablic i rozdzielnic
2. montaż instalacji

### Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

#### Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

#### Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania: wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych, przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wylęgów, obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzywa sztucznych, korytka blaszane itp.

#### Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno uniemożliwiać ruch wahadłowy oprawy. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

#### Podejście do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

#### Układanie przewodów

##### Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach

##### Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytach osadzonych w podłożu.

Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez: wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń, wkręcanie nagwintowanych końców rur, wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15%

wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

##### wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

Przewody izolowane kabelkowe na uchwytach

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

w wykonaniu zwykłym,  
w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,  
na uchwytach odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,  
pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,  
na korytkach prefabrykowanych metalowych,

w listwach PCW.

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików.

Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowo uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

Układanie przewodów na uchwytach

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli.

Rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików.

Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:

zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża, ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw.

Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie:

zamontowania listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.

#### Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

#### Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.



Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać: przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi, przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych, przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

#### Montaż tablicy rozdzielczej

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne

#### STAN ISTNIEJĄCY

W chwili obecnej pomieszczenia objęte modernizacją są wydzielonymi pomieszczeniami technicznymi wyposażonymi w instalacje elektryczne i częściowo teletechniczne. Instalacje elektryczne zasilone są z istniejącej tablic zlokalizowanych w tych pomieszczeniach

Oświetlenie pomieszczeń wykonane jest oprawami świetłówkowymi lub żarówkami.

Cała instalacja jest w wykonaniu p/t

Wyznaczone pomieszczenia stanowią również lokalne punkty dystrybucyjne :

- osobne dla sieci telefonicznej
- osobne dla sieci IT

Siec IT połączona jest w szafach typu RACK 19" na gniazdach RJ-45 – i pozostaje bez zmian

Siec telefoniczna połączona jest w krosownicach naściennych, częściowo na łączówkach Crone i częściowo na łączówkach IDC 110 – 25par

Niniejszy projekt przewiduje demontaż instalacji w zakresie oświetlenia, oraz demontaż krosownic naściennych i zastąpienie ich szafami typu RACK19" z gniazdami RJ-45

#### ZASILANIE, BILANS MOCY

Zasilanie - zgodnie z inwentaryzacją oraz wytycznymi służb energetycznych inwestora, projektowana instalacja w modernizowanych pomieszczeniach będzie zasilona z :

- istniejących tablic R...- oświetlenie, gniazda ogólne i klimatyzacja

BILANS MOCY - jednej tablicy TOP

- moc obliczeniowa (przyłączeniowa)  $P_o = 35,0 \text{ kW}$
  - prąd obliczeniowy  $I_o = 59,5 \text{ A}$
- Zabezpieczenie w tablicy RGNN, rozłącznik bezpiecznikowy 3x63/63A

BILANS MOCY - dodatkowa moc na rozdzielnicy RGNN

- moc obliczeniowa (przyłączeniowa)  $P_o = 35,0 \text{ kW} \times 4 \times 0,75 = 98,0 \text{ kW}$
- prąd obliczeniowy  $I_o = 167,0 \text{ A}$

#### ROZDZIELNICE I TABLICE 0,4 kV

##### Rozbudowa rozdzielnicy RGNN

Na poziomie piwnicy w wydzielonym pomieszczeniu jest zlokalizowana rozdzielnica główna RGNN, stanowiąca główne przyłącze energetyczne obiektu. Jest to rozdzielnica przyścienna, IP-44, Rozdzielnica będzie rozbudowana o następujące aparaty:

- rozłącznik bezpiecznikowy 3x40/63 A szt 4

Aparaty będą zainstalowane w istniejącej wolnej przestrzeni

##### Tablica poddasza TOP1- TOP4

Na poddaszu w pobliżu poszczególnych klatek schodowych zlokalizowane będą tablice TOP... Przewiduje się tablicę naścienną w obudowie izolacyjnej typu RN 4x24, IP-44,

Tablica będzie wyposażona w następujące pola :

- pole zasilające
- pole kontroli napięcia
- pola obwodów oświetleniowych
- pola obwodów gniazdek ogólnych 230V i 3x230/400V
- WOLNA PRZESTRZEN - do montażu aparatów pod przyszłą klimatyzację

BILANS MOCY - aktualna mocy wg projektu :

- moc obliczeniowa (przyłączeniowa)  $P_o = 5,0 \text{ kW}$
- prąd obliczeniowy  $I_o = 8,5 \text{ A}$

WG wytycznych Inwestora projektowane tablice zostały przystosowane do podłączenia w przyszłości urządzeń klimatyzacyjnych montowanych na poddaszu

BILANS MOCY - docelowy :

- moc obliczeniowa (przyłączeniowa)  $P_o = 35,0 \text{ kW}$
- prąd obliczeniowy  $I_o = 59,5 \text{ A}$

Zabezpieczenie w rozdzielnicy RGNN, rozłącznik bezpiecznikowy 3x63/63A

Zasilanie kabeł typu YKY 5x35 mm

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

### Oświetlenie podstawowe

Oświetlenie ogólne podstawowe przewidziano na poziomie:

- pomieszczenia poddasze - 100 lx

Przewidziano następujące oprawy LED nastropowe :

- pomieszczenia poddasze - przestrzenie otwarte – LED 1x17 W. IP54 + czujka ruchu
- pomieszczenia poddasze - przestrzenie zamknięte – LED 1x17 W. IP54

Oprawy oświetlenia zasilone będą rozdzielonymi obwodami z tablic TOP...

### Instalacja oświetlenia awaryjnego – ewakuacyjnego

W pomieszczeniach technicznych i w wyznaczonych miejscach będą zamontowane oprawy awaryjne – ewakuacyjne. Oprawy oświetlenia podstawowego będą pełniły funkcję oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego, oprawy LED 1x17 W, IP-54, i LED 1x30 W dodatkowo wyposażone w zasilacze awaryjne na 1h, produkcji ITECH lub inne równorzędne (świadectwo dopuszczenia CNBOP). Instalacja wykonana będzie przewodami typu YDY 4x1,5 mm i zasilona rozdzielonymi obwodami z tablicy R5/.... R6/.... TOP. Oprawy zapewniają świecenie przez okres minimum 1 godziny. Oprawy załączają się automatycznie od zaniku napięcia podstawowego. Minimalne natężenie oświetlenia 1,0 lx na poziomie podłogi i 5 lx w pobliżu gaśnic, hydrantów p.pożar itp.

### Instalacja oświetlenia awaryjnego - kierunkowego

Na poddaszu będą zamontowane dodatkowe oprawy awaryjne - kierunkowe 1x3 W, LED, prod. ITECH lub inne równorzędne (świadectwo dopuszczenia CNBOP) wskazujące kierunek ucieczki. Instalacja wykonana jest przewodami typu YDY 4x1,5 mm i zasilona rozdzielonymi obwodami z tablicy TOP.... Oprawy zapewniają świecenie się lampy przez okres minimum 1 godziny. Oprawy załączają się automatycznie od zaniku napięcia podstawowego.

UWAGA – oprawy będą wyposażone w piktogramy zgodne z planem ewakuacji budynku

### Instalacja gniazd jednofazowych ogólnego przeznaczenia

Wszystkie gniazda z bolcem ochronnym w wykonaniu p/t typu 1L+N+PE, 16 A. , IP-20, IP-44. Gniazda montować na wysokości 0,3 m i 1,2 m od podłogi. Wykonanie instalacji przewodem YDY3x2,5mm<sup>2</sup>, 750V. układanymi p/t. Obwody a zasilone będą rozdzielonymi obwodami z tablicy . z tablic TOP ....

### Ochrona przepięciowa

Instalacje wewnętrzne w budynku są chronione przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi za pomocą istniejących oraz projektowanych ochronników przepięciowych, zainstalowanych w tablicach piętrowych i rozdzielnicy . Przewidziano ochronniki klasy T1, T2

### Warunki odbioru końcowego

Odbioru wybudowanych urządzeń telekomunikacyjnych należy dokonać zgodnie z normami zakładowymi TPS.A. oraz standardami Inwestora

### Wytyczne dla wykonawcy

Wszystkie prace należy wykonywać pod nadzorem służb elektrycznych i teletechnicznych Inwestora i TPSA. Budowa urządzeń nie powoduje przerw w funkcjonowaniu innych instalacji. Termin prowadzenia robót, wykonawca każdorazowo ustali z zarządzającym instalacją, a czas robót zostanie ograniczony do niezbędnego minimum. Po zakończeniu prac Wykonawca przedstawi Inwestorowi dokumentację powykonawczą.

W trakcie realizacji instalacji należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP przy pracach na wysokości, spawalniczych, montażowych, malarskich itp. Po zakończeniu prac należy wykonać właściwe badania i pomiary.

Należy powierzyć eksploatację urządzeń osobom przeszkolonym, posiadającym właściwe kwalifikacje uprawniające do obsługi tych urządzeń.

### PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK POŻAROWY ( PWP).

Projektowana instalacja jest objęta istniejącym PRZECIWPOŻAROWYM WYŁĄCZNIKIEM PRĄDU PWPpoż..

### ZAGADNIENIA B.H.P.

Jako podstawową ochronę od porażenia prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń. Urządzenia elektroenergetyczne w tablicy głównej TG, tablicy administracyjnej TA będą dostępne tylko dla upoważnionych osób obsługi i pracowników RWE STOEN. Jako system dodatkowej ochrony od porażenia prądem elektrycznym stosuje się:

w urządzeniach odbiorczych nn 0,4/0,23kV – **SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA**, realizowane za pomocą rozłączników bezpiecznik. i wyłączników różnicowo - prądowych o prądzie różnicowym 30 mA. Układ sieci po stronie ZE **TN-C**, po stronie użytkownika **TN-S**.

We wszystkich rozdzielnicach będą wykonane osobne szyny „N” i „PE”.

Bezpieczeństwo przeciwporażeniowe zapewnia również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z ziemiowaniem. W trakcie realizacji instalacji należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP przy pracach na wysokości, spawalniczych, montażowych, malarskich itp. Należy wykonać właściwe badania i pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla wszystkich urządzeń elektrycznych.

Należy powierzyć eksploatację urządzeń elektroenergetycznych osobom przeszkolonym, posiadającym właściwe kwalifikacje uprawniające do obsługi tych urządzeń. Należy opracować instrukcje eksploatacji dla instalacji elektroenergetycznych, rozdzielnic, urządzeń napędowych, elektrycznych urządzeń grzewczych itp.

### OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Charakterystyka techniczna i dane techniczne dot. klasy odporności pożarowej i obciążenia ogniowego budynku podano w tomie - „ARCHITEKTURA”. W zakresie instalacji elektroenergetycznych i niskoprądowych 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) na klatkach schodowych we wnękach zamykanych przeszklonymi drzwiczkami, zaplombowanej szafki, będzie umieszczony wyłącznik sterowniczy umożliwiający ręczne wyłączenie napięcia zasilania obiektu, wyłącznik ten będzie trwale oznaczony widocznym napisem: „PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU”
- c) na wypadek zaniku napięcia będą świeciły się oprawy oświetlenia awaryjnego (bezpieczeństwa, ewakuacyjnego i kierunkowego), zasilane z własnych źródeł zasilania, pozwalających na świecenie przez 1h
- d) w miejscach przejść przewodów przez elementy oddzielenia p. pożar oraz przewodów o średnicy powyżej 40 mm przez ściany i stropy o odporności ogniowej REI 60 i EI 60 przewidzieć przepusty lub uszczelnienia
- p. pożar o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych oddzielenia p. pożar
- e) instalacja odgromowa została opisana w punkcie 6.1.11

### 6 PRÓBY , PROTOKÓŁY

- Sprawdzenie i uruchomienie poszczególnych instalacji
- Atesty i certyfikaty na użyte materiały i urządzenia
- Dokumentacja powykonawcza

Roboty wykonywać zgodnie z

„Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „ tomV

Podczas prac przestrzegać zasad BHP

#### 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
- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są wypust oświetleniowy, wypust na gniazdo, długość przewodów, drutów i ilości aparatów elektrycznych.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi końcowemu na podstawie wyników przeprowadzonych prób, badań, pomiarów i oceny wizualnej.

##### 8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorom robót ulegających zakryciu podlegają następujące roboty:

- a) przewody i kable podlegające zamuiowaniu
- b) przewody i kable podlegające zabudowie

Zasady odbioru ostatecznego robót.

Odbioru ostatecznego należy dokonać po wykonaniu prób eksploatacyjnych mających wykazać spełnienie zakładanych parametrów projektowych instalacji. Termin przeprowadzenia prób, ich zakres i czas ich trwania zostaną ustalone oddzielnie.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- a) projektową dokumentację powykonawczą,
- b) protokoły z dokonanych badań i pomiarów,
- c) odbiór robót przez Rejon Energetyczny

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

##### 9.1 Ustalenia dotyczące Podstawy Płatności

Szczegółowe ustalenia dotyczące płatności zawarte będą w Umowie

##### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1m przewodu i kabla, za 1 szt. lub komplet instalacji elektrycznej należy przyjmować zgodnie z obmiarem.

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) roboty pomiarowe i przygotowawcze
- b) roboty towarzyszące
- c) transport materiałów niezbędnych do wykonania robót
- d) demontaż przewodów, kabli, aparatów, i urządzeń
- e) montaż przewodów, kabli, aparatów, i urządzeń
- f) badania i pomiary pomontażowe
- g) montaż i demontaż rusztowań i podestów
- h) oczyszczenie miejsca pracy z odpadów

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z 7 lipca 1994r – Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Normy

PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-3:2000.	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalenie ogólnych charakterystyk
PN-IEC 60364-4-41: 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42: 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla

	zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43: 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-443: 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
PN-IEC 60364-4-45: 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed spadkiem napięcia.
PN-IEC 60364-4-47: 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo – Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-473: 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN IEC 364-4-481.	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
PN-IEC 60364-4-482: 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa
PN-IEC 60364-5-51: 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-523: 2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53: 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura łączeniowa i sterownicza
PN-IEC 60364-5-537: 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-IEC 60364-5-54: 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne
PN-IEC 60364-5-56: 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie - Sprawdzanie odbiorcze
PN-IEC 60364-7-701: 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy
PN-../E-05009/707.	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące uziemień instalacji i urządzeń przetwarzania danych.
Inne wybrane normy dotyczące	instalacji elektrycznych w budynkach:
PN-90/E-01242.	Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
PN-90/E-05023.	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
PN-90/E-05029.	Kod do oznaczania barw.
PN-92/E-05031.	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
PN-92/E-08106.	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy ( Kod IP).
PN-86/E-05003/01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-IEC 61024-1: 2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne
PN-86/E-05003/03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
PN-86/E-05003/04	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna